



Harmoni Dunia Kepler: Sebuah Keanggunan Matematis dan Makna Keberadaan

Beda Holy Septianno

STF Driyarkara

nenoseptianno@gmail.com

Abstract

Harmoni kosmik bukan kebetulan sederhana. Sejak akhir abad XVI Kepler melihat harmoni kosmik dalam metafora geometris (simbolis dan estetis). Namun, intuisi harmoni kosmik Kepler menjadi lebih radikal dalam fisika modern yang menemukan konstanta kosmologi fundamental dalam ketepatan numerik tertentu dan menjadi syarat eksistensial manusia. Tulisan ini hendak menimbang cara pandang manusia melihat dunia sebagai yang teratur (kosmos). Gagasan Kepler tampaknya relevan direfleksikan sebagai fondasi memahami dunia yang teratur secara simbolik dan matematis. Lebih jauh, kita bisa menggali implikasi ekologis, baik dari sudut etis maupun teologis, sebagai refleksi umum tentang keberadaan manusia dan dunia.

Keywords

Harmoni; Kepler; kosmologi; dunia.

Pendahuluan

Sebagai anak zaman modern, saya meyakini “bukankah yang dibutuhkan dalam masyarakat kita adalah keseimbangan logis dari gejala-gejala yang bisa diamati?”¹ Namun, pikiran saya tergugah saat merefleksikan praktik artistik Korakrit Arunanondchai, seniman asal Thailand kelahiran 1986, di Museum Macan, di mana saya memahami betapa pentingnya mitos dan kisah-kisah fiktif di sekitar manusia dalam membentuk pemahaman tentang

dunia hari ini. Menurut saya, Arunanondchai secara paradoksal masih meyakini bahwa kekuatan tidak kasat mata, yaitu mitos dan simbol yang kaya akan narasi, membantu memahami dunia.

Adalah Johannes Kepler (1571-1630), seorang astronom dan matematikawan Jerman yang juga berupaya bagaimana alam semesta dapat dipahami. Hidup dalam konteks peralihan abad ke-16 dan ke-17, ia memiliki preferensi besar pada pemikiran klasik, abad pertengahan dan Renaisans.

¹ Lih. tulisan saya di *Kalam Sastra* berjudul “Proyeksi Tremendum Tidak Kasat Mata”. Saya mengulas pameran seni Korakrit Arunanondchai yang bertajuk *Sing, Dance, Cry, Breathe: as their world collides on to the screen* di

Museum Macan, Jakarta, 30 November 2024-6 April 2025. <https://kalamsastra.id/dwimingguan-31/proyeksi-tremendum-tidak-kasat-mata>.

Tidak heran bahwa pandangan kosmologisnya banyak mengandung dunia makna dan simbol. Namun, ia sebenarnya juga berusaha menjelaskan hukum fisika dan matematika empiris alam semesta.² Bagi saya, figur kosmologi Kepler membantu memahami alam semesta yang terbentuk atas dasar dunia makna di satu sisi, dan hukum kuantitatif di sisi lain.

Dalam karyanya *Astronomi Nova* (1609) Kepler mengemukakan bahwa planet mengorbit matahari dalam putaran elips dan setiap planet yang ada dalam tata surya menyapu area yang sama dalam waktu yang sama. Sepuluh tahun kemudian dalam karyanya *Harmonice Mundi* (1619), Kepler menegaskan sebuah teori harmoni kosmik. Terobosan ini melanjutkan revolusi ilmiah Copernicus, meskipun ia “terang-terangan” menerima alam semesta sebagai arsitektur Tuhan. Menurut Donahue, ‘hukum Kepler’ memberikan gambaran bagaimana “enam orbit planet ditentukan oleh lima bangun ruang Platonik, dengan matahari di tengahnya, yang menggerakkan energi ke dunia, meniru Tuhan Bapa sebagaimana diungkapkan dalam Kristianitas.”³

Ketika Kepler memahami bahwa alam semesta itu harmonis, ia meyakini bagaimana pengetahuan tentang alam semesta itu dicapai dalam pembatasan dan pengukuran. Untuk melanjutkan pembahasan ini, penulis memiliki beberapa rumusan masalah, di antaranya: 1.) Apa artinya bahwa alam semesta ini harmonis menurut pemahaman Kepler? 2.) Bagaimana kita memahami bahwa harmoni dunia menyediakan tempat terbaik untuk eksistensi manusia? 3.) Apakah pemahaman

bahwa dunia itu teratur membawa kita pada tuntutan etis dalam menerima diri kita sebagai bagian dari alam, yaitu merefleksikan kembali manusia dan dunia?

Metode Penelitian

Makalah ini ingin melihat intuisi kosmologi Kepler bagi penjelasan tentang alam semesta. Metode yang digunakan adalah mengeksplorasi hukum harmonik Kepler tentang pergerakan planet dalam sistem tata surya akhir abad ke-16. Dari situ ditarik refleksi lebih lanjut ke dalam penjelasan tentang bagaimana alam semesta bekerja untuk menyediakan suatu kehidupan yang mungkin bagi manusia. Pada akhirnya, saya mencoba menarik relevansi filosofis dan ekologis mengapa dunia ini ada daripada tidak ada. Oleh karena itu, tulisan ini juga akan beririsan dengan refleksi akan eksistensi Tuhan yang menyusun kehidupan ini.

Pembahasan

I. Kepler: Intuisi Keteraturan Alam Semesta

Salah satu pembahasan menarik yang dikemukakan Kepler menyatakan bahwa jarak semua planet dari matahari dapat dibandingkan. Gagasan ini melanjutkan penemuan sistem heliosentris Kopernikus bahwa “dalam sistem heliosentris, semua planet harus berada pada jarak tertentu dari Matahari.”⁴ Di sini Kepler mengajukan pertanyaan, “mengapa jarak-jarak tertentu ini?” Dalam nada lebih ‘religius’ ia juga

² Bdk. W.H. Donahue, “Kepler” dalam *Cosmology Historical, Literary, Philosophical, Religious and Scientific Perspectives*, diedit oleh Norriss S. Hetherington (New York: Routledge, 2008), hlm. 239-262.

³ W.H. Donahue, “Kepler,” hlm. 258.

⁴ James R. Voelkel, *Johannes Kepler and the new Astronomy* (New York: Oxford University Press, 1999), hlm. 29.

bertanya, “mengapa Tuhan memilih membangun tata surya dengan cara ini?”⁵

Pada titik persoalan itu, Kepler mencoba memahami orbit planet dengan dasar-dasar bangun ruang geometris. Secara khusus dalam karyanya *“Misteri Kosmos”* (1596) ia mengelaborasi bangun ruang Platonis (Polihedra) untuk menjelaskan bahwa alam semesta diatur oleh prinsip-prinsip matematika.⁶ Hipotesis polihedral tersebut sesuai dengan rumusan matematis, bahwa “dari satu planet ke planet lain, peningkatan periode akan dua kali lipat selisih jaraknya.”⁷ Rumus ini dihasilkan dari analisisnya bahwa semakin jauh planet dari matahari akan semakin panjang orbitnya dan semakin lama waktu yang dibutuhkan untuk mengelilinginya. Dengan kata lain, semakin jauh jaraknya dari matahari, maka semakin lemah gaya penggerak planet tersebut.⁸ Mengikuti analisis Voelkel (1999), Kepler berhasil menafsirkan perubahan kecepatan orbit planet terhadap matahari (gaya penggerak planet) secara fisika, sesuatu yang sebelumnya tidak terungkap dalam model matematika Ptolemaeus dan Kopernikus. Di sini terlihat terobosan Kepler yang “tampaknya mengimpor penalaran fisika ke dalam astronomi matematis.”⁹

Johannes Kepler adalah seorang Lutheran. Pada masanya, setiap orang non-Katolik sering mendapat persekusi. Saat ia berkuliah di Universitas Tübingen, Kepler muda sangat tertarik pada bahan-bahan kuliah Michael Maestlin, seorang profesor yang ahli dalam bidang kosmologi Copernicus kendati ia

mengajarkan astronomi geometris Ptolemaik. Menurut catatan Voelkel dalam *Johannes Kepler and the new Astronomy* (1999), ketika Maestlin mengetahui bahwa Kepler menunjukkan ketertarikannya pada pandangan Copernicus, ia secara “sembunyi-sembunyi” mewariskan pengetahuannya kepada Kepler, mengingat otoritas agama Katolik masih menolak gagasan heliosentrisme yang dicap kontroversial. Hubungannya dengan Maestlin sangat memengaruhi cara pandang kosmologinya, di mana ia “melihat tatanan surya sebagai gambaran Tuhan.”¹⁰

Namun, salah satu peristiwa penting yang membawa Kepler pada kematangan pemikirannya adalah pertemuannya dengan Tycho Brahe, seorang pengamat astronomi yang terpandang pada masanya. Pada catatan Voelkel, Brahe mendirikan Uraniborg, sebuah observatorium yang belum pernah ada sebelumnya di masa itu, dan melibatkan banyak ahli untuk membantu penelitiannya. Pada fase ini Kepler menguji dan mengembangkan hipotesis kosmologi polihedralnya yang pernah ditulisnya dalam *“Misteri Kosmologi”*. Pertemuannya dengan Brahe menjadi landasan awal bagaimana Kepler mampu menjembatani yang simbolik dari alam semesta menjadi terpahaman dalam struktur fisika. Pertanyaannya, bagaimana ia menerjemahkan sistem alam semesta secara fisika?

Donahue dalam artikelnya “Kepler” memberi catatan pengantar bahwa kita

⁵ James R. Voelkel, *Johannes Kepler*, hlm. 30.

⁶ Konstruksi bangun ruang Platonik tersebut adalah tetrahedron, oktahedron, ikosahedron, kubus, dan dodekahedron. Pemahaman ini menjelaskan kosmografis Kepler, di mana enam orbit Planet ditentukan lima bangun ruang Platonik tersebut. Ini menggarisbawahi intuisi fisika Kepler.

⁷ James R. Voelkel, *Johannes Kepler*, hlm. 33.

⁸ Hipotesis tentang energi/ gaya yang “menggerakkan” ini mendasari hukum gravitasi Newton dalam sejarah revolusi ilmiah dan kosmologi modern. Dalam bahasa Kepler kita mencoba memahami bagaimana matahari menciptakan kekuatan magnetik (“gravitasi”).

⁹ Bdk. James R. Voelkel, *Johannes Kepler*, hlm. 34

¹⁰ James R. Voelkel, *Johannes Kepler*, hlm. 17

perlu menempatkan pemikiran Kepler dalam konteks perkembangan fisika spekulatif dan humanisme neoklasik. Menurutnya, pendekatan fisika spekulatif banyak mengambil inspirasi dari kosmogoni Platon dalam buku *Timaeus*. Dari sini kosmos merupakan “hasil alami dari interaksi berbagai entitas dan prinsip, baik materi maupun makhluk hidup.”¹¹ Ambisi fisika spekulatif pada masa Kepler adalah memberikan gambaran keseluruhan, meskipun belum memiliki ketelitian matematis. Dalam konteks ini, mengikuti analisis Voelke, karya Kepler tentang Mars bisa dipahami sebagai pendekatan yang baru dan fisik untuk memahami orbit planet-planet. Kepler berargumen bahwa “hanya sistem alam semesta Copernicus yang masuk akal secara fisik dan bahwa itu benar.”¹²

Menurut Voelkel, pendapat Kepler itu menarik pada masanya, karena Kepler dapat menunjukkan “fisika-langit”-nya valid bahwa orbit bumi seperti planet-planet lain, sehingga akan bergerak lebih cepat ketika lebih dekat ke matahari dan lebih lambat ketika lebih jauh.¹³ Secara matematis, Kepler sampai pada prinsip bahwa luas yang dilalui sebuah planet saat mengorbit akan sama dalam interval waktu yang sama. Dalam penelitiannya tentang Mars, ia menggunakan rata-rata jarak dengan matahari sebagai ukuran waktu yang dibutuhkan untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lain. Inilah “hukum kedua” Kepler yang menjelaskan bagaimana garis

yang menghubungkan planet dan matahari menyapu area yang sama dalam waktu yang sama. “Ini berarti bahwa ketika jarak sebuah planet ke matahari lebih kecil, planet tersebut harus bergerak lebih jauh mengelilingi orbitnya dalam interval waktu yang sama.”¹⁴

Lebih jauh, Kepler menerapkan hukum luas itu dalam orbit elips, sehingga matahari terletak di luar pusat di sepanjang lintasan orbit yang melewati pusat lingkaran dan menentukan posisi terdekat dan terjauh Mars dari matahari. Dari sini ia menyadari bahwa “pangkat tiga (kubus) dari jarak antar planet berbanding lurus dengan pangkat dua (kuadrat) dari periode waktunya.”¹⁵ Inilah “hukum harmonik” Kepler yang menjadi hukum ketiga-nya.

Inilah alasan mengapa pergerakan planet Mars menghabiskan terlalu banyak waktu di sepanjang sisi orbitnya yang jauh dari Matahari, dan mempercepat laju orbitnya saat berada di sepanjang sisi orbit yang dekat dari Matahari. Dengan demikian, orbit planet dalam analisis Kepler harus berupa oval, bukan lingkaran sempurna (“hukum pertama” Kepler).¹⁶ Ia menyelesaikan tulisan tentang hukum pertama dan kedua itu dalam *Astronomi Nova*, di mana ia memahami pengetahuan tentang gerakan planet hanya dapat ditentukan dengan mempertimbangkan penyebab fisik dari gerakan tersebut.

Sebelum Kepler menulis *Harmonice Mundi* yang terdiri dari berbagai topik-

¹¹ Bdk. W.H. Donahue, “Kepler” dalam buku *Cosmology Historical, Literary, Philosophical, Religious and Scientific Perspectives*, hlm. 239-262.

¹² James R. Voelkel, *Johannes Kepler*, hlm. 63.

¹³ James R. Voelkel memberikan catatan penting bahwa pendekatan fisika sangat tidak umum pada masanya dan ditentang oleh Tycho Brahe maupun Michael Maestlin.

¹⁴ Menurut James R. Voelkel, Kepler mengakui bahwa “planet bergerak paling cepat ketika berada di dekat sumber gaya penggerak planet.”

¹⁵ Lih. W.H. Donahue, “Kepler,” hlm. 239-262.

¹⁶ Lih. Walter E. Bryant, *Kepler: Pioneers of Progress* (New York: The Macmillan Company, 1920). Penemuan ini melampaui obsesi zamannya yang meyakini sebuah gerakan melingkar sempurna.

mencakup astrologi, matematika, astronomi dan musik– ia sangat berminat dengan teori Phytagoras tentang harmoni yang termaktub dalam karya Vincenzo Galilei berjudul *Dialogo della musica antica e moderne* (“Dialog tentang Musik Kuno dan Modern). Sejak itulah ia juga mengembangkan teori harmoni. Inilah catatan Voelkel tentang apa artinya bahwa alam semesta ini harmonis sebagaimana dipahami Kepler:

“Harmoni dianggap sebagai penjelasan untuk jarak antar planet dari bumi: planet-planet akan tersusun pada jarak tertentu yang sesuai dengan interval harmonik. Jarak harmonis ini melahirkan gagasan bahwa ada “musik dari bola-bola langit.”¹⁷

Gagasan harmoni alam semesta ini menjadi penanda jelas bagaimana ia melampaui gagasan mistis bahwa Tuhan menciptakan alam semesta tanpa alasan apa pun.¹⁸ Namun, penting untuk dicatat bahwa Kepler mendasarkan gagasan harmoni pada *geometri*. Mengapa harus berlandaskan pada geometri alasannya dapat diasalkan “dari hubungan antara figur yang dapat diketahui dan arketipe.”¹⁹ Maksudnya, sesuatu yang dapat diketahui, sebagaimana dimaksudkan Kepler adalah bangun ruang geometri, yang membatasi jenis-jenis hal yang dapat ada di alam.²⁰ Inilah argumen metafisik Kepler dalam memahami dunia materi yang ia tuangkan sebelumnya dalam karya *Misteri Kosmos*, di mana ia percaya bahwa Tuhan

dapat menciptakan materi untuk mewujudkan arketipe secara sempurna. Ini menunjukkan bagaimana pada satu periode Kepler berpendapat bahwa geometri adalah landasan alam semesta, dan bahwa “yang sesuai dengan setiap hubungan geometris ada hubungan empiris dan keselarasan musik.”²¹

Dalam buku kelima *Harmoni Dunia* (“*Harmonices Mundi Libri V*”) Kepler ingin mengembangkan sebuah sistem harmoni planet yang menjelaskan periode dan eksentrisitas planet (Martens, 2009). Hubungan harmoni dan geometri ini penting, mengikuti komentar Martens, karena “proporsi orbit dan eksentrisitas masing-masing, muncul secara bersamaan dari arketipe.”²² Dalam buku kelima ini, Kepler menyadari “harmonis yang sangat indah dari gerakan benda langit dan asal mula eksentrisitas dalam proporsi yang harmonis.”²³ Di mata Kepler, “harmonis hadir ketika banyak fenomena diatur oleh kesatuan hukum matematika yang mengungkapkan ide kosmik.”²⁴ Namun, harmoni ini juga perlu ditempatkan dalam dimensi metafisika Kepler yang melihat hubungan langsung *realitas tertinggi* dan pikiran manusia.

Menurut Martens, pembicaraan tentang harmoni dunia Kepler harus ditempatkan pada implikasi metode filosofis Kepler yang menekankan “bahwa dunia ini tidak sepenuhnya sempurna tetapi hanya “yang

¹⁷ James R. Voelkel, “Kepler,” hlm. 87.

¹⁸ Bdk. Rhonda Martens, *Kepler’s Philosophy and the New Astronomy* (Princeton: Princeton University Press, 2009), hlm. 115. Pada halaman 127 buku yang sama, Martens menulis bagaimana Kepler mengemukakan bahwa alam semesta jauh kurang sederhana daripada yang ia yakini ketika menulis “Misteri Kosmos”.

¹⁹ Rhonda Martens, *Kepler’s Philosophy*, hlm. 118.

²⁰ Menurut Rhonda Martens “Kepler terus percaya bahwa dunia terstruktur secara arketipe (hipotesis

polihedral)– mengikuti gagasan Platon– dan dapat diketahui melalui arketipe tersebut.”

²¹ Rhonda Martens, *Kepler’s Philosophy*, hlm. 141.

²² Martens mengutip Kepler dalam *Harmonice Mundi* (*HM*, 451).

²³ Walter E. Bryant, *Kepler*, hlm. 47.

²⁴ G. Holton, *Thematic Origins of Scientific Thought: Kepler to Einstein*. (Cambridge: Harvard University Press, 1988), hlm. 67-68.

terbaik yang mungkin.”²⁵ Proporsi geometris Kepler berupaya mencari harmoni, tetapi Kepler sendiri kemudian menyatakan bahwa “harmoninya dibangun di atas geometri.”²⁶ Inilah pengakuan yang ditulis Kepler dalam *Harmonice Mundi* (HM, 490):

“Tentu saja di rumah kosmos ini aku tidak mencari apa pun selain batu—dengan bentuk yang lebih elegan, tetapi bentuk yang sesuai untuk batu—tanpa mengetahui bahwa Sang Arsitek telah membentuknya menjadi patung tubuh hidup yang sangat detail. Jadi sedikit demi sedikit, terutama dalam tiga tahun terakhir ini, aku sampai pada harmoni, meninggalkan figur padat demi detail yang halus.”²⁷

Potongan teks di atas menunjukkan sisi epistemologi Kepler, karena ia berbicara “seolah-olah materi memiliki keterbatasannya sendiri.”²⁸ Dengan kata lain, keterbatasan yang ditimbulkan oleh sifat materi menyiratkan bahwa cetak biru ilahi itu tidak rapi. Di sini ia mendapati bahwa teori arketipe tidak lagi cocok dengan data atau teori fisika. Jika dalam *Misteri Kosmos* arketipe polihedral dipandang sebagai penyebab formal, kini (dalam buku kelima *Harmoni Dunia*) arketipe tersebut tunduk pada faktor lain.²⁹

Epistemologi Kepler bisa dilacak dalam pengantar buku pertama *Harmonice Mundi*,

di mana Kepler menguraikan bahwa “pengetahuan dicapai melalui pembatasan atau pengukuran.”³⁰ Mengikuti analisis Romagni, proses mengetahui sebagaimana dipahami Kepler berarti memberi struktur atau menetapkan batas-batasnya pada dunia. Objek pengetahuan juga harus memiliki batas tertentu yang dapat dikenali. Kepler menerima bahwa konsep pengetahuan ini diterapkan pada geometri dan bisa memengaruhi pemahaman dalam bidang pengetahuan lain.

Mengikuti uraian William B. Dress (2007), penjelasan kosmologi Kepler mencakup sekaligus tradisi platonik (*a priori*), yaitu penjelasan tanpa waktu (struktur dan simetri) ketika ia menemukan jarak orbit dalam sistem planet; dan tradisi Archimedean (*a posteriori*) setelah ia menganalisis pengamatan Brahe.³¹ Menurut Dress, ‘kosmologi normal’ yang memahami alam semesta sebagaimana kita amati akan cenderung meminta penjelasan historis atau temporal, dan menolak penjelasan tanpa waktu. Menurut Penulis, catatan Dress ini penting untuk melihat tradisi platonik yang dibawa Kepler yang mencoba menjawab pertanyaan ‘kosmologi spekulatif’ tentang awal semesta. Pada titik ini Kepler kembali mengajukan jawaban teologi spekulatif terhadap pertanyaan kondisi awal, lewat intuisi teori arketipenya.

²⁵ Rhonda Martens, *Kepler's Philosophy*, hlm. 137.

²⁶ Rhonda Martens, *Kepler's Philosophy*, hlm. 139.

²⁷ Potongan teks *Harmonice Mundi* 490 dikutip dari Rhonda Martens dalam *Kepler's Philosophy*, hlm. 139.

²⁸ Bdk. Rhonda Martens, *Kepler's Philosophy*, hlm. 140. Bdk. Domenica Romagni (2025). Menurutnya, Kepler menjawab pertanyaan epistemologi mendasar, yaitu bahwa “dunia terdiri dari entitas-entitas terbatas dan dapat diukur yang dapat dipahami oleh pikiran melalui penalaran geometris.”

²⁹ J. V. Field, *Kepler's Geometrical Cosmology* (New York: Bloomsbury Academic, 2013), hlm. 156.

³⁰ Domenica Romagni, “Kepler's Geometrical Music Theory: Philosophical Motivation and Significance” dalam *Journal of Modern Philosophy* (Aperio, Vol. 7, 2025), hlm. 11. <https://doi.org/10.25894/jmp.2472>.

³¹ William B. Dress, “Cosmology as Contact between Science and Theology” dalam *Revista Portuguesa de Filosofia* (Jan. - Sep, 2007), hlm. 533-553. <https://www.jstor.org/stable/40419528>. Dress merujuk Olaf Pedersen dalam *The Book of Nature* (Vatican: Vatican Observatory Publications, 1992).

II. Alam Semesta dan Keberadaan Kita

Kepler telah menunjukkan bagaimana alam semesta bekerja lewat hukum matematis (geometri). Namun, seperti kata Stephen Hawking, kita tidak harus berhenti dengan memahami bagaimana alam bekerja, tetapi perlu lebih dalam mencari mengapa ada sesuatu daripada tidak ada. Pertanyaan ini penting dalam tulisan saya ini untuk menunjuk arti penting keberadaan kita sebagai pengamat yang berada di planet bumi, mengingat dalam perkembangan kosmologi, manusia adalah bagian dari alam semesta atau dari sudut pandang biologi kontemporer kita tak ubahnya adalah alam.

Sebelumnya, pada Kepler kita melihat alam semesta yang indah, teratur, dan dapat dijelaskan secara matematis “karena Tuhan rasional menciptakannya demikian”³² Dari inspirasi Kepler, saya melihat bagaimana fenomena matematis berpaut dengan misteri abadi. Memang, tingkatan keteraturan yang dipahami Kepler belum sehebat kosmologi kontemporer. Namun, intuisi Kepler sudah menunjukkan bahwa agar kehidupan dapat ada diperlukan alam semesta yang teratur. Intuisi ini misalnya diteruskan oleh Newton dengan hukum mekanikanya yang mendasari penjelasan tentang “planet yang mengorbit bintang-bintang mereka.”³³

Alam semesta yang dapat diamati ini “terharmonisasi dengan tepat.”³⁴ Ada konstanta-konstanta universal dengan nilai yang sangat tepat untuk menciptakan kehidupan. Merujuk artikel Bradley, konstanta itu misalnya konstanta gravitasi, kecepatan cahaya, massa diam proton, elektron dan neutron, gaya nuklir lemah, gaya nuklir kuat. “Konstanta universal ini sangat diperlukan dalam deskripsi matematis alam semesta.”³⁵ Selain bergantung pada konstanta universal, untuk dapat menciptakan kehidupan sebagaimana terjadi di Bumi, harus ada penyesuaian tepat radiasi bintang (matahari) untuk memicu reaksi kimia. Belum lagi para ahli juga mengakui bagaimana kecepatan awal yang tepat dari ledakan Bigbang sangat menentukan keberadaan kita. Dengan kata lain, evolusi kosmik sangat bergantung pada tetapan alam (konstanta).

Oleh karena itu, kita kembali berhadapan dengan pertanyaan mengapa semua itu teratur? Mengapa nilai konstantanya demikian, di samping fakta bahwa jika tetapan itu berbeda angkanya, kita tidak ada. Lagipula, setiap anggapan “kebetulan” memerlukan penjelasan.³⁶ Bagi Kepler hal itu akan jelas dengan menunjuk bahwa “sang Tuhan rasional yang menciptakan segala sesuatu di dunia menurut hukum kuantitas.”³⁷ Namun, harus dicatat juga bahwa Tuhan menurut Kepler “telah melalukan lebih dari sekedar membangun

³² Walter L. Bradley, "The Fine Tuning of the Universe: Evidence for the Existence of God?" *Perspectives on Science and Christian Faith* (Vol. 7, no. 3, 2018). <https://link.gale.com/apps/doc/A555231189/AONE?u=anon-acab3c6b&sid=googleScholar&xid=7459ba1f>. Ia mengutip dari karya Morris Kline berjudul *Mathematics: The Loss of Certainty*

³³ Walter L. Bradley, "The Fine Tuning of the Universe", hlm. 151.

³⁴ Walter L. Bradley, "The Fine Tuning of the Universe", hlm. 155.

³⁵ Walter L. Bradley, "The Fine Tuning of the Universe", hlm. 152.

³⁶ Bdk. Leonard Susskind dalam kata pengantar bukunya *The Cosmic Landscape* (2006).

³⁷ Potongan kalimat dari surat Kepler kepada Maestlin pada 19 April 1597. Lih. Timothy McGrew, *Philosophy of Science: An Historical Anthology* (Malden: Wiley-Blackwell, 2009), hlm. 124. Kepler tidak mengajukan jawaban teologis murni karena tetap melihat alam semesta dalam prinsip matematis dan fisik

dunia berdasarkan model matematika, tetapi juga secara khusus menciptakan manusia dengan pikiran yang mengandung dalam konsep-konsep yang dibangun berdasarkan kategori kuantitas.”³⁸

Dalam pemahaman kontemporer, kita mungkin bisa mengambil pendekatan prinsip antropik yang mempertahankan “kesan” harmoni karena manusia sebagai puncak dari evolusi kosmis “lahir” sesudah proses yang berlangsung bermilyar-milyar tahun lamanya.³⁹ Namun pertanyaannya mengapa ada jalan berbelit-belit untuk boleh “muncul” manusia? Kepler mungkin akan menjawab: “pengetahuan kita (tentang angka dan kuantitas) sama jenisnya dengan pengetahuan Tuhan karena ia menciptakan kita agar kita mengambil bagian dalam pemikiran-Nya sendiri.”⁴⁰

Pengertian akan keberadaan kita dalam alam semesta, meminjam ungkapan Louis Leahy, “diperlengkapi” oleh inteligensi yang mengatur semua “ada”. Namun, pada prinsip antropik yang melihat harmoni tetap ada secara tegas telah menanggalkan pandangan Keplerian yang kurang lebih melihat keteraturan kosmik adalah tujuan. Pada titik ini, penulis cenderung melihat bahwa alam semesta memiliki ‘finalitas intrinsik’ dengan mempertimbangkan “kombinasi-kombinasi fisiko-kimia yang telah menghasilkan kehidupan.”⁴¹ Dengan demikian, intuisi Kepler sebenarnya masih bergema untuk bisa menerangkan ketertiban alam raya tanpa mengingkari finalitas.

³⁸ G. Holton, *Thematic Origins of Scientific Thought*, hlm. 53.

³⁹ Bdk. Louis Leahy, *Manusia Tuhan Sains* (Yogyakarta: Kanisius, 2013), hlm. 472.

⁴⁰ Potongan kalimat dari surat Kepler kepada Herwart von Hohenburg pada 1599. Lih. Timothy McGrew, *Philosophy of Science*, hlm. 124.

⁴¹ Louis Leahy, *Manusia Tuhan Sains*, hlm. 491.

III. Perlukah Sebuah Resakralisasi?

Pencapaian Kepler memenuhi syarat sebagai kosmologi karena “lebih dari sekedar berkontribusi pada astronomi planet teoretis, tetapi memperhatikan struktur alam semesta secara keseluruhan.”⁴² Selain itu, Kepler “berhasil mengubah pandangan lama tentang dunia sebagai kosmos yang tidak berubah ke padangan dunia sebagai permainan hukum dinamis dan matematika.”⁴³ Namun, kita mafhum bahwa pengertian dunia sebagai yang teratur tidak dengan otomatis membantu pemahaman kita tentang dunia, dan Bumi sebagai ‘rumah’ kita khususnya. Fakta sosial-politik dewasa ini menunjukkan bagaimana dunia dipahami dalam kalkulasi dan rekayasa algoritma semata. Akibat paling fatal, manusia yang bisa melampaui alam itu, melihat alam hanya bagi tujuannya. Kita bisa melihat pada tingkat kehidupan manusia di bumi, bukankah saat ini bumi sampai di tingkat “tidak bisa mengunyah sampah” manusia? Mengapa kita mengira diri kita di atas alam?

Untuk pembahasan ini, ditarik dari inspirasi pandangan Kepler, penulis cenderung menganjurkan bukan sebuah resakralisasi terhadap dunia, tetapi keterbukaan akal untuk transendensi-Nya. Lebih jauh, cara ini “memungkinkan kita untuk menafsirkan makna dan keindahan misterius dari bagaimana alam semesta terjadi.”⁴⁴ Pada level praktis, jika alam semesta kita tersusun dari sistem yang saling bertaut satu sama lain, sebagaimana

⁴² H. Kragh, ‘Cosmological theories before and without Einstein’ dalam *The Oxford Handbook of the History of Modern Cosmology*, (Oxford: Oxford University Press 2019), hlm. 2.

DOI: 10.1093/oxfordhb/9780198817666.013.1

⁴³ G. Holton, *Thematic Origins of Scientific Thought*, hlm. hlm. 54.

⁴⁴ Bdk. *Laudato Si’* no. 79.

direfleksikan dalam *Laudato Si*,⁴⁵ kita dapat mencari bentuk partisipasi yang meneruskan keindahan itu. Kata “partisipasi” ini penting mengingatkan manusia bukan tujuan dari alam semesta. Manusia adalah bagian alam semesta yang ikut berjalan bersama.

Simpulan

Alam semesta itu harmonis sebagaimana dimaksudkan Kepler dalam arti banyak fenomena diatur oleh kesatuan hukum matematika yang mengungkapkan ide kosmik. Dalam rangka ini, menurut Kepler penalaran geometris menjadi syarat fundamental memahami dunia yang harmonis. Dalam metafora geometri, Kepler juga masih melihat dunia yang teratur secara simbolis dan estetis. Pada titik ini, figur kosmologi Kepler masih relevan membantu memahami alam semesta yang terbentuk atas dasar dunia makna di satu sisi, dan hukum kuantitatif di sisi lain. Lebih jauh, intuisi Kepler dapat dibaca sebagai cara melihat dunia yang memiliki tujuan dari ketarutan yang diciptakan Tuhan. Namun, ini tidak harus dibaca sebagai pengangkatan manusia secara berlebihan atas alam karena manusia memahami dunia dengan memberi struktur dan batasan-batasannya atas dunia. Di mata Kepler, konsep pengetahuan itu diterapkan pada geometri. Namun, konsep ini tidak dengan otomatis menjelaskan arti keberadaan manusia. Pada persoalan ini, tuntutannya kemudian adalah bagaimana pemaknaan manusia bekerja. Dalam usulan saya di atas, manusia adalah bagian dari evolusi kosmik. Ia memang tidak harus dipikrikan sebagai tujuan akhir dari kerja alam semesta. Kepler saja melihat bahwa manusia ‘diciptakan’ mengambil bagian dalam pemikiran Tuhan-nya. Dengan demikian, fakta manusia di alam (bumi)

adalah tanda bahwa manusia dan alam itu satu. Memang, dengan melihat dunia yang bisa dimodifikasi dan mendukung kehidupan manusia itu sendiri, kita bisa melihat posisi kita di atas alam. Dalam konteks yang menantang permenungan eksistensi ini, saya melihat intuisi Kepler masih menawarkan cara pandang tentang manusia yang integral dari keteraturan alam itu sendiri.

Daftar Pustaka

I. Buku

- Bryant, Walter E. *Kepler: Pioneers of Progress*. New York: The Macmillan Company, 1920.
- Donahue, W.H. “Kepler” dalam *Cosmology Historical, Literary, Philosophical, Religious and Scientific Perspectives*, editor Norriss S. Hetherington. New York: Routledge, 2008.
- Field, J. V. *Kepler’s Geometrical Cosmology*. New York: Bloomsbury Academic, 2013.
- Holton, G. *Thematic Origins of Scientific Thought: Kepler to Einstein*. Cambridge: Harvard University Press, 1988.
- Kragh, H. ‘Cosmological theories before and without Einstein’ dalam *The Oxford Handbook of the History of Modern Cosmology*. Oxford: Oxford University Press 2019.
- Leahy, Louis. *Manusia Tuhan Sains*. Yogyakarta: Kanisius, 2013.
- Martens, Rhonda. *Kepler’s Philosophy and the New Astronomy*. Princeton: Princeton University Press, 2009.
- McGrew, Timothy. *Philosophy of Science: An Historical Anthology*. Malden: Wiley-Blackwell, 2009.
- Voelkel, James R. *Johannes Kepler and the new Astronomy*. New York: Oxford University Press, 1999.

⁴⁵ *Laudato Si* menunjukkan visualisasi konkret dari penelitian ilmiah kontemporer (lih. *the Pontifical*

Academy of Science, 2014) tentang penyebab dan dampak perubahan iklim.

II. Jurnal

Bradley, Walter L. "The Fine Tuning of the Universe: Evidence for the Existence of God?" *Perspectives on Science and Christian Faith* vol. 7, no. 3 (2018). <https://link.gale.com/apps/doc/A555231189/AONE?u=anon~aeab3c6b&sid=googleScholar&xid=7459ba1f>.

Dress, William B. "Cosmology as Contact between Science and Theology." *Revista Portuguesa de Filosofia*, Jan. - Sep. (2007): 33-553. <https://www.jstor.org/stable/40419528>.

Romagni, Domenica. "Kepler's Geometrical Music Theory: Philosophical Motivation and Significance." *Journal of Modern Philosophy* 7 (2025): 11. <https://doi.org/10.25894/jmp.2472>.