

# COGITO

JURNAL MAHASISWA FILSAFAT

VOL. 5 NO. 1 MEI 2018

---

## DAFTAR ISI

---

DARI REDAKSI	I
DAFTAR ISI	III
<b>ESAI:</b>	
MEMENTO MORI (Wakhid Hasyiem P. A.)	1
<b>JURNAL:</b>	
1 DISKURSUS PLURALISME AGAMA: MELACAK JEJAK FILSAFAT PERENIAL DALAM BHAGAVAD GITA (Tri Kurniawan Pamungkas)	5
2 GODAAN UNTUK MENJADI TIDAK AUTENTIK (SEBUAH PEMBACAAN ATAS KARYA SØREN KIERKEGAARD TWO AGES: A LITERARY REVIEW) (Paulus Bagus Sugiyono)	29
3 MELEGITIMASI UPAYA PEREKAYASAAN PLANET MELALUI PERSPEKTIF BIOSENTRIS-FUNGSIONAL (Fajar Nurcahyo)	37
4 SENI IKON GEREJA KATOLIK RITUS TIMUR DALAM PERSPEKTIF ESTETIKA THOMAS AQUINAS (Andreas Putra Krishananta)	57
<b>DISKUSI BUKU:</b>	
PERJALANAN MODERN ANTARA KEKUASAAN DAN KERUNTUHAN (Bismoko Rahadrian Suseno)	65

---

# MELEGITIMASI UPAYA PEREKAYASAAN PLANET MELALUI PERSPEKTIF BIOSENTRIS-FUNGSIONAL

Fajar Nurcahyo<sup>1</sup>

---

## INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk melegitimasi upaya terraforming atau perekayasaan planet, oleh sebab selama ini, proyek dan upaya perealisasiannya selalu terbentur dengan permasalahan moral dalam wacana environmentalis. Penelitian ini bertitik tolak pada: pertama, desakan kebutuhan manusia mencari planet layak huni untuk ditinggali. Kedua, hadirnya konflik yang diprakarsai oleh para environmentalis, sehingga menyebabkan penolakan dan pertentangan terhadap terraforming dan upaya perealisasiannya. Ketiga, klaim-klaim environmentalis yang selama ini dianggap terlalu kuat bagi pengembangan dan perealisasiannya. Keempat, kurangnya eksplorasi atas perspektif lain yang mampu menguatkan upaya terraforming. Biosentris-fungsional dalam perspektif etika lingkungan, merupakan hasil dari kolaborasi antara perspektif biosentris sebagai inti, antroposentris sebagai tujuan, dan zoosentris sebagai pelengkap dalam mendukung legitimasi upaya terraforming. Penelitian ini, melalui sudut pandang biosentris-fungsional, berupaya untuk mematahkan berbagai argumentasi atas penolakan yang diajukan oleh para environmentalis dan menghasilkan argumentasi yang kuat “mengapa terraforming perlu untuk diupayakan bagi kelangsungan hidup manusia”. Pada pemaparan lebih jauh, perspektif biosentris-fungsional mampu membangun dimensi moralnya sendiri dengan fondasi dan argumentasi yang kuat, sehingga memungkinkan untuk dapat dijustifikasi dengan baik. Simpulan akhir dalam penelitian ini adalah upaya terraforming dalam kerangka biosentris-fungsional, tidak bertentangan dengan moralitas, dan memiliki status yang alamiah dalam alam.

**Kata Kunci:** Terraforming, Perekayasaan Planet, Etika Lingkungan, Biosentris-Fungsional

---

## Pendahuluan

Keberhasilan manusia dalam menyongsong kebaruan teknologi diandaikan layaknya dua sisi koin yang bertolak belakang. Satu sisi, terobosan baru teknologi secara cepat dan tepat mampu memudahkan kehidupan manusia. Akan tetapi, di sisi lain, hal tersebut memicu meledaknya tingkat populasi manusia. Meledaknya tingkat populasi manusia di Bumi merupakan sebuah ancaman, baik bagi manusia maupun spesies lain. Bertumbuhnya populasi menyebabkan daya konsumtif sebagai spesies meningkat. Keberadaan sumber daya alam yang terbatas tentu tidak mampu untuk menopang tingkat populasi manusia yang kian bertambah

pesat. Thomas Robert Malthus dalam “Essay on the Principle of Population” (1798) menyatakan bila pertumbuhan manusia setiap hari lebih pesat daripada ketersediaan pangan yang ada.<sup>2</sup> Setiap hari adalah perjuangan bertahan hidup, dan manusia akan terus dibayangi oleh wabah kelaparan. Bagi Malthus, konsep bertahan hidup dan tawaran kematian bagi yang lemah merupakan bentuk peraturan dari alam untuk menjaga keseimbangan.

Pertumbuhan populasi dan keberhasilan dalam menyongsong teknologi merupakan hal yang wajar. Sejak masa primitif, bakal spesies manusia modern mampu berkembang dan berekspansi wilayah lain

oleh sebab keberhasilan mereka dalam menyongsong teknologi. Di masa awal peradaban ruang angkasa ini,<sup>3</sup> keadaan Bumi sebagai habitat alami manusia semakin memburuk. Manusia sebagai spesies aktif dominan memiliki peran masif terhadap ekosistem, dan sejak masa revolusi industri, ekosistem Bumi mengalami degradasi secara cepat. Degradasi secara cepat tersebut diakibatkan oleh pengembangan besar-besaran atas sumber daya alam untuk keperluan produksi industri,<sup>4</sup> dan berbagai mesin-mesin besar bertenaga uap diciptakan. Terjaganya upaya mengeruk sumber daya alam secara masif dalam jangka waktu panjang memberikan kontribusi besar dalam proses percepatan degradasi ekosistem Bumi. Dampak yang ditimbulkan dari pendegradasian ekosistem Bumi juga bermacam-macam, dan seluruh kehidupan yang ada di Bumi mau-tidak mau mulai terkena imbasnya.

Manusia, sebagai spesies aktif dominan, tentu menyadari pendegradasian ekosistem tersebut, dan sebagai bentuk perlawanannya adalah melalui berbagai upaya pemulihan kembali fungsi lahan. Salah satu upaya pemulihan lahan tersebut yakni melalui media *terraforming*. Istilah *terraforming* berasal dari bahasa latin, *terra* yang berarti tanah atau Bumi yang disandingkan bersama kata *forming* sebagai suatu proses atau pembentukan. Konsep *terraforming* secara sederhana merujuk pada proses manipulasi dan perekayasaan untuk membuat keadaan suatu ekosistem menjadi lebih baik bagi manusia.<sup>5</sup> Jika ditarik dari pengertian sederhana tersebut, maka konsekuensi logis dari proses manusia menemukan dan menyalakan api merupakan bentuk dari upaya *terraforming* dalam skala kecil.

Akan tetapi, untuk dapat memulihkan kembali Bumi menjadi semula merupakan proses yang panjang dan tentu tidak semua spesies manusia sepakat dengan upaya pemulihan tersebut. Menjawab

pertentangan tersebut, manusia mulai memikirkan alternatif lain yang mampu menyelesaikan permasalahan tersebut secara cepat. Selain itu, untuk melakukan rekayasa di Bumi dapat memberikan ancaman bagi kelangsungan spesies yang ada di dalamnya. Ancaman tersebut diperoleh sebab dalam prosesnya, *terraforming* melibatkan berbagai modifikasi, seperti cuaca, atmosfer, *topology*, dan ekologi. Proses modifikasi tersebut tentu membuka peluang hadirnya krisis yang dapat mengancam ekologis dan bencana luar biasa yang diakibatkan oleh gagalnya suatu upaya. Atas dasar tersebut, dan sebagai upaya antisipasi, manusia mengajukan proposisi lain, yakni proses perekayasaan ekosistem dialihkan menjadi upaya merekayasa planet lain.

### Istilah yang Bermula dari Fiksi

Istilah *terraforming* pertama kali digunakan pada tahun 1898 oleh H. G. Wells dalam novel yang bertajuk *The War of the Worlds*.<sup>6</sup> Wells, menjelaskan konsep *terraforming* sebagai upaya *Martian*<sup>7</sup> untuk merekayasa planet Bumi menjadi zona layak huni.<sup>8</sup> Akan tetapi, istilah tersebut mengalami pergeseran pada tahun 1951 melalui novel *The Sand of Mars* karya Arthur C. Clarke. Clarke menggunakan istilah *terraforming* sebagai upaya manusia untuk mengubah planet lain menjadi seperti Bumi<sup>9</sup> dan novel-novel fiksi ilmiah setelahnya mengadopsi pemaknaan ini dengan mengembangkan penokohan manusia sebagai pusatnya.

William Olaf Stapledon dalam novel *Last and First Man* (1930) menarasikan tentang perjalanan manusia dalam melakukan ekspansi peradaban ke luar angkasa. Berbagai manusia direkayasa dengan tujuan untuk dapat menyesuaikan dengan lingkungan yang baru di berbagai planet. Pada salah satu bagian, diceritakan Manusia Kelima menyadari adanya spesies bawah laut yang mendiami planet Venus. Keberadaan

spesies bawah laut tersebut menyebabkan dilema moral terhadap Manusia Kelima untuk melakukan perekayasaan planet di Venus. Dilema moral tersebut berkaitan dengan upaya manusia untuk memurnikan kehidupan *Venetian*<sup>10</sup> yang telah ada sebelumnya. Akan tetapi, Stapledon memberikan pandangannya terkait dilema moral tersebut, dan mengarahkan narasi novel pada suatu skenario.<sup>11</sup> Skenario tersebut menyatakan bahwa manusia akan tetap dapat mengambil alih planet tersebut, bila *Venetian* ditiadakan secara paksa. Akan tetapi proses peniadaan tersebut agar dapat dijustifikasi secara moral tentu membutuhkan argumentasi yang kuat. Oleh sebab itu, Stapledon, melalui novelnya membuat pengisahan bahwa *Venetian* untuk dapat bertahan hidup memerlukan unsur radioaktif atom. Unsur radioaktif atom tersebut, di alam *Venetian*, merupakan sumber daya yang sangat terbatas jumlahnya. Lain halnya dengan manusia, untuk keberlangsungan hidupnya, mereka memerlukan unsur oksigen, dan Bumi merupakan planet yang kaya akan oksigen. Atas pertimbangan tersebut, Stapledon, melalui narasi Manusia Kelima, sengaja mempercepat umur *Venetian* dengan melakukan genosida, agar dapat mengurangi beban yang akan *Venetian* rasakan nantinya.

Clarke dalam novel yang bertajuk *The Sands of Mars* (1951) menarasikan upaya manusia melakukan kolonisasi dan *terraforming* di planet Mars dan Phobos.<sup>12</sup> Akan tetapi, dalam proses pengupayaan tersebut, manusia menemukan kendala, yakni dengan hadirnya makhluk *pre-sapient*<sup>13</sup> yang telah lama tinggal di planet Mars. Makhluk *pre-sapient* yang ditemui berbentuk seperti kanguru dan menunjukkan indikasi mampu berkomunikasi. Kendati demikian, Clarke menuliskan garis tegas terhadap dilema etis tersebut dengan menarasikan pengolonisasian Mars dan pengupayaan *terraforming*

harus tetap berjalan. Kendati proses pengupayaan tersebut harus mengabaikan hak *Martian*, bahkan makhluk *pre-sapient* tersebut dan Phobos hanya dianggap bernilai ketika memiliki potensi dan daya guna untuk mendukung kehidupan manusia di Mars.

Robert A. Heinlein dalam novel yang bertajuk *Farmer in the Sky* (1950) mengisahkan tentang perjalanan Pengembara yang menjelajah mencari planet baru untuk dihuni, dan pada akhirnya memilih menetap di Ganymede.<sup>14</sup> Para Pengembara tersebut diharuskan untuk mencari cara agar dapat memenuhi kebutuhan dasarnya dalam upaya untuk menetap di Ganymede. Akan tetapi, hal tersebut tentu tidak mudah, sebab planet yang mereka tinggali tidak sama seperti planet asal mereka. Heinlein menarasikan novelnya dengan penuh semangat kolonial.<sup>15</sup> Semangat kolonial tersebut mengandaikan, di mana pun manusia berada, jika mereka menemukan lahan dan energi untuk bekerja serta memahami cara untuk memanipulasi, maka manusia mampu menciptakan lingkungan sesuai dengan keinginan mereka sendiri. Berdasarkan pemahaman dan semangat tersebut, berbagai upaya dalam novel *Farmer in The Sky* (1950), Heinlein narasikan dengan upaya pembuatan lahan dan domestifikasi tanaman yang dapat dikonsumsi sebagai bentuk menyesuaikan lingkungan dengan keinginan manusia.

Robinson dalam karya seri "Mars" (1992–1999) menarasikan *terraforming* yang ditujukan manusia sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas diri dan masyarakat. Tujuan tersebut mengambil dasar dari semangat *frontier* yang membawa semangat-semangat revolusi sosial, kesetaraan, kebebasan, dan rasionalitas. Dilema etis yang coba dinarasikan Robinson adalah terkait perihal dampak dan perubahan yang terjadi pada planet hasil *terraforming*.

Argumennya adalah, ketika *terraforming* dilaksanakan, mau tidak mau yang berubah bukan hanya morfologi planet tersebut saja, melainkan juga sebagai komponen, spesies yang menempati<sup>16</sup> dan yang akan menempatnya pun akan mengalami perubahan.<sup>17</sup> Perubahan terhadap spesies tersebut didasarkan pada akibat gaya gravitasi dan perbedaan iklim dari iklim semula. Konsekuensi logis yang dapat ditarik adalah, jika *terraforming* dilakukan terhadap suatu planet, maka tindakan *terraforming* termasuk dalam upaya penolakan terhadap segala potensi makhluk hidup yang berkembang di dalam planet tersebut secara alamiah.

Atas berbagai pemisalan dalam novel tersebut, tentu dapat dipahami bahwa meski terbatas sebagai narasi fiksi, namun manusia dapat memprediksikan pengaruh dan akibat yang ditimbulkan oleh *terraforming* secara luas. Tidak dapat dipungkiri bahwa dalam proses perealisasi narasi tersebut, para penulis karya-karya tersebut menuliskan argumentasi kuatnya terhadap masalah yang coba dimunculkannya sendiri dengan mengandaikan sisi rasional yang kuat, dan kelak menjadi pertimbangan tersendiri dalam menyikapi perihal *terraforming*. Sisi rasional tersebut tentu didasarkan pada pengaruh lingkungan dan sosial di mana penulis tumbuh dan berkembang.

### **Ketika Fiksi Beralih Menjadi Ilmiah**

Pada proses peralihan konsep *terraforming* menjadi ilmiah, *terraforming* berhutang banyak terhadap fiksi ilmiah. Argumentasi tersebut didasarkan pada beberapa hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Thomas Gieryn, John Cheng, Audra Wolfe, dan Ernest Yanarella, bahwa di dalam perkembangan masa, khususnya teknologi dan rekayasa, pengaruh fiksi ilmiah tidak dapat diabaikan. Thomas Gieryn dalam “Boundary Work and the Demarcation of Science from Non-Science: Strains

and Interests in Professional Interests of Scientists” (1983) mengatakan bila batas antara fiksi dan ilmiah saling terkait dan mempengaruhi satu sama lain dalam sejarah dan kebudayaan.<sup>18</sup> Masing-masing komunitas bekerja dalam lingkaran besar yang memungkinkan mereka untuk saling berinteraksi, bertukar konsep dan istilah, serta bekerja sama.<sup>19</sup>

John Cheng dalam disertasi “Amazing, Astounding, Wonder: Popular Science, Culture, and the Emergence of Science Fiction in the United States, 1926–1939” (1997), menjelaskan bila fiksi ilmiah memainkan peran penting dalam kesejarahan roket di Amerika Serikat dengan memberikan stimulus imajinatif dan upaya interaksi dalam forum penggemar roket di Amerika Serikat.<sup>20</sup> Audra Wolfe dalam esai “Joshua Lederberg, Exobiology, and the Public Imagination” (2002), menjelaskan potret kisah dan masalah dalam karya fiksi ilmiah mampu menyuburkan perkembangan ilmu eksobiologi pada tahun 1950 dan 1960.<sup>21</sup> Ernest Yanarella dalam buku yang bertajuk *The Cross, the Plow, and the Skyline: Contemporary Science Fiction and the Ecological Imagination* (2001), menjelaskan bagaimana keberadaan karya fiksi ilmiah membantu ilmuwan dalam menangani dan mengambil kebijakan politik terkait ekologi.<sup>22</sup>

Atas penjelasan hasil beberapa penelitian di atas, menjadi jelas bahwa konsep dalam skenario fiksi ilmiah dapat dijadikan sebagai titik pijak bagi penemuan dan perumusan atas teknologi dan rekayasa *terraforming*, bahkan menjadi upaya untuk menyikapi suatu keadaan dan situasi di masa depan. Pernyataan skenario fiksi ilmiah yang dapat dijadikan sebagai upaya untuk menyikapi suatu keadaan dan situasi di masa depan didasarkan pada argumentasi Robinson. Robinson menyatakan bahwa setiap narasi fiksi ilmiah merupakan sejarah

dunia yang manusia sedang jalani, namun bergerak dalam dimensi yang berbeda.<sup>23</sup> Narasi fiksi ilmiah merupakan titik yang bersinggungan dengan dimensi yang sedang manusia jalani. Robinson mengungkapkan keberadaan dimensi paralel tersebut sebagai sejarah yang tidak manusia ketahui.<sup>24</sup>

Tidak semua konsep fiksi dapat menjadi pijakan untuk mewujudkan dalam bentuk ilmiah dan terealisasi, hanya konsep fiksi ilmiah lah yang memiliki potensi tersebut. Pernyataan tersebut didasarkan pada perbedaan antara fiksi ilmiah dan fiksi umumnya, yang terletak pada bahasan berupa ramalan, yakni jika terjadi, maka sejauh mana akan terjadi dan apa implikasinya (*what might be*), sedangkan fiksi lainnya umumnya hanya terbatas pada penjelas belaka (*what is*).<sup>25</sup> Implikasi tersebut diperlukan untuk dapat mengenal masa sekarang dan mengandaikan berbagai kemungkinan di masa depan melalui eksperimentasi kondisi dan lingkungan, baik secara kesejarahan maupun futuris melalui skenario yang fiksi ilmiah tawarkan. Jelas untuk disimpulkan bahwa, skenario fiksi ilmiah merupakan lahan terbaik terhadap uji coba rancangan pemikiran dan aktivitas baru sebelum terealisasi.<sup>26</sup>

Konsep *terraforming*, pada ranah ilmiah, ilmuwan yang pertama kali berbicara mengenai upaya *terraforming* adalah Carl Sagan. Sagan membahas hal tersebut dalam esai yang bertajuk “The Long Winter Model of Martian Biology: A Speculation” (1971) dan “Planetary engineering on Mars” (1973), dan serial televisi bertajuk *Cosmos: A personal Voyage* pada tahun 1980. Pada episode kelimanya tentang planet Mars, Sagan menyatakan spekulasinya ke publik tentang *terraforming*, dan Sagan meyakini bahwa *terraforming* planet Mars dapat terjadi melalui pembenihan *Dark Plant* di kutub Mars. Tanaman *Dark Plant* dapat memicu terjadinya fotosintesis

dan terlepasnya oksigen ke udara, dan mempercepat efek rumah kaca sehingga dapat menyebabkan kutub mencair dan melepas atmosfer Mars yang terkunci di dalam permukaan beku kembali ke udara.<sup>27</sup> Dengan kembalinya atmosfer ke udara, suhu Mars menjadi stabil dan menjadi zona layak huni bagi kehidupan manusia Bumi.

Spekulasi lain dan bentuk skenario utama *terraforming* planet lain, yakni Venus, juga pernah diajukan oleh Sagan dalam penelitiannya yang bertajuk “The Planet Venus: Recent Observations Shed Light on the Atmosphere, Surface, and Possible Biology of the Nearest Planet” (1961). Sagan mengungkapkan skenario utama tersebut<sup>28</sup> dengan mengandaikan kepastian ketidakberadaan mikroba asli berbentuk gas di planet Venus. Bentuk skenario utama tersebut adalah untuk menyebarkan mikroba khusus yang dapat menstimulasikan proses fotosintesis agar dapat menciptakan oksigen ( $O_2$ ) melalui reaksi karbon dioksida  $CO_2$  + air ( $H_2O$ ) + Cahaya Matahari  $\rightarrow$  ( $CH_2O$ ) +  $O_2$ . Berdasarkan hasil penelitian tersebut,  $CH_2O$  perlu direaksikan kembali dengan panas agar dapat menghasilkan karbon C +  $H_2O$ , dan melalui hasil tersebut sumber air dapat terjaga melalui siklus hidrologi.<sup>29</sup> Dengan melalui proses tersebut, planet Venus dalam kurun waktu tertentu, mengalami pendinginan dengan melemahnya efek rumah kaca.

### Permasalahan dalam Upaya Perekayasaan Planet

Upaya *terraforming* tidak sesederhana datang ke planet tertentu, menebarkan benih-benih penyokong kehidupan, dan melakukan kolonisasi, melainkan terdapat pertentangan serius perihal etis yang perlu manusia jawab terlebih dahulu sebagaimana yang termuat dalam berbagai karya-karya fiksi ilmiah *terraforming*. Pertentangan tersebut berupa, jika dalam suatu planet

terdapat potensi kehidupan, maka apakah manusia diperbolehkan untuk mengganggu kehidupan di planet tersebut? Apakah dasar yang menjadikan planet menjadi suatu hak bagi manusia dan melakukan intervensi atas planet tersebut?

Sagan, walaupun dalam spekulasinya berupaya menawarkan skenario utama untuk melakukan *terraforming*, namun pada prosesnya Sagan menentang keras intervensi manusia terhadap planet yang memiliki potensi kehidupan. Bagi Sagan, suatu planet menjadi hak milik bagi kehidupan yang ada di dalamnya, walaupun hanya sebatas mikroba. Pandangan Sagan tersebut termuat dalam penelitiannya yang bertajuk “The Planet Venus: Recent Observations Shed Light on the Atmosphere, Surface, and Possible Biology of the Nearest Planet” (1961) dan “Life in the Clouds of Venus” (1967). Ilmuwan lain, seperti Christopher P. McKay juga merumuskan pendekatan *terraforming* yang didasarkan pada pandangan yang terkesan kosmosentris, yakni: anti-humanis, pengelolaan secara bijak, dan nilai intrinsik.<sup>30</sup>

Ketiga prinsip tersebut harus dipenuhi dalam *terraforming* untuk dapat berjalan. Prinsip anti-humanis berisi bahwa manusia tidak memiliki hak untuk mengubah lingkungan yang telah ada, karena pada dasarnya manusia dan spesies lain adalah sama, dan manusia tidak memiliki hak spesial dibandingkan dengan spesies lain. Prinsip pengelolaan secara bijak berisi bahwa manusia bertanggung jawab penuh atas keadaan alam yang telah mereka upayakan, baik untuk generasi saat ini maupun generasi yang akan datang. Prinsip nilai intrinsik berisi bahwa segala yang ada di semesta tidak terpaku pada nilai yang diberikan oleh manusia, khususnya berdasarkan daya penggunaannya bagi manusia.

Akan tetapi, bagi peneliti, permasalahan *terraforming* sebagaimana yang

diungkapkan oleh Sagan dan McKay bukan merupakan masalah yang serius, bahkan upaya *terraforming* tetap dapat dijustifikasi meski ditemukan spesies lain atau bahkan yang masih pada tahap potensi pada suatu planet tertentu. Upaya penjustifikasian tersebut dapat mengambil pemahaman empat pandangan sentral etika lingkungan yang diungkapkan oleh Martyn J. Fogg.<sup>31</sup> Fogg menjelaskan terdapat lima pandangan sentral etika lingkungan yang dapat diterapkan dalam kasus *terraforming*, yakni: antroposentrisme, zoosentrisme, biosentrisme, ekosentrisme, dan pelestarian kosmos.<sup>32</sup>

### **Antroposentrisme**

Pandangan antroposentris berdiri pada prinsip-prinsip rasional yang didasarkan pada kebermanfaatan. Secara umum, pandangan antroposentris berusaha memisahkan antara mana yang manusia dan mana yang bukan manusia, sehingga manusia dapat memberdayakan alam dan seisinya. Pandangan tersebut didasarkan pada titik sentral dalam antroposentris yaitu manusia.

Mengenal dasar antroposentris secara singkat dapat melalui tokoh Angela Breitenbach.<sup>33</sup> Breitenbach menjelaskan penelitian teleologikal bukan semata-mata didasarkan pada fungsi heuristik dalam ilmu, namun juga menyediakan kondisi yang diperlukan untuk dapat mengungkapkan diri<sup>34</sup> sebagai *organized being*. Pernyataan tersebut Breitenbach dasarkan pada pandangan analogi refleksi milik Immanuel Kant. Breitenbach meyakini, melalui analogi refleksi, penilaian teleologikal dapat dipahami, diarahkan, dan dibenarkan untuk kehidupan manusia.

Perpaduan analogi refleksi dan penilaian teleologikal ini kemudian diadopsi dalam ilmu biologi.<sup>35</sup> Ilmu biologi tentu berkaitan erat dengan *organized nature*, sehingga peran analogi refleksi sangat



diperlukan untuk membantu menjustifikasi persoalan dalam ilmu biologi. Salah satunya yakni dengan mendasarkan tujuan suatu organisme berdasar pada tujuan aksi yang manusia lakukan. Dengan penalaran tersebut, ilmu biologi dapat menciptakan model atas tujuan suatu organisme sebagai suatu ketetapan. Akan tetapi, konsekuensi logisnya adalah manusia menjadi sosok yang selalu berada di sentral refleksi.

Permisalan sederhana dapat ditinjau dari fungsi organ dan rangka tulang manusia dan hewan, khususnya vertebrata.<sup>36</sup> Fungsi organ dan rangka tulang manusia dan hewan dapat ditemukan banyak kesamaan. Manusia, burung, dan paus memiliki struktur dasar tulang lengan yang sama. Lengan bagian atas terdiri dari satu tulang besar, lengan bawah terdiri dari dua tulang sedang, dan beberapa tulang kecil yang membentuk telapak dan jari-jari. Tulang-tulang tersebut secara esensi sama, sebagaimana manusia menggunakan lengan untuk menggenggam dan paus menggunakan siripnya untuk berenang. Ketetapan penalaran tersebut tentu saja didasarkan kepada manusia.

Penalaran-penalaran tersebut tentu menjadi titik dasar bagi prinsip antroposentris, khususnya dalam justifikasi persoalan yang dihadapi manusia. Pemahaman antroposentris secara lebih jauh memahami bahwa alam dan seisinya tidaklah memiliki dasar moral untuk dapat menuntut haknya, dan mereka hanya dianggap bernilai atas guna yang diberikan kepada manusia.<sup>37</sup> Argumentasi tersebut didasarkan pada pemahaman bahwa manusia memiliki posisi tertinggi dari spesies lain di alam melalui pendasaran makhluk yang berperan aktif terhadap alam, sehingga hak dan nilai spesies lain ditentukan berdasar pada keberdayagunaannya bagi manusia.<sup>38</sup>

### Zoosentrisme

Pandangan zoosentris berdiri pada prinsip moral kebermanfaatannya atau guna individual dengan basis intrinsik pada kesadaran. Zoosentris meyakini adanya *higher animal*, yakni semakin makhluk berevolusi, semakin tinggi statusnya di alam. Akan tetapi, penalaran *higher animal* ini tidak terbatas pada hewan, melainkan berlaku bagi setiap makhluk, sebab setiap makhluk pasti lah berada dalam rantai tertentu.<sup>39</sup>

Pada pemahaman zoosentris ini, manusia berada dalam status *sapient*,<sup>40</sup> sedangkan hewan dan tumbuhan berada dalam status *sentient*.<sup>41</sup> Penalaran zoosentris sangat kental dengan pemahaman Darwinian, sehingga secara moral dibenarkan secara alamiah apabila suatu makhluk yang posisinya lebih tinggi berusaha untuk menindas makhluk yang posisinya lebih rendah. Pemahaman tersebut diungkapkan sebagai mental *animal-like*.<sup>42</sup>

Tumbuhan dikategorikan sebagai *sentient* tidak lain karena tumbuhan memiliki kesadaran untuk merasakan. Kesadaran untuk merasakan tersebut dapat dilihat melalui proses aroma khas yang muncul ketika tanaman rumput dipotong.<sup>43</sup> Aroma khas tersebut oleh tanaman rumput ditujukan sebagai pertanda bagi tanaman lain di sekitarnya, dan juga berfungsi sebagai bentuk pertahanan diri. Proses pertahanan diri tersebut diwujudkan melalui upaya memformulasikan sel-sel baru di bagian yang terluka agar tidak menyebabkan infeksi.

### Biosentrisme

Pandangan biosentris berusaha untuk memisahkan dan membatasi antara yang hidup dan tidak hidup, sebab pusat perdebatan seharusnya diarahkan pada persoalan makhluk hidup, sedang di luar itu merupakan sumber daya mentah yang dapat diperlakukan semena-mena.<sup>44</sup> Jika bentuk menjadi hidup dinilai baik,

konsekuensi logisnya adalah semua makhluk hidup memiliki pertimbangan moralnya masing-masing. Semua makhluk hidup memiliki kemampuan untuk mempertahankan dan mengembangkan kehidupannya, tanpa perlu diajarkan atau didikte oleh makhluk lain. Kemampuan tersebut tidak lain berdasar pada kesadaran yang dimiliki oleh semua makhluk hidup, namun tentu tingkat kesadaran tiap makhluk hidup berbeda-beda dan memengaruhi kemampuan sensitivitas yang dimiliki.<sup>45</sup>

Paul W. Taylor dalam esai bertajuk "The Ethics of Respect of Nature" (1981) menyatakan bahwa setiap kehidupan memiliki nilai baik yang unik di dalam dirinya sendiri.<sup>46</sup> Secara sederhana, pernyataan Taylor dapat dipahami dengan perandaian warna hijau yang mendominasi pada tumbuhan merupakan bentuk keunikan yang tidak dimiliki oleh spesies lain. Bila pun menemui kesamaan, secara fungsi keunikan tetap ada, sebagaimana perbedaan warna hijau pada tumbuhan secara umum dan warna hijau pada spesies belalang tertentu. Atas penalaran tersebut, menjadi jelas bahwa pandangan biosentris Taylor menolak bentuk hierarki dalam makhluk hidup,<sup>47</sup> oleh sebab masing-masing makhluk hidup memiliki keunikan nilai yang tidak dapat diukur satu sama lain.

Lain halnya dengan Taylor, Holmes Rolston III dalam esai bertajuk "Value in Nature and the Nature of Value" (1994) menyatakan bahwa kehidupan menjadi hal sentral, oleh sebab kemampuan kreatif yang dimiliki setiap spesies dalam perspektif evolusi.<sup>48</sup> Kemampuan kreatif tersebut diwujudkan melalui peran aktif makhluk hidup dalam mengubah ekosistem. Setiap spesies telah melewati berbagai masa dan mengalami perkembangan diri dan kesadaran yang beragam, dan hal tersebut menyebabkan setiap makhluk memiliki keunikan kemampuan yang beragam. Pada setiap

kemampuan tersebut dapat ditarik sebuah hierarki, sebab dalam pemahaman bertahan hidup, kemampuan yang paling baik adalah kemampuan untuk beradaptasi. Hewan dan manusia memiliki kemampuan yang sangat baik dalam mempertahankan hidupnya bila dibandingkan dengan tumbuhan, oleh sebab kemampuan berperan aktif dalam menjadi<sup>49</sup> terhadap alam.<sup>50</sup> Akan tetapi, dalam sudut pandang dan pemahaman lain, tumbuhan memiliki kemampuan bertahan hidup yang lebih baik bila dibandingkan dengan hewan dan manusia, oleh sebab kemampuan tumbuhan dalam memproduksi dan memenuhi kebutuhan dasarnya sendiri.

Barbara Paterson dalam esai bertajuk "Ethics for Wildlife Conservation: Overcoming the Human–Nature Dualism" (2006) menyatakan bahwa semua makhluk hidup atau spesies merupakan bagian dari kehidupan yang memiliki peran masing-masing dalam menunjang kelangsungan hidup satu sama lain.<sup>51</sup> Alam di Bumi dianggap sebagai satu rumah biologis khusus. Melalui penalaran tersebut, setiap makhluk hidup<sup>52</sup> tidak dapat mewujudkan dengan sendirinya, mereka hanya dapat mewujudkan melalui hubungan dengan antar makhluk hidup. Pada penalaran tersebut didapatkan sebuah pandangan yang terang bahwa semua hadir dalam alam sebagai respons dari proses internal yang memicu dan melalui arahan eksternal tertentu. Secara sederhana, dapat dipahami bahwa tidak mungkin untuk sesuatu mewujudkan begitu saja dari kekosongan.

Konsep yang dipahami sebagai bentuk kebergantungan makhluk hidup terhadap yang lain tersebut selaras dengan konsep simbiosis yang dipahami dalam ilmu biologi. Pernyataan tersebut dapat ditarik lebih jauh bahwa manusia sebagai individu tidak hanya bergantung pada manusia lain, akan tetapi juga spesies lainnya yang ada di alam.

Relasi tersebut tidak dapat dianggap sebagai bentuk satu arah, melainkan hubungan yang berada dalam posisi mutual.<sup>53</sup>

### Ekosentrisme

Pandangan ekosentrisme berusaha mengajarkan kepada makhluk hidup untuk menghormati segala kehidupan<sup>54</sup> yang ada dalam ekosistem, sebab segala kehidupan bersifat kudus dan mereka memiliki hak untuk ada dan berkembang.<sup>55</sup> Ekosentrisme menolak ketimpangan strata dalam ekosistem; tidak ada yang inferior ataupun superior. Ekosentrisme meyakini mereka semua bergerak dalam susunan yang harmoni dan teratur sebagai bagian dari kesatuan bionik.<sup>56</sup> Pernyataan moral yang diajukan adalah, tidak dibenarkan untuk membunuh individu lain di luar dari pemenuhan atas kebutuhan dasar keberlanjutan hidup.<sup>57</sup>

Pandangan ekosentrisme dapat dipahami melalui pemahaman *land ethics* milik Aldo Leopold.<sup>58</sup> Leopold berusaha untuk melakukan revolusi sosial dengan mendobrak etika kuno dalam memandang semesta yang digunakan dalam peradaban Bumi. Konsep *land ethics* memiliki tujuan untuk membangkitkan kesadaran komunitas atau koloni untuk menghormati tanah, air, tumbuhan, dan hewan, sebab semua hal tersebut merupakan unsur dan komponen penting yang ada dalam ekosistem. Setiap unsur dan komponen tersebut memiliki hubungan saling bergantung sama lain.

Jika manusia menginginkan kehidupan dan masa depan yang lebih layak dari yang dirasakan oleh peradaban Bumi saat ini, maka prinsip dasar *land ethics* harus dapat dipatuhi. Dengan mematuhi prinsip dasar tersebut, segala yang di alam, baik yang organik maupun anorganik tidak lagi dianggap sebagai komoditas, melainkan sebuah komunitas yang saling menunjang kehidupan satu sama lain. Komunitas

berarti menyadari setiap anggota yang ada di dalamnya memiliki hak, peran, dan hubungan yang mutual. Penalaran tersebut dapat ditarik lebih jauh bahwa tidak mungkin untuk memisahkan antara yang dianggap hidup dan yang dianggap tidak hidup sebagaimana yang dipahami oleh biosentris, oleh sebab semua berada dalam satu kesatuan.<sup>59</sup> Konsep yang dipahami adalah dua tetapi bukan dua, oleh sebab keduanya adalah kesatuan utuh dalam tubuh kehidupan. Secara sederhana dapat dipahami bahwa keberlanjutan hidup spesies mempengaruhi alam, namun di saat yang bersamaan, spesies tersebut juga bergantung pada keadaan alam.

### Pelestarian Kosmos

Pandangan pelestarian kosmos menyatakan bahwa segala bentuk dan upaya mengubah keadaan alam di luar dari gerakan alamiahnya merupakan tindak yang tidak diperbolehkan. Proses *terraforming*, bagi pelestarian kosmos, dianggap sebagai bentuk upaya destruktif. Pemahaman tersebut didasarkan pada argumentasi bahwa *terraforming* dapat mengancam makhluk asli atau yang masih berada dalam taraf potensi, dan juga merusak sektor ekologis serta menghapus keunikan pada setiap planet, baik secara morfologi maupun komposisinya.<sup>60</sup>

Keberadaan setiap planet dipahami sebagai produk hasil jangka panjang evolusi geologis, dan dianggap sebagai bentuk dari kreativitas alam.<sup>61</sup> Oleh sebab itu, *terraforming* dianggap sebagai upaya merusak nilai keindahan dan nilai alami yang ada pada planet, dan hasil dari *terraforming* dianggap sebagai bentuk lingkungan artifaktual.<sup>62</sup> Tidak bisa dipungkiri bahwa keindahan yang dibuat manusia<sup>63</sup> akan selalu bernilai lebih rendah bila dibandingkan dengan keindahan yang secara alamiah.<sup>64</sup>

## Tawaran Menjawab Permasalahan Legitimasi Upaya *Terraforming*

Menjawab ketegangan yang timbul, khususnya dalam etika lingkungan, mengenai upaya legitimasi *terraforming*, peneliti menawarkan pandangan dalam bentuk lain, selain dari pandangan sentral etika lingkungan yang digagas oleh Fogg. Peneliti meyakini bahwa jika legitimasi upaya *terraforming* hanya menggunakan salah satu etika lingkungan sebagai fondasi dasarnya, maka akan rentan dan kesulitan ketika dihadapkan pada permasalahan yang akan timbul. Titik peninjauan berdasar permasalahan yang akan timbul tentu menjadi batasan yang menarik dan patut untuk dilihat, mengingat taraf *terraforming* yang belum sampai pada taraf realisasi.

Peneliti meyakini bahwa bentuk peninjauan terhadap masalah diperlukan jauh bahkan sebelum realisasi rekayasa dilakukan, sebagai bagian pertanggungjawaban terhadap rekayasa, khususnya dalam konteks ini adalah *terraforming*. Pada proses peninjauan permasalahan yang akan timbul, peneliti akan menggunakan beberapa skenario fiksi ilmiah sebagai bahan perbandingan dalam realitas imajiner. Argumentasi peneliti tidak lain karena persoalan upaya mewujudkan *terraforming* tidak sesederhana merancang skenario utama sebagaimana yang diungkapkan Sagan dalam esai yang bertajuk “The Long Winter Model of Martian Biology: A Speculation” (1971) dan menerapkannya pada planet tertentu, melainkan harus memiliki pemahaman luas ke depan dan mendalam mengenai risiko dan dampak yang akan muncul, baik terhadap planet maupun spesies yang ada dan mungkin akan menempatnya.

Kemungkinan-kemungkinan permasalahan yang diajukan tidak dapat diprediksi secara akurat benar terjadi, namun setidaknya dapat memberikan gambaran kecil atas konsep bila terjadi demikian, khususnya

di masa depan. Pernyataan tersebut peneliti dasarkan pada argumentasi David Brin dalam wawancaranya dengan *Nature* yang kemudian dipublikasi dalam kolom khusus di majalah *Nature* pada tahun 2010.<sup>65</sup> Brin menyatakan bahwa bentuk eksplorasi terhadap realitas paralel dan masa depan dengan membayangkan implikasinya terhadap kehidupan manusia diperlukan sebagai upaya manusia dalam menyikapi suatu permasalahan dalam kondisi tertentu. Permasalahan tersebut tentu meliputi pertanyaan seperti: “Bagaimana jika ternyata diketahui dan dihadapkan pada keadaan demikian?”, dan “Sikap apa yang harus manusia pilih?”.

Berdasar penjelasan di atas, maka perihal upaya legitimasi *terraforming* planet lain bergantung pada konsekuensi pilihan kebijakan manusia. Jika kebijakan manusia berada dalam pandangan antroposentris, maka jelas manusia tetap dapat melaksanakan *terraforming*, meskipun bila ditemukan adanya kehidupan organik. Argumentasi tersebut didasarkan pada pemahaman antroposentris yang menganggap pusat perdebatannya adalah manusia, sehingga kehidupan organik di planet lain tentu berbeda dengan kehidupan di Bumi. Perbedaan tersebut didasarkan pada pemahaman dan peristiwa abiogenesis dan kesejarahan evolusi dan menganggap hasil kehidupan planet tersebut dan Bumi tidak dapat disamakan, keberadaan kedua planet menjadi independen.<sup>66</sup>

Bentuk pandangan etika lingkungan khusus yang peneliti tawarkan adalah biosentris–fungsional. Pandangan tersebut merupakan hasil dari pengolaborasi secara khusus tiga pandangan sentral etika lingkungan, yakni biosentrisme, antroposentrisme, dan zoosentrisme. Istilah biosentris–fungsional peneliti pinjam dari Roberto Marchesini,<sup>67</sup> oleh sebab kedekatannya dengan konsep yang peneliti ingin

tawarkan, namun tentu dengan arahan penjelasan konsep yang berbeda. Marchesini menjelaskan konsep tersebut dengan merujuk pada upaya menelaah perbedaan yang didasarkan pada wilayah kesamaan, dan faktor kebutuhan biologis diposisikan sebagai hal sentral dan fungsi spesialisasi dihindari. Akan tetapi, konsep biosentris–fungsional yang peneliti tawarkan merupakan hasil kolaborasi pandangan biosentris sebagai inti, antroposentris sebagai tujuan, dan zoosentris sebagai pelengkap.

Secara sederhana, pandangan zoosentris diperlukan sebagai material penyusun bentuk hierarki,<sup>68</sup> sedangkan pengaruh penuh antroposentris diperlukan sebagai tujuan dari biosentris baru, yakni semua hal akan ditetapkan oleh *higher-being* dan ditujukan untuk kemaslahatan *higher-being*. Pada konteks Bumi, posisi *higher-being* adalah manusia. Peneliti meyakini, bahwa pandangan zoosentris dan antroposentris memainkan peran sentral dalam melegitimasi *terraforming* dan menjawab kebijakan atas spesies lain, yakni melalui pandangan tersebut spesies di luar manusia (*non-human*) dianggap sebagai sosok yang lain di luar manusia (*other-than-me*) dan bukan sebagai sosok yang lain bersama manusia (*other-with-me*). Pandangan biosentris diperlukan sebagai inti oleh sebab kehidupan merupakan hal sentral. Pada konteks Bumi, keberadaan manusia, hewan, dan tumbuhan selalu menjadi hal yang sentral. Jika berbicara mengenai spesies, manusia tidak dapat mengabaikan keberadaan hewan dan tumbuhan, sebab manusia membutuhkan hewan dan tumbuhan untuk dapat bertahan hidup.

Bila dibandingkan dengan seluruh organisme yang ada di Bumi, manusia memiliki peran yang sangat aktif terhadap alam dan aktivitas manusia sangat memengaruhi perkembangan ekosistem.<sup>69</sup> Menggunakan penalaran tersebut, manusia

secara tidak langsung menjadi tuan dan representasi bagi kehidupan yang ada di Bumi. Pengaruh pandangan zoosentris dalam biosentris–fungsional, peneliti anggap sangat membantu manusia dalam proses melegitimasi *terraforming*, khususnya perihal kategori kelas dalam ekosistem dan antar spesies yang didasarkan pada evolusinya. Strata tersebut diungkapkan sebagai *sapient*, *sentient*, dan organisme rendah. Pada kasus Bumi, manusia termasuk pada kategori *sapient*; hewan dan tumbuhan termasuk kategori *sentient*; selain itu seperti halnya bakteri dan virus termasuk dalam kategori organisme rendah. Penalaran zoosentris menjadi penting ketika dihadapkan pada permasalahan khusus menyangkut pemastian, seperti pertanyaan mengenai keberadaan kehidupan organik dalam suatu planet.

Permasalahan tentang pemastian tersebut diutarakan oleh Robinson dalam seri “Mars” (1992–1999) bahwa proses *terraforming* bukan hanya perihal morfologi planet yang mengalami perubahan saja, melainkan spesies baik yang ada di dalamnya maupun yang akan menempatinya. Selain dari itu kemungkinan makhluk hidup asli yang diandaikan masih sebatas pada kehidupan mikroba pada planet Mars, melalui proses *terraforming* dapat mengalami kepunahan. Secara sederhana, proses *terraforming* terhadap planet Mars dianggap sebagai upaya penolakan terhadap segala potensi makhluk hidup yang berkembang di dalamnya.

Akan tetapi, permasalahan tentang pemastian tersebut dapat dijawab tuntas oleh biosentris–fungsional. Berdasar pada penalaran kategori kelas tersebut, pertanyaan dan pemastian atas ada–tidaknya kemungkinan kehidupan organik dalam planet lain dapat jauh lebih mudah untuk dijawab dengan membuktikan ada–tidaknya kehidupan yang mungkin berada

dalam kategori *sentient* sebagai pertimbangan minimal dalam planet tersebut, sehingga proses *terraforming* dapat berjalan.<sup>70</sup> Argumentasi tersebut didasarkan pada kasus Bumi, bahwa manusia menghormati hewan dan tumbuhan oleh sebab statusnya sebagai *sentient*, namun manusia mengabaikan makhluk lain yang berada di bawah kategori *sentient*, yakni organisme rendah seperti bakteri, virus, dan sebagainya. Melalui penalaran tersebut, jika manusia tidak mendapati adanya kehidupan yang mungkin untuk dikategorikan sebagai *sentient* dalam suatu planet, maka planet tersebut menjadi legal untuk *terraforming*. Pada kasus “Mars” (1992–1999), diandaikan kehidupan masih sebatas pada mikroba, dan termasuk dalam kategori kelas organisme rendah, sehingga *terraforming* dapat berjalan. Simpulan penalaran tersebut merupakan otoritas mutlak yang manusia miliki sebagai kategori kelas *sapient* melalui akalunya.

Selain itu, dalam pandangan biosentris–fungsional, proposisi Darwin tentang asal moyang yang sama<sup>71</sup> dan hubungan kekerabatan<sup>72</sup> dapat dijelaskan melalui pengetahuan keberadaan yang saling berelasi, baik secara intrapersonal maupun interpersonal. Berdasar pengetahuan tersebut, manusia sebagai spesies menemukan dan dapat merasakan hubungan dengan spesies lain yang memiliki kesejarahan yang sama.<sup>73</sup> Keberadaan hierarki dan relasi tersebut dapat menjawab permasalahan yang mungkin muncul terkait pengorbanan, sebagaimana yang dinarasikan oleh Stapledon dalam “Last and First Man” (1930) terkait pertanyaan “Siapakah yang akan dikorbankan, manusia ataukah makhluk *Venetian*?”, atau Clarke dalam “The Sands of Mars” (1951) terkait pertanyaan “Siapakah yang akan dikorbankan, manusia ataukah makhluk *Martian*?”.

Biosentris–fungsional memiliki jawaban atas pertanyaan pengorbanan tersebut. Meminjam tesis Marchesini, untuk dapat mengukuhkan upaya *terraforming* dan legalitas kebijakan terhadap spesies lain, diperlukan tiga fondasi utama, yakni: (1) konsep universalitas antar spesies, (2) konsep homologis antar spesies, dan (3) konsep analogis antar spesies. Konsep universalitas antar spesies memungkinkan spesies untuk menarik garis kesamaan antar spesies, yakni seperti kecakapan untuk merasakan dan menghindari rasa sakit, kecakapan untuk mempelajari tindakan yang memberikan rasa menyenangkan, dan sebagainya. Konsep homologis antar spesies memungkinkan spesies untuk menyadari peninggalan bersama.<sup>74</sup> Jika semakin dekat hubungan kekerabatan antar spesies, maka semakin besar pula kedekatan peninggalan bersamanya. Konsep analogis antar spesies memungkinkan spesies untuk menyadari atribut, baik secara sifat maupun bentuk, yang mirip melalui kesamaan tekanan yang dihadapi, seperti lingkungan, pola makan, pola hidup, pola reproduksi, dan struktur sosial.

Akan tetapi, biosentris–fungsional memiliki beberapa catatan, yakni kehidupan *sapient* dan *sentient* memiliki tingkatan yang tinggi dan harus dihormati, dan *sapient* sebagai makhluk berakal dijadikan otoritas mutlak. Jika pada suatu planet kehidupan, baik sebatas potensi maupun mewujudkan dalam organisme rendah, maka upaya *terraforming* tetap dapat dilakukan. Simpulan tersebut didasarkan pada terpenuhinya kriteria biosentris–fungsional. Pada perandaian skenario ekstrem, biosentris–fungsional dapat melegalkan pengorbanan atas *sapient* dan *sentient* lain, bila kehidupan manusia berada posisi terancam. Penalaran tersebut didasarkan pada bentuk pengorbanan hierarki yang didasarkan pada kebutuhan dasar

dan posisi manusia sebagai posisi sentral dalam kehidupan.

Pada perandaian sederhana, jika manusia dihadapkan pada dua pilihan: ( 1 ) memenuhi kebutuhan dasar anaknya, atau ( 2 ) memenuhi kebutuhan dasar spesies lain, anggap seekor anjing, maka manusia akan memilih pilihan pertama. Penalaran pemilihan tersebut tidak dapat terlepas dari upaya bertahan hidup spesies dan kehidupan yang terikat dalam hierarki antar spesies. Pemilihan keputusan atas kasus tersebut dapat berlainan ketika manusia dihadapkan pada hal di luar dari pemenuhan dasarnya sebagai spesies.<sup>75</sup> Diandaikan, bila manusia dihadapkan pada pilihan: ( 1 ) mengorbankan lahan rawa gambut sebagai titik pembangunan pertokoan, atau ( 2 ) membiarkan lahan rawa gambut tetap ada demi keberlangsungan spesies yang lain yang bergantung terhadap lahan rawa gambut, maka manusia akan memilih pilihan kedua. Penalaran dalam kasus tersebut, manusia memilih pilihan kedua oleh sebab pertokoan bukan merupakan kebutuhan dasar yang harus manusia penuhi sebagai spesies, dan tanpa pertokoan, kehidupan manusia tidak akan terancam.<sup>76</sup>

Dua pengandaian tersebut dapat diterapkan pada kasus *terraforming* planet lain. Jika manusia menemukan adanya kehidupan atau potensi kehidupan di planet tersebut, dan pilihan yang ada adalah untuk mengorbankan salah satu diantaranya agar dapat memenuhi kebutuhan dasar dan keberlangsungan hidup sebagai spesies, maka manusia harus menang. Simpulan penalaran tersebut menjadi sah ketika tidak ditemukan alternatif lain bagi pertikaian kedua belah pihak, yakni manusia dan makhluk planet lain. Kebertahanan hidup spesies manusia mendapatkan posisi tertinggi daripada spesies makhluk planet lain.<sup>77</sup>

Berdasarkan berbagai penjelasan di atas, pandangan biosentris–fungsional diperlukan untuk dapat melegitimasi *terraforming* secara moral. Biosentris–fungsional sebagai bentuk perpaduan antara pandangan antroposentris, biosentris, dan zoosentris tidak dapat dipisahkan, sebab masing-masing sudut pandang memainkan peranannya dalam memperkokoh posisi dan upaya pelegitimasi *terraforming*.

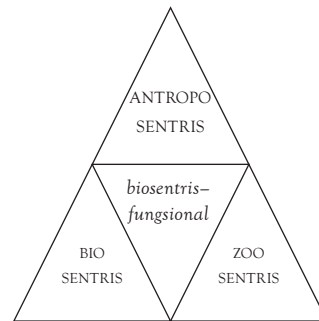


fig 1: bentuk relasi biosentris-fungsional yang saling melengkapi dan memperkokoh satu sama lain.

Peneliti meyakini, bila hanya memadukan pandangan antroposentris dan zoosentris saja, manusia sebagai pelaksana *terraforming* akan mengalami kekeliruan dalam mengeksploitasi. Kekeliruan tersebut disebabkan oleh hasil pemahaman ekstrem yang didasarkan pada pandangan antroposentris dan zoosentris yang menyebabkan manusia tidak menaruh perhatian pada batasan sumber daya alam dan semesta miliki. Bila diandaikan pada Bumi, jika pemahaman ekstrem tersebut digunakan sebagai landasan utama dalam mengeksploitasi, maka potensi besar yang ditimbulkan adalah hewan dan tumbuhan mengalami kepunahan total oleh sebab ketiadaan kesadaran manusia dalam mengelola sumber daya penting bagi kebutuhan dan keberlangsungan hidupnya sebagai spesies.<sup>78</sup>

Peneliti meyakini, bila hanya memadukan pandangan antroposentris dan biosentris saja, manusia sebagai pelaksana

*terraforming* akan mengalami kesulitan dalam menghadapi pemilihan atas dua hal yang mungkin setara. Kesulitan tersebut disebabkan oleh pemahaman ekstrem yang didasarkan pada pandangan antroposentris dan biosentris, yang menyebabkan manusia tidak menaruh perhatian pada hierarki yang ada dalam setiap kehidupan. Bila diandaikan pada Bumi, jika pemahaman ekstrem tersebut digunakan sebagai landasan utama dalam mengeksploitasi, maka potensi besar yang ditimbulkan adalah manusia akan menghadapi kesulitan ketika ditemukannya kehidupan asing, baik berupa organisme rendah, terlebih *sentient* maupun *sapient*.

Baik pandangan ekosentris maupun pelestarian kosmos, peneliti menyatakan tidak dapat digunakan sebagai titik pijak pelegitimasi *terraforming*. Argumentasinya adalah oleh sebab kedua pandangan tersebut mengandaikan bahwa manusia harus menolak Bumi sebagai inti dari eksistensinya dan menerima makhluk lain sebagai bagian dari masyarakat yang diakui secara sah dan dijamin kehidupannya. Secara sederhana, ketika manusia ingin mengakui sosok yang lain atau makhluk asing sebagai bagian dari masyarakat,<sup>79</sup> manusia harus dapat menolak Bumi sebagai inti dari eksistensinya. Tindakan mengingkari tersebut dapat dipahami sebagai bentuk pemutusan sejarah peradaban yang telah dilalui sebagai manusia, dan sosok yang lain harus diyakini sebagai gambaran atas diri sendiri yang harus diterima.

Pada penjelasan lain, baik ekosentris maupun pelestarian kosmos, jika dijadikan sebagai titik pijak pelegitimasi *terraforming*, maka kebijakan *terraforming* harus dapat mengedepankan semua kehidupan, baik organik maupun anorganik. Kehidupan manusia menjadi sesuatu yang setara dengan kehidupan lainnya dalam semesta, sehingga jika kehidupan di Bumi dihadapkan pada sebuah ancaman

kepunahan total, maka manusia tidak dapat melakukan tindakan apapun selain upaya pemulihan kembali planet Bumi. Bahkan secara khusus, pelestarian kosmos menyatakannya kehidupan suatu makhluk hidup sangatlah singkat dalam semesta, sehingga kompetisi mempertahankan hidup sebagai spesies dan individu menjadi tidak relevan.<sup>80</sup>

Padahal bagi peneliti, *terraforming* termasuk upaya pengolonisasian dalam planet lain, bukan hanya sekadar sebagai upaya bertahan hidup dan menjaga pola reproduksi sebagai spesies, melainkan *terraforming* telah berhasil menarik tahap evolusi spesies lebih jauh dari yang pernah spesies Bumi lalui sebagaimana yang Darwin ungkapkan. Jika sebelumnya spesies Bumi seperti manusia, hewan, dan tumbuhan menyadari keterikatan dan ketidakberdayaannya terhadap alam di Bumi dan hanya bergantung pada kehidupannya di Bumi, maka *terraforming* adalah upaya memberontak dari tatanan tersebut, dan Bumi bukan merupakan hal sentral yang mengikat eksistensi manusia sebagai spesies. Pada posisi ini, upaya *terraforming* menjadi sesuatu yang alamiah statusnya.

#### CATATAN AKHIR

- 1 Penulis adalah alumnus Fakultas Filsafat UGM.
- 2 Lih. BBC, *Darwins Dangerous Idea*, (BBC TWO, 2009).
- 3 Didasarkan pada pernyataan Gerard K. O'Neill, bahwa peradaban manusia telah melewati beberapa revolusi, yakni: (1) revolusi agraris, (2) revolusi industri, (3) revolusi teknologi dan informasi, dan (4) revolusi ruang angkasa. Revolusi agraris terjadi ketika manusia meninggalkan tradisi berburu dan meramu dan beralih ke tradisi bertani dan menggembala. Revolusi industri terjadi ketika manusia mulai memberdayakan sumber daya alam



- secara masif. Revolusi teknologi dan informasi terjadi ketika manusia mulai memproduksi barang elektronik secara masif. Revolusi ruang angkasa terjadi ketika manusia memulai upaya penjelajahannya di luar Bumi, yang dimulai melalui satelit dan transportasi roket. Lih. Philip Robert Haris, *Space Enterprise: Living and Working Offworld in the 21<sup>st</sup> Century*, (Chichester: Praxis Publishing Ltd., 2009), hal. 5–6.
- 4 Lih. Darlow Smithson Productions and Handel Productions Inc, *Humanity from Space*, (Public Broadcasting Service, 2015).
- 5 Lih. Chris Pak, *Terraforming: Ecopolitical Transformations and Environmentalism in Science Fiction*, (Liverpool: Liverpool University Press, 2016) hal. 1–2.
- 6 Lih. Peter Allon Jr. Schmidt, *Terraforming: An Investigation of the Boundaries Between Science and Hard Science Fiction*, (Minnesota: University of Minnesota, 2010) hal. 37–38.
- 7 Istilah *Martian* merujuk pada penyebutan makhluk asli planet Mars.
- 8 Terj. yang paling mendekati dari ungkapan *habitable*.
- 9 Lih. iGEM Valencia Team 2010, *The Ethics of Terraforming Mars: A Review*, (2010) hal. 1.
- 10 Istilah *Venetian* merujuk pada penyebutan makhluk asli planet Venus.
- 11 Lih. Peter Allon Jr. Schmidt, *Terraforming: An Investigation of the Boundaries Between Science and Hard Science Fiction*, (Minnesota: University of Minnesota, 2010) hal. 46.
- 12 Phobos merupakan nama dari salah satu bulan yang berada dalam garis orbital planet Mars.
- 13 Istilah *pre-sapient* merujuk pada makhluk yang masih berada tahap *sentient*, namun memiliki potensi besar untuk menjadi *sapient* dengan waktu yang lama dan melalui evolusi alami atau dorongan manusia. Kategori *sentient* merujuk pada pemahaman makhluk yang memiliki kesadaran untuk merasakan, sedangkan kategori *sapient* merujuk pada pemahaman makhluk yang memiliki kesadaran untuk berpikir.
- 14 Ganymede merupakan salah satu bulan yang mengorbit pada planet Jupiter.
- 15 Lih. Peter Allon Jr. Schmidt, *Terraforming: An Investigation of the Boundaries Between Science and Hard Science Fiction*, (Minnesota: University of Minnesota, 2010) hal. 31.
- 16 Ungkapan kata “spesies yang menempati” yang peneliti gunakan tidak terbatas pada spesies dalam kategori *sapient* dan *sentient* saja, melainkan juga meliputi organisme rendah seperti mikroba yang secara alamiah terbentuk melalui evolusi geologis dan kimiawi.
- 17 Lih. Robert Heath French, *Environmental Philosophy and the Ethics of Terraforming Mars: Adding the Voices of Environmental Justice and Ecofeminism to the Ongoing Debate*, (Texas: University of North Texas, 2013) hal. 18.
- 18 Lih. Peter Allon Jr. Schmidt, *Terraforming: An Investigation of the Boundaries Between Science and Hard Science Fiction*, (Minnesota: University of Minnesota, 2010), hal. 5.
- 19 Lih. *Ibid.*, hal. 6.
- 20 Lih. *Ibid.*, hal. 14.
- 21 Lih. *Ibid.*, hal. 14–15.
- 22 Lih. *Ibid.*, hal. 15.
- 23 Lih. Carl Abbot, “Falling into History: The Imagined Wests of Kim Stanley Robinson in the ‘Three Californias’

- and Mars Trilogies,” *Western Historical Quarterly*, xxxiv (1), 2003, hal. 31.
- 24 Semisal pada dimensi yang peneliti tinggali, Perang Dunia Kedua yang diakhiri oleh kekalahan fraksi Axis terhadap fraksi Sekutu, dan pada fiksi ilmiah “The Man in the High Castle” (1962) karya Philip K. Dick, Perang Dunia Kedua tersebut diakhiri dengan kemenangan fraksi Axis terhadap Sekutu. Melalui perbedaan fase kisah tersebut, manusia dapat menyadari kemungkinan yang terjadi di antara keduanya, baik kemungkinan terburuk (*worst-case scenario*) maupun kemungkinan terbaik (*best-case scenario*). Semisal, sebagai bentuk kemungkinan terburuk, jika di dimensi yang penulis tinggali adalah berada dalam skenario yang sama dengan dimensi novel Dick tersebut, maka di wilayah-wilayah kekuasaan Empayar Agung Nazi saat ini, tradisi membakar orang-orang cacat dan penyakit akut yang dibakar massal dalam *crematoria* masih terjadi setiap pekan.
- 25 Lih. Patricia Kerslake, *Science Fiction and Empire*, (Liverpool: Liverpool University Press, 2007) hal. 3.
- 26 Lih. *Ibid.*, hal. 4.
- 27 Lih. iGEM Valencia Team 2010, *The Ethics of Terraforming Mars: A Review*, (2010) hal. 1.
- 28 Lih. Martin Beech, *Terraforming: The Creating of Habitable Worlds*, (New York: Springer Science+Business Media, LLC, 2009) hal. 184–185.
- 29 Siklus hidrologi merujuk pada pengertian proses menguapnya air laut menjadi awan, sampai kembali lagi menjadi air melalui hujan.
- 30 Lih. iGEM Valencia Team 2010, *The Ethics of Terraforming Mars: A Review*, (2010) hal. 2.
- 31 Peneliti secara terang memilih Fogg oleh sebab pembagian wilayah pandangan yang dianggap tepat dan sangat representatif, sedangkan McKay dalam ketiga prinsipnya dapat dipahami sebagai bentuk pandangan kosmosentris sebagaimana yang diutarakan oleh Fogg.
- 32 Lih. iGEM Valencia Team 2010, *The Ethics of Terraforming Mars: A Review*, (2010) hal. 2–3.
- 33 Lih. Hein van den Berg, “Kant and the Scope of Analogy in the Life Sciences,” *Studies in History and Philosophy of Science*, xxx (2017), hal. 2.
- 34 Terj. yang paling mendekati dari ungkapan *representing something*.
- 35 Lih. Hein van den Berg, “Kant and the Scope of Analogy in the Life Sciences,” *Studies in History and Philosophy of Science*, xxx (2017), hal. 2.
- 36 Lih. BBC, *Your Inner Fish: an Evolution Story*, 2014, BBC FOUR.
- 37 Lih. Martyn J. Fogg, “The Ethical Dimensions of Space Settlement,” *Space Policy*, xvi (3) (2000), hal. 207, 209.
- 38 Lih. Barbara Paterson, “Ethics for Wildlife Conservation: Overcoming the Human–Nature Dualism,” *Bioscience*, lvi (2) (2006) hal. 145.
- 39 Lih. Martyn J. Fogg, “The Ethical Dimensions of Space Settlement,” *Space Policy*, xvi (3) (2000), hal. 208.
- 40 Istilah *sapient* merujuk pada pengertian makhluk yang memiliki kemampuan dan berkesadaran untuk berpikir.
- 41 Istilah *sentient* merujuk pada pengertian makhluk yang memiliki kemampuan dan berkesadaran untuk merasakan.
- 42 Lih. Martyn J. Fogg, “The Ethical Dimensions of Space Settlement,” *Space Policy*, xvi (3) (2000), hal. 208.

- 43 Lih. Compound Interest, *Aroma Chemistry: The Aroma of Fresh-Cut Grass*, (2015).
- 44 Lih. James S.J. Schwartz, "On the Moral Permissibility of Terraforming," *Ethic & The Environment*, xviii (2) (2013), hal. 12–15.
- 45 Lih. Sylvie Ponteau, "Beyond 'Second Animals': Making Sense of Plant Ethics," *Agricultural and Environmental Ethics*, xxvii (2014) hal. 6, 10.
- 46 Lih. *Ibid.*, hal. 10.
- 47 Lih. *Ibid.*, hal. 11.
- 48 Lih. *Ibid.*, hal. 11.
- 49 Terj. yang paling mendekati dari *becoming* dalam konteks selalu berproses.
- 50 Lih. Sylvie Ponteau, "Beyond 'Second Animals': Making Sense of Plant Ethics," *Agricultural and Environmental Ethics*, xxvii (2014) hal. 21.
- 51 Lih. Barbara Paterson, "Ethics for Wildlife Conservation: Overcoming the Human–Nature Dualism," *Bioscience*, lvi (2) (2006) hal. 145.
- 52 Terj. yang paling mendekati dari *beings*.
- 53 Lih. Barbara Paterson, "Ethics for Wildlife Conservation: Overcoming the Human–Nature Dualism," *Bioscience*, lvi (2) (2006) hal. 147–148.
- 54 Pemaknaan atas kehidupan dalam pandangan ekosentris dipahami sebagai satu bentuk kehidupan besar, yakni ekosistem.
- 55 Lih. Martyn J. Fogg, "The Ethical Dimensions of Space Settlement," *Space Policy*, xvi (3) (2000), hal. 208.
- 56 Terj. yang paling mendekati dari *plain bionic citizens*.
- 57 Lih. Barbara Paterson, "Ethics for Wildlife Conservation: Overcoming the Human–Nature Dualism," *Bioscience*, lvi (2) (2006) hal. 146.
- 58 Lih. Eric Otto, "Kim Stanley Robinson's Mars Trilogy and the Leopoldian Land Ethic," *Utopian Studies*, xiv (2) (2003), hal. 120.
- 59 Lih. Barbara Paterson, "Ethics for Wildlife Conservation: Overcoming the Human–Nature Dualism," *Bioscience*, lvi (2) (2006) hal. 148.
- 60 Lih. Martyn J. Fogg, "The Ethical Dimensions of Space Settlement," *Space Policy*, xvi (3) (2000), hal. 208–209
- 61 Lih. James S.J. Schwartz, "On the Moral Permissibility of Terraforming," *Ethic & The Environment*, xviii (2) (2013), hal. 15.
- 62 Istilah artifaktual merujuk pada pengertian buatan namun hidup.
- 63 Terj. yang paling mendekati dari *human-created beauty*.
- 64 Terj. yang paling mendekati dari *nature-created beauty*.
- 65 Lih. Nicola Jones, Q&A: *David Brin on Writing Fiction*, *Nature Opinion Section*, Vol. 463 (Febr. 2010), hal. 883.
- 66 Lih. iGEM Valencia Team 2010, *The Ethics of Terraforming Mars: A Review*, (2010) hal. 1–2.
- 67 Lih. Roberto Marchesini, "Against Anthropocentrism: Non-human Otherness and the Post-human Project," *Nanoethics*, ix (2015), hal. 79.
- 68 Hierarki yang dimaksud merujuk pada kategori kelas, seperti *sapient*, *sentient*, organisme rendah, manusia, non-manusia, dan sebagainya.
- 69 Lih. Peter Ahrens, *The Terraformation of Worlds*, (2003) hal. 18.
- 70 Lih. *Ibid.*, hal. 19–20.
- 71 Terj. yang paling mendekati dari *common descent*.
- 72 Terj. yang paling mendekati dari *filogenetics*.
- 73 Lih. Roberto Marchesini, "Against Anthropocentrism: Non-human Otherness and the Post-human Project," *Nanoethics*, ix (2015), hal. 77.

- 74 Terj. yang paling mendekati dari *common heritage*. Istilah peninggalan bersama tidak terbatas pada bentuk fisik, namun juga sifat.
- 75 Lih. Robert Heath French, *Environmental Philosophy and the Ethics of Terraforming Mars: Adding the Voices of Environmental Justice and Ecofeminism to the Ongoing Debate*, (Texas: University of North Texas, 2013), hal. 50–51
- 76 Lih. *Ibid.*, hal. 50–51.
- 77 Lih. *Ibid.*, hal. 51
- 78 Lih. Barbara Paterson, “Ethics for Wildlife Conservation: Overcoming the Human–Nature Dualism,” *Bioscience*, lvi (2) (2006) hal. 145.
- 79 Peneliti maksudkan dalam bentuk *society* yang memungkinkan untuk saling berinteraksi satu sama lain.
- 80 Lih. Peter Ahrens, *The Terraformation of Worlds*, (2003) hal. 19.
- Compound Interest. “Aroma Chemistry: The Aroma of Fresh-Cut Grass” dalam Infografis, Terakhir Diperbarui 25 April 2014, Diambil dari <http://www.compoundchem.com/2014/04/25/what-causes-the-smell-of-fresh-cut-grass/>, Diakses tanggal 24 September 2017.
- Darlow Smithson Productions and Handel Productions Inc. *Humanity from Space*, Dokumenter, Public Broadcasting Service, 2015.
- Fogg, Martyn J. “The Ethical Dimensions of Space Settlement” *Space Policy*, xvi (3), 2000.
- French, Robert Heath. “Environmental Philosophy and the Ethics of Terraforming Mars: Adding the Voices of Environmental Justice and Ecofeminism to the Ongoing Debate,” Tesis, Texas: University of North Texas, 2013.
- Ginway, M. Elizabeth. “A Working Model for Analyzing Third World Science Fiction: The Case of Brazil”, *Science Fiction Studies*, xxxii (3), Nov. 2005.
- Harris, Philip Robert. *Space Enterprise: Living and Working Offworld in the 21<sup>st</sup> Century*, Chichester: Praxis Publishing Ltd., 2009.
- igEM Valencia Team 2010. “The Ethics of Terraforming Mars: A Review” dalam Artikel Ilmiah, Terakhir Diperbarui 2010, Diambil dari <http://2010.igem.org/Team:Valencia/Ethics>.
- Jones, Nicola. “Q&A: David Brin on Writing Fiction”, *Nature: Opinion section*, cdlxiii, Febr. 2010, Terakhir Diperbarui 17 Februari 2010, Diambil dari <https://www.nature.com/articles/463883a>, Diakses tanggal 8 Mei 2018.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abbot, Carl. “Falling into History: The Imagined Wests of Kim Stanley Robinson in the “Three Californias” and Mars Trilogies.” *Western Historical Quarterly*, xxxiv (1), 2003.
- Ahrens, Peter. “The Terraformation of Worlds.” Terakhir diperbarui pada Desember 2003, <http://www.nexialquest.com>, Diakses Tanggal 4 Mei 2018.
- BBC. *Your Inner Fish an Evolution Story*, Dokumenter, BBC FOUR, 2004.
- \_\_\_\_\_. *Darwins Dangerous Idea*, BBC TWO, 2009.
- Beech, Martin. *Terraforming: The Creating of Habitable Worlds*, New York: Springer Science+Business Media, LLC, 2009.
- van den Berg, Hein. “Kant and the Scope of Analogy in the Life Sciences,” *Studies in History and Philosophy of Science*, xxx, 2017.

- Kerslake, Patricia. *Science Fiction and Empire*, Liverpool: Liverpool University Press, 2007.
- Marchesini, Roberto. "Against Anthropocentrism. Non-human Otherness and the Post-human Project", *Nanoethics*, ix 2015.
- Murphy, Patrick D. "Engineering Planets, Engineering Ourselves: The Ethics of Terraforming and Areoforming in an Age of Climate Change" *Ecocriticism*, 1 (1) 2009.
- Otto, Eric. "Kim Stanley Robinson's Mars Trilogy and the Leopoldian Land Ethic", *Utopian Studies*, xiv (2) 2003.
- Pak, Chris. *Terraforming: Ecopolitical Transformations and Environmentalism in Science Fiction*, Liverpool: Liverpool University Press, 2016.
- Paterson, Barbara. "Ethics for Wildlife Conservation: Overcoming the Human–Nature Dualism", *Bioscience*, lvi (2) 2006.
- Ponteau, Sylvie. 2014, "Beyond 'Second Animals': Making Sense of Plant Ethics", *Agricultural and Environmental Ethics*, xxvii 2006.
- Schmidt, Peter Allon Jr. "Terraforming: An Investigation of the Boundaries Between Science and Hard Science Fiction," Disertasi, Minnesota: University of Minnesota, 2010.
- Schwartz, James S.J. "On the Moral Permissibility of Terraforming", *Ethic & The Environment*, xviii (2) 2013.