

bookletphx #34

# (con)science



Booklet Seri 34

# (Con)science

Oleh: Phoenix

Sains mungkin nama yang seperti terasingkan dari manusia. Ia hanya identik dengan ilmuwan berambut tak rapi, atau laboratorium berisi perangkat yang tak bisa dipahami, atau deretan simbol penuh mister. Sayangnya, kita lupa bahwa sains justru salah satu yang menjadikan manusia adalah manusia. Ya, sisi positif sekaligus negatifnya. Sisi membangun sekaligus merusaknya. Sains yang memungkinkan manusia membangun gedung pencakar langit, menyingkirkan gelap dari malam, berpindah tempat dalam waktu singkat, namun sains juga lah yang memungkinkan manusia saling membunuh dalam skala besar, memunahkan jutaan spesies, melubangi lapisan ozon.

Apalah daya. Sebuah dilema yang perlu disadari segera.

(PHX)

## **Daftar Konten**

**Dunia Pasca Sains: Menelisik Posisi  
Sains di Masa Lalu, Masa Kini, dan  
Masa Depan (5)**

**Ekoliterasi: Menuju Perdamaian  
Manusia dan Semesta (19)**

**Manusia Pasca Sains (39)**





# **Dunia Pasca Sains: Menelisik Posisi Sains di Masa Lalu, Masa Kini, dan Masa Depan**

Pada setiap detik di era ini, selalu ada ribuan atau lebih manusia menggunakan berbagai gawai dan instrumen terkoneksi jaringan internet untuk beraktivitas. Hampir tidak ada aktivitas manusia secara publik saat ini yang tidak membutuhkan jaringan internet. Dalam titik seperti ini, manusia sudah tidak dapat lagi memiliki bayangan sedikitpun mengenai bagaimana hidup tanpa adanya semua instrumen-instrumen itu, tanpa kendaraan, tanpa listrik, tanpa telepon, tanpa internet, tanpa teknologi. Manusia sudah begitu meleburkan teknologi bersama kehidupannya sehingga teknologi seakan menjadi *background* dalam keseharian, begitu wajar sebagaimana sinar matahari dan hujan rintik-rintik. Tak banyak yang menyangka, dibalik semua eksistensi fisik teknologi yang menjamur hampir ke semua sektor, ada entitas bernama sains yang menyangga dan menjadi pijakan kasat mata.

Berbicara mengenai teknologi saat ini sudah seakan berbicara mengenai hal yang benar-benar berbeda dari sains. Sains seringkali hanyalah konsep yang dibenturkan dengan pencarian kebenaran, dan dengan itu, agama. Sains hanyalah dianggap sebagai sekumpulan teori yang berbicara mengenai semesta dan fenomena, sehingga satu-satunya pengaruh sains dalam kehidupan manusia adalah bagaimana manusia itu sendiri melihat dan memahami alam. Ujung-ujungnya, ini menjadi hanya masalah kepercayaan, dan sebagaimana sekularisasi yang meluas, kepercayaan hanyalah wilayah privat dan tidak akan mengubah bagaimana mekanisme pasar bekerja atau bagaimana pemerintah menetapkan kebijakan. Apa artinya mengetahui umur alam semesta, atau memahami terjadinya supernova, atau mengetahui apa yang membentuk kesadaran? Bagaimana sebenarnya posisi sains saat ini dan ke depannya? Apakah sejak dulu seperti demikian? Sains bukanlah sebuah entitas yang sederhana, maka kita perlu melihatnya dengan lebih seksama.

### **Meninjau Sains Masa Klasik**

Sains bukanlah konsep yang *well-defined*. Ia punya beragam arti bergantung konteks. Ruang lingkup sains itu sendiri dilematis, karena ia bisa mencakup hampir semua aspek di alam semesta. Bila kita lihat secara historis pun, sains baru mulai populer digunakan pada abad ke-19. Sebelum itu, ilmu dilihat dalam satu kesatuan yang belum banyak dikategorisasi dalam suatu struktur pengetahuan yang jelas. Saintis atau ilmuan bukanlah suatu profesi khusus dalam masyarakat, namun merupakan pekerjaan sampingan dari orang-orang yang ingin memuaskan rasa ingin tahunya, dan dengan itu ilmu berkembang meskipun lambat. Dalam hal ini, penulis menyebut ilmu, sebagai konsep yang lebih general dari sains, sebagai segala bentuk aspek kesadaran kognitif manusia dalam mengolah semua informasi yang ia tangkap melalui indranya.

Memang, bila kita tarik mundur jauh ke pra-klasik, ketika peradaban pertama muncul di Mesir, Cina, dan Babilonia, ilmu seringkali berada di wilayah sakral kalau tidak praktikal. Di wilayah sakral, ilmu didasarkan pada pengamatan yang dinarasikan bersama mitologi atau kepercayaan yang berkembang di masyarakat untuk kemudian menjadi suatu standar kebenaran tertentu yang harus diyakini. Adanya wilayah sakral ini muncul disebabkan belum adanya metodologi penentuan kebenaran objektif tertentu. Kebenaran masih berada dalam suatu otoritas, dimana otoritas ini bisa berupa petinggi keagamaan atau kerajaan. Hal ini juga dipengaruhi masih tingginya kesenjangan dalam hal literasi di awal terbentuknya aksara, dimana akses terhadap tulisan hanya dikhususkan pada elit-elit tertentu.

Di wilayah praktikal, ilmu digunakan untuk menjawab kebutuhan-kebutuhan tertentu dari aktivitas bermasyarakat manusia. Ilmu dalam konteks ini pun bisa dikatakan sebagai keterampilan yang berkembang secara bertahap melalui kumpulan pengalaman kolektif masyarakat. Keterampilan manusia dalam melelehkan logam (besi dan tembaga) untuk menciptakan instrumen atau perkakas tertentu menjadi ilmu sendiri yang berkembang. Di atas narasi ini, ilmu abstrak seperti matematika dasar (geometri dan aljabar) juga turut berkembang dari kebutuhan untuk melakukan perhitungan sederhana dalam perdagangan ataupun pengukuran bangun tertentu.

Pengetahuan kognitif manusia melebur bersama aktivitas-aktivitas keseharian manusia, baik yang sifatnya mistis maupun praktis. Di wilayah mistis, pengetahuan ini secara terus-menerus direproduksi bersama dengan narasi-narasi yang berkembang di masyarakat. Ia tidak akan banyak mengalami banyak perubahan, apalagi mengingat proses reproduksi narasi pengetahuan ini dilakukan melalui otoritas tertentu, yang notabene memiliki kedudukan lebih tinggi ketimbang masyarakat. Akan tetapi, di wilayah praktis, setiap kali pengetahuan akan suatu keterampilan tertentu berhasil berujung pada suatu invensi atau penemuan perkakas tertentu. Penggunaan perkakas ini dalam keberjalanannya akan mempengaruhi pikiran dan bisa memicu penemuan lain. Ketika manusia berhasil menemukan roda, maka penemuan kendaraan yang ditarik oleh hewan atau penemuan tenaga giling dengan menggunakan aliran air akan mengikuti, dan seterusnya. Proses ini terjadi secara siklis dan terus menerus membangun satu per satu bangunan pengetahuan manusia, meski masih dalam ranah keterampilan praktis. Dalam hal ini, ilmu secara implisit berkembang.

Hingga era klasik peradaban Yunani, ilmu dalam wilayah mistis masih cukup kuat mendominasi kepercayaan atau keyakinan masyarakat dalam tiap peradaban. Ketika kemudian para pemikir di jazirah Yunani bermunculan sekitar abad ke-6 SM, ilmu yang melebur bersama mitologi ini digugat dan direkonstruksi kembali melalui pengamatan yang lebih serius. Berbagai ajuan mengenai cara kerja semesta pun bermunculan, dari bagaimana setiap benda terdiri dari 4 elemen, hingga bagaimana

setiap fenomena memiliki 4 macam kausa atau penyebab yang mendasari. Dewa-dewa disakralisasi menjadi hanya dongeng anak-anak, dan manusia mulai diangkat menjadi pusat perhatian dan keagungan. Manusia mulai sedikit mengenal objektivitas, tentang mengenai generalisasi konsep suatu fenomena tanpa narasi searah. Diskursus berkembang, dan demikian juga ilmu sebagai satu keutuhan pengetahuan. Aristoteles melalui Organon("Ὀργανον")-nya mulai menciptakan struktur-struktur dan dengannya logika dan kategorisasi pengetahuan sebagai instrumen pikiran. Plato mengembangkan akademia (Ἀκαδημία) dan gagasan atas semesta dibicarakan dalam satu diskursus. Bukankah semesta seharusnya menerapkan aturan-aturan yang sifatnya universal?

Setelah tumbuh subur sebagai pusat gagasan dan pengetahuan, perang dan perebutan kekuasaan membuat intelektualitas Yunani klasik mengendap dan terkubur sebelum akhirnya bergeser ke peradaban Islam pada abad ke-7 M. Sitisasi terhadap karya-karya pemikir Yunani bermunculan pada literatur intelektual muslim, namun dalam koridor aqidah yang diperbolehkan. Gagasan yang bersifat metafisis dikritik dan ditolak, sedangkan gagasan yang bersifat fisis dan realistik diserap untuk dikembangkan, terutama di bidang matematika, teknik, dan kedokteran. Basis pengembangan ilmu dalam khazanah islam adalah mencapai manfaat sebesar-besarnya untuk kehidupan bermasyarakat di dunia maupun untuk bekal sebagai hamba di akhirat, sehingga jelas ilmu pun lebih terarah pada optimalisasi utilitas ataupun fungsionalitas yang bisa ditarik dari ilmu-ilmu abstrak ke wilayah konkrit. Selain itu, terkuasainya wilayah timur dekat oleh peradaban Islam membuka ruang interaksi dengan peradaban cina yang memiliki perkembangan cukup relatif lebih maju. Kehidupan intelektual yang cukup subur di peradaban islam ini bertahan hingga abad ke-11 dimana perang salib dari barat dan serangan Mongol dari timur memberi pukulan cukup keras pada peradaban Islam sehingga perkembangan ilmu terhambat hampir di seluruh dunia dan kita mengenal masa ini sebagai era kegelapan. Memang, peradaban islam tidaklah sepenuhnya mati, namun pertumbuhannya tidak sepesat masa sebelum perang salib.

Secara general, kita bisa melihat bagaimana ilmu pengetahuan masa pra-klasik dipengaruhi oleh kebutuhan praksis ketimbang sekadar rasa ingin tahu. Ilmu adalah bagaimana manusia bisa memaksimalkan hidup dan aktivitasnya. Hanya ketika kemudian kaum pemikir Yunani klasik berontak dari mitos dan mulai mencoba mempertanyakan, ilmu mulai bergerak ke wilayah fundamental dan abstrak, dan ilmu diposisikan sebagai ukuran kebijaksanaan dan kesadaran lebih. Manusia sebagai satu-satunya makhluk yang memiliki kemampuan kognitif memproses ilmu pun mendapat kedudukan khusus dalam perhatian paradigma pemikiran Yunani klasik. Pergeseran pusat perkembangan ilmu ke peradaban islam selanjutnya membawa pemikiran Yunani untuk lebih membumi dengan arah eksplorasi yang lebih

menekankan pada utilitas yang memberi manfaat berdasarkan syariah Islam. Ilmu hanyalah media manusia untuk menghamba, untuk bisa melaksanakan tugasnya sebagai khalifah secara maksimal, dan untuk memahami ayat-ayat Allah di semesta.

### *Aufklärung* dan Determinisme Sains

Setelah abad ke-12, Ilmu pengetahuan mengalami stagnansi cukup lama sebagai akibat dari otoritas tinggi yang punya kuasa cukup luas (Gereja Katolik dan Mongol). Di Barat, kebenaran terkait fenomena alam harus mematuhi interpretasi Gereja Katolik terhadap Alkitab, sehingga apapun yang berlawanan dengan itu akan dianggap sesat dan menyalahi aturan Tuhan. Di Timur, nafsu kesukuan Mongol untuk memperluas kekuasaan memberi hambatan tersendiri perkembangan sains. Di tengah, peradaban Islam yang sudah cukup lelah oleh perang Salib dan invasi Mongol, ditambah dengan permasalahan internal kekhalifahan, memberi penurunan signifikan dalam berbagai aspek kejayaannya. Pada masa-masa ini, catatan-catatan ilmiah pun sangat sedikit bisa ditemukan.

Stagnansi dalam hal perkembangan ilmu yang terjadi hampir di seluruh dunia ini bertahan dalam jangka waktu yang sukar untuk diukur. Para sejarawan cenderung menjadikan abad ke-15 dan 16 sebagai titik berakhirnya kegelapan ilmu pengetahuan yang ditandai dengan hadirnya *Renaissance*. Akan tetapi, meskipun *renaissance* terjadi di Eropa, atau lebih tepatnya Italia, ia sendiri dipengaruhi oleh begitu banyak faktor yang terakumulasi dalam kurun waktu yang tidak singkat. Terlepas dari kontroversinya, *renaissance* memicu kebangkitan intelektual di Eropa dalam semangat untuk mengangkat kembali karya-karya pemikiran Yunani klasik. Sebagaimana dibahas sebelumnya, semangat pemikir Yunani, khususnya dalam masalah perkembangan ilmu, adalah penolakan kengkangan otoritas tertentu dalam penentuan kebenaran mengenai semesta, yang pada saat itu direpresentasikan oleh narasi-narasi mitologi yang diyakini masyarakat. Dalam konteks *renaissance*, kengkangan otoritas ini direpresentasikan oleh kekuasaan Gereja Katolik di Eropa. Dalam semangat ini, pencarian atas kebenaran dikembalikan kepada setiap subjek berpikir, dimana dalam hal ini adalah setiap individu. Segala bentuk otoritas di luar diri tidak berhak untuk menanam kebenaran dalam bentuk apapun sebelum diri itu sendiri yang memutuskan. Kaum pemikir Eropa pun mulai berteriak lantang *Sapere Aude!* (Beranilah berpikir!), dan lahirlah era yang mereka sebut sebagai *Aufklärung* atau pencerahan.

Ketika kebenaran dikembalikan kepada rasionalitas dan individu, maka bagaimana menemukan kebenaran kolektif, terutama terkait hal yang universal seperti hukum alam? Sampai *aufklärung* hadir, rutinitas perkembangan ilmu sebenarnya tidak akan lepas dari paling tidak dua hal: yakni pengamatan,

eksperimentasi, dan rasionalisasi. Proses induktif pada dasarnya memang terjadi secara natural sebagai konsekuensi langsung adanya indera sensorik manusia. Manusia tidak pernah lepas dari proses mengamati. Adalah suatu tahap yang wajar dari pikiran manusia ketika beragam hasil pengamatan ini digeneralisasi melalui penemuan korelasi tertentu. Dan ketika generalisasi ini sudah dilakukan, maka sudah tentu, apalagi dalam wilayah praktis, untuk mengekstensi hasil generalisasi ini untuk berbagai objek lainnya, yang kita kenal sebagai eksperimen. Proses ini pada masa klasik terjadi secara terpisah dan tidak tersistemasi dalam sebuah metodologi yang rigid dan tunggal. Barulah kemudian pada era pencerahan, diinisiasi oleh Galileo Galilei, Rene Descartes, dan Francis Bacon. Ketiganya memiliki pendekatan yang berbeda, namun sama-sama mengimplikasikan sebuah proses sistematis untuk mendefinisikan kebenaran dari fakta-fakta empiris.

Galileo, sebagai seorang akademisi, lebih secara eksplisit memperlihatkan metodenya dalam mengungkap fakta-fakta ilmiah, dari mulai mengamati, baik secara langsung maupun menggunakan instrumen (seperti teleskop yang ia ciptakan sendiri), mengambil kesimpulan terhadap pengamatan itu melalui rasionalisasi induktif. Descartes sendiri lebih merupakan seorang filsuf yang mencetuskan yang secara radikal mempertanyakan seberapa kita bisa mengetahui apa yang kita ketahui. Descartes menginisiasi cabang filsafat yang dikenal sebagai epistemologi, yang pada masanya ia mencetuskan sebuah konsep bernama keragu-raguan radikal (*radical scepticism / systematic doubting*). Descartes menolak segala bentuk sumber kebenaran dari luar karena menganggap semuanya bisa penuh tipuan dan manipulasi, sehingga satu-satunya kebenaran pertama yang bisa diterima adalah fakta bahwa ia berpikir. Berangkat dari situ, yang ia cetuskan melalui 3 kata sederhana, *cogito ergo sum*, ia menyusun secara perlahan bagaimana kebenaran-kebenaran lainnya bisa diperoleh dari kebenaran awal tersebut. Francis Bacon, di sisi lain, merupakan seorang birokrat. Pendekatannya yang lebih bersifat praktis berawal dari pemahamannya yang menganggap bahwa ilmu pengetahuan bisa membantu manusia untuk mengendalikan alam dalam bentuk teknologi. Hal ini membuat ia mengajukan sebuah konsep masyarakat ideal dimana dunia saintifik menjadi elemen krusial di dalamnya. Dalam konsep masyarakat utopis ini lah ia secara implisit menjelaskan pembagian kerja dalam metode pencarian kebenaran ilmiah.

Semenjak ketiganya, metodologi ilmiah terinstitusionalisasi dalam tahap-tahap yang lebih eksplisit. Perkembangan sains tumbuh pesat kembali tanpa hambatan. Ketika semua sudah dikembalikan kepada individu, apalagi yang bisa menghambat? Istilah sains pun mulai perlahan digunakan untuk mendefinisikan segala bentuk ilmu kognitif yang dapat diperoleh melalui metodologi ini. Satu generasi setelah Galileo, Descartes, dan Bacon, Isaac Newton menancapkan pijakan yang lebih kokoh dalam dunia ilmu pengetahuan. Selain bahwa ia merumuskan sebuah instrumen

perhitungan yang luar biasa ampuh dan bernama kalkulus, Newton juga merumuskan mekanika klasik melalui 3 teori dasar, yang dengannya hampir seluruh konsep fisika klasik bisa diturunkan. Teori mekanika Newton mendefinisikan perilaku suatu sistem sepanjang waktu ketika diberikan suatu kondisi awal tertentu. Teori Newton begitu ampuh hingga muncul keyakinan yang sangat kuat atas determinisme sains. Paradigma deterministik ini memandang bahwa fenomena alam selalu terjadi secara pasti, dan selama kita mengetahui semua aturan yang ada di dalamnya, maka kepastian itu akan selalu bisa diprediksi. Bahkan, Pierre-Simone Laplace mengungkapkan secara eksplisit dan jelas pandangan ini dengan mengatakan bahwa selama kita bisa mengetahui seluruh kondisi awal semesta pada suatu waktu, dan bisa mengetahui seluruh aturan yang bekerja di dalamnya, maka perilaku semesta di masa depan akan bisa terlihat dengan jelas. Padahal, mekanika Newton, bersama dengan turunan-turunannya, sudah menjadi patokan aturan alam yang sangat teruji pada saat itu. Sains pun diagungkan dan dijunjung tinggi.

Terlebih lagi, bola salju perkembangan sains yang bergulir dari Newton mengarah pada penemuan teori listrik-magnet dan termodinamika, hingga akhirnya berujung pada penemuan mesin uap pada abad ke-18. Penemuan mesin-uap ini, menjadi pemantik lahirnya revolusi industri yang kemudian secara signifikan meningkatkan kualitas masyarakat Eropa. Sains kemudian menjadi simbol kemajuan masyarakat Eropa. Ia begitu sentral dan krusial hingga pada abad ke-18, kata sains begitu erat kaitannya dengan *progress*. Sains adalah tanda keagungan manusia, tanda kekuatan sesungguhnya kesadaran manusia, tanda superioritas manusia atas alam dan makhluk lain. Apa lagi yang tidak bisa manusia lakukan bila sains telah begitu ampuh menjadi abdi bagi manusia untuk memenuhi kebutuhannya?

### **Titik Balik: Marx, Einstein, dan Perang Dunia**

Ya, semenjak Aufklärung, sains bagaikan Tuhan, atau mungkin lebih tepatnya, sains membuat manusia bagaikan Tuhan. *Literally*, hal ini memang terjadi karena salah satu semangat Aufklärung adalah penyingkiran otoritas di luar diri manusia dalam mengatur urusan manusia sendiri, atau dengan kata lain sekularisasi. Akan tetapi, semua berubah ketika abad ke-20 tiba.

Memang, dalam ranah teknologi, sains benar-benar telah memungkinkan manusia menciptakan beragam hal, dari percetakan hingga tekstil, dari bohlam hingga kendaraan bermotor. Hal ini juga mengukuhkan paradigma deterministik yang menganggap sains mampu untuk memprediksi semua fenomena di semesta ini. Akan tetapi, sering terlupa bahwa sistem masyarakat adalah sistem yang kompleks dan berjejaring saling mempengaruhi. Pengaruh perkembangan teknologi ini, yang pada abad ke-19 direpresentasikan dengan industri dan manufaktur, tidak sekadar

hanya memberi kemudahan tertentu pada masyarakat, namun memberi efek domino panjang yang mempengaruhi dinamika masyarakat secara global. Termodinamika dan listrik mungkin seperti sebuah temuan sains sederhana, namun ketika diimplementasikan dalam dunia industri, keduanya meningkatkan produktivitas komoditas menjadi berlipat ganda. Produktivitas ini mengaktifasi pasar yang secara timbal balik akan menciptakan permintaan yang juga berlipat ganda. Mekanisme pasar akan secara natural memberikan keuntungan luar biasa kepada para pemilik industri. Sayangnya, industri yang semakin membutuhkan teknologi tinggi menjadi menciptakan eksklusivitas dalam kepemilikan faktor produksi. Yang tidak bisa memiliki faktor produksi hanya bisa menerima kenyataan bahwa ia hanya akan menjadi tenaga tambahan untuk membantu produksi orang lain ketimbang sebagai yang memproduksi sendiri. Hal ini menciptakan permasalahan ekonomi baru di sepanjang Eropa, dimana tercipta dua kelas masyarakat yang terpisah sebuah kesenjangan besar, yakni borjuis dan proletar.

Kesenjangan ini dalam keberjalanannya memperlihatkan ketidakadilan yang begitu jelas antara pemilik modal dan buruh. Kualitas hidup kaum buruh cenderung rendah dan seringkali tidak manusiawi. Beragam antitesis pun bermunculan untuk melawan 'penindasan' baru yang muncul atas nama industrialisasi ini, salah satunya adalah dari Karl Marx yang mana beliau mengajukan pemikiran yang cukup komprehensif mengenai bagaimana sejarah selalu terkait dengan pertentangan antar kelas, sebagaimana apa yang terjadi pada masa revolusi industri tersebut, dan setiap pertentangan hanya bisa diselesaikan melalui perjuangan kelas tertindas untuk meraih hak-haknya, hingga akhirnya tercipta masyarakat utopis tanpa kesenjangan kelas sama sekali.

Di era yang masih sama, seorang fisikawan bernama Albert Einstein memberi kejutan besar dengan mengajukan apa yang dikenal sampai sekarang sebagai teori relativitas. Teori ini sebenarnya hanya merupakan koreksi dari mekanika Newton, namun implikasi jauhnya ia memberi guncangan tersendiri kepada para fisikawan, baik secara teoritis maupun praktis. Secara teoritis, teori relativitas memberikan paradigma yang benar-benar baru mengenai gerak inersia benda. Untuk pertama kalinya dalam sekian dekade, kerangka pemahaman sains klasik digugat dalam sebuah konsep yang tidak terpikirkan sebelumnya. Itulah mengapa relativitas menjadi titik mula lahirnya konsep yang dinamakan fisika modern. Guncangan di tataran praktis akan dijelaskan kemudian, setelah kita bahas narasi lain yang terkait.

Sementara itu, di eropa barat, konflik antar kekuasaan memicu sebuah perang yang melibatkan Eropa plus Turki Ottoman. Perang ini, dinamakan perang dunia (PD) I, adalah perang terbesar (hingga saat itu) sejak beberapa abad terakhir dan perang yang mulai memperlihatkan kemajuan sains dan teknologi dalam mekanisme membunuh sesama manusia. Yang terpenting dalam PD I adalah bukan yang terjadi

selama PD I, tapi apa yang diakibatkan oleh PD I. Hasil PD I, yang diratifikasi dalam perjanjian Versailles, mengakibatkan dua hal krusial yang akan mengubah dunia secara total. Pertama, perjanjian Versailles membuat Jerman, sebagai terdakwa utama PD I dan pihak yang kalah, terpuruk secara ekonomi yang kemudian memicu bangkitnya Adolf Hitler ke tampuk kekuasaan. Kedua, keputusan Kaisar Nicolas dari Rusia untuk mengikutsertakan Rusia dalam kancah perang menyuburkan ketidakpercayaan yang sejak sebelum itu telah terakumulasi. Ketidakpercayaan ini melemahkan Kaisar Nicolas yang berujung pada revolusi Bolsheviks yang secara resmi mengubah Kekaisaran Rusia menjadi sebuah negara Komunis. Perlu dicatat, revolusi ini tidak akan terjadi kalau bukan karena pemikiran Marx, yang tidak akan muncul kalau bukan karena revolusi industri, yang tidak akan ada kalau bukan karena perkembangan sains selama era pencerahan. Naiknya Hitler ke tampuk kekuasaan Jerman melahirkan tragedi yang sesungguhnya, karena ia lah pemantik sebuah perang global yang membuat manusia kembali harus bertanya makna kemajuan.

PD II bukan lagi perang yang sekadar perebutan kekuasaan seseperti PD I. Hitler selama PD II memanfaatkan seluruh makna kemajuan yang diberikan oleh sains untuk mengembangkan teknik-teknik pembunuhan massal dan pembuatan senjata serta kendaraan-kendaraan perang. Jutaan Yahudi dan berbagai ras 'inferior' lainnya mati di tangan Hitler. Di tempat lain, perang yang dipicu Hitler bersamaan dengan keinginan Jepang untuk berkuasa di Asia, yang membuat negara samurai itu berani menyerang Pearl Harbour dan membuat Amerika turun tangan. Turunnya Amerika ke medan konflik mengakibatkan sebuah tindakan yang mengejutkan seluruh umat manusia. Karena di tangan Amerika, teori relativitas Einstein, yang dalam bentuk lebih lanjutnya mengimplikasikan kesetaraan energi dan massa ( $E = mc^2$ ) dan menjadi dasar teori fisi nuklir, diubah melalui proyek Manhattan menjadi sebuah bom atom yang meluluhlantakkan 2 kota beserta isinya. Ya, dosa terbesar yang bisa dilakukan fisikawan.

PD II adalah simbol yang membanting habis kemajuan atas nama sains menjadi sebuah kehancuran dan kebiadaban. Untuk pertama kalinya dalam sejarah, sains digunakan oleh manusia untuk membunuh jutaan saudaranya. Bahkan tidak ada binatang yang bisa lebih kejam daripada itu. Lantas apa artinya kemajuan sains? Apa benar peradaban manusia bisa didefinisikan dari seberapa maju perkembangan sains? Semua orang bertanya, semua orang skeptis. Dalam narasi besar abad ke-19 dan 20 ini, semakin banyak pemikir yang mulai meninjau ulang makna rasionalitas, meninjau kembali arti kemajuan sains. Revolusi industri tidak berarti semua manusia bisa menikmati kesejahteraan, temuan-temuan sains tidak berarti manusia bisa semakin bijak dalam bertindak, beragam teknologi tidak berarti manusia bisa lebih puas akan hidupnya. Kritik pesimistik terhadap *progress*, modernisme, ataupun

rasionalitas mulai bermunculan, menghasilkan gerakan atau arus yang dikenal dengan posmodernisme.

Tidak selesai sampai di situ, fisika modern, yang sebelumnya penulis jelaskan diinisiasi oleh relativitas Einstein, berkembang lebih lanjut melalui mekanika kuantum. Mekanika kuantum adalah guncangan yang sesungguhnya di wilayah teoretis sains, karena ia menghancurkan determinisme sains dengan memperlihatkan bagaimana pengamatan manusia terbatas dalam wilayah mikroskopik. Dalam sistem kuantum, kita tidak bisa menentukan salah satu dari dua variabel, momentum partikel dan panjang gelombangnya, dengan akurat secara bersamaan. Suatu objek bisa berupa partikel dan gelombang sekaligus, dimana identitas keduanya tidak akan pernah bisa ditentukan dengan pasti. Pengukuran yang dilakukan akan mempengaruhi sistem kuantum, karena ketika kita mengukur momentumnya sebagai partikel secara akurat, maka ia kehilangan sifat gelombangnya. Begitu juga sebaliknya. Dalam sistem kuantum, karena mengukur berarti 'merusak' sistem, maka pengamatan itu sendiri mendefinisikan kebenaran. Sistem kuantum memperlihatkan sisi probabilistik semesta, dan dengan itu determinisme sains runtuh. Pengamatan sains diberi batasan ultima yang manusia tidak akan pernah bisa tembus, karena manusia tidak akan pernah bisa melepaskan diri sebagai subjek yang mengamati. Dengan itu, sistem kuantum tidak akan pernah terungkap apa adanya.

Munculnya fisika modern menambah guncangan para saintis abad ke-20 untuk berefleksi kembali. Dunia telah menunjukkan sains bukanlah penentu peradaban, dan secara teoritis sendiri, mekanika kuantum telah menunjukkan kebenaran ultima akan selalu berjarak dari manusia. Lantas, apa artinya kebenaran?

### **Sains Masa Kini, Sains Masa Depan**

Arus posmodernisme perlahan bermunculan pasca PD II. Kritik atas modernisme bertubi-tubi datang, dengan nuansa pesimistik dan nihilistik. Makna kebenaran runtuh dan manusia hanya bisa mengais-kais satu-satunya landasan yang ia punya semenjak era pencerahan: kemanusiaan itu sendiri. Berbagai bidang ilmu satu per satu mengikuti jejak fisika modern: mereka semakin menunjukkan keterbatasan manusia dalam meraih kebenaran absolut. Di wilayah fisika, kita tahu mekanika kuantum mencegah manusia untuk selalu bisa secara akurat melakukan pengukuran tanpa merusak sistemnya. Di wilayah linguistik, Derrida menunjukkan melalui proses dekonstruksi bahwa pemaknaan bahasa secara utuh tidak akan pernah bisa dicapai. Di wilayah logika dan matematika, Godel menunjukkan bahwa suatu sistem logika tidak akan pernah bisa lengkap dan konsisten secara bersamaan. Di wilayah komunikasi, Heidegger dan Gadamer mereduksi hermeneutika dengan melihat bahwa setiap pengetahuan hanya merupakan hasil interpretasi terhadap teks,

tanpa kita bisa pernah memaknai teks itu sendiri apa adanya. Manusia kehilangan tujuan, karena apa sebenarnya yang ingin dicapai manusia? Pemikir-pemikir seperti Nietzsche, Camus, Foucault, atau Baudrillard pun mulai menyampaikan wacana-wacana “jujur” mengenai manusia. Semangat *Aufklärung* untuk mengejar menaikkan derajat manusia melalui kemajuan sains dan teknologi pudar dengan realita menyakitkan dari PD II.

Apakah kemudian sains berhenti berkembang? Untungnya tidak. PD II melahirkan sebuah dunia bentuk baru dimana tidak ada lagi idealisme dalam bertingkah-laku. Sains justru berkembang cukup pesat lagi setelah PD II, namun dengan semangat yang bisa dibilang benar-benar berbeda. Dalam arus posmodernisme, satu-satunya yang ideal adalah manusia itu sendiri dan bagaimana manusia bertahan untuk hidup dan memenuhi kebutuhannya. Tidak ada kebenaran metafisis yang perlu dikejar. Manusia hanya perlu untuk hidup. Titik. Akibatnya, sains tidak butuh banyak alasan ideal untuk berkembang. Sains hanya perlu melayani manusia. Dan yang itulah yang terjadi pada era pasca PD II. Dengan tampilnya Amerika dan Rusia sebagai negara adidaya pemenang PD II, perbedaan ideologi antar keduanya menghasilkan kontestasi tegang dalam berbagai sektor, termasuk sains. Kontestasi yang dikenal sebagai perang dingin ini memicu perkembangan sains sebagai media untuk menunjukkan ego dan harga diri sebagai negara adikuasa. Meskipun banyak rasionalisasi yang muncul untuk mendasari perkembangan sains semasa perang dingin, akan sulit membayangkan perkembangan teknologi aeronotika untuk bisa mendaratkan manusia di bulan, ataupun perkembangan teknologi nuklir, tanpa adanya kontestasi antara kedua negara tersebut.

Terlebih lagi, pada dasarnya yang berkembang pesat semasa perang dingin bukanlah sains sebagai sains, namun sains dalam bentuk implementasi teknologinya. Sains sebagai sains tidak punya banyak tempat dalam arus kompetisi global. Apalagi, berakhirnya perang dingin yang dimenangkan oleh Amerika, dan dengannya kapitalisme, semakin membawa dunia ke arah yang lebih pragmatis dimana mekanisme pasar menjadi penguasa utama. Sains tergerus oleh kompetisi dan tersingkir oleh anaknya sendiri: teknologi. Tentu saja, pengembangan sains tidak pernah benar-benar berhenti. Sebagai sumber dan landasan perkembangan teknologi, sains harus tetap ada untuk menyokong kemungkinan invensi teknologi baru. Dengan itu, sains tetaplah dijaga namun dalam kadar yang secukupnya, sebagaimana pasar membutuhkannya.

Perkembangan sains secara teoretis bertahan dengan tetap adanya kaum-kaum idealis yang secara terbatas tetap mempromosikan kebutuhan pengembangan ilmu murni. Di sisi lain, dalam area keakademikan yang lebih luas, kebutuhan masyarakat untuk mendalami ilmu semakin terdorong ke arah yang lebih pragmatis, yakni ilmu-ilmu teknik atau ilmu serupa yang memiliki prospek cukup baik di bursa tenaga kerja.

Di sisi lain, sains murni semakin merangkak ke wilayah yang lebih abstrak dan konkrit yang hanya dimasuki oleh mereka yang benar-benar minat dan tidak terbawa arus pasar. Dari sini, mulai tercipta eksklusivitas dari sains dan kesenjangan antara titik terjauh perkembangan sains dan kesadaran masyarakat pun semakin berjarak. Ketika para ilmuwan sains murni mulai berkutat dengan model standar partikel elementer, teori string, teori gravitasi kuantum, energi gelap, pemetaan genom, graf stokastik, dan lain sebagainya, semua teori itu seakan terisolasi dalam suatu ruang yang berjarak dengan masyarakat. Dalam aspek keseharian sendiri, masyarakat pun hanya bisa disentuh dengan hal-hal yang sifatnya pragmatis dan siap pakai, seperti *smartphone* atau *virtual reality*. Meski memegang *smartphone* ataupun teknologi siap pakai lainnya memiliki asal usul yang selalu bisa ditarik mundur ke penemuan sains, masyarakat “posmodern” hanya peduli pada bentuk riil dan konkrit, hanya peduli pada apa yang bisa dikonsumsi, hanya peduli pada apa yang bisa memenuhi hasratnya sebagai manusia.

Sains di masa kini pun terasingkan menjadi hanya puing-puing mitos yang diterima hanya jika itu sesuai dengan keyakinan diri. Munculnya fakta alternatif yang sebenarnya telah dibantah lama oleh sains seperti apakah bumi bulat atau datar, apakah lubang hitam itu ada atau enggak, apakah kita bisa kembali ke masa lalu dengan melebihi kecepatan cahaya atau tidak, apakah bumi mengelilingi matahari atau tidak, apakah dinosaurus itu mitos atau bukan, dan masih banyak hal serupa lainnya, menunjukkan betapa sains tidak lebih dari sekedar keyakinan atau narasi yang bisa dipercaya bisa tidak. Sains semakin seperti kotak hitam yang sebenarnya menyimpan banyak kebenaran mengagumkan mengenai semesta, namun diabaikan hanya karena isi kotak hitam itu tidak jelas kegunaannya. Satu-satunya yang tersisa dari sains adalah produknya dalam bentuk teknologi.

Bila demikian, lantas akan menjadi seperti apa posisi sains ke depannya? Menerka masa depan bukanlah hal yang mudah. Namun kita bisa lihat bahwa secara global, kapitalisme telah sepenuhnya memegang kuasa tanpa ada tandingan yang memadai. Francis Fukuyama memaparkan hal ini secara komprehensif mengenai bagaimana dunia akan terus berada di bawah genggaman kapitalisme dan demokrasi liberal. Kapitalisme merupakan bentuk ultima dari pencapaian terbesar manusia untuk meraih kebebasan individu seluas-luasnya. Salah satu mimpi dari *aufklärung*, yakni individualisme secara luas terimplementasikan dalam bentuk sistem yang telah menancap kuat hampir di setiap negara. Meskipun kekuatan ekonomi alternatif seperti Cina mulai memperlihatkan daya saing, Cina sendiri dalam usahanya bertahan mau tidak mau tetap terbawa oleh bagaimana dinamika perekonomian diatur oleh pasar meskipun dengan level kontrol tertentu. Dengan kenyataan seperti ini, sains tidak punya banyak pilihan selain mengikuti arus. Sains membutuhkan pasar untuk bisa bertahan, selain karena para ilmuannya butuh dana dan riset-riset

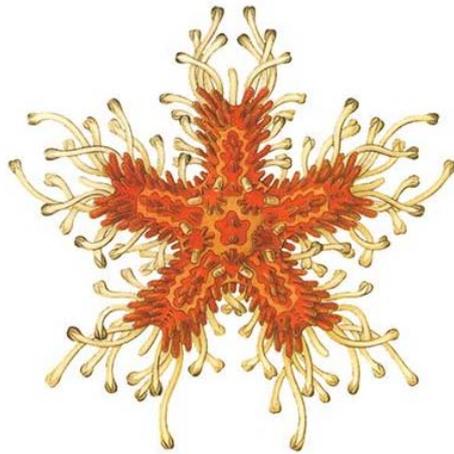
teoretik saat ini semakin makan biaya, dana-dana itu seringkali hanya bisa mengalir bila ada aspek aplikatif atau penerapan dari riset tersebut. Sains hanya menjadi roda bagi industri dan perkembangan teknologi, tapi di sisi lain, sains menjadi sakral, karena hanya segelintir yang memiliki kekuatan untuk meraihnya.

Ketika dulu masyarakat masih memiliki rasa *wonder* terhadap alam dan mulai banyak bertanya mengenai fenomenanya, mungkin sekarang alam menjadi terasa begitu biasa dibandingkan teknologi yang membuat terlena. Apakah artinya hidup mencari kebenaran bila kebenaran itu sendiri tidak bisa memberi kepuasan langsung dalam hidup? Sains mungkin suatu saat benar-benar menjadi hanya narasi mitos belaka, yang hanya diketahui segelintir elit, sementara masyarakat cukup tahu cara menjalankannya, sebagaimana para pendeta masa pra-klasik menjadi elit yang mengetahui ilmu tertentu untuk kemudian sekadar dinarasikan dalam bentuk yang diperlukan oleh masyarakat. Mungkin sudah saatnya di masa kini, kita mulai bertanya, apa sesungguhnya guna sains bagi peradaban.

## Daftar Pustaka

- [1] Fukuyama, Francis. 2016. *The End of History and The Last Man: Kemenangan Kapitalisme dan Demokrasi Liberal*. Yogyakarta: Penerbit Qalam.
- [2] Diamon, Jared. 2013. *Guns, Germs, and Steel: Rangkuman Riwayat Masyarakat Manusia*. Jakarta: KPG.
- [3] Piliang, Yasraf Amir. 2003. *Hipersemiotika: Tafsir Cultural Studies atas Matinya Makna*. Yogyakarta: Jalasutra
- [4] Haryatmoko. 2016. *Membongkar Rezim Kepastian: Pemikiran Kritis Post-Strukturalis*. Sleman: Kanisius.
- [5] Capra, Fritjof. 2007. *Titik Balik Peradaban: Sains, Masyarakat, dan Kebangkitan Kebudayaan*. Sukabumi: Penerbit Jejak.
- [6] Descartes, Rene. 2012. *Diskursus dan Metode*. Yogyakarta: Ircisod
- [7] Capra, Fritjof. 2009. *The Hidden Connections: Strategi Sistemik Melawan Kapitalisme Baru*. Yogyakarta: Jalasutra
- [8] Bacon, Francis. 1628. *The New Atalantis*. Incomplete work.
- [9] Tjahjadi, Simon Petrus L. 2007. *Tuhan Para Filsuf dan Ilmuan: Dari Descartes sampai Whitehead*. Yogyakarta: Kanisius.
- [10] Sugiharto, Bambang. 1996. *Postmodernisme: Tantangan Bagi Filsafat*. Yogyakarta: Kanisius.
- [11] Gödel, Kurt (1931). "Über formal unentscheidbare Sätze der Principia Mathematica und verwandter Systeme, I." [On Formally Undecidable Propositions of Principia Mathematica and Related Systems I]. Monatshefte für Mathematik und Physik 38: 173-198.

- [12] Laplace, Pierre Simon, (1814) [1951]. *Essai philosophique sur les probabilités* [A Philosophical Essay on Probabilities], translated into English from the original French 6th ed. by Truscott, F.W. and Emory, F.L. New York: Dover Publications.
- [13] Russel, Bertrand. 2007. *Sejarah Filsafat Barat: Kaitannya dengan Kondisi Sosio-Politik Zaman Kuno Hingga Sekarang*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [14] Lim, Francis. 2008. *Filsafat Teknologi: Don Ihde tentang Manusia dan Alat*. Yogyakarta: Kanisius.
- [15] Hartanto, Budi. 2013. *Dunia Pasca-Manusia: Menjelajahi Tema-Tema Kontemporer Filsafat Teknologi*. Depok: Penerbit Kepik.
- [16] Leahy, Louis. 2006. *Jika Sains Mencari Makna*. Yogyakarta: Kanisius.
- [17] Ihsan, Aditya F. 2016. *Booklet Phx #15: Te(kn)ologi [daring]*, dapat diakses di [phoenixfin.me/bookletphx-15/](http://phoenixfin.me/bookletphx-15/) .
- [18] Kant, Immanuel. 1784. *Answering the Question: What is Enlightenment* [*Beantwortung der Frage: Was ist Aufklärung?*]. Berlin: Berlinische Monatsschrift.



## **Ecoliteracy: Menuju Perdamaian Manusia dan Semesta**

*"I am Not, but the Universe is my Self."*

**Shih-t'ou**

Bumi diperkirakan terbentuk sekitar 4600 juta tahun yang lalu. Setengah dari umur itu, kira-kira 2500 juta tahun yang lalu, oksigen mulai mengisi bumi dari cyanobakteria pertama. Semenjak itu, alam hayati sebagaimana kita memahaminya saat ini mulai bermekaran di bumi, menciptakan surga tersendiri dengan segala keseimbangan yang dimilikinya. Bioma bernama bumi ini selama jutaan tahun setelah itu tidak pernah mengeluh atas habisnya sumber daya, tidak pernah bertengkar hebat hanya demi sekumpulan makanan, tidak pernah mengalami memiliki ancaman internal yang signifikan. Ya, semua hidup damai, dalam harmoni yang luar biasa terjaga. Akan tetapi, semua berubah ketika makhluk bernama manusia muncul di Bumi. Dalam kurun waktu kurang dari 6000 tahun, yang secara rasio hanyalah 0,0000024 bagian dari umur alam hayati, keluhan akan kurangnya sumber daya yang ada di alam mendadak muncul. Ironisnya, keluhan itu datang dari manusia itu sendiri. Ada apa dengan semua sumber daya yang sebelumnya selalu ada?

Relasi antara manusia dengan alam adalah hubungan yang cukup kompleks, mengingat manusia dan alam punya kompleksitasnya sendiri. Manusia sebagai makhluk yang memiliki kesadaran memunculkan berbagai perilaku yang berbeda dibanding makhluk biologis lainnya, membuat eksistensi manusia itu sendiri bersifat eksklusif di alam. Alam sendiri, merupakan kesatuan jejaring kompleks yang melibatkan seluruh komponennya untuk menciptakan mekanisme pertahanan diri, dan manusia, sebagai salah satu makhluk yang hidup di bumi, pun bagian dari padanya. Ketika manusia mulai menciptakan eksklusivitas dan memisahkan diri dari jejaring kompleks tersebut, alam dan manusia seakan menjadi kubu yang berjarak. Dua objek yang berbeda yang saling berusaha bertahan hidup. Sayangnya, bukannya bekerja sama, sebagaimana apa yang seharusnya terjadi selama jutaan tahun sebelumnya, manusia dan alam tidak menemukan kesepakatan yang membuat mereka harus saling menyesuaikan diri satu sama lain. Ujungnya, eksistensi keduanya sama-sama terancam.

Ironis memang, karena faktanya kedua komponen ini, manusia dan alam merupakan dua hal yang tak terpisahkan, bukan sekadar dua sisi dari satu koin, namun yang satu adalah bagian dari yang lainnya dan yang lainnya ada untuk yang satu. Secara sederhana: satu untuk semua, semua untuk satu. Kalimat itu bukanlah sekadar slogan dari ksatria Arthos, Porthos, dan Aramis dalam fabel lama perancis "*The Three Musketeer*", namun ia memang prinsip dasar paradigma organistik, sebagai opisisi dari mekanistik, bahwa setiap komponen sistem merupakan bagian utuh dari keseluruhan dan keseluruhan itu tidak akan ada tanpa kesatuan setiap komponennya.

Sebelum membahas lebih detail, penulis akan mencoba mengajak mundur sejenak ke masa lampau untuk melihat bagaimana ironi manusia dan alam ini terjadi.

### **Narasi Dua Tragedi: Sumeria dan Pulau Paskah**

Peradaban manusia diketahui dimulai (*emerge*) dari dua tempat, yakni DAS (Daerah Aliran Sungai) Nil (Mesir sekarang) dan DAS Eufkrat-Tigris (Iraq-Syria-Lebanon sekarang). Tidaklah mengherankan, karena air merupakan elemen esensial dari masyarakat agrikultur, maka daerah aliran sungai adalah tempat paling pantas untuk membangun sebuah peradaban. Tempat yang kedua, DAS Eufkrat-Tigris, bahkan dikenal dengan nama *Fertile Crescent*, mengingat daerah sekitar sungai Eufkrat dan Tigris memang terkenal cukup subur dibandingkan daerah sekitarnya dan daerah itu sendiri menjadi posisi strategis pembangunan peradaban agrikultur pertama. Akan tetapi, lihatlah daerah Iraq-Syria pada saat ini, mengapa kesan yang muncul dari daerah tersebut selalu hanyalah gurun dan tanah kering? Apa yang terjadi dengan kata *fertile*?

Daerah sekitar sungai Eufkrat dan Tigris mungkin memang memiliki keuntungan geografis akibat posisi aliran sungai itu sendiri. Akan tetapi, daerah itu termasuk daerah yang beriklim kering dengan curah hujan yang tergolong rendah, cukup rendah untuk membuat peradaban Sumeria kuno menciptakan sistem irigasi untuk mengairi ladang mereka. Dengan sistem irigasi yang cukup kompleks, mereka berhasil mengembangkan sistem administrasi dan pembagian hirarkis sebagai sebuah ciri peradaban yang maju. Akan tetapi, sistem irigasi ini sendiri menjadi pedang bermata dua bagi mereka. Ketika mengalir, air sungai Eufkrat dan Tigris membawa banyak endapan garam yang dibawa dari hulu. Ketika sebagian alirannya dialihkan melalui kanal-kanal irigasi ke ladang-ladang tanaman, endapan garam ini ikut bersamanya. Ketika air menggenang dan kemudian menguap, endapan garam ini tertinggal dan membuat tanah ladang menjadi "asin". Proses ini dikenal sebagai salinisasi. Tanah perlu 'dibilas' secara teratur untuk membersihkan endapan garam yang menumpuk itu, mengingat tanah dengan kadar garam yang terlalu tinggi tidak akan cocok lagi untuk menjadi lahan pertanian. Solusi praktis yang dilakukan peradaban Sumeria kala itu mungkin bisa dengan berpindah ke lahan lain, dimana lahan kosong untuk pertanian saat itu masih terbuka luas di sekitar sungai Eufkrat dan Tigris. Akan tetapi, ketika hal ini berulang, pada akhirnya saluran irigasi memenuhi seluruh lahan pertanian yang kemudian secara perlahan menjadi tidak dapat ditanami lagi. Di sisi lain, peradaban yang kala itu tumbuh pesat masih mengandalkan kayu sebagai sumber daya atas berbagai kebutuhan. Efeknya, seluruh perbukitan di sekitar Sumeria digunduli, yang mengakibatkan tanah hanyut ke lembah sungai sehingga menyebabkan beberapa aliran sungai tersumbat lumpur. Di

ujung kisah, setelah mengalami 2000 tahun lebih masa kesuburan, tanah Sumeria murni kehilangan nilai gunanya, menyisakan gurun dan tanah kering.

Tragedi berikutnya terkait ironi relasi manusia dan alam adalah apa yang terjadi pada pulau kecil di tengah pasifik yang dikenal dengan nama pulau Paskah (*Easter Island*). Pulau Paskah hanyalah sebidang tanah seluas 165 km persegi yang dikelilingi lautan tanpa daratan sedikitpun pada radius 3700 km ke semua penjuru. Sebagai perbandingan, luas kota Bandung adalah sekitar 167,7 km persegi, dan bayangkan kota Bandung itu di tempatkan di tengah-tengah samudra pasifik, tanpa tetangga. Pulau ini dinamakan demikian oleh Laksamana Roggeveen dari Belanda pada 1722 yang mencatat segala pengamatannya dari kedatangannya di pulau tersebut, termasuk waktu mendaratnya di hari Paskah. Ketika Roggeven tiba, pulau itu berpenghuni, namun dalam kondisi yang bisa dikatakan mengenaskan, dimana mereka hanya bertahan hidup dengan menanam pisang dan umbi-umbian di tanah gersang dan berbatu dengan satu-satunya sumber air tawar adalah danau di kawah yang berada di tengah pulau. Namun, di tengah kemelaratan masyarakat penghuni pulau itu, Roggeven menemukan sekitar ratusan (total 887) arca batu berbentuk seperti manusia pendek dengan rata-rata tinggi 4 meter dan berat sekitar 10 ton. Patung terberatnya bahkan berbobot hingga 270 ton dengan tinggi hampir 20 meter. Apa menariknya patung-patung ini?

Bila kita korelasikan eksistensi patung-patung ini dengan keadaan dari pulau tersebut, maka akan timbul sebuah tanda tanya besar. Haruslah sebuah peradaban yang cukup besar untuk memungkinkan masyarakatnya mampu membangun patung-patung di tengah pulau terpencil di tengah pasifik. Ketika masyarakat yang masih bertahan hidup di situ ditanyakan mengenai patung-patung itu, mereka enggan menjawabnya, atau lebih tepatnya, menjawab dengan jawaban yang sama sekali tidak membantu. Setelah analisis arkeologis yang cukup intensif, muncullah narasi ajuan mengenai apa yang terjadi pada pulau Paskah. Pertama, masyarakat yang telah mampu membangun monumen-monumen besar dan massif sudah pasti masyarakat yang kebutuhan primernya telah sangat tercukupi. Artinya, peradaban yang hidup di pulau Paskah kala patung itu dibangun haruslah telah memiliki sistem pemerintahan yang cukup baik, lahan-lahan yang subur, dan teknologi yang cukup maju untuk memungkinkan mereka membangun sebuah patung raksasa. Akan tetapi, pertumbuhan peradaban mereka terbatas, karena mereka hanya tinggal di pulau seluas Bandung di tengah Pasifik! Di tengah puncak kejayaan mereka, diperkirakan hutan-hutan mulai gundul dan air hujan pun gagal mengisi air tanah. Pulau jadi kering, humus tergerus, curah hujan menyusut, dan tidak ada lagi kayu untuk membangun rumah, tidak ada lagi sumber daya yang bisa mereka gunakan untuk membuat apapun. Di tengah krisis ini, berpindah adalah hal yang tidak memungkinkan, selain karena mereka terbiasa terisolasi, kayu-kayu telah habis untuk

membuat kapal secara massif. Persaingan atas sumber daya pun muncul sehingga menghasilkan perang antar kelompok. Sisa-sisa kayu dan sumber daya digunakan hanya untuk mendirikan arca-arca besar sebagai bentuk gengsi antar golongan. Dalam waktu singkat, peradaban yang tumbuh subur itu hancur dan populasi masyarakat turun drastis, menyisakan hanya beberapa orang yang cukup untuk ditopang oleh lahan yang krisis.

Apa yang terjadi pada Sumeria dan Pulau Paskah kurang lebih menceritakan hal yang sama: kehancuran ekologis. Bedanya, bangsa Sumeria punya tempat beralih lahan, karena pada akhirnya masyarakat Sumeria menyebar ke daerah-daerah sekitarnya sehingga kemampuan adaptasi mereka cukup tinggi, sedangkan masyarakat Pulau Paskah tidak punya pilihan. Apa yang bisa kita lihat dari dua narasi di atas? Ya, mereka sama-sama manusia sama seperti kita saat ini, sama-sama melakukan banyak hal untuk memenuhi kebutuhannya. Perbedaannya dengan kita? Banyak, namun apakah signifikan? Ini yang perlu kita pahami lebih lanjut. Bumi, meskipun besar, sama saja seperti pulau paskah di tengah galaksi. Pulau paskah memang kecil, memungkinkan masyarakat yang hidup di dalamnya untuk mengetahui keadaan seluruh pulau, tapi apakah itu menghentikan mereka untuk terus menggunakan sumber daya tanpa kontrol? Sama halnya dengan Bumi, tidak lah sebesar itu, apalagi di era Globalisasi, setiap masyarakatnya sudah mungkin untuk mengetahui keadaan seluruh planet, tapi apakah itu menghentikan kita untuk menguras sumber daya bumi?

Tentu, ketika berbicara mengenai ketegangan antara manusia dan alam, pada dasarnya ketegangan tersebut berasal dari satu pihak. Manusia menciptakan sendiri tembok besar penghalang dari fakta bahwa manusia merupakan bagian utuh dari alam. Bersumber dari paradigma yang sampai detik ini belum banyak berubah, manusia memperlakukan alam sebagaimana mereka memperlakukan segala sesuatu yang berada di luar dirinya, sebagai objek, sebagai entitas yang terlepas dari subjek individu dan menjadi eksistensi eksternal dari ruang kesadaran. Apakah paradigma ini ada secara natural dalam manusia? Atau ada satu titik dalam sejarah yang membuat paradigma itu muncul dan kenapa? Sudah saatnya permasalahan ekologis dilihat dalam perspektif yang menyeluruh, kita mulai dari manusia itu sendiri.

### ***Aufklärung, Revolusi Industri, dan Antroposentrisme***

Pernahkan anda merasa manusia adalah pusat semesta? Bahwa manusia adalah makhluk superior dengan kecerdasan dan kesadarannya dibandingkan makhluk lain? Bahwa yang terpenting adalah kemanusiaan itu sendiri terlepas dari kebenaran apapun yang ada di sekitarnya? Bukankah banyak orang menolak Darwin karena menolak disamakan dengan kera, karena menganggap manusia terlalu sempurna

untuk disetarakan dengan binatang? Jika iya, maka yang anda rasakan adalah paradigma yang menancap begitu kuat di seluruh peradaban manusia saat ini, yang tumbuh subur pada era yang dikenal Barat sebagai *aufklärung* atau pencerahan.

Ketika Barat memproklamasikan kemerdekaannya dari otoritas Gereja pada abad ke-16, sains dan filsafat tumbuh subur sebagai bentuk perayaan atas kebebasannya mereka dari zaman kegelapan hasil kekangan Gereja Katolik. Di wilayah pemikiran, hal ini ditandai dengan deklarasi Rene Descartes atas ketidakpercayaannya pada kebenaran apapun selain apa yang telah dipikirkannya secara rasional dari diri sendiri. Sederhannya, *cogito ergo sum*. Deklarasi ini terkesan sederhana, namun pada masanya, itu merupakan sebuah selebrasi yang menggeser sumber kebenaran dari otoritas tertentu menjadi individu. Kekangan Gereja membuat Barat alergi dan trauma dengan kebenaran yang dikendalikan oleh otoritas, baik berupa institusi maupun perorangan. Kebenaran harus berasal dari diri sendiri, dari individu, yang telah terolah sedemikian rupa melalui apa yang Descartes sebut sebagai *radical scepticism*.

Efeknya apa? Barat tidak hanya menolak otoritas tertentu untuk memegang kendali kebenaran, namun juga murni menolak sepenuhnya kekangan apapun atas kehidupan individual. Tentu hal ini termasuk masalah etika, politik, atau kebenaran sains. Selain itu, tenggelamnya khazanah filsafat Yunani klasik dalam abad pertengahan dan abad kegelapan membuat Barat kembali mengangkat itu pada *aufklärung*. Peradaban Yunani termasuk peradaban yang begitu humanis dan memusatkan perhatiannya pada manusia sebagai sentral. Berbagai bentuk pemikiran dalam berbagai cabang pun berkembang, hingga membentuk rezim pemikiran yang berbasis atas individualitas, yang mana sebuah aspek penting manusia itu sendiri. Manusia haruslah satu-satunya pihak yang berhak memutuskan hidupnya sendiri.

Di sisi lain, diinisiasi oleh Galileo dan Newton, sains berkembang dan mengubah total paradigma manusia atas semesta. Aturan mekanika yang dirumuskan Newton hampir bisa memprediksi semua perilaku benda bergerak dalam suatu aturan yang ketat dan eksak. Pandangan deterministik pun menghegemoni dengan cepat sehingga bahkan kaum saintis pada masa itu begitu percaya diri menganggap setiap detail perilaku semesta bisa diperkirakan secara tepat apabila kita bisa mengetahui seluruh kondisinya pada suatu waktu (*initial condition*). Dengan singkat, sains membentuk rezim (yang kemudian penulis sebut sebagai imperialisme sains), yang membuatnya dikagumi dan diagungkan oleh masyarakat Barat. Bola salju mekanika Newton bergulir ke berbagai aspek fisika, dari listrik hingga termodinamika, hingga berujung pada puncaknya ketika mesin uap pertama kali ditemukan dan sebuah era bernama revolusi industri dimulai. Revolusi Industri membuat manusia mampu menciptakan produktivitas luar biasa melalui mesin-mesin manufaktur yang meningkatkan efisiensi dan efektivitas produksi komoditas.

Dengan adanya suplai, permintaan mulai bermunculan, pasar komoditas berkembang, dan peradaban modern perlahan menyuburkan di Eropa barat pada abad ke-19. Manusia mulai percaya diri akan superioritasnya dalam mengembangkan peradabannya sendiri. Sains memungkinkan manusia untuk mengekstensi batas-batas yang dimilikinya untuk memenuhi apapun kebutuhannya sendiri. Semua adalah mengenai manusia. Secara perlahan, semua rantai pemikiran dan perkembangan sains yang terjadi semenjak *aufklärung* mulai memperkuat paradigma bahwa manusia adalah pusat segala sesuatu, manusia adalah subjek dan segala sesuatu selain itu hanyalah objek, ya paradigma antroposentris.

Sayangnya, dengan proses produksi yang bertambah efektif, sumber daya dan bahan baku yang dibutuhkan pun meningkat tajam. Eksploitasi besar-besaran berbagai sumber daya di alam terjadi sepanjang tumbuhnya revolusi industri, dan di saat yang bersamaan limbah-limbah baru bermunculan dan membanjiri segala penjuru, dari tanah, air, dan udara. Akan tetapi, pertumbuhan yang diperlihatkan revolusi industri terlalu menjanjikan untuk membuat manusia berhati-hati atas apa yang mereka lakukan. Terlebih lagi, manusia (khususnya masyarakat Eropa) berada di tengah kejayaannya dalam hal menunjukkan superioritasnya dalam hal penguasaan alam. Hanya segelintir yang cukup kritis untuk khawatir atas apa akibat dari revolusi industri. Salah satu di antaranya adalah Thomas Malthus (1766-1834), yang mengungkapkan bahwa kecepatan pertumbuhan populasi manusia yang begitu pesat akan melebihi pertumbuhan sumber daya yang menyokongnya. Dengan kata lain, populasi manusia perlahan akan melampaui *carrying capacity* dari planet Bumi. Dalam titik tersebut, akan muncul secara natural mekanisme penyeimbangan yang Malthus sebut sebagai faktor penghambat (*preventative check*), yakni wabah penyakit, kelaparan, dan perang. Ketiga faktor penghambat ini sama-sama akan mengurangi populasi manusia cukup signifikan sehingga akan kembali berada di bawah *carrying capacity* yang diperbolehkan. Pandangan Malthus saat itu tidaklah tanpa alasan, karena apa yang ia ungkapkan merupakan hasil refleksi atas apa yang terjadi di Eropa abad ke-19.

Modernitas yang tumbuh di Eropa memperlihatkan perilaku manusia yang mulai menunjukkan arogansinya di atas alam. Sains dan teknologi dikembangkan sebagai simbol keunggulan manusia atas semesta ini. Antroposentrisme mengakar hingga masuk ke alam bawah sadar pemikiran Eropa, yang kemudian meluas bersama globalisasi, hingga menjadi sebuah pandangan umum, bahwa manusia harus terus menjadi makhluk yang unggul, bahwa semua yang dilakukan manusia adalah dari manusia dan untuk manusia sendiri. Alam hanyalah aspek lain yang hanya perlu diatur dan di-*manage* sedemikian rupa agar terus bisa menopang manusia untuk hidup.

## Alam dan Sumber Energi

Permasalahan mengenai alam yang ditimbulkan manusia sebagaimana dinarasikan sebelumnya pada dasarnya masih terkait dengan alam sebagai materi. Pada masa klasik, pemanfaatan sumber daya masih berupa pemanfaatan materi-materi fisik untuk kemudian dibentuk ke berbagai alat bantu. Selebihnya, sumber daya alam adalah apa yang bisa dan perlu untuk dimasukkan ke dalam perut. Akan tetapi, ada komponen lain yang penting baik di alam maupun kehidupan manusia, yakni energi. Secara sederhana, energi bisa kita pandang dalam dua bentuk, yakni panas dan usaha (dalam arti luas, artinya termasuk listrik, suara, dan lain-lain). Panas adalah energi yang inheren terkandung pada suatu materi (atau terpancarkan oleh gelombang elektromagnetik), sedangkan usaha adalah energi yang terpakai untuk menggerakkan sesuatu. Sebagai makhluk yang hidup, jelas bahwa manusia butuh energi dalam bentuk usaha. Energi ini bersumber dari biomassa, yang dimakan dan kemudian dibakar bersama oksigen untuk menggerakkan segala otot manusia.

Di masa klasik, penggunaan energi masihlah sangat mengandalkan energi biomassa, baik dari diri sendiri maupun binatang, mengingat kebutuhan energi manusia masih lah sebatas usaha yang termanifestasikan dalam berbagai energi mekanik (energi yang terkait dengan gerak benda). Beberapa aspek di alam juga kemudian dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi mekanik seperti angin untuk menggerakkan kapal-kapal melalui layar. Seiring berkembangnya peradaban, terutama ketika peralatan logam mulai digunakan, kebutuhan akan energi panas yang besar untuk melelehkan logam membuat kayu mulai tidak dipandang sebagai materi, namun sebagai bahan bakar untuk menciptakan panas tersebut. Pada titik ini, pemanfaatan sumber daya alam sebagai energi oleh manusia hanya sebatas dua hal, jika terkait panas, maka cukup bakar sesuatu yang secara efektif bisa menghasilkan api, jika terkait usaha (gerak), maka manfaatkan segala bentuk sumber gerak yang ada di sekitar, seperti binatang atau angin. Dengan kondisi seperti itu, krisis paling jauh yang mungkin terjadi hanyalah krisis kayu dan pangan, sebagaimana apa yang terjadi pada masyarakat pulau Paskah.

Ketika kemudian mesin uap ditemukan pada titik awal revolusi industri, segala konsep energi tersebut tereduksi menjadi satu: pembakaran. Inti dari mesin uap adalah mengubah panas menjadi usaha, sehingga revolusi industri membuat manusia begitu terobsesi dengan pembakaran. Bagaimana caranya pembakaran itu bisa dilakukan dengan efektif dan menggunakan bahan bakar yang efisien. Revolusi Industri menandai lahirnya satu kebutuhan baru manusia, yang awalnya tidak ada namun secara singkat berubah menjadi setara dengan pangan: energi. Tentu energi yang dimaksud di sini adalah energi selain energi biomassa tubuh atau binatang, namun energi yang dihasilkan oleh pembakaran bahan-bahan fosil (*fossil fuels*) seperti batu bara atau minyak bumi. Kebutuhan akan energi ini menyatu begitu erat

bersama kehidupan manusia karena ia berhasil masuk ke ranah-ranah keseharian yang sederhana, seperti lampu untuk bekerja pada malam hari. Dalam kurun waktu yang tidak lama, manusia mulai tidak bisa membayangkan hidup tanpa energi fosil.

Energi fosil, terlepas dari manfaat yang diberikannya pada peradaban manusia modern, memberikan lembar baru dilema manusia dengan alam. Energi fosil pada dasarnya adalah energi biomassa yang terkubur dan terpendam cukup lama sehingga mengalami dekomposisi. Pembentukan energi fosil membutuhkan waktu jutaan tahun untuk terbentuk, karena energi fosil yang ditambang pada waktu ini memang berasal dari periode karbon (disebut periode karbon *literally* karena periode ini menghasilkan banyak bahan bakar karbon) pada zaman Paleozoikum (kurang lebih 300an juta tahun yang lalu). Hal ini membuat energi fosil merupakan energi yang sukar direproduksi, dalam artian, jumlah cadangannya terbatas. Ia tidak seperti kayu, yang meskipun butuh waktu untuk tumbuh besar, bisa direproduksi kembali melalui penanaman kembali. Di sisi lain, penggunaan energi fosil selalu melibatkan pembakaran, yang jelas menghasilkan elemen sampingan, yakni CO<sub>2</sub>, CO, dan elemen-elemen lainnya, yang pada kadar tertentu, bisa digolongkan sebagai polusi udara. Ditambah lagi, energi fosil memungkinkan manufaktur berbagai produk komoditas dengan bahan beragam, dari plastik, aluminium, karet, hingga silikon. Semua produk ini sayangnya bukan lah produk-produk berbahan organik, sehingga eksistensinya di alam memberikan masalah baru ketika ia tidak lagi digunakan alias menjadi sampah. Milyaran kaleng aluminium untuk minuman, milyaran plastik untuk bungkus makanan, milyaran karet untuk ban kendaraan, dan milyaran produk anorganik lainnya diproduksi tiap tahun dan sebagian besar produk tersebut dipastikan telah menjadi sampah yang menumpuk.

Penggunaan energi fosil mungkin terkesan baru, tidak lebih dari 400 tahun yang lalu, namun dalam waktu yang singkat itu, kebutuhan energi fosil meningkat dengan tajam sehingga bahkan dalam rentang 1860 dan 1985, konsumsi energi dunia meningkat 60 kali lipat. Bila hal ini tidak diantisipasi, cadangan energi fosil akan habis dalam kurang dari 50 tahun. Apa yang terjadi sesudahnya mungkin bukanlah keruntuhan peradaban seperti yang terjadi pada pulau Paskah, namun dampak yang terjadi tetaplah bukan hal yang diinginkan manusia. Pada titik ini, memang refleksi atas apa yang sesungguhnya manusia kejar dari peradaban yang terus berkembang perlu dilakukan.

### **Pandangan Organistik Alam**

Sekarang, setelah melihat apa yang terjadi pada manusia, kita mencoba meninjau bagaimana sebenarnya alam mempertahankan keseimbangan dirinya selama milyaran tahun hingga manusia tiba dan mengubah semuanya. Kesadaran

mengenai bagaimana seharusnya kita memandang alam sesungguhnya pernah ada dalam kebijaksanaan lokal, terutama dari budaya Timur seperti China dan India. Masa ketika teknologi belum berkembang terlalu jauh adalah masa dimana manusia masih mengapresiasi alam dan memahami bahwa manusia adalah bagian utuh darinya. Kita ketahui dari pembahasan sebelumnya paradigma itu berubah drastis semenjak *aufklärung* (meskipun sebenarnya dari sebelum itu sudah mulai berubah, namun titik signifikan dalam sejarah adalah *aufklärung*). Akan tetapi, apa sebenarnya inti paradigma yang berubah?

Mekanika Newton dan filsafat modern Descartes menanamkan suatu bibit ide yang saat ini sudah terlanjur mengakar pada bagaimana kita memandang segala sesuatu. Bibit ini adalah bibit pandangan mekanistik, pandangan yang berusaha melihat segala sesuatu dalam bentuk terpisah-pisah, terkotak-kotak, untuk kemudian melihat hubungan antar objek-objek terpisah tersebut. Ini bibit yang luar biasa ampuh, karena ia adalah landasan pikiran kritis dan analitis, dimana segala sesuatu perlu dibongkar dan dipecah untuk bisa dipahami. Jelas bahwa *critical thinking* adalah yang membuat pemikiran Barat tumbuh subur selama *aufklärung*: semuanya dibongkar dan dipertanyakan, dipilah-pilah menjadi bagian-bagian kecil untuk dipahami. Kemampuan analitis ini ditambah dengan mekanika Newton yang menanamkan pandangan bahwa alam itu seperti mesin (mekanik, demikian dinamakan mekanika). Sebagaimana mesin, alam dianggap cukup dilihat sebagai komponen-komponen terpisah yang bekerja secara mekanik (sebab-akibat yang jelas) antar satu sama lain. Hukum-hukum alam kemudian dipandang sebagai hukum yang mengatur cara kerja setiap komponen alam itu secara rigid, eksak, dan deterministik.

Manusia baru mulai menyadari kesalahan berpikir ini ketika revolusi industri mulai memperlihatkan efek-efek buruknya. Kerusakan lingkungan meningkat tajam dan mulai jelas terlihat di akhir abad ke-19. Keadaan biosfer memburuk dan berbagai spesies punah satu per satu. Puncaknya, di awal abad ke-20, manusia memperlihatkan ironi yang luar biasa menyedihkan, bahwa kemajuan sains dan teknologi justru menghasilkan dua perang massif skala global dalam waktu yang berdekatan. Dalam perang yang kedua, bahkan manusia mampu memanfaatkan temuan sains (reaksi fisi) untuk meluluhlantakkan dua kota dengan seisinya. Dua perang ini secara langsung menusuk dan menempeleng para saintis yang kemudian mulai berefleksi atas apa yang telah mereka lakukan selama ini. Kehancuran ekosistem akibat perang membuat kesadaran akan lingkungan mulai tumbuh, dan menghasilkan gerakan-gerakan ekologis yang ada hingga saat ini.

Kehancuran yang diperlihatkan pada awal abad ke-20 memicu arus kritik terhadap modernitas yang mengagungkan pikiran rasional. Arus ini, yang kemudian disebut sebagai posmodernisme, mulai mempertanyakan keseluruhan aspek yang ada pada modernitas. Salah satu pola pemikiran posmodernisme adalah mulai

bangkitnya kesadaran ekologis, sebagai bentuk kritik atas kemajuan. Posmodernisme juga mulai meninjau kembali makna rasionalitas dan humanisme ala era pencerahan. Dari determinisme sains hingga arti dari kebenaran dipertanyakan. Dalam titik lebih jauhnya, sesungguhnya posmodernisme bahkan hingga meruntuhkan makna kebenaran itu sendiri. Namun pada tulisan ini, penulis hanya akan membahas mengenai aspek kesadaran ekologisnya.

Dalam kesadaran ekologis ini, kita harus mulai bertanya ke dasar, apa sebenarnya kehidupan hayati? Apa yang membedakan binatang atau pohon dengan batu atau air? Untuk memahami apa itu kehidupan, kita tidak lagi bisa memandangnya sebagai suatu mesin yang bekerja dalam suatu interaksi sebab akibat yang terpisah-pisah. Kita tidak bisa lagi melihat suatu gen hanya sebagai penyimpan informasi, kita tidak bisa lagi melihat protein hanya sebagai 'alat' metabolisme, atau setiap sel hanyalah sekadar penyusun organisme. Kita harus melihat bahwa alam harus dilihat sebagai satu kesatuan utuh yang holistik, tidak bisa dipecah-pecah. Untuk memahami satu komponennya, kita harus memahami semua, dan sebaliknya. Alam tidak memiliki hirarki, namun jaringan. Satu komponennya mempengaruhi setiap komponen yang lain. Alam tidak bisa direduksi menjadi bagian-bagian yang lebih kecil. Alam selalu memiliki sifat sistemik yang ada dalam satu kesatuan, dimana tidak ada satupun bagiannya memiliki sifat itu. Alam tidak bersifat kuantitatif, namun kualitatif. Alam tidak bisa diukur, namun hanya bisa dipetakan. Kita tidak bisa lagi memperlakukan alam sebagaimana sains dan teknologi memperlakukannya selama ini. Pandangan ini disebut sebagai organistik, sebagai oposisi dari mekanistik.

Memahami pandangan ini tidaklah mudah, mengingat pikiran kita terprogram oleh rezim paradigma mekanistik yang diperlihatkan industrialisasi di segala sektor kehidupan. Untuk lebih memahami hal ini, kita perlu melihat 6 prinsip ekologi yang mendasari paradigma organistik, yakni jaringan (*Network*), sistem bersarang (*Nested Systems*), siklus (*Cycles*), aliran (*Flows*), pengembangan (*Development*), dan keseimbangan dinamis (*Dynamic Balance*). Penulis akan mencoba secara singkat menjelaskan masing-masing prinsip ini. Pertama, setiap komponen alam saling berinteraksi dalam hubungan-hubungan yang membentuk jejaring. Tidak ada yang bisa disebut sebagai inti dari alam, karena dalam konsep jaringan, setiap komponennya adalah intinya. Satu diambil, seluruh sistem dan setiap komponennya bisa terganggu. Kedua, alam tidak membentuk hubungan hirarkis sebagaimana kita memahami dalam pandangan mekanistik, namun berupa kumpulan sistem yang saling melingkupi satu sama lain (sistem bersarang). Suatu jejaring yang tercipta dalam sistem alam merupakan bagian dari jejaring yang lebih besar atau setiap komponennya merupakan suatu jejaring tersendiri lagi. Hal ini bisa dilihat bagaimana jejaring sel membentuk organ dan jejaring organ membentuk organisme. Sederhananya, sistem alam merupakan jejaring dari jejaring lainnya.

Ketiga, alam tidak pernah memiliki istilah 'sampah'. Proses yang dimiliki alam tidak pernah berupa suatu *input* dan suatu *output*, karena setiap elemen adalah *input* sekaligus *output*. Artinya, setiap komponen di alam selalu memiliki manfaat oleh komponen lain, segala proses di alam ini berbentuk siklus, sehingga tidak pernah ada sisa luaran akhir yang tidak bisa dimanfaatkan. Keempat, elemen energi dan materi dalam alam tidak pernah 'mengendap' atau 'tertimbun' di satu tempat. Setiap energi dan materi selalu mengalir dari satu komponen ke komponen lainnya. Hal ini memang terkait dengan prinsip siklus, namun kali ini lebih menekankan bahwa proses yang terjadi selalu berupa aliran terus-menerus.

Kelima, setiap komponen di alam, khususnya yang hidup, selalu berubah setiap saat. Mereka 'belajar', beradaptasi, dan berevolusi. Prinsip ini, prinsip pengembangan, terkait erat dengan sifat *autopoiesis* dari sistem hidup. Sifat *autopoiesis* (*self-maintaining*) secara sederhana mengatakan bahwa sistem ini selalu menyerap 'informasi' dari apa yang ia lakukan sendiri. Apapun proses yang dilakukan pada suatu sistem hidup, dari sel hingga bioma, akan berbalik membentuk dirinya sendiri. Setiap sel berkembang setiap saat sedemikian halnya setiap ekosistem berkembang setiap saat, karena setiap sistem hidup itu 'belajar' dari 'pengalaman'. Terakhir, karena setiap komponennya selalu berkembang, maka keseluruhan sistem alam itu sendiri tidak pernah mengenal stagnansi. Keseluruhan sistem selalu berubah setiap saat, namun setiap perubahan itu selalu di-*maintain* sedemikian sehingga selalu berada dalam kestabilan tertentu. Alam bukanlah sistem yang selalu berada pada *steady state*, namun justru *continual fluctuations*. Prinsip ini menjamin kelentingan (*resiliency*) dari alam pada setiap perubahan ekosistem.

Mengapa paradigma organistik ini perlu ditanamkan? Karena kegagalan kita untuk menyesuaikan diri dengan prinsip-prinsip alam akan selalu mengulang kembali ketegangan dan ironi yang sama antara alam dan manusia. Peradaban Sumeria dan Pulau Paskah mungkin bisa beralasan bahwa mereka tidak memiliki pengalaman terkait itu sebelumnya, mereka belum menyadari bahwa alam adalah sistem yang sensitif. Namun, setelah sedemikian hebatnya peradaban manusia tumbuh hingga saat ini, tidakkah kejadian-kejadian di masa lampau sudah cukup banyak untuk menjadi pembelajaran buat kita? Kesadaran atas ancaman ekologis mungkin sudah muncul dalam tataran global, sebagaimana gerakan-gerakan 'hijau' mulai bermunculan dan mengampanyekan penyelamatan ekosistem. Dalam tataran formal, PBB pada 2015 bahkan sudah merumuskan apa yang mereka sebut sebagai *Sustainable Development Goals* yang berisi 17 target dimana setengah di antaranya merupakan respon dari merapuhnya ekosistem. Untuk dapat memiliki peradaban yang berkelanjutan, kita tidak mungkin bisa melupakan alam sebagai wadah, penyokong, penaung, penyedia, pamong, dan pelindung manusia itu sendiri.

## Memulai dari Akar Rumput: Ekoliterasi

Sebelumnya telah dijelaskan bahwa alam merupakan sistem yang hidup, yang organistik, namun perlu diingat juga bahwa seluruh aspek manusia juga bagian dari alam. Paradigma organistik tidak bisa hanya dikhususkan untuk melihat alam hayati non-manusia, namun benar-benar paradigma yang harus kita pakai untuk melihat seluruh semesta beserta isinya, termasuk sistem manusia dan segala kompleksitas sosial dan budayanya. Prinsip-prinsip dari bagaimana alam *maintain* dirinya sendiri adalah sebuah teladan dan pembelajaran yang sangat pantas untuk diterapkan ke seluruh aspek kehidupan manusia. Permasalahan-permasalahan global yang muncul belakangan ini, seperti masalah kemiskinan, krisis energi, kelaparan, pemanasan global, meningginya harga pangan, dan lain sebagainya, bisa berakar dari kesalahan kita dalam berpikir pertama kali dan bagaimana melihat permasalahan-permasalahan tersebut.

Pertama, pandangan mekanistik membuat kita terbiasa berpikir secara analitik dan kuantitatif, membuat kita memecah permasalahan tersebut menjadi komponen-komponen terpisah dan menyelesaikannya secara terpisah. Faktanya, segala permasalahan yang timbul secara global melibatkan hampir seluruh aspek yang saling berhubungan, membentuk jejaring yang sebenarnya harus diselesaikan secara simultan. Setiap permasalahan tidak bisa dipahami dalam satu sudut pandang tertentu, namun harus secara holistik dan sistemik.

Bayangkan saja, industri yang tidak terkontrol akan mengakibatkan perubahan lingkungan, termasuk perubahan iklim dan gagalnya panen. Industri sendiri cenderung memicu pengalihan lahan yang seharusnya untuk tanaman pangan menjadi *cash crops* atau tanaman-tanaman yang permintaannya lagi tinggi di pasar. Hal ini akan mengakibatkan turunnya sumber daya makanan yang bisa dihasilkan, yang dalam mekanisme pasar akan secara otomatis membuat distribusi sumber daya terbatas hanya masuk ke kantong konsumen bermodal. Distribusi yang tidak seimbang itu akan memicu kemiskinan, dimana kemiskinan sendiri akan menghasilkan masyarakat yang tidak terdidik. Masyarakat yang tidak terdidik cenderung meningkatkan level kriminalitas bahkan terorisme yang membuat sebagian dana pemerintah teralih banyak. Di sisi lain, masyarakat yang kurang terdidik akan cenderung membuat perilaku dan keputusan yang kurang tepat, seperti memiliki anak yang banyak, membuang sampah sembarangan, dan pengelolaan hidup yang kurang sehat. Ketika pemerintah berusaha mengatur industri sendiri, pemerintah terkadang tangannya terikat karena kebutuhan asupan produksi dari industri-industri tersebut untuk menjawab permintaan serta persaingan global. Di tengah fokus pemerintah yang tertekan untuk fokus pada industrialisasi dan pembangunan fisik, paradigma pendidikan pun bergeser menjadi pabrik tenaga kerja

ketimbang 'masyarakat yang terdidik', apalagi yang sadar akan permasalahan lingkungan.

Contoh di atas tentu merupakan penyederhanaan dan generalisasi atas permasalahan riil yang sesungguhnya, namun cukup untuk memberi gambaran bagaimana segala sesuatu dalam sistem manusia sendiri saling terkait dan membentuk jejaring, sebagaimana sistem hidup di alam. Apa yang terjadi di atas pun lebih mencerminkan keadaan negara berkembang karena di negara maju seperti Amerika Serikat, keadaannya jauh berbeda. Akan tetapi, Indonesia sebagai negara berkembang tidak bisa menafikan betapa kompleksnya masalah yang dihadapi. SDGs yang ditetapkan PBB kemudian diformalisasi oleh Bappenas tidaklah berarti bahwa permasalahan yang dihadapi global dan Indonesia, khususnya dalam hal ekologi, harus dipecah menjadi 17 langkah yang diselesaikan secara terpisah. Justru di sini lah letak permasalahan dari paradigma mekanistik. Kita gagal melihat kesatuan dari permasalahan yang ada karena pikiran yang terlalu analitik dan kuantitatif.

Dalam bentuk gambaran yang lebih riil, kita bisa lihat bagaimana masalah yang kita hadapi bersifat holistik. Kita mulai dengan masalah yang cukup jelas di depan mata: krisis produksi minyak dunia. Kita tahu bahwa cadangan minyak dunia mulai terkuras. Produksi minyak pun akan berkurang di seluruh dunia dengan biaya produksi yang semakin mahal. Hal ini membuat harga minyak akan terus secara signifikan meningkat. Minyak, sebagai bahan bakar yang cukup esensial, akan mempengaruhi fluktuasi harga hampir di semua sektor. Sumber energi alternatif pun mulai dikembangkan, dimana salah satunya adalah etanol dan beberapa *biofuel* lainnya. Etanol diproduksi salah satunya adalah dari gandum. Karena harga gandum ketika dijual sebagai energi lebih mahal ketimbang ketika dijual sebagai pangan, maka semakin banyak gandum dialihkan dari pangan ke produksi bahan bakar. Permintaan yang tinggi dan suplai yang rendah membuat harga gandum meningkat sehingga juga mempengaruhi harga gandum sebagai bahan pangan. Di saat yang bersamaan, naiknya harga minyak juga menambah peningkatan harga pangan dimana proses pengolahan gandum sebagai makanan membutuhkan energi dari bahan bakar minyak. Mekanisme pasar kemudian akan selalu memenangkan pengolahan gandum sebagai energi, yang akan membuat semakin turunnya produksi gandum sebagai makanan bersamaan dengan harganya kian naik. Hal ini memicu kelaparan dalam skala global. Di tempat lain, penggunaan bahan bakar minyak terus menerus mempercepat pemanasan global dan perubahan iklim yang pada beberapa kasus mengakibatkan semakin banyak gagal panen. Secara general, gambaran ini memperlihatkan kemiskinan, permasalahan lingkungan, krisis energi, dan krisis pangan dalam satu kesatuan narasi.

Hal ini membuat kita, atau justru menekan kita, untuk segera menggeser paradigma, dari analitik menjadi holistik, dari mekanistik menjadi organistik, dan

satu-satunya cara untuk menggeser paradigma secara efektif adalah melalui pendidikan. Setiap komponen masyarakat harus mulai memiliki paradigma yang sama terhadap dunia ini, planet ini, agar tindakan-tindakan yang dilakukan lebih integratif dan terkoneksi. Pendidikan berbasis prinsip-prinsip ekologis ini dikenal dengan nama ekoliterasi, atau bentuk panjangnya *ecological literacy* alias literasi ekologis. Ekoliterasi menekankan pendidikan yang seluruh aspek pembelajarannya berdasar dari alam. Ekoliterasi dibutuhkan karena untuk mencapai tahap tindakan, manusia harus benar-benar menyadari dan merasakan, tidak sekedar mengetahui. Semua orang mengetahui bahwa sampah yang tidak didaur-ulang akan menumpuk, namun pengetahuan itu tidak cukup untuk membuat kita melakukan sesuatu untuk mengurangi sampah-sampah secara signifikan.

Mengapa kesadaran ekologis seakan begitu sulit untuk muncul? Karena manusia cenderung bertindak dalam skala lokal dan subjektif, artinya jika dampak dari tindakan seseorang tidak secara langsung mempengaruhi dia, maka ia tidak akan berhati-hati atas tindakan tersebut. Permasalahannya, permasalahan ekologis sifatnya global sehingga dampaknya terbagi merata ke seluruh manusia dan tiap manusia pun menjadi gagal memahami kerugian apa yang ia alami. Hal ini digambarkan secara jelas oleh Garret Hardin pada 1968 dalam esainya "*The Tragedy of the Commons*". Bayangkan ada seampar padang rumput, dimana terdapat 10 gembala yang tidak saling mengenal menggembalakan ternaknya di situ. Secara sederhana, ketika seorang gembala menambah jumlah ternaknya sebanyak satu, maka kita sebut ia memiliki keuntungan +1. Namun, karena padang rumput itu terbatas, bertambahnya satu ternak berarti berkurangnya pasokan makanan bersama yang diperoleh ternak lainnya. Juga, karena padang rumput itu dimiliki bersama 10 gembala, maka kerugiannya pun terdistribusi secara merata ke 10 gembala itu, sehingga setiap gembala kita sebut mengalami kerugian  $-1/10$ . Sebagai manusia, tentu apalah artinya kerugian  $-1/10$  dibandingkan dengan keuntungan +1, sehingga semua gembala pun berpikiran untuk menambah terus ternak mereka. Hingga pada suatu saat, padang rumput milik bersama itu habis dan berubah menjadi tanah gersang, sehingga semua orang rugi. Dalam konteks kehidupan riil, apa yang digambarkan Hardin memperlihatkan bagaimana kita selalu bertindak atas dasar keuntungan pribadi tanpa melihat bahwa efek dari tindakan tersebut bisa ditanggung secara global, dimana seluruh sumber daya di planet ini, sebagaimana padang rumput Hardin, dimiliki bersama dan bersifat terbatas. Inilah mengapa, setiap komponen masyarakat punya peran dan turut andil dalam permasalahan ekologis. Hal ini tidak bisa diselesaikan hanya dengan kumpulan kebijakan dari pemerintah, namun harus secara simultan dimulai dari setiap individu. Hal ini diungkapkan oleh Fritjof Capra, pencetus Ekoliterasi pada 1995, dimana ia mengatakan

*In the coming decades, the survival of humanity will depend on our ecological literacy – our ability to understand the basic principles of ecology and to live accordingly. This means that ecoliteracy must become a critical skill for politicians, business leaders, and professionals in all spheres, and should be the most important part of education at all levels – from primary and secondary schools to colleges, universities, and the continuing education and training of professionals.*

*We need to teach our children, our students, and our corporate and political leaders, the fundamental facts of life – that one species' waste is another species' food; that matter cycles continually through the web of life; that the energy driving the ecological cycles flows from the sun; that diversity assures resilience; that life, from its beginning more than three billion years ago, did not take over the planet by combat but by networking*

Bagaimana ekoliterasi ini diterapkan. Secara formal, kita membutuhkan pemerintah untuk mengintegrasikan kurikulum seluruh jenjang pendidikan, dari TK hingga S3, untuk melibatkan prinsip ekologis di dalamnya. Namun, hingga hal itu terjadi, ekoliterasi ini bisa mulai diterapkan secara informal melalui tingkah laku diri sehari-hari, keluarga, tempat kerja, kampus, hingga lingkungan masyarakat lainnya. Masyarakat yang *ecoliterate* akan bertindak secara terkontrol dalam mengonsumsi produk, dalam menggunakan bahan pangan, dalam mengelola setiap bahan baku yang digunakan di rumah, karena mereka sadar bahwa dalam setiap tindakan kecil mereka, seluruh dunia menanggung akibatnya.

### **Penutup: Islam dan Konsep *Khalifah fil Ard***

*“Dan (ingatlah) tatkala Rabbmu berkata kepada malaikat, ‘Sesungguhnya Aku hendak menjadikan di bumi seorang khalifah’. Berkata mereka, ‘Apakah Engkau hendak menjadikan padanya orang yang merusak di dalamnya dan menumpahkan darah, padahal kami bertasbih dengan memuji Engkau dan memuliakan Engkau?’. Dia berkata, ‘Sesungguhnya Aku lebih mengetahui apa yang tidak kamu ketahui’” (QS. Al Baqarah: 30)*

Sebagai muslim, sudah menjadi pemahaman yang mendasar bahwa salah satu misi hidup manusia adalah untuk menjadi *khalifah* di bumi. Dalam pandangan Islam, manusia bukanlah hidup untuk dirinya sendiri, namun untuk menjadi hamba, untuk mengabdikan kepada *الله subhanahu wata'ala*, yang termanifestasikan dalam perannya untuk menjadi *khalifah* di bumi. Pengalaman traumatik Eropa selama zaman kegelapan membuat kaum pemikir dan saintis era pencerahan menolak sepenuhnya otoritas yang lebih tinggi ketimbang manusia itu sendiri. Hal ini membuat agama, yang seharusnya menjadi penuntun dan standar etika, dibuang sepenuhnya. Padahal, agama membantu manusia untuk bisa melepaskan diri dari egonya dan menyadari bahwa ia hanyalah bagian kecil dari sesuatu yang jauh lebih besar.

Islam memosisikan manusia dalam dua perspektif yang cukup berbeda namun terkait, yakni sebagai *khalifah* dan sebagai hamba. Sebagai *khalifah*, manusia diminta untuk mengembangkan bumi ini sejauh mungkin dengan sains dan teknologi namun sebagai hamba, manusia tidak memiliki kehendak selain apa yang dikehendaki Tuan (*Rabb*)-nya. Makna hamba pada masa modern mungkin tidak terhayati dengan baik, karena system perbudakan telah tiada. Mengenai makna manusia sebagai hamba ini, kisah Ibrahim bin Adham bisa mengilustrasikannya.

"*Suatu hari, aku membeli seorang budak,*" kenang Ibrahim bin Adham.

"*'Siapa namamu?'* tanyaku.

'*Apapun panggilan tuan kepadaku,*' jawabnya.

'*Apa yang engkau makan?'*

'*Apapun yang engkau beri'*

'*Apa yang engkau pakai?'*

'*Apapun yang engkau beri untuk kukenakan.'*

'*Apa yang engkau kerjakan?'*

'*Apapun yang engkau perintahkan'*

'*Apa yang kau inginkan?'* tanyaku lagi.

'*Apa haka seorang budak untuk memiliki keinginan?'* jawabnya.

'*Celakalah engkau,*' kataku pada diri sendiri, '*sepanjang hidup engkau adalah hamba Allah. Kini ketahuilah bagaimana seharusnya menjadi seorang hamba!'*

'*Lalu aku pun menangis sekian lama dan jatuh pingsan'* "

Hamba tidak memiliki apapun selain apa yang diperkenankan oleh Tuannya. Hamba tidak memiliki kehendak kecuali apa yang dikehendaki Tuannya. Sebagai hamba, الله sebagai Rabb telah menentukan apa yang boleh manusia kehendaki, lakukan, dan miliki. Hal ini membuat dalam menjalankan tugasnya sebagai khalifah pun, manusia tidak bisa menjadikan dirinya sebagai standar dan landasan. Apa yang terjadi pada era pencerahan, dimana humanisme, antroposentrisme, dan imperialisme sains tumbuh merupakan bentuk pembebasan berlebihan dari manusia sebagai makhluk yang memiliki kehendak. Manusia kehilangan dasar lain selain kemanusiaan itu sendiri. Sayangnya, kemenangan Eropa dalam globalisasi membuat paradigma ini yang menjadi paradigma *common* dari masyarakat dunia, paradigma ini juga yang selama abad ke-17 hingga sekarang menuntun perkembangan sains dan teknologi. Meskipun kemudian muncul kesadaran baru atas pentingnya kontrol integratif terhadap pembangunan peradaban manusia, landasan berpikirnya yang masih berpusat pada manusia menjadi hal yang sangat berbeda dengan prinsip Islam, dimana landasan setiap perilaku adalah apa yang dituntunkan Rabb kepada manusia sebagai hamba-Nya.

Ketika manusia kehilangan landasan otoritatif yang mengatur hidupnya selain kemanusiaan itu sendiri, maka yang tersisa dari manusia pun hanyalah kehendak individualnya yang berasal dari hasrat material (seks, makan, tidur) maupun immaterial (ego, kekuasaan, harga diri). Kalaupun ada etika kolektif yang berkembang, ia hanya berbasis pada kesepakatan untuk saling menjaga kebebasan kehendak individu masing-masing tersebut. Ini yang kemudian memicu eksploitasi alam dan pengembangan sains besar-besaran tanpa kontrol, manusia tidak punya kontrol selain dirinya sendiri. Ketika muncul kesadaran akan alam pun, dasarnya adalah bahwa ketika alam rusak, manusia pun tidak bisa hidup di dalamnya. Semua kembali lagi ke individualitas manusia sebagai manusia. Jika kita bertolak dari cara berpikir demikian dan menyerahkan diri sepenuhnya sebagai hamba, maka setiap detail proses, baik itu pembangunan peradaban ataupun pengembangan ilmu pengetahuan, merupakan bagian dari kepatuhan terhadap Allah Yang Maha Kuasa. Kerusakan apa yang bisa dimunculkan ketika manusia berhasil menyingkirkan kehendak individu dan menyerahkan semuanya kepada Allah? Bukankah islam memang menekankan bahwa manusia harus menekan hasrat dan hawa nafsunya? Kerusakan yang ditimbulkan dari paradigma yang salah ini dinyatakan dalam Al-Qur'an dimana Allah berfirman

*Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, sehingga Allah merasakan kepada mereka sebagian dari (akibat) perbuatan mereka agar mereka kembali (ke jalan yang benar)" (Q.S. Ar-Rum 41)*

Allah menghamparkan langit dan bumi sebagai ayat-ayat atau petunjuk bagi manusia untuk direnungi dan dipikirkan. Mengambil pembelajaran dari alam sudah menjadi kewajiban bagi muslim untuk melakukannya. Ekoliterasi sudah menjadi bagian integratif dalam pengamalan Islam dalam kehidupan sehari-hari. Bagaimana alam ini bekerja merupakan rahmat yang Allah berikan sebagai petunjuk tambahan bagi manusia untuk melihat bagaimana ciptaan-Nya dengan agung mengatur dan menjaga keseimbangannya sendiri.

Islam telah menjadi rahmatan lil alamin. Islam memberikan pedoman yang sedemikian indah untuk bagaimana alam dan manusia bisa berjabat tangan dan hidup dalam harmoni. Islam mengakomodasi semua sifat alamiah manusia untuk berkembang sehingga memberikannya amanah sebagai khalifah di bumi namun tetap menjaganya untuk tetap berada dalam koridor kebenaran yang ditetapkan Allah. Apabila kita memang bisa menjalankan islam dengan *kaffah*, permasalahan ekologis yang kita hadapi saat ini *insya* Allah akan terselesaikan dengan baik. Menjadi muslim yang *kaffah* akan secara otomatis menjadikan diri *eco-literate*. Sekarang, menjadi tugas besar bagi muslim untuk memperlihatkan bahwa islam memang agama *rahmatanlilalamin*.

## Daftar Pustaka

- [1] Diamond, Jared. 2014. *Collapse: Runtuhnya Peradaban-Peradaban Dunia*. Jakarta: Kepustakaan Populer Gramedia.
- [2] Diamond, Jared. 2013. *Guns, Germs, and Steel: Rangkuman Riwayat Masyarakat Manusia*. Jakarta: KPG.
- [3] Capra, Fritjof. 2008. *The New Facts of Life*. Salinan Arsip Daring. Diarsipkan oleh web.archive.org dari [http://www.ecoliteracy.org/publications/fritjof\\_capra\\_facts.html](http://www.ecoliteracy.org/publications/fritjof_capra_facts.html)
- [4] Capra, Fritjof. 2001. *Jaring-Jaring Kehidupan: Visi Baru Epistemologi dan Kehidupan*. Yogyakarta: Fajar Pustaka Baru
- [5] Capra, Fritjof. 2009. *The Hidden Connections: Strategi Sistemik Melawan Kapitalisme Baru*. Yogyakarta: Jalasutra
- [6] Tjahjadi, Simon Petrus L. 2007. *Tuhan Para Filsuf dan Ilmuan: Dari Descartes sampai Whitehead*. Yogyakarta: Kanisius.
- [7] Soleh, A Khudori. 2018. *Epistemologi Islam: Integrasi Agama, Filsafat, dan Sains dalam Perspektif Al-Farabi dan Ibnu Rusyd*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- [8] Ihsan, Aditya F. 2016. *Booklet Phx #20: Semest(iny)a* [online], dapat diakses di [phoenixfin.me/bookletphx-20/](http://phoenixfin.me/bookletphx-20/) .
- [9] Sugiharto, Bambang. 1996. *Postmodernisme: Tantangan Bagi Filsafat*. Yogyakarta: Kanisius.
- [10] Wahl, Daniel Christian. 2017. *Ecoliteracy: Learning from Living Systems* [online], dapat diakses di [medium.com/age-of-awareness](https://medium.com/age-of-awareness)
- [11] Attar, Fariduddin. 2018. *Tadzkiratul Auliya: Kisah-kisah Ajaib dan Sarat Hikmah Para Wali Allah*. Jakarta: Penerbit Zaman.
- [12] Al-Ghazali. 2017. *Ihya Ulumuddin*. Jakarta: Zaman.
- [13] Syamsudin, Muhammad. 2017. *Krisis Ekologi Global dalam Perspektif Islam*. *Jurnal Sosiologi Reflektif* Vol. 11, No. 2, pp. 83-105.
- [14] Malthus, Thomas. (1978). *An Essay on the Principle of Population As It Affects the Future Improvement of Society, with Remarks on the Speculations of Mr. Goodwin, M. Condorcet and Other Writers (1 ed.)*. London: J. Johnson in St Paul's Church-yard.
- [15] Hobsbawm, Eric 1999. *Industry and Empire: the birth of the Industrial Revolution*. New York: The New Press.
- [16] Resolusi PBB No. A/Res/70/1, *Transforming Our World: The 2030 Agenda For Sustainable Development*.
- [17] Hardin, Garret. 1968. *The Tragedy of the Commons*. *Science Magazine* Vol. 162, No. 3859, pp. 1234-1248.





## **Manusia Pasca Sains**

Kotak tipis berpijar itu berdering ketika waktu menunjukkan tepat pukul 5, membangunkan seseorang pada suatu pagi. Dengan benda yang sama, orang itu memeriksa agenda pada hari itu. Juga, dengan benda yang sama, ia membeli tiket bioskop, ia menghubungi kawannya untuk menonton bioskop bersama, ia mencari moda transportasi untuk berangkat ke kantor, ia memesan makan siang, ia membeli boneka baru buat anak perempuannya, ia membayar tagihan listrik dan air untuk rumahnya, ia menghitung catatan keuangan pribadinya, ia membaca buku novel yang baru diunduhnya. Hampir semua kebutuhannya bisa ia penuhi melalui benda kecil itu, yang mungkin dalam beberapa tahun lagi akan semakin kecil atau bahkan menyatu bersama manusia itu sendiri.

Sadar atau tidak, benda kecil yang dimiliki oleh mayoritas manusia abad ini itu adalah produk tidak langsung dari perkembangan sains. Memang, sains dalam ranah praktis sudah bercerai semakin jauh dengan sains dalam bentuk murninya. Kita mengenal sains praktis ini dalam nama dan entitas yang berbeda: teknologi. Sementara di satu sisi sains murni sudah berusaha menyelidiki partikel-partikel elementer, teknologi sudah membuat manusia bisa melakukan segala hal hanya dalam satu genggam. Keduanya, sebagai satu kesatuan, perlahan mengubah manusia secara total tanpa memberi jeda kesiapan sedikitpun.

### **Devaluasi Kemanusiaan**

Sains sebagai sains sendiri memang sudah bergerak begitu jauh mengeksplorasi alam semesta. Pertanyaan klasik yang terasa filosofis seperti “siapa kita”, “darimana kita berasal”, atau “kemana semesta menuju” sudah mulai ditangani secara perlahan oleh sains. Sayangnya, semua jawaban-jawaban yang diberikan sains cenderung merupakan jawaban dingin yang bisa meruntuhkan paradigma idealistis terhadap manusia menjadi paradigma yang pragmatis.

Sejak peradaban agrikultur mulai berkembang, sebagaimana Yuval N. Harari katakan, manusia mulai menciptakan jarak dengan alam dan dengan itu menciptakan dunianya sendiri. Revolusi agrikultur membuat manusia mulai berpindah posisi dari bagian integral dan setara dari alam, yang terlihat dalam kultur animisme, menjadi entitas yang sedikit lebih tinggi dengan kemampuannya memanipulasi bahan makanan untuk dirinya sendiri. Perlahan-lahan, superioritas mulai muncul dan manusia seakan mereka adalah pusat semesta. Pelan tapi pasti manusia mulai menyadari dan memperlihatkan perbedaannya dibanding binatang dan tumbuhan.

Kemampuan manusia untuk menyadari, berkehendak, dan berpikir analitis menjadi kelebihan tak tergantikan yang membuat manusia melampaui batas-batas yang awalnya selalu gagal ditembus oleh binatang apapun. Kelebihan-kelebihan ini membuat manusia bisa dengan mudah mengelola dan memanipulasi alam untuk

kebutuhannya sendiri. Dengan itu semua, gagasan bahwa alam ini diciptakan khusus untuk manusia sukar untuk ditolak. Ya, manusia adalah pusat semesta.

Sayangnya, sejak *Aufklärung*, atau apa yang disebut Harari sebagai revolusi sains mulai terjadi pada abad ke-16, perlahan semesta ini diungkap lebih detail dan dengan itu juga mengungkap posisi manusia yang sesungguhnya. Di bidang biologi, publikasi Darwin terkait asal-usul spesies menjadi awal dari keruntuhan kesombongan manusia. Perkembangan teori evolusi Darwin mulai mengimplikasikan bahwa manusia bukanlah pengecualian. Manusia sama saja dengan binatang lainnya, hanya kebetulan saja terjadi seleksi yang menghasilkan spesies dengan kemampuan kognitif lebih. Apa yang spesial?

Di sisi lain, di bidang fisika dan astronomi, tirai langit mulai disingkap dan yang terlihat adalah sebuah semesta yang begitu luas dimana bumi, tempat manusia-manusia ini hidup, hanyalah 1 titik kecil tak berarti di salah satu pojokan galaksi. Apa yang spesial? Di bidang lain, fisiologi dan psikologi mulai membongkar isi tubuh manusia dan menemukan sebuah struktur biologis yang tidak jauh berbeda dari kera. Pikiran kognitif manusia yang diunggulkan itu pun, hanyalah impuls-impuls neuron yang kebetulan bisa terjadi dalam jaringan yang lebih kompleks pada otak neokorteks. Apa yang spesial?

Ketika tidak ada lagi hal spesial yang tersisa dari manusia, apa lagi yang bisa membuat manusia merasa dirinya berbeda? Sains memberi kenyataan pahit bahwa manusia pada dasarnya hanyalah salah satu komponen saja dari alam ini. Lantas, makna manusia sendiri apa? Ironis memang. Ketika manusia dengan sains berhasil menjawab pertanyaan-pertanyaan terkait semesta ini, justru dalam prosesnya tercipta lubang besar akan basis makna dari kemanusiaan.

Hal tersebut, ditambah dengan degradasi ekologis akibat revolusi industri dan kerusakan besar-besaran akibat dua perang dunia berturut-turut pada awal abad ke-20, membuat pemikir-pemikir modern mulai cenderung bersifat pesimistik terhadap manusia itu sendiri. Makna hanyalah hal yang perlu dikonstruksi dan dibangun oleh setiap individu, karena tidak ada makna ineheren. Yang terpenting dari hidup manusia adalah pencapaian-pencapaian pragmatis, baik dalam level individual ataupun masyarakat. Tidak ada suatu idealisme besar yang perlu dipegang dibalik kehidupan manusia. Ya, tidak ada makna, tidak ada esensi. Inilah warna pemikiran pasca perang dunia 2, sebuah era pos-modern.

Para saintis bisa berdalih bahwa mereka tidak melakukan apa-apa selain mencoba memenuhi rasa penasaran dan mempelajari semesta. Namun tidak bisa dinafikan juga, bahwa runtuhnya makna kemanusiaan merupakan efek domino dari sains. Sekarang, yang tertinggal hanyalah paradigma pragmatis. Ya, sekarang yang terpenting hanya bagaimana kita sebagai individu bisa hidup dengan maksimal,

dengan mengutilisasi semua potensi dan kapital yang ada. Apa lagi yang perlu dikejar? Usaha-usaha sains murni untuk lebih mengungkap tirai-tirai pengetahuan yang masih tertutup pun hanya semakin menihilkan arti dari manusia. Sains selalu memberikan fakta menyakitkan.

### **Maksimalisasi Kebutuhan**

Ketika usaha sains murni untuk mengungkap kebenaran semesta ini justru menihilkan makna manusia, paling tidak, perkembangan sisi praksis dari sains, yakni teknologi, bisa sedikit menghibur. Teknologi, sejak masa manusia masih sebagai pemburu-pengumpul, selalu bertujuan untuk memudahkan manusia untuk memenuhi kebutuhannya. Maka dari itu, kita pada dasarnya bisa membagi perubahan teknologi dari waktu ke waktu dengan melihat piramida kebutuhan Maslow. Teknologi dari waktu ke waktu hanyalah usaha untuk terus memanjat piramida ini. Piramida Maslow merupakan pemetaan kebutuhan manusia dengan urutan paling bawah dari kebutuhan fisiologis, diikuti rasa aman, kemudian hubungan sosial, penghargaan, dan paling atas aktualisasi diri.

Pada awal mula peradaban, basis kuasa masihlah pada kekuatan fisik, yang mana disebabkan kebutuhan manusia masih berada pada tingkatan paling dasar. Orang yang paling kuat di kelompoknya adalah yang paling berkuasa. Hal ini terjadi ketika manusia masih sebagai pemburu-pengumpul. Dalam piramida Maslow, tingkatan selanjutnya adalah kebutuhan akan rasa aman dan hubungan sosial. Hal ini diindikasikan oleh mulai menetapnya manusia dari yang sebelumnya nomaden, mulai menciptakan desa-desa sederhana sebagai bentuk hubungan sosial kolektif. Dengan menetapnya manusia ini, teknologi pertanian, perkebunan, dan peternakan mulai berkembang, dan dengan itu kuasa mulai bergeser ke komponen terpenting agrikultur: tanah.

Ketika revolusi industri terjadi, yang ditandai dengan ditemukannya teknologi uap, kendali atas kesejahteraan bergeser pada seberapa mampu kita melakukan produksi besar-besaran dan akhirnya bisa menguasai arus komoditas dan perdagangan. Tanah bergeser sepenuhnya ke arah kapital sebagai basis kuasa. Pada era ini, manusia tidak lagi hidup untuk sekedar mencari makan, rasa aman, ataupun berhubungan sosial, namun hidup untuk bagaimana ia bisa berkarya dan dihargai.

Dengan berkembangnya industri dan teknologi produksi, teknologi tetap berkembang terus dengan kebutuhan manusia yang tak pernah berhenti bertambah. Kebutuhan manusia semakin terekstensi naik hingga ke puncak piramida Maslow, yaitu aktualisasi diri. Hal ini memuncak dengan ditemukannya internet pada abad 20 yang menandakan mulai bebasnya arus informasi. Beragam batas-batas yang awalnya menghalangi manusia untuk berkembang mulai terhapus dan melebur. Hampir keseluruhan kebutuhan dalam piramida Maslow dapat terpenuhi dengan

teknologi informasi, dari kebutuhan fisiologis hingga aktualisasi diri. Dunia pun memasuki era ketika segalanya bisa dijawab dengan teknologi.

Lalu apa? Di sini lah kemanusiaan, sekali lagi, mentok, bertemu jurang yang membuat ia kembali bertanya apa sesungguhnya makna dirinya. Ketika seluruh kebutuhan manusia bisa dipenuhi dengan praktis, maka apa lagi yang dicari manusia? Di sisi lain, ketika setiap aktivitas manusia mulai bisa diambil alih oleh teknologi, maka apa yang tersisa untuk manusia itu sendiri lakukan?

### **Transendensi atau Degradasi**

Di tengah kondisi jatuhnya kemanusiaan dalam kehampaan makna, masa depan manusia menjadi gua gelap yang tak berujung. Semua spekulasi akhirnya hanya bergantung dari bagaimana kita ingin melihat keadaan ini.

Dalam perspektif yang pesimistik, perkembangan sains pada akhirnya hanya akan berujung pada satu titik dimana dalam sisi teoretis, semesta menjadi hanya lembaran tak berarti dimana eksistensi dunia kompleks manusia hanyalah masalah probabilitas belaka. Perkembangan kosmologi semakin memperjelas kemungkinan-kemungkinan dari keadaan semesta di ujung waktu. Kecepatan ekspansi semesta akan menjadi begitu cepat bahkan cahaya pun tak mampu menandinginya, sehingga horizon kosmologis akan mengecil hingga jadi hanya beberapa kilometer di luar bumi kita. Itu pun jika ruang-waktu tidak “robek” oleh percepatan ekspansi semesta, sebuah skenario yang dinamakan *Big Rip*.

Semua prediksi kosmologis pada akhirnya selalu bersifat dingin dan mematikan idealitas dari keagungan manusia sebagai makhluk yang begitu cerdas hingga mampu mengungkap semua kebenaran itu. Ketika yang tersisa dari manusia hanyalah sisi praktisnya sendiri, usaha pemenuhan kebutuhan yang tiada akhir akan berujung pada bergeser sepenuhnya semua fungsionalitas tubuh manusia ke mesin.

Ketika mesin sudah mampu menghitung berbagai persamaan matematis, mengerjakan berbagai pekerjaan fisik, atau bahkan menciptakan imaji virtual, apa lagi tujuannya manusia menggunakan tubuhnya sendiri? Skenario yang cukup realistis mencerminkan spekulasi ini terlihat dalam trilogi film *The Matrix*, dimana manusia pada akhirnya hanyalah sumber energi untuk sebuah superorganisme raksasa berbentuk mesin.

Dalam perspektif lain, kita bisa memandang ini secara optimis dengan melihat bahwa justru temuan-temuan sains teoretis akan membangkitkan semangat eksplorasi dari manusia untuk lebih menemukan maknanya sebagai sebuah eksistensi anomalistik di semesta. Spekulasi-spekulasi dingin kosmologis bisa diabaikan dengan

menganggap bahwa masih terdapat wilayah gelap dunia pengetahuan yang masih bisa digali untuk menemukan solusi baru terkait masa depan semesta.

Pada sisi praktisnya, ketika sains dan teknologi bisa mengambil alih hampir semua usaha pemenuhan kebutuhan manusia, maka manusia bisa memfokuskan diri pada hal lain, dan dengan itu melepaskan diri pada seluruh ketergantungan material. Ketika rasionalitas dan pengetahuan pun bahkan bisa diambil alih oleh mesin, maka manusia akan terbebas dari kemelakatan fisik dan dengan itu membangkitkan sisi lain kapabilitasnya yang selama ini dorman oleh hasrat material. Manusia kemudian dapat terbebas dari rasionalitas dan akal logis pikiran, dan naik derajat menuju suatu entitas/makhluk baru yang memiliki tingkat bahasa melebihi kata-kata.

Ketika pada akhirnya teknologi selalu dapat melebihi kemampuan kita, apa gunanya kita baca buku berlembar-lembar apabila *google* telah memiliki semua itu? Serahkan saja sepenuhnya semua urusan rasionalitas kepada mereka. Daripada mereka mengambil alih kita seperti yang ada dalam film-film apokaliptik yang sering beredar, lebih baik kita memang mentransformasi diri menuju wujud baru yang bebas dari logika dan informasi derajat "rendah" menuju suatu derajat baru dengan tingkatan bahasa yang lebih tinggi.

Seperti apa derajat baru ini? Ya, mungkin akan seperti apa yang selama ini kita sebut dengan kesadaran jiwa atau spiritualitas, yang tersampaikan melampaui dan melebihi hal-hal material. Dengan ini, kesadaran bersama mungkin akan dapat terbangun, dan kita tidak lagi terbatas subjektivitas. Tak ada lagi persepsi berbeda, tak ada lagi paradigma berbeda, informasi tersampaikan apa adanya, bangkit dengan kesadaran yang menyala bersama-sama.

### **Manusia Tetaplah Manusia**

Dua kutub kemungkinan di atas tentu tidak lah mutlak hitam-putih. Di antara kedua kemungkinan itu, terhampar kemungkinan-kemungkinan lainnya yang siap menanti manusia di masa depan. Akan tetapi, semua kemungkinan itu tidaklah lebih dari sekadar spekulasi saat ini. Apapun yang akan terjadi di masa depan bergantung begitu banyak faktor. Meskipun begitu, banyak hal yang bisa kita pelajari sebagai bahan persiapan diri untuk melaluinya.

Sains tidak bisa dipungkiri, meskipun terkesan netral, telah mentransformasi manusia beserta dunia yang ditinggalinya. Kebenaran yang ditawarkan sains sebenarnya hanyalah fakta ilmiah apa adanya. Interpretasi terhadap itu dan refleksinya terhadap kemanusiaan lah yang menjadikan itu signifikan. Pada dasarnya, permasalahan akan makna kemanusiaan sebenarnya selalu menjadi diskursus yang tak pernah usai sejak manusia menyadari kemanusiaan itu sendiri.

Terkadang, kita pun lupa bahwa manusia tetaplah manusia apapun kondisi eksternal yang melingkupinya. Dari masa Fir'aun masih menguasai mesir, hingga saat ini pun, manusia tetaplah tersinggung bila identitasnya dilecehkan, tetaplah punya kecenderungan untuk berorientasi pada diri, tetaplah akan terlibat dalam konflik bila ada kepentingan yang bertubrukan.

Apakah kemudian dengan pengetahuan yang semakin maju dan instrumen yang semakin canggih, manusia secara esensial akan berubah? Mungkin iya, mungkin tidak. Sayangnya, manusia saat ini bukan lagi makhluk hidup yang secara murni ditentukan oleh gen seperti binatang. Aspek-aspek eksternal pun menjadi faktor penentu manusia itu sendiri, yang oleh Richard Dawkins disebut sebagai *Meme*, replikator baru yang membentuk dan mempengaruhi perilaku manusia. Akan tetapi, dengan akselerasi perkembangan sains-teknologi yang sudah sangat tinggi, dinamika evolusi dari meme menjadi semakin sukar untuk dibaca. Pada akhirnya, di ujung refleksi, yang perlu kita sadari adalah bahwa manusia pasca sains tetaplah manusia yang masih butuh diinterpretasi ulang.

## Daftar Pustaka

- [1] Diamond, Jared. 2013. *Guns, Germs, and Steel: Rangkuman Riwayat Masyarakat Manusia*. Jakarta: KPG.
- [2] Harari, Yuval Noah. *Sapiens: Riwayat Singkat Umat Manusia*. Jakarta: KPG.
- [3] Harari, Yuval Noah. *Homo Deus: A Brief History of Tomorrow*. Tangerang: Pustaka Alvabet.
- [4] Dawkins, Richard. *The Selfish Gene*. KPG: 2017
- [5] Lim, Francis. 2008. *Filsafat Teknologi: Don Ihde tentang Manusia dan Alat*. Yogyakarta: Kanisius
- [6] Maslow, A. H. (1943). *A theory of human motivation*. *Psychological Review*, 50(4), 370-396.
- [7] Robert R. Caldwell, Marc Kamionkowski, and Nevin N. Weinberg. *Phantom Energy: Dark Energy with  $w < -1$  Causes a Cosmic Doomsday*. *Phys. Rev. Lett.* 91, 071301.



“Kebijaksanaan adalah kunci”, kata Michio Kaku.

“Kita bisa berpengetahuan dengan pengetahuan orang lain, tapi kita tidak bisa bijaksana dengan kebijaksanaan orang lain”, kata yang lainnya.

Bagaimanapun juga, perkembangan sains sudah terlalu sering salah dimaknai sebagai kemajuan umat manusia. Padahal, apa yang dimajukan oleh sains hanyalah kemudahan-kemudahan dan pemahaman-pemahaman. Manusia tetap lah manusia, yang tetap hanya akan bijaksana dari pengalaman dan pembelajaran utuh atas kehidupan.

(PHX)