



Menganalisa Sains Sebagai Sumber Ilmu Dalam Lapangan Epistemologi

Oleh: Syed Ahmad Fathi (fathi137@gmail.com)

Persoalan sains sebagai sumber ilmu merupakan satu subjek yang sangat menarik perhatian saya. Saya pernah berinteraksi dengan seseorang yang mengaku bahawa dirinya seorang ‘intelektual’ perihal teori evolusi. Beliau sebenarnya bukan datang dari bidang sains tulen, sebaliknya dari lapangan sains sosial. Saya utarakan pandangan-pandangan ahli sains dan juga ahli falsafah yang mempersoalkan teori evolusi. Beliau dengan angkuh mengatakan bahawa biologi moden semuanya diasaskan berdasarkan teori evolusi. “Khalas!” katanya, tidak mahu lagi meneruskan interaksi.

Individu yang mengaku dirinya intelektual seperti ini bagi saya adalah intelektual yang membosankan. Mereka telah menutup minda mereka dan tidak mahu lagi melihat bukti. Sains jika diberikan kepada mereka bukan lagi menjadi satu proses kreatif yang terbuka bagi mencari ilmu dan kebenaran. Sebaliknya sains di tangan mereka menjadi satu alat yang berbentuk dogmatik, tidak terbuka kepada bukti dan persoalan. Lebih membosankan, individu yang mengaku dirinya intelektual ini tidak pernah menulis apa-apa tulisan ilmiah atau buku perihal subjek ini, yang selalu diperbuat hanya menulis di media sosial dan menandakan tulisan di media sosial itu sebagai nota intelektual. Bagi saya, individu sepertinya bukanlah intelektual, tetapi golongan yang syok sendiri, menyebarkan dogma tanpa membahaskan bukti.

Teori evolusi Darwin dalam rangka “pokok kehidupan” sebenarnya mempunyai banyak nuansa, malah saintis pada hari ini menemukan banyak perkara yang menyanggah perubahan kehidupan dalam bentuk linear seperti fahaman Darwin. Perubahan kehidupan itu bersimpang siur, malah ada ketika spesies berlainan bercantum dan membentuk organisma baharu, mereka bukan sering bersaing dalam kerangka “survival of the fittest”, mereka juga bekerja sama dalam simbiosis.¹ Malah manusia sendiri jika dikaji komposisi DNA-nya menunjukkan bahawa, ia mempunyai DNA virus didalamnya.² Dalam kata lain, manusia dibentuk sebahagiannya dari virus.

Dalam menganalisis sains sebagai sumber ilmu dalam lapangan epistemologi, saya tertarik dengan perbincangan yang dibentangkan oleh seorang saintis bernama Rupert Sheldrake. Berbanding dengan intelektual jadian yang membosankan, Sheldrake lebih merendah diri dan terbuka kepada persoalan, kajian, dan penilaian semula. Beliau ada menulis sebuah buku yang memperhalusi andaian-andaian sains yang tidak dapat dibuktikan dan kini menjadi satu dogma yang tidak boleh dipersoalkan. Maka di sini saya ingin membincangkan buku tulisan Rupert Sheldrake yang bertajuk *The Science Delusion*. Saya ingin mengetengahkan buku ini kerana saya merasakan diskusinya sangat menarik, namun ia tidak banyak dibaca di Malaysia. Kita tidak perlu bersetuju dengan semua tulisannya, tetapi kita perlu ambil isi kritiknya dan menjalankan ujian, melihat bukti itu sendiri. Kemudian bolehlah kita membuat keputusan kita sendiri.

¹ James Bridle. *Ways of being: Animals, plants, machines: The search for a planetary intelligence*. Picador, 2023., hlm. 84-112.

² Carl Zimmer. *Are Viruses Alive?* The Royal Institution, 26 November 2021. Rakaman syarahan: <https://www.youtube.com/watch?v=Tryg5UCp6fI>

Saya mengenali Sheldrake dari banyak syarahan, ucapan, dan juga wawancara beliau di Youtube. Setiap video yang saya tonton sangat mengasyikkan. Ia memberi saya satu keseronokan pada jiwa dan juga bahagian intelektual dalam minda saya. Akhirnya saya mengambil keputusan untuk mendapatkan buku ini. Sheldrake adalah seorang ahli biologi yang terkenal. Beliau pernah datang ke Universiti Malaya dan Institut Penyelidikan Getah Malaya untuk mengkaji hutan hujan.³ Beliau menghabiskan hampir keseluruhan hidupnya sebagai saintis, namun beliau merasakan sains semakin lama semakin kehilangan kesegaran, dan juga beransur menjadi dogmatik dengan membungkam perasaan ingin tahu, perasaan ingin meneroka, yang selama ini menjadi terasnya. Menurut beliau, sains kini dihambat dogma dan juga pagar institusi yang membantutkan kreativiti.⁴

Dogma ini bukanlah satu idea yang bersifat revolusionari, tetapi merupakan andaian-andaian dari ratusan tahun yang lalu. Delusi paling besar yang membelenggu sains adalah kepercayaan bahawa sains telah mengetahui jawapan kepada semua persoalan, yang tinggal hanyalah usaha untuk menyelesaikan perincian-perinciannya sahaja. Dalam kata lain, sains percaya bahawa semua persoalan fundamental telah terjawab, yang tinggal hanya persoalan-persoalan ranting. Namun bagi Sheldrake, kepercayaan yang mengawal pemikiran saintifik hari ini, yang mula membentuk fondasinya pada abad ke-19 adalah satu bentuk 'kepercayaan', bukannya satu fakta yang dapat dibuktikan secara empirikal.⁵

Fahaman Material-Determinisme

Kepercayaan ini juga mempunyai penjaganya, mirip dengan gereja yang dikawal doktrinnya oleh para paderi. Sheldrake memetik kata-kata George Sarton yang mengatakan bahawa kebenaran hanya boleh ditentukan oleh pakar, semuanya ditetapkan oleh segolongan kecil manusia, yang mana kesimpulan mereka disemak oleh beberapa orang lain. Orang awam hanya boleh menerima sahaja keputusan ini. Aktiviti-aktiviti saintifik ini dikawal oleh universiti, akademia, dan juga persatuan saintifik, jauh dari kawalan orang awam.⁶ Antara doktrin yang dijaga rapat adalah doktrin bahawa apa yang wujud hanyalah material. Doktrin ini membawa kepada fahaman material-determinisme, iaitu segala kemungkinan hanya boleh ditentukan dalam batasan material, termasuklah proses evolusi. Ideologi ini juga mempengaruhi pemikiran bahawa manusia tidak mempunyai pilihan bebas (*free will*). Ideologi ini bukan berasaskan bukti saintifik, tetapi andaian bahawa semua yang berlaku ditentukan oleh pengiraan matematik.⁷ Fahaman material-determinisme juga menolak kewujudan realiti lain selain dari realiti material, penolakan ini kelihatan bermula selepas Revolusi Perancis (1789-99) di mana sebelum ini kajian ilmu dibahagikan kepada dua magisterium. Magisterium sains mengkaji ilmu alam yang bersifat fakta dan teori, manakala magisterium agama mengkaji persoalan makna dan nilai.⁸ Kedatangan ideologi materialime menolak magisterium agama, dan menyatakan bahawa hanya realiti sains yang bersifat material sahaja wujud.

Penolakan terhadap magisterium agama sekali gus membawa kepada penolakan tuhan dan melahirkan kefahaman ateis. Namun menurut Sheldrake, kebanyakan ateis tidak menganut materialisme secara eksklusif, mereka juga mempercayai kepercayaan sekular-humanisme di mana keimanan kepada Tuhan diganti kepada keimanan kepada kemanusiaan.⁹ Dari satu sudut, sekular-humanisme yang mempercayai kesucian kehidupan seseorang manusia, dilihat sebagai satu ajaran Kristian yang menyimpang di mana manusia menggantikan Tuhan.

Walaupun sains berusaha untuk dikawal agar tidak keluar dari kerangka materialisme, menurut Sheldrake, memasuki abad ke-20, kajian menunjukkan bahawa bukan sahaja proses kuantum tetapi semua proses semula jadi adalah bersifat probabilistik, dalam kata lain, ia tidak dapat ditentukan dan diramal dengan tepat. Oleh itu, apa yang diperlukan adalah kajian yang lebih terbuka dalam sains, bukan kongkongan paradigma

³ Rupert Sheldrake. *The Science Delusion*. Coronet, 2013., hlm. 2.

⁴ *Ibid.*, hlm. 4.

⁵ *Ibid.*, hlm. 6-7.

⁶ *Ibid.*, hlm. 16.

⁷ *Ibid.*, hlm. 17.

⁸ *Ibid.*, hlm. 22.

⁹ *Ibid.*, hlm. 24.

dan doktrin lama. Bagi Sheldrake, sains tidak akan berakhir jika kita meninggalkan perspektif determinisme, sebaliknya ini akan membuka kepada kemungkinan dan penemuan baharu.¹⁰ Malah beliau menambah, mempersoalkan kepercayaan yang sudah diterima pakai seperti materialisme merupakan perkara utama dalam sains. Sains sepatutnya menjadi sebuah proses, bukan satu bentuk sistem kepercayaan. Kebolehan bertanyakan soalan adalah punca kepada kreativiti yang wujud dalam sains.¹¹ Atas semangat ini, Sheldrake mula mempersoalkan andaian-andaian yang menjadi satu kepercayaan dalam sains.

Alam Sebagai Sistem Mekanikal

Salah satu andaian yang popular dalam sains adalah alam ini bersifat mekanikal, manusia dan haiwan diumpamakan seperti robot biologi. Namun andaian ini dengan cepat menemui masalahnya. Antara masalah utamanya adalah untuk menerangkan bagaimana manusia itu mampu mempunyai fikiran dan perasaan.¹² Bagaimana badan yang diumpamakan sebagai robot itu dapat berinteraksi dengan otak yang mempunyai minda? Persoalan jiwa dalam diri manusia merupakan satu persoalan yang tidak dapat dijawab oleh sains yang menggunakan paradigma mekanikal. Walaupun saintis yang berfahaman materialisme pada hari ini menggunakan metafora manusia sebagai robot dan mesin untuk menggantikan agama, saintis pada zaman dahulu seperti Robert Boyle dan Isaac Newton merasakan metafora ini sangat berguna dalam menyokong agama. Metafora ini membawa kepada andaian wujudnya “minda” luaran yang mencipta dan mereka bentuk robot-robot ini. Mesin dan robot hanya masuk akal jika mereka mempunyai pencipta, bagi saintis pada zaman dahulu, Tuhan dipercayai mempunyai ilmu yang luas perihal mekanik dan geometri.¹³ Tuhanlah yang mencipta manusia.

Perubahan dari Zaman Pencerahan kepada Zaman Romantik (1780-1830) telah membawa kepada paradigma pemikiran baharu. Dalam paradigma baharu ini, yang berpengaruh terutamanya dalam bidang seni dan sastera, mereka memberi fokus kepada emosi dan estetika, bukan lagi hanya kepada logik rasional. Perubahan ini juga membawa kepada satu “percanggahan” di dalam kehidupan manusia, di dalam hal ekonomi dan politik, sistem diatur berdasarkan andaian bahawa alam ini bersifat mekanikal, namun dalam pendidikan anak-anak misalnya, paradigma animistik diketengahkan, contohnya dengan membawa cerita-cerita dogeng yang memaparkan haiwan dan tumbuhan sebagai makhluk hidup yang boleh berfikir dan berkata-kata.¹⁴ Paradigma alam sebagai robot mekanikal juga bermasalah kerana tiada robot yang bermula sebagai satu objek kecil yang mempunyai kapasiti untuk melakukan proses tumbesaran, robot tidak berkembang dengan menghasilkan struktur baharu secara mandiri, mereka juga tidak membiak. Namun jika kita melihat kepada haiwan dan tumbuhan, mereka melakukan proses-proses ini setiap masa.¹⁵

Paradigma material dan mekanikal juga sangat bermasalah dalam pengkajian ilmu. Sheldrake memberi contoh tentang bagaimana organisma itu dikaji dalam kerangka sebatian kimia, tentu kita dapat belajar sesuatu dari kajian yang menggunakan paradigma ini, namun ia merupakan satu proses reduktif yang tidak dapat mengkaji organisma hidup dengan komprehensif. Beliau memberi contoh tentang bagaimana untuk mengkaji komputer, jika kita memecahkannya dan cuba melihat sebatian kimia yang membentuk komputer, kita mungkin dapat mengetahui elemen-elemen apa yang ada dalam komputer seperti silikon dan aluminium.¹⁶ Namun kita akan gagal memahami komputer sebagai satu sistem, kita tidak dapat mengetahui program perisian di dalamnya dan juga bagaimana komponen-komponennya berinteraksi antara satu sama lain. Begitu juga jika kita mahu mengkaji seni bina bangunan, kita akan gagal memahaminya dengan hanya menganalisis tindak balas kimia yang berlaku antara simen dan batu-bata.¹⁷ Bagi Sheldrake, paradigma yang lebih tepat adalah haiwan dan tumbuhan adalah organisma hidup yang mempunyai tujuan mereka sendiri, malah beliau membawakan idea bahawa seluruh alam ini adalah organisma hidup.¹⁸ Penulisan lain yang saya

¹⁰ *Ibid.*, hlm. 18-19.

¹¹ *Ibid.*, hlm. 25.

¹² *Ibid.*, hlm. 34.

¹³ *Ibid.*, hlm. 36-37.

¹⁴ *Ibid.*, hlm. 38-39.

¹⁵ *Ibid.*, hlm. 44.

¹⁶ *Ibid.*, hlm. 46-47.

¹⁷ *Ibid.*, hlm. 146.

¹⁸ *Ibid.*, hlm. 54.

kira menarik dan membahaskan perkara yang sama adalah tulisan James Bridle, beliau membawakan idea bahawa di dalam dunia ini bukan manusia sahaja mempunyai kecerdasan, haiwan dan tumbuhan juga mempunyai kecerdasan, namun kecerdasan mereka tidak boleh dibandingkan dengan kecerdasan manusia. Kecerdasan mereka adalah unik dan tersendiri, malah mungkin tidak mampu difahami manusia.¹⁹ Perubahan paradigma ini mungkin tidak memberikan keuntungan ekonomi dalam jangka masa pendek, namun ia akan melahirkan satu ilmu dan kefahaman yang tidak bercanggah dengan pengalaman seharian kita.

Sains Cuba Memahami Jumlah Jisim dan Tenaga Alam

Pada peringkat awal, ahli fizik mempercayai bahawa atom bersifat solid dan merupakan unit asas bagi jisim. Namun selepas tahun 1920-an, paradigma ini berubah. Atom adalah struktur yang tidak statik dan mempunyai aktiviti yang tersendiri. Teori kuantum menghuraikan bagaimana di dalam atom, partikel seperti proton, neutron, dan nukleus berinteraksi dan bergema dalam medan gelombang tersendiri. Foton cahaya misalnya, ia bersifat sebagai gelombang dan juga partikel. Elektron dan foton juga kini dipercayai boleh muncul dan hilang seperti yang diterangkan oleh Richard Feynman melalui teori kuantum elektrodinamik.²⁰

Dalam lapangan ilmu fizik, salah satu aksiom yang diterima tanpa soal adalah jumlah jisim dan tenaga di dalam alam ini tidak berubah, namun fahaman ini kini telah tercabar. Antaranya dengan teori kewujudan apa yang dipanggil sebagai jisim gelap (*dark matter*) dan juga tenaga gelap (*dark energy*). Kedua-dua elemen gelap ini tidak diketahui sifat-sifatnya. Di seluruh alam semesta, jisim gelap dipercayai mewakili 23 peratus, tenaga gelap dipercayai mewakili 73 peratus, manakala tenaga dan jisim normal hanya wujud sebanyak 4 peratus di seluruh alam semesta. Teori bahawa jisim dan tenaga tidak boleh dicipta dan dimusnahkan yang diformulasi sebelum penemuan elemen gelap ini, adalah teori yang diasaskan berdasarkan asas falsafah dan teologi, ia menyebabkan pelbagai persoalan tidak terjawab.²¹ Bagaimana ahli fizik mengetahui wujudnya jisim gelap? Mereka mengetahui dengan tidak mengetahui.

Pada tahun 1930-an ketika saintis mengkaji pergerakan galaksi dalam kluster galaksi, mereka mendapati bahawa kluster ini tidak mampu untuk kekal bersama dengan daya dari daya graviti yang normal. Daya yang diperlukan adalah beratus kali ganda dari graviti yang dapat dihasilkan dari jisim biasa.²² Oleh kerana tidak mengetahui bagaimana daya ini wujud, mereka menerangkannya dengan memperkenalkan jisim gelap. Namun, tiada siapa tahu apa itu jisim gelap mahupun sifat dan ciri-cirinya.

Jika tenaga dan jisim jumlahnya sama dan tidak berubah, maka alam ini sifatnya statik dan tidak berkembang. Namun pemerhatian ahli fizik mendapati alam ini berkembang, malah perkembangannya semakin laju. Daya graviti sepatutnya memperlambatkan perkembangan alam. Maka sekali lagi, kerana tidak mengetahui apakah sebabnya, ahli fizik menyimpulkan bahawa mesti wujud satu tenaga lain yang bersifat anti-graviti. Tenaga ini digelar tenaga gelap, malah saintis merasakan bahawa tenaga ini tidak tetap malah semakin bertambah. Hal ini kerana alam ini terus berkembang, isi padu alam meningkat, maka jumlah tenaga gelap juga sentiasa meningkat. Pemerhatian ini menunjukkan jumlah tenaga tidak bersifat tetap di alam ini.²³ Ini semua merupakan penemuan yang bertentangan dengan teori bahawa jisim dan tenaga bersifat tetap, bertentangan dengan teori yang menyatakan bahawa tenaga tidak boleh dicipta atau dimusnahkan.

Di sini kita lihat bagaimana sains ‘mencipta’ satu bentuk jisim dan tenaga baharu yang tidak dapat dilihat bagi menerangkan sesuatu perkara yang tidak dapat mereka terangkan.²⁴ Sains kononnya menolak perkara yang tidak dapat dilihat dan diuji, namun ‘penciptaan’ jisim dan tenaga gelap ini menunjukkan satu paradoks, di mana mereka menerima apa yang mereka tolak pada orang lain. Pengiktirafan oleh sains terhadap perkara ‘ghaib’ dalam bentuk tenaga gelap dan jisim gelap ini menyebabkan ada penulis yang menyifatkannya sebagai

¹⁹ James Bridle. *Ways of being: Animals, plants, machines: The search for a planetary intelligence*. Picador, 2023.

²⁰ Sheldrake. *The Science Delusion*, hlm. 60-61.

²¹ *Ibid.*, hlm. 56.

²² *Ibid.*, hlm. 67.

²³ *Ibid.*, hlm. 68-69, 71.

²⁴ *Ibid.*, hlm. 74.

jambatan antara dunia sains moden dan juga dunia kerohanian.²⁵ Dengan adanya pengiktirafan kepada unsur ghaib ini, maka tidak mustahil bahawa manusia juga mempunyai unsur material dan unsur ghaib yang membentuknya.

Ketetapan Hukum Alam

Dalam persoalan hukum alam, Sheldrake mempersoalkan sama ada hukum ini bersifat tetap atau ia berevolusi seperti perkara-perkara lain? Apabila kita mempelajari subjek sains, kita akan diperkenalkan dengan nilai-nilai tetap, apa yang disebut sebagai *fundamental constant*. Namun nilai tetap ini tidak bersifat tetap, ia sentiasa disesuaikan oleh pakar yang disebut sebagai metrologis yang menggantikan nilai lama dengan nilai baharu 'yang lebih tepat'. Data-data yang dikumpulkan dari kiraan pelbagai makmal dibetulkan, ia dibuat purata, dan bacaan yang tidak bertepatan dibuang dan diklasifikasikan sebagai *error*. Maka, walaupun nilai sebenar yang diukur berubah, nilai yang diterima secara rasmi setelah diubah dikatakan sebagai 'tetap'.²⁶

Kajian yang dibuat oleh Mikhail Gershteyn terhadap nilai *Universal Gravitational Constant*, *G* menunjukkan adanya perubahan nilai yang berbentuk ritma pada siang dan malam hari.²⁷ Begitu juga bacaan awal nilai kelajuan cahaya, ia didapati berubah. Di seluruh dunia, pada tempoh tahun 1928-1945, nilai kelajuan cahaya didapati menurun sebanyak 20 kilometer per saat. Pada tahun 1940, kelajuan cahaya didapati meningkat semula sebanyak 20 kilometer per saat.²⁸ Jika kita bersifat terbuka dan tidak dogmatik, kita akan membuka kajian untuk mengkaji perubahan ini, bukan cuba menyelaraskan nilai-nilai ini menggunakan autoriti kemudian memaksanya kepada manusia untuk diterima sebagai nilai tetap.

Kebolehan perubahan hukum alam ini bukanlah satu perkara yang baharu difikirkan. Ahli falsafah Jerman misalnya, Friedrich Nietzsche, mencadangkan bahawa hukum alam juga mengalami pemilihan semulajadi (*natural selection*). Ahli falsafah seperti Charles Peirce berpandangan bahawa idea hukum alam yang tetap bertentangan dengan falsafah evolusi. Manakala ahli matematik, Alfred North Whitehead menyatakan bahawa alam ini tidak mempunyai hukum, ia hanya mempunyai tabiat yang bersifat sementara.²⁹

Kesedaran Jisim

Masalah besar bagi paradigma pemikiran materialisme adalah wujudnya kesedaran (*consciousness*).³⁰ Oleh kerana kesedaran ini tidak wujud dalam bentuk material, pemikiran materialisme menghadapi kesukaran untuk menerangkan bagaimana ia boleh wujud. Terdapat pelbagai cara dan usaha dilakukan untuk menerangkan bagaimana kesedaran itu boleh muncul. Ada yang cuba menyatakan bahawa kesedaran itu boleh muncul dari material yang tidak sedar, namun perkara ini amat sukar dibuktikan. Ada juga sarjana yang menyatakan bahawa kesedaran itu berevolusi seperti mana makhluk lain berevolusi, dari kesedaran yang ringkas kepada kesedaran yang lebih kompleks, mereka berpandangan kesedaran itu fitrahnya sama, cuma ia boleh wujud dalam tahap yang berbeza.³¹ Namun pada pandangan saya, pandangan evolusi ini tidak menyelesaikan masalah, ia mungkin dapat menerangkan proses perkembangan kesedaran tetapi tetap tidak menjawab perihal proses kewujudan kesedaran pada peringkat permulaan.

Oleh kerana begitu sukar untuk menerangkan proses kehidupan dengan menggunakan idea materialis secara tulen, saintis yang membawa paradigma ini tetap akan memberikan nilai-nilai yang subjektif dan memberikan motif kepada sistem-sistem bio-kimia. Contohnya dalam menerangkan proses genetik, Richard Dawkins membawakan idea *selfish gene*, manakala Daniel Dennett mengatakan bahawa dalam proses replikasi, gen mempunyai 'keinginan' untuk menambahkan dirinya.³² Menurut Sheldrake, gen tidak bersifat

²⁵ Rujuk tulisan Nasir Hashim dalam bukunya *Mencari Al-Haq*. Kedai Hitam Putih, 2017., hlm. 81.

²⁶ Sheldrake. *The Science Delusion*, hlm. 89.

²⁷ *Ibid.*, hlm. 91.

²⁸ *Ibid.*, hlm. 92.

²⁹ *Ibid.*, hlm. 98-99.

³⁰ *Ibid.*, hlm. 109.

³¹ *Ibid.*, hlm. 116.

³² *Ibid.*, hlm. 119.

selfish, ia bukanlah pelan atau arahan tentang bagaimana organisma perlu dibentuk, sebaliknya ia hanyalah susunan amino asid dalam molekul protein. Terdapat perbezaan besar antara retorik perihal fungsi gen dengan peranan sebenarnya dalam organisma hidup.³³ Jika hanya gen yang menerangkan tentang bagaimana struktur biologi terbentuk, maka sepatutnya semua sel mempunyai struktur yang sama kerana mereka semuanya mempunyai genetik yang sama. Sel tangan dan kaki misalnya, mempunyai genetik yang sama, tetapi kita melihat kaki dan tangan mempunyai bentuk yang berbeza, oleh itu Sheldrake menyimpulkan bahawa gen sahaja tidak cukup dalam menerangkan perbezaan yang kita lihat dalam organisma.³⁴ Semua ini menunjukkan bahawa mereka yang berfahaman materialis mempunyai masalah dalam menerangkan proses mereka, sering kali mereka perlu menyeludup masuk nilai-nilai non-material seperti motif ke dalam perbualan mereka. Apabila dipersoalkan dari mana nilai-nilai ini muncul, mereka menemui jalan buntu.

Alam Tanpa Tujuan

Dalam falsafah klasik, setiap makhluk mempunyai tujuan yang berakar dari roh mereka. Haiwan dan tumbuhan mempunyai tujuan untuk hidup, membesar, dan membiak. Kedatangan fahaman materialisme menghilangkan tujuan, alam ini dikatakan tidak mempunyai apa-apa tujuan, ia hanya dikawal oleh hukum-hukum fizik dan kimia. Fahaman ini, walaupun kini sudah berusia hampir 400 tahun, masih menjadi pegangan kebanyakan saintis. Namun fakta-fakta baharu menyangkal paradigma ini, dan saintis mencipta pelbagai perkara untuk menggantikan tujuan, perkara yang dicipta ini sebenarnya adalah tujuan juga, cuma ia menyamar sebagai benda yang berbeza. Jika manusia dinisbahkan sebagai robot, robot mempunyai tujuan di luar kehendaknya, robot dicipta untuk memenuhi tujuan penciptanya, iaitu manusia. Dalam bidang biologi misalnya, para pelajar diajar bahawa mata bukan mempunyai tujuan melihat, tetapi ia berkembang kerana ia membolehkan haiwan untuk mempunyai sifat *survival* dalam kehidupannya di alam ini. Namun penerangan ini sebenarnya tetap tidak berjaya menghilangkan tujuan, dengan mengatakan bahawa makhluk ingin mengekalkan 'survival' mereka, itu adalah tujuan.³⁵ Di sini kita melihat bahawa paradigma materialisme tidak berjaya menerangkan kehidupan alam tanpa 'tujuan'.

Penolakan terhadap tujuan, atau apa yang disebut sebagai *nature is purposeless*, akan sentiasa menemui kegagalan. Tujuan akan sentiasa datang semula, dan akan dijenamakan dengan terma baharu. Tujuan ini wujud dalam diri setiap manusia, termasuk dalam diri saya, dan juga dalam diri anda, para pembaca. Kita merasainya walaupun ia cuba dinafikan oleh fahaman materialisme.³⁶ Jika evolusi merupakan satu teori yang cuba menerangkan perkembangan manusia dan menghapuskan tujuan, banyak saintis dalam bidang biologi sendiri hari ini merasakan bahawa evolusi itu sendiri mempunyai tujuan. Penafian tujuan dalam evolusi bukanlah dibuat berdasarkan fakta tetapi andaian, untuk menafikan tujuan, mereka telah menggantikan kreativiti yang ada di alam ini dengan 'kebetulan'.³⁷ Sheldrake dalam tulisannya ada membincangkan idea bahawa gen yang berada di dalam nukleus dianggap sebagai otak yang mengawal tindak-tanduk sel. Beliau membincangkan spesies tumbuhan *acetabularia* di mana ia boleh tumbuh tanpa adanya gen. Beliau menyimpulkan bahawa tumbuhan mempunyai kebolehan untuk mencapai tujuannya meskipun dalam situasi ketiadaan gen.³⁸

Salah satu projek yang dimulakan dan mendapat dana yang begitu besar adalah *Human Genome Project* (HGP), namun projek ini akhirnya menunjukkan kebolehan gen untuk menentukan sifat manusia adalah sangat kecil. Contohnya ia gagal untuk mengesan gen yang menyebabkan banyak penyakit yang bersifat genetik, di dalam jurnal-jurnal saintifik, kegagalan ini disebut sebagai *the missing heritability problem*. Masalah ini diakui oleh saintis terkemuka termasuk Francis Collins yang merupakan bekas ketua HGP di mana beliau mengakui selepas melakukan lebih dari tujuh ratus *scanning* ke atas genome manusia dengan dana lebih dari seratus bilion, mereka hanya menjumpai kesan genetik yang sangat rendah dalam penyakit manusia.³⁹

³³ *Ibid.*, hlm. 163.

³⁴ *Ibid.*, hlm. 165.

³⁵ *Ibid.*, hlm. 130-131.

³⁶ *Ibid.*, hlm. 132.

³⁷ *Ibid.*, hlm. 148.

³⁸ *Ibid.*, hlm. 134-135.

³⁹ *Ibid.*, hlm. 168-169.

Dengan melakukan *genome-sequence* yang banyak, dengan menggunakan teknologi bio-informatik, saintis kini mempunyai data yang terlalu banyak dan hampir mustahil untuk dianalisis kesemuanya untuk melahirkan satu kesimpulan yang bermakna. Walaupun gen memainkan peranan dalam membentuk badan sesuatu organisma, ia tidak dapat menerangkan bentuk organisma tersebut. Terdapat gen yang sama antara manusia dan lalat misalnya, oleh itu, ia amat memeranjatkan saintis kerana diversiti bentuk makhluk tidak diterjemahkan dari gen yang tidak mempunyai diversiti yang sama banyak.⁴⁰ Antara permasalahan lain tentang warisan adalah apa yang dipanggil sebagai *acquired characteristics* di mana sesetengah organisma dapat membentuk satu sifat yang sebelum ini tidak ada padanya kemudian mewariskan sifat itu kepada keturunannya.⁴¹ Perkara ini tidak dapat diterangkan dengan teori genetik, malah tiada siapa yang tahu bagaimana ia boleh berlaku.

Oleh kerana Sheldrake mendapati banyak teori sains tidak dapat menerangkan fenomena alam dengan memuaskan, Sheldrake membangunkan teorinya sendiri iaitu apa yang digelar sebagai *morphic resonance*, walaupun beliau sendiri merupakan saintis yang lahir dari institusi sains perdana dan terkemuka, teori beliau ini ditolak oleh kebanyakan saintis arus perdana. Melalui teori ini, beliau menggunakan analogi bahawa organisma berfungsi seperti set televisyen, ia mempunyai komponennya yang tersendiri, namun apa yang dipaparkan di televisyen bukan berasal dari komponen dalamannya, sebaliknya dari siaran luar yang dipancarkan melalui gelombang dari medan radio-elektronik.⁴² Teori ini dapat menerangkan perkembangan organisma dengan lebih baik dari sekadar bergantung kepada teori maklumat genetik. Sheldrake menyimpulkan bahawa gen tidak bersifat *selfish* seperti yang didakwa oleh saintis dogmatik seperti Dawkins, sebaliknya mereka bekerjasama dengan komponen lain dalam satu organisma yang kompleks.⁴³ Cubaan bersifat reduktif untuk menerangkan perkembangan organisma hanya menggunakan gen dilihat tidak begitu bermakna.

Selain dari masalah kesedaran, genetik, dan pewarisan, sains juga menghadapi masalah dalam menerangkan persoalan memori. Bagi mereka yang berfahaman materialis, memori mestilah bersifat material dan disimpan di dalam otak.⁴⁴ Molekul-molekul dalam badan kita berubah dan diganti dengan molekul baharu setiap hari, kecuali DNA dan bahan genetik.⁴⁵ Persoalannya, bagaimanakah memori mampu kekal sementara molekul lain berterusan diganti? Persoalan lain yang timbul adalah, jika memori bersifat material, di bahagian mana ia disimpan? Adakah kita dapat menjumpai simpanan ini? Ini juga merupakan persoalan yang tidak dapat dijawab oleh sains menggunakan paradigma materialisme.

Menerangkan bagaimana minda manusia berfungsi juga adalah cabaran buat sains masa kini, banyak kebolehan minda yang tidak dapat diterangkan dengan memuaskan oleh kajian sains semasa. Contohnya, kebolehan minda seseorang untuk merasai bahawa dia sedang diperhatikan, kebolehan ini menunjukkan bahawa sebenarnya minda tidak terbatas dalam rangka material di dalam otak sahaja.⁴⁶ Sheldrake menulis perihal banyak perasaan-perasaan manusia yang sebenarnya normal, namun disebabkan ia tidak dapat dibuktikan oleh paradigma materialis, ia dianggap sebagai paranormal. Apa yang diterima sebagai normal hanyalah apa yang bersesuaian dengan andaian materialis.⁴⁷ Fenomena seperti telepati misalnya, ramai yang merasakan ia adalah fenomena paranormal dan menolaknya bulat-bulat. Namun adakah kita sudah melakukan kajian dan melihat kepada bukti-buktinya? Sheldrake mengisahkan bagaimana saintis terkemuka seperti Sir Rudolph Peters yang telah melakukan kajian dalam hal ini dan menyimpulkan bahawa memang ada sesuatu yang berlaku dalam fenomena telepati yang tidak dapat diterangkan dengan konsep sains yang biasa.⁴⁸ Apabila kita tiba di keadaan seperti ini, kita mempunyai dua pilihan, jika kita memilih untuk

⁴⁰ *Ibid.*, hlm. 171.

⁴¹ *Ibid.*, hlm. 175.

⁴² *Ibid.*, hlm. 177.

⁴³ *Ibid.*, hlm. 185.

⁴⁴ *Ibid.*, hlm. 187.

⁴⁵ *Ibid.*, hlm. 189.

⁴⁶ *Ibid.*, hlm. 226.

⁴⁷ *Ibid.*, hlm. 233.

⁴⁸ *Ibid.*, hlm. 234.

membuka minda dan mengkajinya secara terbuka, kita akan belajar sesuatu, jika kita menolaknya bulat-bulat, kita tidak akan belajar apa-apa.

Kajian berkenaan dengan fenomena psikik sebenarnya telah banyak dilakukan, walaupun terdapat sebilangan besar saintis ortodoks yang skeptik dengannya, terdapat juga saintis orthodox yang mengetahui wujudnya kajian-kajian yang dapat membuktikan fenomena ini. Namun bagi mereka eksperimen yang dilakukan kemungkinan tidak tepat, bagi Sheldrake, ini sebenarnya merupakan taktik untuk tidak mengiktiraf kajian seperti ini, hakikatnya tidak ada satu pun eksperimen yang benar-benar sempurna. Hal ini benar buat semua kajian termasuk dalam kajian sains orthodox.⁴⁹ Di sini kita melihat sekali lagi, sains berfungsi sebagai dogma, ia tidak mahu melihat bukti yang bertentangan dengan ideologinya. Bagi memperlihatkan penolakan ini, Sheldrake membawakan kisahnya berdebat dan membentangkan data dari kajiannya, contohnya ketika dia berdebat dengan Jan Nienhuys perihal kajian tentang telepati, Nienhuys tidak mempersembahkan apa-apa data perihal penolakannya, dia tidak membawakan kajian, dia tidak membawa bukti, dia hanya menolaknya berdasarkan teori yang dia rasakan betul.⁵⁰

Mungkin kisah yang paling menarik yang dibawakan oleh Sheldrake adalah kisah rakaman episod dokumentari *Enemies of Reason* oleh Richard Dawkins. Saya sendiri telah membaca dua buku tulisan Dawkins sebelum ini, Dawkins merupakan sosok yang tidak asing lagi dalam dunia *science popularizer*.⁵¹ Beliau aktif menggunakan sains sebagai alat untuk mengembangkan fahaman ateis, malah beliau menyifatkan pegangannya sebagai *militant atheism*.⁵² Namun apabila Dawkins semakin lama menjadi semakin tidak relevan, beliau menukar posisi dan kini menggelar dirinya sebagai *cultural christian*.⁵³ Dalam dokumentari tersebut, Dawkins ingin berdebat dengan Sheldrake, namun bukan untuk membincangkan bukti-bukti kajian, tetapi sekadar untuk menolak kajian seperti telepati yang dianggapnya tidak saintifik. Sheldrake menceritakan kisah di sebalik tabir tentang bagaimana Dawkins berulang kali menolak untuk membincangkan bukti kajian yang berbeza dengan fahaman sains dogmatiknya.⁵⁴

Fahaman sains yang bersifat dogmatik juga mempunyai kesan langsung terhadap manusia. Contohnya dalam bidang kesihatan, dikatakan perubatan yang bersifat mekanistik sahaja dikatakan benar-benar berfungsi. Syarikat farmasutikal juga aktif menjual 'ubat' mereka walaupun ia tidak dibuktikan benar-benar berfungsi dengan baik. Pada 2010 misalnya, syarikat AstraZeneca telah didenda sebanyak 520 juta kerana memasarkan dadah Seroquel secara *off-label*.⁵⁵ Dalam kajian perubatan, antara cara yang digunakan untuk mengabsahkan keberkesanan sesuatu ubat adalah dengan mengkaji kesannya berbanding kesan *placebo*. Kesan *placebo* adalah di mana pesakit diberi ubat palsu yang sebenarnya tidak mempunyai apa-apa bahan aktif, di sini pesakit akan menunjukkan reaksi hanya bergantung kepada semangat dan harapannya untuk sembuh. Jika pil sebenar yang diberi kepada pesakit lain dilihat mempunyai kesan yang lebih baik berbanding pesakit yang diberi ubat *placebo*, maka ubat yang diuji boleh dikatakan sebagai efektif.

Penyembuhan berdasarkan harapan pesakit ini dilihat bukan sekadar dalam kajian ubat. Terdapat juga kajian yang dibuat ke atas pembedahan dada, di mana pesakit yang mengalami sakit dada diberikan pembedahan palsu. Dalam kajian ini, doktor melakukan pembedahan palsu dengan memotong sedikit bahagian dada kemudian menjahitnya semula. Eksperimen ini menunjukkan keputusan yang memeranjatkan, hanya dengan keyakinan dan harapan untuk sembuh, pesakit yang diberi pembedahan palsu menunjukkan keputusan yang baik seperti pembedahan sebenar dalam menyembuhkan sakit dada (*angina*). Kesan *placebo* membuktikan bahawa kepercayaan dan keyakinan pesakit untuk sembuh memainkan peranan yang besar dalam proses penyembuhan. Dalam kata lain, di dalam hal kesihatan, bukan perubatan mekanistik sahaja perlu diberi tumpuan, kesihatan bukan hanya wujud dan berkesan dari sudut fizikal dan kimia sahaja, ia juga

⁴⁹ *Ibid.*, hlm. 253.

⁵⁰ *Ibid.*, hlm. 255.

⁵¹ Dua buku beliau yang saya baca adalah *The Selfish Gene* dan *The God Delusion*.

⁵² Darwin and the case for 'militant atheism'. *TEDTalk Tuesdays*, CNN, 24 November 2009. Pautan: <https://edition.cnn.com/2009/OPINION/11/23/dawkins.darwin.atheism/index.html>

⁵³ Theo Hobson. "Is Richard Dawkins a Christian?". *The Spectator*, 02 April 2024. Pautan: <https://www.spectator.co.uk/article/does-richard-dawkins-know-what-he-thinks/>

⁵⁴ Sheldrake. *The Science Delusion.*, hlm. 255-257.

⁵⁵ *Ibid.*, hlm. 269.

bergantung kepada harapan, kepercayaan, dan juga pemikiran positif pesakit itu sendiri.⁵⁶ Selain dari kajian berbentuk psikik, Sheldrake juga membincangkan kajian-kajian sains perihal hipnosis. Terdapat kes di mana kajian menunjukkan bagaimana perubahan mental boleh mempengaruhi tindak balas tidak voluntari dalam badan manusia.⁵⁷

Sains dan Objektiviti

Sains selalu memperlihatkan dirinya sebagai kajian yang objektif. Namun mereka yang melakukan eksperimen akan segera sedar bahawa sesebuah data itu bukan pasti secara mutlak, ia tertakluk kepada cara ia ditafsir. Setiap eksperimen juga mempunyai limitasinya. Bagi Sheldrake, mereka yang mengidolakan para saintis sebagai insan yang paling objektif sebenarnya langsung tidak memahami sains, golongan ini biasanya telah menjadikan sains sebagai agama dan tuhan mereka. Usaha sains untuk kelihatan objektif dapat dilihat dari penulisan mereka, penulisan sains biasanya menghilangkan personaliti penulis dari tulisan mereka dan menggunakan ayat pasif. Gaya penulisan ini dilakukan untuk memperlihatkan bahawa satu penulisan tersebut tidak personal, kelihatan profesional, dan objektif.⁵⁸ Contohnya adalah seperti berikut.

Ayat aktif biasanya berbunyi “Saya telah memanaskan bikar yang mengandungi cecair hingga mencapai suhu sembilan puluh darjah celsius”.

Untuk kedengaran objektif, ia ditulis dengan ayat pasif “Bikar yang mengandungi cecair telah dipanaskan hingga mencapai suhu sembilan puluh darjah celsius”.

Perhatikan bahawa kedua-dua ayat ini membawa maksud yang sama, namun dalam ayat yang kedua, “saya” telah dibuang, kita tidak mengetahui siapa yang memanaskan bikar. Seolah-olah eksperimen dilakukan tanpa campur tangan manusia. Penggunaan ayat pasif ini bagi saya menyebabkan satu tulisan itu sangat kering dan membosankan. Lebih teruk jika ia digunakan dalam penulisan sains sosial. Ia cuba menghilangkan elemen manusiawi dalam sesebuah penulisan, menapis dan membuang segala unsur emosi dan perasaan. Natiujahnya satu penulisan itu tidak menusuk masuk ke dalam diri pembaca, ia kedengaran seperti persembahan data-data kosong yang tidak mempunyai kaitan dengan manusia. Bagi saya penulisan yang baik adalah penulisan yang berjaya membangkitkan emosi dan perasaan. Contoh penulis yang baik dalam menaikkan perasaan dan emosi adalah Howard Zinn. Meski pun beliau menulis perihal sejarah, ketika saya membaca buku beliau, ia berjaya menimbulkan pelbagai perasaan seperti marah dan sedih.⁵⁹ Manusia itu adalah makhluk yang berperasaan, ia tidak dapat memisahkan diri mereka dengan emosi, penulisan yang berjaya menusuk emosi akan lebih bernafas panjang. Ia akan meninggalkan kesan yang lebih berpanjangan pada pembaca. Walaupun saya membaca buku Zinn hampir empat tahun yang lalu, kesannya masih saya rasa hingga ke hari ini. Saya kira ini adalah salah satu faktor yang menyebabkan banyak tulisan ilmiah membosankan, kerana ia tiada unsur-unsur manusiawi di dalamnya, mereka terlalu mahu menjadi objektif hingga tulisannya kurus kering.

Saintis juga biasanya hanya menerbitkan data-data yang positif yang bersesuaian dengan hipotesis mereka, mereka tidak menerbitkan keseluruhan data yang dikumpul. Penerbit juga biasanya tidak mahu menerbitkan penerbitan yang memaparkan data yang negatif, dari hal ini lahir apa yang disebut sebagai *publication bias*. Juga fenomena yang disebut sebagai *file-drawer effect* di mana data-data negatif tidak diterbitkan dan dibiarkan berkumpul dan berhabuk di dalam fail-fail simpanan.⁶⁰ Dalam kata lain, data-data saintifik yang kita ketahui sebenarnya tidak menyeluruh, sebahagian besarnya disimpan dan tidak diterbitkan. Terutamanya data-data yang tidak menyokong hipotesis sedia ada.

Arena sains juga tidak sepi dari penipuan dan pemalsuan data. Penipuan ini biasanya tidak dapat dikesan melalui saringan reuiu, tetapi didedahkan oleh rakan sekerja atas sebab-sebab peribadi. Kes penipuan biasanya tidak diperbesarkan dan dihebahkan bagi menjaga nama baik institusi dan juga nama baik sains itu sendiri. Hal ini kerana sesuatu institusi tidak dapat meneruskan survivalnya tanpa adanya kepercayaan dari

⁵⁶ *Ibid.*, hlm. 272-274.

⁵⁷ *Ibid.*, hlm. 275.

⁵⁸ *Ibid.*, hlm. 298-299.

⁵⁹ Buku Howard Zinn yang saya baca bertajuk *A People's History of the United States*, Harper Perennial, 1995.

⁶⁰ Sheldrake. *The Science Delusion.*, hlm. 307.

masyarakat. Demokrasi misalnya, hanya boleh bertahan jika masyarakat mempercayai bahawa sistem demokrasi itu berkesan dan baik.⁶¹ Hal yang sama berlaku pada institusi sains, penipuan tidak dihebahkan kerana mahu menjaga kepercayaan masyarakat terhadap sains. Dalam kajian sains, fakta biasanya diwujudkan dahulu sebelum kajian dibuat, fakta diwujudkan, ia bukan dijumpai (*discovered*). Hal ini jelas dalam permohonan geran-geran penyelidikan, biasanya sesuatu nilai yang diharapkan itu diwujudkan dahulu sebelum fakta. Contohnya keinginan untuk meningkatkan keuntungan atau memperbaiki sesuatu sistem, semua ini dibangunkan dahulu sebelum kajian dilakukan bagi mewujudkan fakta yang menyokong keinginan ini. Saintis yang memohon geran penyelidikan akan sentiasa menyatakan bahawa penyelidikan mereka akan berguna untuk sesuatu.⁶² Dalam kata lain, penyelidikan bukan dilakukan untuk menguji sesuatu, ia hanya satu alat untuk mencipta fakta bagi menyokong kenyataan sedia ada.

Kesimpulan

Dari perbincangan ini, objek kita bukanlah untuk menafikan sains sebagai satu sumber yang sah bagi ilmu dalam lapangan epistemologi. Peranan sains sebagai sumber ilmu tidak boleh sama sekali dinafikan. Apa yang diperlukan adalah perubahan paradigma dalam sains yang memberi ruang yang lebih luas kepada persoalan-persoalan yang selama ini tidak dapat diselesaikan melalui paradigma sedia ada. Dalam kata lain, sains tidak boleh menjadi satu bidang yang dogmatik, yang selamanya tersepit dalam fahaman materialisme-determinisme yang tidak berjaya menjawab banyak persoalan. Jika ruang ini tidak dibuka, sains akan menjadi satu bidang yang dogmatik, beku, dan membosankan. Selain itu, kita juga perlu sedar bahawa metodologi ilmu itu pelbagai, ia juga merangkumi metodologi lain seperti renungan, dialog, dan argumentasi.⁶³ Kita juga perlu menerima bahawa sains itu pelbagai, bukan hanya satu. Sains yang pelbagai ini menggunakan metodologi yang pelbagai. Ada cabang sains yang menggunakan eksperimen, manakala ada cabang lain yang tidak boleh menggunakan eksperimen. Ahli astronomi misalnya, tidak boleh memanipulasi bintang untuk mengkaji alam semesta, ia perlu menggunakan metodologi pemerhatian.⁶⁴ Dengan mengiktiraf pelbagai cabang dan metodologi sains, kita dapat menghasilkan ilmu yang lebih menyeluruh.

Tiada satu cabang sains yang boleh mendabik dada bahawa mereka adalah cabang yang paling penting, semua cabang sains adalah bersangkutan antara satu sama lain.⁶⁵ Pada bidang-bidang yang mempunyai perbezaan, Sheldrake menyarankan dialog perlu diperbanyakkan, bukan perdebatan. Kerana menurutnya dialog adalah eksplorasi bersama di mana banyak idea dapat diteliti dan dibandingkan. Sains juga perlu berharmoni dengan masyarakat awam, kita melihat hari ini berlaku krisis kepercayaan kepada sains apabila sains cuba menjadi hegemon, cuba menguatkuasakan pandangannya menggunakan kuasa dan bukan kefahaman.⁶⁶ Tanpa kepercayaan masyarakat kepada institusi sains, besar kemungkinan ia akan menghadapi keruntuhan akibat dari defisit kepercayaan. Sains berpotensi menjadi sumber ilmu yang sangat berguna untuk manusia, tetapi ia mestilah berubah menjadi bidang yang mesra masyarakat, meraikan kreativiti, dan merayakan persoalan-persoalan kritikal intelektual.

⁶¹ *Ibid.*, hlm. 310.

⁶² *Ibid.*, hlm. 315.

⁶³ Antara metodologi argumentasi yang terkenal adalah metodologi yang digunakan oleh Socrates dalam mencambahkan dan mendalami makna dalam keilmuan. Metodologi ini ada saya bincangkan dalam penulisan sebelum ini. Rujuk Syed Ahmad Fathi. "Falsafah Dan Metodologi Argumentasi Socrates." *Jejak Tarbiyah*, 2023.

⁶⁴ Sheldrake. *The Science Delusion.*, hlm. 320.

⁶⁵ *Ibid.*, hlm. 324.

⁶⁶ *Ibid.*, hlm. 330-331.

Bibliografi

- Bridle, James. 2023. *Ways of being: Animals, plants, machines: The search for a planetary intelligence*. Picador.
- Dawkins, Richard. 2007. *The God Delusion*. Black Swan.
- . 2006. *The Selfish Gene*. Oxford University Press.
- Hobson, Theo. 2024. "Is Richard Dawkins a Christian?" *The Spectator*, April 02.
- Nasir Hashim. 2017. *Mencari Al-Haq*. Kedai Hitam Putih.
- Sheldrake, Rupert. 2013. *The Science Delusion*. London: Coronet.
- Syed Ahmad Fathi. 2023. "Falsafah Dan Metodologi Argumentasi Socrates." *Jejak Tarbiyah*.
- Zimmer, Carl. 2021. "Are Viruses Alive?" *The Royal Institution*. November 26.
<https://www.youtube.com/watch?v=Tryg5UCp6fI>.
- Zinn, Howard. 2015. *A People's History of the United States*. Harper Perennial Modern Classics.