

BAB 3

Sains dan Kultur: Memahami Pseudosains di Indonesia

Thung Ju Lan

Pada hakikatnya, hubungan antara sains dan kultur tidaklah sederhana karena menyangkut perubahan nilai seperti dikemukakan oleh Piliang (2014) berikut.

“Hubungan antara pembangunan sains-teknologi dan pengembangan sosial-budaya pada dasarnya bersifat timbal balik. Di satu sisi, nilai-nilai budaya dalam masyarakat tertentu sangat mendukung pengembangan sains pengetahuan dan teknologi. Di sisi lain, pengenalan atau difusi sains dan teknologi tertentu secara fundamental dapat mengubah nilai-nilai budaya masyarakat itu sendiri. Kedua nilai pada dasarnya hadir dalam berbagai cara, dan kreativitas adalah manifestasi dasar nilai-nilai tersebut. Akan tetapi, nilai-nilai hidup itu sendiri biasanya tidak selalu sejalan dengan

Thung Ju Lan*

*Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), e-mail: thung_julan@yahoo.com

© 2023 Editor dan Penulis

Lan, T. J. (2024). Sains dan kultur: Memahami pseudosains di Indonesia. Dalam Lan, T. J. (Ed.), *Sains dan Teknologi dalam Konteks Kultur* (33–45). Penerbit BRIN. DOI: 10.55981/brin.853.c690, E-ISBN: 978-623-8372-91-1

Buku ini tidak diperjualbelikan

nilai-nilai yang diperlukan untuk pengembangan kreativitas dalam sains dan teknologi. Di sini, kita berbicara tentang "kesenjangan budaya antara nilai-nilai yang terkait, sebagai konsekuensi logis dari karakter budaya negatif *unsolved* tertentu: budaya mimesis, kandang dari status quo, mentalitas jalan pintas, model ketidakseimbangan berpikir. Hasilnya adalah kontradiksi tertentu antara nilai-nilai sosial budaya dan nilai-nilai sains teknologi."

Bagi Piliang (2014),

"Untuk menciptakan nilai-nilai yang lebih seimbang, yang mendukung pengembangan sistem ilmu teknologi dan sistem sosial-budaya, pengenalan serangkaian strategi budaya sangat diperlukan: untuk membangun sebuah "budaya ketiga", untuk mengembangkan model berpikir yang seimbang, untuk menciptakan masyarakat yang kreatif, untuk meningkatkan budaya produktif, dan untuk membangun ruang representasi bagi komunikasi sains dan teknologi di masyarakat."

Yang penting untuk dicatat adalah bahwa kesenjangan yang terjadi dalam proses perubahan nilai tersebut dapat dan telah memunculkan *pseudosains*, yaitu sebuah pengetahuan, metodologi, keyakinan, atau praktik yang diklaim sebagai ilmiah, tetapi tidak mengikuti metode ilmiah. Pseudosains ini penting untuk didiskusikan karena ia merepresentasikan kesenjangan antara sains dan kultur yang tidak bisa diabaikan jika kita ingin mengembangkan sains dan teknologi yang berdaya kreativitas untuk kemajuan bangsa di era digital ini.

Jika kita kembali kepada pernyataan Piliang tersebut, barangkali di sini kita bisa mengaitkan yang dikatakannya sebagai "konsekuensi logis dari karakter budaya negatif *unsolved* (yang tak terpecahkan) tertentu: budaya mimesis, kandang dari *status quo*, mentalitas jalan pintas, model ketidakseimbangan berpikir" dengan pseudosains. Namun, sebaiknya terlebih dahulu kita pahami dulu fenomena yang disebut sebagai pseudosains.

A. Pseudosains dan Permasalahannya

Topik ini bukan topik yang biasa dibicarakan di kalangan akademisi ilmu sosial, barangkali karena dari namanya saja sudah jelas bertentangan dengan metode ilmiah yang menjadi pegangan utama para akademisi baik ilmu sosial maupun ilmu alam. Topik ini menjadi menarik karena pseudosains telah merugikan masyarakat ketika ia diterima oleh pejabat negara dan diimplementasikan dalam kehidupan masyarakat sebagai sebuah kebijakan dan program dari pemerintah. Perlu dicatat, ada dua kasus yang bisa disebut sebagai pseudosains yang terjadi pada masa pemerintahan SBY, yaitu *blue energy* (bahan bakar nonfosil dari air laut) dan padi Supertoy. Seperti diketahui, Tim Peneliti Padi dari Fakultas Pertanian UGM membantah jika padi Supertoy merupakan jenis varietas padi yang bisa menghasilkan produksi 15 ton per hektare karena berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa padi tersebut termasuk dalam kelompok padi tipe lama yang biasa disebut padi Pari Jawa yang hanya bisa menghasilkan 3–4 ton perhektare (Grehenson, 2008).

Jika kita mengkaji mengapa pseudosains bisa berkembang di masyarakat, penjelasan yang dikemukakan sebagai penyebabnya adalah sebagai berikut.

- 1) Wawasan berpikir si penerima kurang luas karena minimnya informasi, pengetahuan dan ilmu pengetahuan yang dimiliki.
- 2) Pemahaman terhadap agamanya lemah.
- 3) Penerima berpendidikan sangat rendah.
- 4) Penerima tidak mempunyai kemampuan berpikir secara cerdas atau tidak memiliki kecerdasan berpikir.
- 5) Penerima tidak mampu berpikir secara logis dan benar karena tidak didukung ilmu logika yang memadai (Imadha, 2013).

Faktanya, tidak hanya mereka yang berpendidikan rendah atau yang pemahaman agamanya lemah yang menerima pseudosains. Tidak bisa juga dikatakan bahwa wawasan berpikir si penerima kurang luas akibat minimnya informasi, pengetahuan dan ilmu pengetahuan yang dimiliki karena di era digital ini informasi bahkan sangat berlimpah. Barangkali, yang lebih tepat adalah karena penerima tidak mempunyai kemampuan berpikir secara cerdas atau tidak mampu berpikir secara logis dan benar karena tidak didukung ilmu logika yang memadai. Walaupun demikian, mengapa kasus pseudosains dalam bentuk *blue energy* dan padi Supertoy itu bisa terjadi ketika pendidikan di Indonesia sudah berhasil mencetak banyak sarjana, tidak saja sarjana S-1, bahkan sarjana S-2 dan S-3 dalam jumlah yang makin banyak? Tidakkah mereka yang pada jenjang-jenjang pendidikan tersebut telah diajarkan, bahkan dilatih cara berpikir yang logis dan benar?

Sebelum kita menjawab pertanyaan tersebut, penting untuk memahami perbedaan sains dan pseudosains. Menurut Budiwati (2013) yang mengacu pada pandangan Prof. Thomas Djamaluddin, perbedaan keduanya terletak pada ada atau tidak adanya “sumber-sumber fisis” atau fakta yang bisa dikaji ulang oleh orang lain. Dengan kata lain, pseudosains terlihat mirip dengan ilmu pengetahuan yang ilmiah, tetapi pada dasarnya pseudosains tidak mengikuti kaidah ilmu pengetahuan, bahkan berbenturan dengan kesepakatan ilmiah yang berlaku karena pseudosains umumnya tidak didukung oleh fakta. Misalnya, dikatakan bahwa makan karbohidrat harus terpisah dari protein dan lemak; pagi makan karbohidrat, siang lemak, malam protein. Padahal, saluran pencernaan manusia mengeluarkan enzim-enzim untuk mencerna karbohidrat, protein, dan lemak secara bersamaan sehingga tidak perlu adanya pemisahan zat makanan. Begitu juga tentang pernyataan bahwa aktivasi otak tengah dapat meningkatkan kecerdasan berpikir, emosi, dan motivasi seseorang. Padahal, pada kenyataannya, otak tengah tidak memiliki fungsi berpikir, emosi, dan motivasi. Otak tengah yg merupakan bagian dari batang otak memiliki fungsi otak primitif, yaitu mekanisme pertahanan diri dan refleks-refleks pada fungsi vegetatif. Sementara itu, kemampuan

berpikir, proses belajar, dan memori terutama terletak pada korteks dan subkorteks (Prayogo, 2017).

Menurut Indonesian Skeptics Society, pseudosains adalah klaim atau kepercayaan yang secara salah dipresentasikan sebagai ilmiah (Krachbilcher, 2015) dengan argumen sebagai berikut.

Alih-alih mencari referensi atau menyelidiki secara langsung, para pendukung pseudosains hanya menyemburkan “fakta palsu” di mana diperlukan. Ini sering menjadi pusat argumen *pseudoscientist* dan untuk mengambil kesimpulan. Selain itu, *pseudoscientists* jarang merevisi. Edisi pertama buku pseudosains hampir selalu yang terakhir, meskipun buku itu tetap dicetak selama puluhan tahun atau bahkan berabad-abad. Bahkan buku dengan kesalahan yang jelas, *error*, dan *misprints* dapat dicetak berulang-ulang. Bandingkan ini dengan buku teks ilmu pengetahuan yang membuat edisi baru per-beberapa tahun karena adanya akumulasi cepat tentang fakta-fakta baru.

Para *pseudoscientists* mengumpulkan klip laporan surat kabar, desas-desus, mengutip buku pseudosains lainnya, dan menggunakan karya agama atau mitologi kuno. Mereka jarang atau bahkan tidak pernah melakukan investigasi independen untuk memeriksa sumber-sumber mereka.

(Coker, 2015)

Ada beberapa pseudosains yang sejak lama telah populer, antara lain, membuang racun dari usus (walaupun tidak ada penelitian yang menunjukkan bahwa usus kita perlu dibersihkan); *psychic abilities*, *faith healing*, dan astrologi (Mires, 2014). Daftar ini bisa ditambah dengan telepati, hipnotis, dan papan Ouija untuk memanggil arwah.

Pseudosains mengancam dunia sains atau perkembangan ilmu pengetahuan di masyarakat karena melalui pseudosains seseorang

diajak untuk menyelesaikan masalah secara praktis, subjektif, dan pragmatis, di samping menjadikan pikiran masyarakat ke arah skeptis pada ilmu pengetahuan (Niki WS, 2014). Hasil tes melek sains yang diberikan kepada masyarakat umum di Amerika menunjukkan bahwa kebanyakan orang Amerika tidak memiliki pemahaman dasar tentang konsep dasar ilmu pengetahuan. Misalnya, sebanyak 63% orang dewasa Amerika tidak menyadari bahwa masa kepunahan dinosaurus terjadi jauh sebelum itu manusia pertama berevolusi; sebanyak 75% tidak tahu bahwa antibiotik membunuh bakteri, tetapi tidak membunuh virus; dan 57% tidak mengetahui bahwa elektron lebih kecil dari atom” (Icanologi, 2011).

Salah satu teori yang dinilai oleh para ahli fisika dan astronomi sebagai pseudosains adalah teori tentang Bumi itu datar (Yusuf, 2016), yang juga mendapatkan pengikut yang cukup banyak di Indonesia (FE 101 Community yang didirikan Ibrahim Lathini, Pradana, Pupung Sadili, Yusuf Farrizar dan Anggoro Aji beranggotakan 2000 orang; lihat Utama, 2017). Seperti dikatakan oleh Nur Maulana Yusuf, “[p]erkembangan ilmu pengetahuan selama berabad-abad ternyata tidak lantas membuat teori Flat Earth menjadi sunyi senyap” karena “[t]he Flat Earth Society, kelompok [yang] dibentuk tahun 1956, mendapat pengikut di sejumlah blog sejak 2004 dan forum diskusi dunia maya” (Arif, 2016). Ditambah lagi dengan “teori konspirasi elit global yang melatarbelakangi kepercayaan para pengagum dan tokoh ilmuwan Flat Earth” maka “[d]inding besar kutub selatan, ketiadaan gravitasi, konspirasi ISS (stasiun luar angkasa), penerbangan ke luar angkasa yang fiktif, dan jarak matahari yang tidak sejauh apa yang kita pelajari selama ini, menjadi topik-topik utama teori Flat Earth yang dipropagandakan ke khalayak ramai” (Yusuf, 2016).

B. Mengapa Orang Mempercayai Pseudosains?

Ada beberapa penjelasan yang dapat dikemukakan untuk menjawab pertanyaan yang menjadi judul subbab ini, yaitu sebagai berikut (The Locke, 2013).

- 1) Pseudosains sejalan dengan kepercayaan pribadi atau keagamaan mereka. Misalnya, mereka yang sangat percaya pada Alkitab cenderung menolak teori evolusi karena bercerita tentang kreasi Tuhan. Begitu juga dengan mereka yang percaya bahwa vaksin menyebabkan autisme atau bahwa makanan GMO yang *genetically modified* itu buruk dan makanan organik lebih baik.
- 2) Bahwa sains yang sesungguhnya sangat sulit dipahami.
- 3) Pseudosains lebih menarik. Misalnya, penjelasan bahwa piramida besar di Giza dibangun oleh makhluk asing dengan teknologinya yang canggih lebih menarik daripada penjelasan ilmiah bahwa itu adalah monumen dan kuburan raksasa yang dibangun selama 20 tahun oleh ribuan orang untuk seorang Firaun yang egois.
- 4) Pseudosains terdengar lebih logis. Misalnya tentang lingkaran panen dibuat oleh makhluk asing sebagai suatu cara untuk mengirimkan pesan dibanding beberapa berandalan berkumpul dan membuat bentuk geometrik di ladang gandum menggunakan tambang dengan hitungan 2×4 .
- 5) Pseudosains membuat mereka merasa cerdas karena bisa memahaminya (walaupun dengan asumsi yang salah bahwa itu benar-benar sains).
- 6) Ketika mereka diajarkan pseudosains, mereka tidak pernah terekspos pada fakta-fakta karena orang tua Kristen fundamentalis menghalangi anak-anaknya untuk mempelajari penjelasan ilmiah yang bertentangan dengan kepercayaan pribadi atau keagamaan mereka, atau karena apa yang mereka percayai sebagai fakta ilmiah sesungguhnya adalah miskonsepsi yang tidak pernah dibuktikan sebaliknya.
- 7) Karena ada selebritas yang mempercayainya, mereka percaya itu pasti merupakan kebenaran, dan biasanya pseudosains yang dipercayai selebritas tidak berbahaya.
- 8) Ada ilmuwan yang mendukungnya.

- 9) Pseudosains yang bersangkutan sebelumnya pernah dianggap sebagai benar-benar sains.
- 10) Ada kemungkinan pseudosains itu bisa menjadi sains.
- 11) Hal itu sejalan dengan yang ingin mereka jual, seperti pengobatan alternatif, dan juga karena pelanggan mengatakan hal itu berhasil.

Menurut Sian Townson, ada beberapa hal lain yang menyebabkan orang menerima pseudosains, yaitu *sunk cost fallacy* (karena menyangkut investasi uang), *confirmation and selection bias & clustering illusion* (karena menyangkut kondisi kesehatan yang tanpa alternatif penyembuhan), serta *the dunning Kruger effect* atau *ignorance begets confidence* (makin sedikit pengetahuanmu, makin kamu merasa ahli) (Townson, 2016).

Hal lain yang menyebabkan pseudosains berkembang di masyarakat, dalam pandangan Nidhal Guessoum, adalah karena kemajuan sains terlalu cepat untuk diikuti oleh orang kebanyakan sehingga yang terbentuk adalah “dua dunia”, yang satu adalah dunia elite yang terpelajar yang memahami sains serta bisa mengikuti perkembangannya dan yang lain adalah dunia mereka yang tidak memahaminya dan mempunyai pandangan tentang dunia yang dipenuhi pseudosains. Bagi dunia kedua, “yang terpenting adalah bahwa pseudosains tidak memaksa kita untuk menekan intuisi kita dan menggantikannya dengan ide-ide yang kompleks”. Selanjutnya, media sosial juga menempatkan “orang biasa” sejajar dengan para ahli dalam menyuarakan pendapat mereka meskipun pengetahuan yang bersangkutan tentang topik yang diperdebatkan hanya sedikit (Guessoum, 2018).

C. Pseudosains di Indonesia: Antara Terobosan dan Klaim Keilmuan

Kita pernah dihebohkan dengan kasus Mayjen TNI dr. Terawan Agus Putranto, lulusan S-3 Universitas Hasanuddin Makassar. Ia adalah Kepala RSPAD yang dipecat dari Ikatan Dokter Indonesia (IDI)

dengan alasan kode etik, padahal yang dipermasalahkan sepertinya adalah soal teknik terapi pengobatan stroke yang disebut *digital subtraction angiography* (DSA) atau *brain spa/brain wash* yang diperkenalkan sejak 2004 dan telah dicobakan pada lebih kurang 40.000 pasien (Wibowo, 2018). Begitu pula dengan kasus rompi antikanker (ECCT) karya dokter Warsito Purwo Taruno, lulusan Teknik Kimia UGM 1986 yang meraih gelar S-2 dari Shizouka University, Jepang tahun 1992 dan gelar doktor teknik elektro dari universitas yang sama tahun 1997. Alat yang berbasis teknologi ECVT itu terdiri dari empat perangkat, yaitu *brain activity scanner*, *breast activity scanner*, *brain cancer electro capacitive therapy*, dan *breast cancer electro capacitive therapy*. *Brain activity scanner* yang dibuat Dr. Warsito di laboratoriumnya Center for Tomography Research Laboratory (CTECH Labs) di Tangerang, Banten, sejak Juni 2010 berfungsi mempelajari aktivitas otak manusia secara tiga dimensi (Suri, 2016).

Baik teknik terapi dr. Terawan maupun rompi antikanker dr Warsito oleh para dokter lainnya dianggap masih sulit dibuktikan secara medis yang berlandaskan ilmu pengetahuan kedokteran terkini dan sulit untuk bisa dipertanggungjawabkan secara ilmiah ataupun etika agar bermanfaat dan tidak membahayakan penderita, melalui yang disebut *evidence-based medicine* (EBM) yang salah satu indikatornya adalah publikasi hasil penelitian dalam sederet jurnal kedokteran tepercaya. Bagi Agung Setiyo Wibowo, kasus kedua dokter tersebut menunjukkan dikotomi yang tajam antara teori dan praktik, ranah akademik sering kali dianggap kaku karena menaati metode ilmiah yang begitu kompleks dan memakan waktu lama, sementara masyarakat bisnis dan akar rumput perlu solusi yang konkret, aplikatif, dan mampu menjawab kebutuhan pasar (Wibowo, 2018).

Di sisi lain, akhir-akhir ini juga muncul mereka yang seolah-olah menjadi ahli dalam suatu bidang disiplin ilmu tertentu, walaupun tujuan sebenarnya adalah untuk mencari keuntungan komersial semata. Misalnya, tentang teori aktivasi otak tengah yang mengklaim bahwa dalam 1–2 hari seorang anak dapat menjadi seorang yang jenius bila diaktivasi otak tengahnya. Dikatakan bahwa aktivasi otak tengah dapat

meningkatkan kecerdasan berpikir, emosi, dan motivasi seseorang. Kenyataannya, otak tengah tidak memiliki fungsi berpikir, emosi, dan motivasi karena otak tengah merupakan bagian dari batang otak yang memiliki fungsi otak primitif, yaitu mekanisme pertahanan diri dan refleks-refleks pada fungsi vegetatif. Sementara itu, kemampuan berpikir, proses belajar, dan memori terutama terletak pada korteks dan subkorteks (Budiman, 2011).

Pelatihan yang diselenggarakan oleh sebuah instansi pemerintah dengan judul Meningkatkan Kecerdasan Salat dan dijual dengan biaya (diistilahkan biaya investasi) yang mahal, seperti diceritakan oleh Prof. Sarlito Wirawan kepada Kompasiana, dapat dianggap sebagai penipuan atau kebohongan publik karena mana mungkin dengan satu pelatihan selama dua hari seorang anak bisa disulap menjadi jenius yang serbabisa? (Budiman, 2011).

Begitu pula dengan tes sidik jari yang diklaim bisa mengungkapkan potensi anak. Menurut Hidayat (2015), sampai saat ini para ilmuwan di bidang psikologi dan *neuroscience* belum bisa memvalidasi, *alias* belum menemukan pembuktian mengenai hubungan pola sidik jari ke kerja otak sehingga *fingerprnt test* masih tergolong pseudosains. Alasan lainnya adalah bahwa *fingerprnt test* tidak bisa mengukur kecerdasan, kepribadian, atau bakat karena kecerdasan dan kepribadian itu banyak sekali variabel pembentuknya, mulai dari pengaruh lingkungan, pendidikan, norma dan sebagainya. Dengan kata lain, kecerdasan atau kepribadian itu akan berubah atau dinamis sehingga tidak mungkin *fingerprnt* yang sifatnya tetap bisa dipakai untuk mengungkapkan kecerdasan dan kepribadian.

Dari kasus-kasus yang telah disebutkan, tampak jelas pengaruh media sosial terhadap ilmuwan sehingga mendorong mereka untuk memasarkan produk ilmiah baik yang masih jauh dari pembuktian atau verifikasi ilmiah, maupun yang sudah melalui proses verifikasi ilmiah, tetapi belum melalui proses uji produk prapemasaran. Sepertinya tujuan komersialisasi menjadi pemicu kasus-kasus tersebut yang perlu ditangani secara bijak agar kita tidak menolak produk ilmiah yang mungkin menjadi terobosan dengan menggeneralisasinya

sebagai pseudosains. Di sisi lain, kita juga tidak bisa menerima begitu saja pseudosains dengan alasan bahwa ada kemungkinan di masa depan ia bisa menjadi produk ilmiah yang terverifikasi. Dalam hal ini, ada etika keilmuan yang perlu diangkat dan dijadikan landasan ke depan bagi seluruh kegiatan ilmiah di Indonesia agar publik tidak dirugikan.

D. Penutup

Pada hakikatnya, pseudosains “berbahaya” karena mengajak kita untuk menyelesaikan masalah secara praktis, subjektif dan pragmatis. Secara budaya, ia berasal dari “mentalitas jalan pintas” dan “ketidakseimbangan berpikir” yang lebih senang menggunakan cerita-cerita agama atau mitos sebagai dasar berpikir. Pada dasarnya mereka yang terjebak pada pseudosains tidak memiliki pemahaman dasar tentang konsep dasar ilmu pengetahuan sehingga mereka cenderung skeptis pada ilmu pengetahuan dan menganggap sains sangat sulit dipahami. Terlebih karena kemajuan sains terlalu cepat untuk diikuti oleh orang kebanyakan. Bagi orang-orang ini, pseudosains cukup logis karena sering kali menyangkut kondisi yang dihadapi oleh yang bersangkutan, seperti terkena penyakit yang sulit disembuhkan atau karena kebutuhan finansial yang memerlukan keuntungan komersial yang ditawarkan. Lagipula, pseudosains tidak memaksa kita untuk menekan intuisi kita dan menggantikannya dengan ide-ide (ilmiah) yang kompleks. Sesungguhnya, ada cara untuk membantu masyarakat menghindari pseudosains, yaitu dengan “menerjemahkan sains” ke dalam bahasa yang lebih sederhana dan mudah dimengerti oleh khalayak. Artinya, para ilmuwan harus dapat “berulang-alik” melintasi batas-batas ilmu pengetahuan yang kaku untuk berdialog dengan masyarakat luas sesuai konsep STS—*science, technology, and society*.

Daftar Referensi

- Arif, A. (2016). *Pseudosains*. Diakses pada 28 Desember, 2018 dari <https://www.pressreader.com/indonesia/kompas/20161228/281857233199218>
- Budiman, G. (2011, 28 April). Jangan mudah tertipu pseudosains! *Kompasiana*. <https://www.kompasiana.com/gregorybudiman/5500ba65a333115b7451190d/jangan-mudah-tertipu-pseudosains>
- Budiwati, A. (2013, 7 Mei). *Perbedaan sains dan pseudosains*. Diakses pada 21 Februari 2018, dari <https://falakiyahniza.wordpress.com/2013/05/07/metode-pembelajaran-sains/>
- Coker, R. (2015, 11 Mei). Membedakan sains and pseudosains (Shemeivera, Penerj.). *Indonesian Skeptics Society*. <https://indonesianskepticsociety.wordpress.com/2015/05/11/membedakan-sains-dan-pseudosains/>
- Grehenson. (2008, 9 September). *Padi Super Toy termasuk kelompok padi 'Pari Jawa'* [Liputan]. Universitas Gadjah Mada. <https://ugm.ac.id/id/berita/452-tim-peneliti-ugm-padi-super-toy-termasuk-kelompok-padi-pari-jawa/>
- Guessoum, N. (2018, 12 Februari). Why pseudo-science is spreading like wildfire. *Gulf News*. <https://gulfnews.com/opinion/thinkers/why-pseudo-science-is-spreading-like-wildfire-1.2172498>
- Hallpike, C. R. (2011). *Memetics: A Darwinian pseudo-science*. Diakses pada 6 Agustus, 2018, dari <http://hallpike.com/Memetics.%20A%20Darwinian%20pseudo-science.pdf>
- Hidayat, A. B. (2015, 25 April). Serius, jangan mudah percaya dengan fingerprint test. *Kompasiana*. <https://www.kompasiana.com/andrianbenry/55546f7fb67e616c14ba55c8/serius-jangan-mudah-percaya-dengan-fingerprint-test>
- Icanologi. (2011, 27 September). Pseudosains. <http://icanologi.blogspot.co.id/2011/09/pseudosains.html>
- Imadha, H. (2013, 18 November). Psikologi: Masih banyak masyarakat Indonesia yang percaya ilmu semu (pseudo science). <https://psikologi2009.wordpress.com/2013/11/18/psikologi-masih-banyak-masyarakat-indonesia-yang-percaya-ilmu-semu-pseudo-science/>
- Krachbilcher, J. (2015). Apa itu pseudosains? Bagaimana agar tidak tertipu? (Shemeivera, Penerj.). *Indonesian Skeptics Society*. <https://indonesianskepticsociety.wordpress.com/2015/04/29/apa-itu-pseudosains-bagaimana-agar-tidak-tertipu/>

- Mires, E. A. (2014). 8 Pseudosciences loads of people believe in. *TheRichest.com*. <https://www.therichest.com/most-popular/8-pseudosciences-loads-of-people-believe-in/>
- Niki WS. (2014, 6 Februari). Pseudosains, ancaman dunia sains. *dakwatuna.com*. <https://www.dakwatuna.com/2014/02/06/45926/pseudosains-ancaman-dunia-sains/#axzz6T7SVYpH5>
- Piliang, Y. A. (2014). Transformasi budaya sains dan teknologi: Membangun daya kreativitas. *Jurnal Siosioteknologi*, 13(2), 76–83. <https://media.neliti.com/media/publications/41611-ID-transformasi-budaya-sains-dan-teknologi-membangun-daya-kreativitas.pdf>
- Prayogo, S. (2017). *Mengenal apa itu pseudosains dan contohnya*. Diakses pada 23 Februari 2018, dari <http://mikirsekolah.blogspot.co.id/2017/09/mengenal-pseudosains-dan-contohnya.html>
- Suri, N. (2016, 27 Januari). Akhir klinik kanker Warsito, sang doktor yang kontroversial. *Liputan 6.com*. <https://www.liputan6.com/health/read/2422245/akhir-klinik-kanker-warsito-sang-doktor-yang-kontroversial>
- The Locke. (2013). 11 Reasons why people believe in pseudoscience. *The Soap Box*. <http://thesoapboxrantings.blogspot.com/2013/08/11-reasons-why-people-believe-in.html>
- Townson, S. (2016, 26 Januari). Why people fall for pseudoscience and how academics can fight back. *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/higher-education-network/2016/jan/26/why-people-fall-for-pseudoscience-and-how-academics-can-fight-back>
- Utama, L. (2017, 11 Desember). Curhat Kelompok Bumi Datar Indonesia jadi bahan olok-olok. *VIVA.co.id*. <https://www.viva.co.id/digital/986414-curhat-kelompok-bumi-datar-indonesia-jadi-bahan-olok-olok>
- Wibowo, A. S. (2018, 30 April). Mengapa praktik pseudosains ‘laris manis’ di negeri ini? *Intipesan*. <http://www.intipesan.com/mengapa-praktik-pseudosains-laris-manis-di-negeri-ini/>
- Yusuf, N. M. (2016). *Flat Earth itu pseudosains, apakah itu?* Diakses pada 10 Maret, 2018, dari <https://berandainovasi.com/flat-earth-itu-pseudosains-apakah-itu/>