

IMAJI AGAMAWI DALAM TEKNOLOGI

Putut Widjanarko
Paramadina Graduate School of Communication

Sebelum mengulas secara khusus bagaimana kaitan teknologi komunikasi (dalam hal ini internet, cyberspace, media sosial), ada baiknya didiskusikan terlebih dahulu konteks yang lebih luas—yaitu bagaimana teknologi dipandang secara umum. Dalam masyarakat modern yang didominasi pandangan sekular dan rasional, teknologi dan agama sering dianggap sebagai dua wilayah yang sama sekali berbeda. Keduanya dianggap mewakili pandangan dunia yang terpisah dan berbeda, atau bahkan berlawanan bertentangan satu sama lain. Secara umum diyakin bahwa antara spiritualitas dan teknologi terdapat jurang pemisah yang tak bisa dijembatani. Dunia modern dengan kemajuan teknologi dianggap dibangun di atas pondasi rasionalitas dan pendekatan duniawi, dengan seraya mengorbankan pendekatan spiritual dan esoterik agama. Hal-hal yang dulunya dianggap fenomena sakral, saat ini bisa diterangkan oleh sains dan tersingkir karena kemajuan teknologi. Jika sains modern dan teknologi adalah milik masa depan, maka agama sepertinya dianggap sebagai domain masa lalu.

Pembahasan mengenai keterkaitan teknologi dan agama sudah sejak lama menjadi bagian dari sejarah teknologi itu sendiri. Teknologi tidak bisa dipisahkan dari praktik dan kepercayaan terhadap agama, atau lebih luas lagi dengan spiritualitas. Wacana tentang teknologi dan agama bukan sekadar kekhawatiran atas kemungkinan mudarat teknologi, tetapi juga bagaimana kemungkinan manfaat teknologi sebagai anugerah Tuhan bagi kemanusiaan. Tarik-menarik evaluasi terhadap teknologi dalam kaca mata agama ini berlangsung seiring perkembangan teknologi dan agama itu sendiri (Alexander, 2020; Ménard, 2016).

CARA PANDANGAN TERHADAP TEKNOLOGI

Dewasa ini kata *teknologi* sudah merasuk dalam percakapan sehari-hari di semua kalangan masyarakat di seluruh dunia. Padahal sebenarnya sebelum tahun 1960-an kata *teknologi* relatif terbatas digunakan dalam lingkungan ilmiah. Bahkan sebelum Perang Dunia II, kata yang digunakan untuk mendeskripsikan budaya material adalah misalnya *penemuan (invention)*, *industri, pabrikan (manufactures)*, *mesin (machinery)*, *sains (science)*, dan bahkan *seni (art)*. Ketika pada Oktober 1957 Uni Soviet meluncurkan Sputnik sehingga menjadi negara pertama yang mampu meluncurkan satelit ke orbit Bumi mengalahkan Amerika, hal itu

dipandang sebagai kekalahan sains Amerika, bukan teknologi Amerika. Akan tetapi pada perkembangan berikutnya, persaingan global Perang Dingin dalam bidang politik antara Amerika Serikat dan Uni Soviet, masing-masing dengan sekutunya, menjadi lebih sering dikerangkai juga dalam konteks teknologi dan inovasi-inovasinya (Schatzberg, 2018)

Pandangan: Kultural Vs. Instrumental

Dalam penggunaan yang populer saat ini, kata *teknologi* digunakan untuk merujuk terutama pada perangkat-perangkat dan alat-alat baru serta canggih. Teknologi dipandang semata sebagai sarana untuk memenuhi kebutuhan manusia dengan dasar rasionalitas dan prosedur teknikal-nya. Dalam peradaban modern ini, teknologi dipandang sebagai perwujudan rasionalitas di dunia, dan teknologi-teknologi yang diperbarui terus menerus adalah penjaga dan pengawal kemajuan. Teknologi dianggap sebagai entitas yang kurang lebih otonom dan bebas nilai, dan karenanya meminggirkan peran agensi manusia. Cara pandang yang jamak dianut seperti ini biasa disebut pendekatan instrumental terhadap teknologi (*instrumental approach to technology*) (Schatzberg, 2018).

Di sisi lain terdapat cara pandang yang berbeda yang disebut sebagai pendekatan kultural terhadap teknologi (*cultural approach to technology*) (Schatzberg, 2018). Dalam pendekatan kultural, teknologi diresapi oleh nilai-nilai yang dianut oleh manusianya, dan berkembang bersama dengan dinamika dan kompleksitas nilai-nilai itu. Lebih lanjut lagi, teknologi adalah sebuah elemen budaya manusia, dan manfaat atau mudarat teknologi akan sangat tergantung pada manusia dan masyarakatnya. Teknologi adalah perwujudan dari semangat dan jiwa manusia (Schatzberg, 2018).

Pandangan: Pembebas, Ancaman, Atau Sarana Kuasa

Dalam bukunya berjudul *Ethics in an Age of Technology*, Ian G. Barbour (Barbour, 1993) membagi pandangan terhadap teknologi dalam tiga kelompok:

- (1) Teknologi sebagai Pembebas (*Technology as Liberator*),
- (2) Teknologi sebagai Ancaman (*Technology as Threat*), dan
- (3) Teknologi sebagai Sarana Kuasa (*Technology as Instrument of Power*).

Barbour, kita tahu, adalah salah satu pakar yang paling terkemuka dalam kajian hubungan antara sains dan agama. Tapi dalam buku ini, ia mendiskusikan secara khusus kaitan teknologi dan agama.

Teknologi sebagai Pembebas memandang teknologi dengan optimis karena yakin bahwa teknologi akan membawa kemakmuran, kebebasan, dan kemajuan material, dan berpotensi membebaskan manusia dari penderitaan seperti kelaparan, penyakit, dan kemiskinan. Masalah-masalah yang ditimbulkan oleh teknologi, menurut pandangan ini, akan bisa dipecahkan dengan menggunakan teknologi yang lebih canggih. Sebaliknya, pandangan Teknologi sebagai Ancaman mengkritisi teknologi karena tak bisa dikendalikan dan membawa banyak konsekuensi seperti ketimpangan sosial dalam masyarakat, manipulasi, alienasi, kerusakan lingkungan dan lain-lain. Pada dasarnya pandangan ini menekankan bahwa teknologi akan memerosotkan kemanusiaan kita. Sementara itu pandangan Teknologi sebagai Sarana Kuasa tidak melihat bahwa teknologi secara inheren baik atau buruk. Teknologi, menurut pandangan ini, adalah sarana yang ambigu—bisa baik ataupun buruk tergantung pada konteks sosialnya. Dengan kata lain, Teknologi sebagai Sarana Kuasa berpandangan bahwa teknologi itu konstruksi sosial.

Setiap kelompok pandangan tadi memiliki pendukungnya masing-masing dari para sosiolog, ilmuwan politik, sejarawan, filsuf, dan lain-lain. Juga para teolog pun tersebar pandangannya dalam ketiga kelompok itu. Di pihak Teknologi sebagai Pembebas, Barbour (1993) memasukkan para teolog seperti Harvey Cox, Norris Clarke, dan tentu saja Teilhard de Chardin. Cox melihat bahwa teknologi mendukung pandangan Kristenitas bahwa alam harus didesakralisasi dan dikendalikan. Karena itu teknologi dapat digunakan bagi kesejahteraan manusia. Sedangkan Clarke menganggap bahwa teknologi memungkinkan manusia menjadi ko-kreator bersama Tuhan di alam raya. Teknologi membebaskan manusia dari kungkungan alam sekitarnya, dan menjadi tanda kemenangan ruh (yaitu manusia) atas materi. Lebih jauh lagi, Teilhard de Chardin berpendapat bahwa perkembangan teknologi adalah bagian dari evolusi manusia, yang akan membawa manusia ke apa yang disebutnya Titik Omega (*Omega Point*), yaitu titik terakhir di masa nanti ketika semuanya menyatu dalam satu titik bersama Tuhan.

Sebaliknya, ada juga teolog-teolog yang menganut pandangan Teknologi sebagai Ancaman, seperti Paul Tillich dan Gabriel Marcel (Barbour, 1993). Paul Tillich menegaskan bahwa kegairahan dan pengalaman keagamaan akan dikebiri oleh sifat teknologi yang kering, yang pada dasarnya bersifat impersonal, rasional, dan mekanis. Senada dengan itu, Gabriel Marcel meyakini bahwa pandangan teknologi-sentris yang sudah begitu meresap dalam kemanusiaan telah mengenyahkan rasa kesadaran kesakralan yang tadinya menjadi wilayah pengalaman spiritual—dan karena itu teknologi akan mengeringkan dan mengerdilkan jiwa manusia. Teknologi bahkan menjadi semacam agama dengan menyediakan sistem kepercayaan

bagi budaya, dan menyingkirkan agama dari pusat pusaran budaya. Hal itu karena teknologi, dengan caranya sendiri, juga berhubungan dengan pertanyaan-pertanyaan fundamental yang biasa muncul di dunia keagamaan, seperti: “Apa yang menjadikan manusia manusiawi?” “Siapakah kita dan dimana tempat kita di alam semesta ini?” “Apa yang harus kita lakukan agar selamat?” dan sebagainya. Menurut Stahl, seorang sosiolog, umat manusia sekarang mempercayai Satu Keimanan Hakiki (*One True Faith*), yaitu kepercayaan universal akan kemujaraban teknologi (Stahl, 1999). Bagi Stahl, teknologi sudah menjadi sebuah agama implisit (*implicit religion*), karena juga memiliki simbol dan ritual berwatak spiritual.

Bahkan Jacques Ellul yang dianggap sebagai “pendiri gerakan anti-teknologi kontemporer” (Newman, 1997, hal. 16), dan pengarang *Technological Society* yang menjadi buku baku dalam wacana pandangan anti-teknologi, tak bisa menghindar dari keyakinan keagamaan dalam karyanya. Walaupun uraian dalam bukunya tidak menggunakan terminologi dan kerangka religius, Ellul terinspirasi oleh agamanya. Sebagai penganut Kristen Protestan yang taat, Ellul mencurahkan waktunya juga untuk memakai gagasan-gagasan yang dipicu dari Alkitab. Kesadaran akan rahmat Ilahi sangat penting menjadi kekuatan signifikan yang membentuk sikap Ellul terhadap dehumanisasi yang menurutnya dihasilkan oleh perkembangan teknologi modern (Newman, 1997).

Meski ada teolog-teolog di kedua kelompok tadi, yaitu pandangan Teknologi sebagai Pembebas dan pandangan Teknologi sebagai Ancaman, menurut Barbour (1993) sejumlah besar teolog masuk kedalam kelompok Teknologi sebagai Sarana Kuasa—yaitu memandang teknologi sebagai instrumen yang ambigu, tidak secara inheren bersifat baik dan buruk. Seperti dijelaskan sebelumnya, pandangan Teknologi sebagai Sarana Kuasa berargumen bahwa dampak positif dan negatif teknologi tergantung pada cara pemanfaatannya, yang pada gilirannya tergantung pada cara pandang terhadap dunia dan isinya. Barbour menunjuk salah satu contoh, yaitu Egbert Schuurman yang melihat potensi teknologi menjadi alat Tuhan untuk mencintai dan melayani seluruh makhluk. Dalam pandangan Schuurman, teknologi dapat dimasukkan sebagai karya penciptaan Tuhan dan sarana penebusan dosa. Menurut Barbour, pandangan ketiga ini lebih konsisten dengan perspektif Injil. Memang benar bahwa kegandrungan manusia telah membuat teknologi menjadi semacam berhala, ancaman bagi eksistensi manusia, dan menyangkali kekuasaan dan kedaulatan Tuhan. Tapi teknologi yang diarahkan untuk memenuhi kebutuhan asasi manusiawi adalah manifestasi kreativitas dan kemampuan manusia untuk mencapai kesejahteraan. Injil mengakui kemungkinan manusiawi adanya penyimpangan dan penyalahgunaan kuasa, serta hasrat pemenuhan kepentingan diri sendiri. Tetapi pada saat yang sama manusia justru dituntut untuk beramal baik dan mendorong

keadilan sosial—yang pada gilirannya membawa manfaat teknologi yang merata (Barbour, 1993).

IMAJI RELIGIUS DAN TEKNOLOGI MELINTASI SEJARAH

Jadi memang dalam kenyataannya agama, atau spiritualitas, dengan teknologi tidak benar-benar bisa terpisah. Asumsi umum bahwa keduanya adalah dua wilayah terpisah tak terjembatani telah digugat oleh beberapa pakar (Noble, 1997; Stahl, 1999; Szerszynski, 2008). Kedua wilayah itu, menurut mereka, terkait erat dan memiliki banyak kesamaan. Noble (1997), sebagai contoh, berpendapat bahwa agama dan teknologi tidak menggambarkan urutan tahapan perkembangan manusia, dan bukan dua hal yang saling berlawanan. Spiritualitas, menurutnya, bahkan juga bukan sekadar pelengkap teknologi dengan memberikan asupan sipritual bagi teknologi yang kering akan kedalaman. Justru, dengan tegas ia menyatakan bahwa perjalanan perkembangan teknologi dalam sejarah umat manusia pada dasarnya adalah ikhtiar yang bersifat religius.

Senada dengan di atas, Newman (1997) berpendapat bahwa agama telah terkait dengan teknologi sejak awal sekali. Sebagai contoh, karya teknologi (bangunan, candi, dan lain-lain) di Mesir dan Mesopotamia untuk menyembah dewa-dewa dibangun oleh perajin anggota gilda-gilda yang terkait dengan organisasi keagamaan. Selain itu, deksripsi detil pembangunan bahtera Nuh, dan penjelasan teknologi lain seperti gerbang, tembok, istana dan sejenisnya dalam kitab-kitab suci mengindikasikan bahwa hubungan antara teknologi dan agama tak seburuk yang diyakini oleh kaum anti-teknologi.

Memang benar perkembangan teknologi modern masa kini sangat didasari pada prinsip-prinsip rasionalitas, mencari kegunaan praktis yang seefisien dan seefektif dalam segala hal, dan meraih laba semaksimal mungkin. Akan tetapi, menurut Noble (1997), para teknolog itu digerakkan oleh “dahaga akan penebusan spiritual”. Betapapun tampak gilang-gemilang teknologi yang telah mereka ciptakan, para teknolog terdorong oleh inspirasi yang tak kunjung habis untuk menemukan hal-hal yang “bersifat transenden dan jalan keselamatan” (hal. 3). Secara historis, teknologi dan keyakinan agamawi telah berkoevolusi bersama sehingga spiritualitas selalu meresap dalam upaya pengembangan teknologi. Davis (1998) menambahkan bahwa kerinduan metafisis tak pernah lenyap dalam perkembangan masyarakat modern. Meskipun mungkin tak terlihat dengan gamblang di permukaan, kerinduan itu menyamar dan diam-diam menyusup ke dalam budaya, psikologi, dan mitologi dunia modern—termasuk dalam perkembangan teknologi.

Terkait dengan Kristenitas

Noble (1997) melacak hubungan antara agama dan teknologi sejak milenium (seribu tahun) pertama agama Kristen. Saat itu teknologi, atau dalam istilah lama sering disebut *useful arts* (sebagai lawan kata dari *fine arts*, atau seni murni), dipandang sebelah mata, dan dianggap terpisah dari agama. Elite Gereja Kristen memandang rendah teknologi, meskipun pada kenyataannya Yesus Kristus dan Paulus adalah para artisan yang terampil. Para pengikut awal Kristus pun sebagian besar dari kalangan pekerja. Gereja saat itu menganggap *useful arts* hanyalah untuk manusia dalam saat kondisi Kejatuhan, yaitu kondisi setelah Adam dan Hawa terusir dari Taman Eden. Teknologi dan teknik tidak bisa dipakai sebagai sarana penebusan. Umat manusia tidak bisa meraih kembali kesempurnaan melalui teknologi, karena penebusan hanya bisa dicapai melalui kasih sayang Tuhan.

Tetapi hubungan antara Gereja dan teknologi mulai berubah di era berikutnya, yaitu di Abad Pertengahan. Gereja Kristen mulai menganggap bahwa meskipun teknologi dilihat sebagai tanda ketidaksempurnaan manusia, tetapi juga dilihat sebagai peluang untuk mencapai kesempurnaan (Noble, 1997). Teknologi mulai dipertimbangkan sebagai bukti rahmat Tuhan dan sebagai sarana persiapan keselamatan. Hubungan tersebut semakin kuat setelah gagasan mileniarisme (*millenniarism*) diperkenalkan di pertengahan abad keduabelas dalam ajaran Kristen. Mileniarisme Kristen mempercayai bahwa Yesus Kristus datang kedua kalinya (*Second Coming*) di masa depan, atau milenium-milenium berikutnya, dan akan memimpin dunia dengan penuh kedamaian. Harapan yang disiarkan oleh mileniarisme tentang surga dunia yang akan datang sebelum dunia kiamat pada akhirnya mendorong manusia mengejar kesempurnaan di dunia.

Pemulihan kesempurnaan di dunia lantas menjadi upaya religius dengan menggunakan segala cara, termasuk teknologi. Bangunan-bangunan katedral, salah satu pencapaian teknologi termaju di abad ketigabelas dan abad-abad berikutnya, tak pelak lagi digerakkan oleh motif religius. Kemampuan yang makin canggih dalam membangun katedral tak hanya menunjukkan peningkatan kemampuan teknologis manusia, tetapi juga meningkatkan kemampuan menciptakan surga dunia—dengan kata lain menciptakan Yerusalem Baru. Pegeseran pandangan terhadap teknologi ini pula yang kemudian menjadi prakondisi era-era berikutnya yang mendorong eksplorasi dan kemajuan teknologi yang diperlukan seperti metalurgi, pembuatan kapal, dan persenjataan.

Lebih lanjut, Noble (1997) pun menegaskan bahwa semangat spiritualitas dan pencarian keselamatan tampak dalam perkembangan sains dan teknologi modern awal. Misalnya, ia menunjukkan bahwa usaha Francis Bacon (1561-1626) memelopori empirisme sebagai metoda ilmiah adalah sebenarnya upaya yang transenden. Novel utopia karya Bacon berjudul *The New Atlantis* bukanlah sekadar fantasi, tetapi merupakan semacam ramalan adanya suatu masa depan ketika Tuhan dan manusia ko-kreator lagi di bumi ini. Tujuan utama Bacon adalah menebus manusia dari dosa asalnya, dan menempatkannya kembali dalam situasi seperti Adam sebelum Kejatuhan ke bumi—yaitu situasi hubungan yang suci dan tanpa-dosa dengan alam, serta mengetahui sepenuhnya kekuatan alam. Sementara itu, Isaac Newton (1643-1727), yang meyakini dirinya seorang mesiah, adalah juga seorang penganut milenarian yang bersemangat. Ia bahkan menulis sebuah risalah yang berspekulasi bahwa kapan Kerajaan Surga akan datang, dan membuat hitungan waktu Kedatangan Kedua Yesus Kristus. Contoh yang lebih lanjut lagi adalah Charles Babbage (1791-1871), pelopor teknologi komputer analog dan menciptakan mesin penghitung mekanis, menegaskan bahwa Mesin Hitung-nya adalah sebuah contoh mukjizat ilahi.

Tema spiritual dan religius berlanjut mendorong kemajuan sains dan teknologi hingga masa modern yang lebih mutakhir. Menurut Noble (1997, hal. 104), “meski belindung di balik kosakata sekular dan sebagian besar sekarang bawah sadar, tema religius lama berlanjut secara halus mengilhami projek-projek (teknologi) dan persepsi Barat.” Noble mendiskusikan empat teknologi yang sering menggunakan simbol dan ekspresi spiritual dan religius, yaitu (a) persenjataan atom dan nuklir, (b) penjelajahan ruang angkasa, (c) rekayasa genetika dan (d) kecerdasan buatan (*artificial intelligence*).

Dalam konteks teknologi persenjataan atom dan nuklir, salah contoh yang tepat tentu saja adalah Robert Oppenheimer (1904-1967), pemimpin Manhattan Project untuk mengembangkan bom atom. Pada Perang Dunia II memang terjadi persaingan antara Jerman dan Amerika Serikat untuk membuat bom yang diyakini bisa menjadi penentu kemenangan perang. Oppenheimer memberi nama Trinity sebagai kode nama (*name code*) uji nuklir yang pertama kalinya pada 16 Juli 1945, yang terinspirasi dari sebuah puisi yang menggambarkan bahwa Kebangkitan akan terjadi setelah adanya kematian. Bagi Oppenheimer dan para sejawatnya, bom atom menandakan sebuah akhir tapi juga sebuah awal—sebuah senjata yang membawa kematian tetapi juga sarana penebusan bagi kemanusiaan. Salah satu sejawat Oppenheimer mengatakan bahwa keberhasilan pemnbuatan bom memberi ilusi kekuasaan tertinggi dan tak terbatas, layaknya menjadi Tuhan. Jendral Thomas Ferrel, wakil pimpinan

Manhattan Project, mengatakan bahwa test Trinity telah melepas kekangan kekuatan yang tadinya hanya bisa dilakukan oleh Yang Maha Perkasa (Noble, 1997).

Setelah Perang Dunia Kedua, persaingan global antara Blok Barat yang dipimpin Amerika Serikat dan Blok Timur yang dipimpin Uni Soviet juga sangat diwarnai dengan pengembangan senjata nuklir di kedua belah pihak. Di sebagian kalangan agamawan di Amerika, Billy Graham misalnya, perlombaan ini ditengarai sebagai segera akan datangnya Armageddon, sebuah perang besar-besaran dan pungkasan yang tertera dalam Kitab Wahyu antara pengikut Kristus dengan kekuatan Anti-Kristus. Meski membawa kehancuran luar biasa, Armageddon diyakini akan menebus dan membebaskan manusia (Noble, 1997).

Teknologi yang juga sering menggunakan imaji spiritual dan agama adalah teknologi penjelajahan ruang angkasa (Noble, 1997). Langit, bintang gemintang, dan benda-benda bercahaya di angkasa tentu saja sudah menjadi sumber ketakjuban manusia sejak awal. Manusia menempatkan surga, dewa-dewa, dan Tuhan di kemisterian ruang angkasa. Meski kemajuan sains dan teknologi zaman modern telah banyak menggerus kemisteriannya, tetapi penjelajahan ruang angkasa tak sepenuhnya luntur dari cita rasa agamawi. Wernher von Braun (1912-1977), seorang penganut Kristen yang taat, dan sering disebut sebagai Bapak Penjelajahan Angkasa (Father of space travel), mengatakan bahwa mengirim manusia ke ruang angkasa adalah memang maksud Tuhan untuk mengirimkan Putra-Nya ke dunia-dunia lain untuk membawa Injil ke sana. Karena itulah von Braun menamakan proyek pengiriman pesawat berawak manusia pertama Amerika sebagai Project Adam Bahkan para astronot awal Amerika rata-rata ditonjolkan sebagai penganut Protestan yang taat, untuk membedakan dengan para kosmonot Uni Soviet yang digambarkan sebagai orang-orang komunis tak bertuhan. Mereka adalah para Adam baru yang memperluas wilayah janji-janji penebusan hingga langit yang jauh. Hingga kini, staf dan astronot NASA memberikan banyak contoh berkelindannya penjelajahan ruang angkasa dengan agama lewat tindakan, ungkapan, dan metafora yang mereka gunakan (Noble, 1997).

Teknologi maju lain yang sarat dengan imaji agamawi, menurut Noble (Noble, 1997) adalah rekayasa genetika. Tentu tak mengherankan, karena teknologi ini terkait erat dengan rekayasa tubuh manusia pada tingkat unsur pondasinya yang paling dasar. Misalnya Human Genome Project, yaitu sebuah projek kolaboratif antarbangsa yang bertujuan untuk menentukan dasar-dasar pembentuk DNA manusia, dan mengidentifikasi, memetakan semua gen dalam genom manusia. Pemahaman detil mengenai profil genetik ini sangat bermanfaat, misalnya, untuk melakukan diagnosa dan pengobatan penyakit. Di sisi lain, hal ini membawa kemungkinan “menciptakan” manusia dengan profil genetika tertentu di masa depan. Karena

itulah Robert Sinsheimer, seorang ahli genetika molekuler terkemuka, mengatakan bahwa kita telah menemukan bahasa bagaimana Tuhan menciptakan kehidupan. Franklin Collins, Direktur Human Genome Project, adalah seorang Kristen yang taat, dan sering terbuka menyampaikan keyakinan religiusnya. Ia misalnya, berkata tidak keberatan dengan intervensi Tuhan dalam kehidupan dari waktu ke waktu. Menurutnya, bagi seorang saintis yang terlibat dalam Human Genome Project, terutama saintis yang berbahagia sebagai penganut Kristen, karya penemuan ilmiah mereka juga bisa menjadi satu bentuk ibadah. Banyak lagi ahli-ahli genetika yang tak luput membicarakan Tuhan, terutama dalam buku-buku ilmiah populer yang mereka terbitkan serta dalam wawancara-wawancara media (Noble, 1997). Dengan memahami mekanisme dan kemampuan mengubah serta memanipulasi materi dasar kehidupan, para insinyur genetika sangat dekat dengan pengetahuan ilahiah dalam proses penciptaan kehidupan itu sendiri.

Teknologi berikutnya adalah *artificial intelligence (AI)*, yang jamak diterjemahkan menjadi kecerdasan-buatan, yaitu kemampuan mesin buatan manusia (utamanya komputer serta sistem dan jaringannya) untuk melakukan proses berpikir yang tadinya menjadi ciri khas manusia. AI telah berhasil meletakkan proses berpikir (*mind*) yang tadinya terjadi semata dalam tubuh (*body*) manusia pada sistem eksternal komputer—dengan piranti keras dan piranti lunaknya. Hal ini mengingatkan gagasan tentang terpisahnya pikiran dan tubuh oleh Rene Descartes (1596-1650), salah satu tokoh penting filsafat Barat dan sangat terkenal dengan ucapannya *Cogito ergo sum* (saya berpikir, maka saya ada). Bagi Descartes, tubuh bisa menjadi penjara bagi pikiran, karena panca indera malah bisa memerosokkan manusia pada jalan yang menyimpang dari kebenaran sains. Di sisi lain, Descartes menegaskan bahwa akal manusia dan proses berpikir tak diragukan lagi adalah anugerah Tuhan. Oleh karena itu, seseorang harus berlatih untuk “berpikir tanpa tubuhnya” agar untuk mencapai pemahaman yang murni, sehingga menjadi lebih dekat dengan Tuhan (Noble, 1997).

Perkembangan AI tentu tak terlepas dari jasa George Boole (1815-1864), seorang matematikawan yang gagasan logika aljabarnya belakangan nanti menjadi pondasi utama teknologi digital. Seperti halnya Descartes, Boole yakin bahwa pikiran manusia adalah garis-sambung antara manusia dengan Tuhan. Bagi Boole, yang tadinya bercita-cita menjadi pendeta, agamanya tak bisa dipisahkan dari logika aljabar biner yang ia kembangkan. Angka 1 yang dalam aljabar biner menyimbolkan universalitas sangat mungkin diilhami oleh latar belakangnya sebagai penganut Unitarian, kelompok Kristen yang tidak menganut Trinitas (Noble, 1997). Logika aljabar biner inilah yang menjadi pondasi berkembangnya komputer digital, yang di antaranya dipelopori oleh Claude Shannon (1916-2001) dan Alan Turing (1912-1954). Diskusi dan pembahasan lebih lanjut dan lebih rinci perihal aspek agamawi dari

teknologi komputer dan perkembangan-perkembangan lanjutannya akan dibahas pada bab terpisah.

Perlu dicatat di sini bahwa sebagian besar dari tokoh atau pemikir yang dibahas pada bagian ini adalah berlatar belakang filosof, saintis, ataupun teknolog—meskipun pada saat yang sama mereka penganut agama yang baik. Dapat dimengerti jika mereka melihat teknologi sebagai perantara yang akan membawa umat manusia kepada kesejahteraan, dan pada saat yang sama semakin dekat dengan Tuhan. Oleh karena itu, berbeda dengan sebagian besar para teolog yang menurut Barbour (Barbour, 1993) pada umumnya tergolong berpandangan Teknologi sebagai Sarana Kuasa, maka para tokoh yang dibahas dalam bagian ini lebih condong kepada pandangan Teknologi sebagai Pembebas.

Terkait dengan Islam

Sudah jamak diketahui bahwa ketika peradaban Eropa mengalami kemunduran pada Abad Pertengahan (yaitu antara abad ke lima hingga lima belas Masehi), pada sebagian besar periode itu justru peradaban Islam mencapai zaman keemasannya. Sains dan teknologi pun berkembang, dengan menyerap pengetahuan dan teknologi yang sudah ada dalam wilayah peradaban Islam itu, ditambah dengan penerjemahan-penerjemahan dari pelbagai sumber termasuk dari peradaban Yunani. Dengan mengandalkan dokumen dan manuskrip primer dan sudut pandang sejarawan sekaligus insinyur, Ahmad Y. Al-Hassan dan Donald Hill, misalnya, menggambarkan secara sistematis beragam jenis teknologi, termasuk gambar-gambar mekanisnya, yang dikembangkan oleh kaum Muslimin pada periode itu (Al-Hassan et al., 2001; Al-Hassan & Hill, 1992; Hill, 2016). Seperti halnya sains, banyak perkembangan teknologi itu yang kemudian diadopsi seiring bangkitnya peradaban Eropa yang ditandai oleh Zaman Renaisans (and ke lima belas dan ke enam belas) melaju menuju zaman modern. Edmund Burke III (2009) menunjukkan bahwa teknologi pengairan (bendungan, irigasi) serta media (kertas, buku, dan pendidikan) telah menyatukan dunia Islam dalam jaringan dan organisasi sosial yang mencakup wilayah begitu luas—sebuah bentuk masyarakat berskala besar yang membawa sejarah umat manusia ke zaman modern.

Menurut Ebrahim Moosa (2016) para teknolog Muslim masa itu menangkap baik dimensi metafisika maupun dimensi empiris karya-karya mereka. Para insinyur seperti tiga bersaudara Banu Musa yang berkarya di bawah patronase Kalifah Al-Ma'mun pada abad ke sembilan atau Al-Jazari yang hidup di akhir abad ke dua belas membayangkan karya mereka sebagai perwujudan rahasia dan kuasa Ilahiah di muka bumi, dan pada saat yang sama mereka

tunduk kepada proses eksperimen, pengujian, dan observasi. Menyatunya wilayah metafisika dan empiris ini sudah berakar pada pemikiran kaum Muslim dikarenakan keyakinan adanya hubungan tak terputus antara yang Ilahiah, manusia dan alam. Hal yang sama menjadi pondasi pemikiran teologis Shah Waliullah Dehlawi (1703-1762), seorang pemikir asal India, tentang bagaimana seharusnya teknologi dikembangkan (Moosa, 2016).

Dengan memudarnya peradaban Islam, maka kemajuan sains dan teknologi berikutnya dipelopori oleh Eropa—selama berabad-abad berikutnya hingga kini. Dalam kondisi ini, para pemikir dan teknolog Muslim menghadapi medan yang berbeda dibanding para pendahulu mereka (Moosa, 2016). Pertama, kemajuan teknologi modern itu diiringi pula dengan kuasa kolonialisme yang dilancarkan oleh negara-negara Eropa terhadap sebagian besar wilayah Muslim. Karena itu pula pandangan kaum Muslim terhadap teknologi modern pun terimbas oleh kenyataan pengalaman kolonialistik yang mereka alami. Kedua, terdapat perbedaan besar antara watak teknologi modern dengan watak teknologi pra-modern. Pada zaman pra-modern, teknologi adalah bagian dari budaya dan alam, dan diwujudkan untuk membantu hal-hal praktis dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan teknologi modern adalah budaya itu sendiri, berkemampuan lebih dalam menguasai alam, serta lebih otomatis dan lebih bebas dari kendali langsung manusia (Moosa, 2016).

Osman Bakar (2016) berpendapat bahwa secara umum terdapat perbedaan mendasar antara peradaban Barat dan Islam. Ia menyebut bahwa peradaban Barat secara relatif adalah peradaban yang tidak seimbang (*imbalanced*). Pada Abad Pertengahan, meski teknologi secara umum mulai dihargai salah satu sarana jalan keselamatan, kekuasaan Gereja meminggirkan sains karena dianggap menggoyahkan iman. Tetapi pada masa berikutnya, sejak abad ke tujuh belas hingga sekarang, pendulum mengayun ke arah sebaliknya hingga sains dan teknologi meminggirkan agama—dan bahkan akhirnya menggantikan agama sebagai pemandu kehidupan. Sebaliknya, menurut Bakar, peradaban Islam adalah peradaban yang seimbang, karena adanya karakter umat *washathiyyah* (umat pertengahan) dalam Islam. Lebih lanjut lagi, ada hal utama yang inheren dalam Islam sebagai agama dan jalan hidup, yaitu tauhid dan syariah, yang menjaga keseimbangan peradaban itu—termasuk sains dan teknologi yang menjadi komponen utama dan salah satu capaian tertinggi peradaban Islam. Berdasarkan dua hal itu kaum Muslim mampu mengembangkan, menggunakan dan menerapkan sains dan teknologi tanpa menerabas batasan-batasan moral dan etis. Bakar (2016) lalu menguraikan gagasan “pengetahuan yang bermanfaat” sebagai panduan lebih praktis pengembangan sains dan teknologi, dengan merujuk pada gagasan Al-Farabi (872-951) dan Al-Ghazali (1058-1111).

Mehdi Golsani (2016) juga berpendirian bahwa Islam mampu memandu perkembangan sains dan teknologi ke arah yang benar. Menurutnya, aktivitas saintifik adalah juga aktifitas religius dan pandangan dunia Islam menyediakan kerangka komprehensif yang tepat untuk aktivitas saintifik dan penerapannya dalam teknologi. Ajaran Islam, menurutnya, sangat mendorong pengkajian terhadap alam semesta ciptaan Tuhan. Fenomena alam adalah tanda-tanda dari Tuhan, dan dengan memahami tanda-tanda itu maka akan dicapai pemahaman terhadap Tuhan itu sendiri. Lebih jauh lagi, tambah Golsani, Islam juga menyediakan dasar metafisika dan pondasi epistemologis bagi sains dan pengembangan teknologi. Selain itu, Islam memberikan jawaban-jawaban bagi pertanyaan-pertanyaan hakiki berkisar tentang Kebenaran Mutlak yang diajukan oleh banyak ilmuwan (misalnya Paul Davies, Peter Medawar, Freeman Dyson, John Barrow dan lain-lain), seperti “Untuk apa kita hidup?” atau “Dari mana asal hukum-hukum yang mengatur alam ini?”. Dengan menekankan bahwa perkembangan sains dan teknologi tergantung pada pandangan dunia yang dianut, Golsani berkeyakinan Islam mampu memberi arah yang benar pada perkembangan pada sains dan teknologi menggantikan pandangan dunia sekularistik yang mendominasi pandangan dunia saat ini (Golsani, 2016).

Osman Bakar dan Mehdi Golsani yang diuraikan di atas adalah dua dari tujuh pemikir Muslim yang dikenal berteori tentang relasi Islam dan teknologi yang gagasannya dibandingkan oleh Ravanbakhsh & Taqavi (Ravanbakhsh & Taqavi, 2020). Selain mereka berdua, dibahas pula Seyyed Hossein Nasr, Muzaffar Iqbal, Seyyed Mohammed Mehdi Mirbagheri, Asghar Tahersadeh dan Mehdi Nasiri. Kesemua pemikir tersebut sepakat akan adanya “teknologi Islami”, yaitu teknologi yang mewujudkan—atau sekurang-kurangnya tidak menentang—nilai-nilai Islam. Namun begitu, ada beberapa perbedaan antara para pemikir itu dalam detail-detail dan penekanan-penekanan. Hossein Nasr, misalnya, menekankan pentingnya kehadiran yang sakral (*the sacred*) dan ilahiah (*the divine*) dalam keseharian masyarakat. Oleh karena itu teknologi harus dikembangkan untuk memastikan meningkatnya kehadiran yang sakral dan ilahiah itu dengan menerapkan nilai-nilai tradisional Islam. Misalnya, karena shalat adalah hal yang utama dalam tradisi Islam, maka yang harus dikembangkan adalah teknologi untuk menarik dan memudahkan orang menyembah Tuhan (Ravanbakhsh & Taqavi, 2020). Sedangkan, Muzaffar Iqbal percaya bahwa di zaman modern ini teknologi memenuhi sifat kerakusan dan ketamakan manusia. Oleh karena itu Iqbal meyakini bahwa teknologi Islami akan hanya dihasilkan oleh komunitas teknolog yang gaya hidupnya berlandaskan pandangan dunia Al-Quran. Dengan kata lain, teknologi sudah seharusnya mendukung dan memfasilitasi gaya hidup Islami (Ravanbakhsh & Taqavi, 2020).

Lalu, Asgar Taherzadeh berpendapat bahwa produksi teknologi harus diarahkan kepada teknologi yang betul-betul bermanfaat memenuhi kebutuhan nyata manusia untuk menyembah Tuhannya. Agak mirip dengan itu, Seyyed Mohemmed Mehdi Mirbagheri meyakini bahwa tujuan teknologi adalah untuk memenuhi kebutuhan sosial dalam perjalanan evolusi manusia menuju transendensi dan kedekatan dengan Tuhan. Sedangkan Mehdi Nasiri berpandangan agak pesimistik, dan meyakini agar Islam menentang perkembangan teknologi sekarang. Bagi Nasiri, teknologi yang dilimpahkan oleh para nabi-nabi sudah cukup untuk mencapai tujuan akhir manusia, yaitu ketaatan dan kedekatan dengan Tuhan. Meski begitu, Nasiri juga mengatakan bahwa penggunaan teknologi modern sesekali diperbolehkan jika memang benar-benar diperlukan (Ravanbakhsh & Taqavi, 2020).

Pandangan yang menarik datang dari Sayyid Quthb (1906-1966), salah seorang di jajaran pimpinan Ikhwanul Muslimin, Mesir, yang paling terkemuka, dan wafat dihukum gantung oleh rezim Nasser. Pandangannya tentang kemajuan, sains dan teknologi berbeda dengan para pembaharu sebelumnya seperti Jamaluddin Al-Afghani (1838/1839-1897), Muhammad ‘Abduh (1849- 1905), dan Rashid Ridha (1865-1935). Memang, salah satu perbedaan yang mencolok antara para pembaharu awal itu dengan aktivis Islam sezaman dengan Quthb khususnya adalah bagaimana mereka memandang sains dan teknologi. Untuk membangkitkan umat Muslim di seluruh dunia yang terkungkung kekuatan kolonialisme, para pembaharu awal ini menyerukan penguasaan sains dan teknologi agar tidak tersapu bersih—baik secara fisik maupun kultural—oleh kedigdayaan kekuatan kolonialistik Barat yang menjadi musuh bersama. Kekaguman pada sains dan teknologi Barat membuat mereka bersifat apologetik dan menyalahkan praktik orang-orang Muslim. Mereka menekankan kompatibilitas sains dan teknologi dengan ajaran ideal Islam sebagai inti argumen dan aktivitas (Bouzid, 1996).

Sekitar empat dekade kemudian, tantangan yang dihadapi Quthb sudahlah berbeda. Setelah monarki Raja Faruq (1920-1965) digulingkan pada tahun 1952, maka Mesir pada persimpangan jalan persaingan identitas sebagai bangsa: Apakah memeluk nasionalisme Arab yang dipromosikan Presiden Gamal Abdul Nasser (1918-1970), atau menerapkan corak Islamisme yang diajukan oleh Ikhwanul Muslimin, ataukah yang lain? Kekuatan dalam masyarakat pun menjadi terfragmentasi, tidak ada kekuatan tunggal seperti kekuatan kolonial. Quthb meyakini bahwa jalan keselamatan seluruh umat manusia, bukan hanya Muslim, terletak kepada penyembuhan moral dan religius manusia. Umat Muslim sudah terpengaruh begitu dalam oleh peradaban Barat yang sangat mengutamakan kesejahteraan material, dengan menyingkirkan aspek spiritual dan moral. Karena itu, menurut Quthb, umat Muslim harus

bangkit karena Islam adalah satu-satunya sistem yang mampu menyelamatkan manusia. Dan untuk itu perlu dilakukan revolusi pengambilalihan kekuasaan politik segera, dalam hal ini kekuasaan otoriter Nasser, karena dengan itulah kekuatan penentang segera dilenyapkan (Bouزيد, 1996).

Sikapnya yang revolusioner dan mengkritik keras gaya hidup Barat modern membuat Quthb dengan mudah disematikan label sebagai seorang fundamentalis secara umum anti-rasionalisme, atau secara khusus anti-sains dan anti-teknologi. Bouزيد (1996), dengan meneliti karya-karya Quthb, menyimpulkan bahwa Quthb tidak mendorong dihapuskannya penjelajahan rasional. Quthb menentang gagasan bahwa dengan hanya rasionalitas sudah cukup untuk membawa kemanusiaan ke arah kebaikan. Sains dan teknologi, menurut Quthb, adalah alat yang dapat digunakan untuk kesejahteraan umat manusia jika ditundukkan pada prinsip-prinsip dan nilai-nilai Islam. Meskipun menempatkan Al-Quran sebagai sumber utama segala pengetahuan, pada saat yang sama Quthb tidak pernah menyatakan bahwa seseorang dapat memperoleh pengetahuan itu hanya dengan mempelajari Al-Quran (Bouزيد, 1996).

Bagaimana pandangan pemikir dan tokoh Islam Indonesia tentang hubungan Islam dan teknologi? Nurcholish Madjid (1939-2005), yang lebih akrab dipanggil Cak Nur, berkeyakinan bahwa perkembangan teknologi modern adalah suatu hal yang tak terelakkan, dan diperlukan untuk meningkatkan harkat kemanusiaan menuju cita-cita bersama keadilan sosial (Madjid, 2020). Tetapi kita tidak boleh abai terhadap potensi negatif teknologi tersebut. Dan teknologi karena bersifat global, maka akibat buruk teknologi pun bersifat global. Karena itu perlu tanggung jawab global untuk mengatasi hal ini, karena Islam mengajarkan kesatuan umat manusia. Ekses negatif itu tidak hanya berupa kemungkinan kemusnahan massal karena persenjataan nuklir, tetapi juga tatanan sosial teknikalistik yang bisa membawa ke perasaan alienasi pada diri manusia. Untuk menghadapi semua kemungkinan ekses negatif tersebut, Cak Nur secara normatif menyarankan bahwa “kita harus beriman, beramal saleh dan saling mengingatkan sesama kita tentang apa yang benar, dan agar kita tabah ... seperti diajarkan dalam Kitab Suci Surat Al-‘Ashr” (Madjid, 2020, h. 1084).

Dalam konteks Indonesia, wacana Islam dan teknologi menjadi lebih unik dengan jika melihat sosok B.J. Habibie (1936-2019), Presiden Republik Indonesia yang ketiga. Habibie terkenal dengan ungkapan kesatuan dan keselarasan *iptek* dan *imtaq* pada diri setiap Muslim, sebuah ungkapan yang merangkum imajinasi kalangan Muslim modern. *Iptek* adalah singkatan dari ilmu pengetahuan dan teknologi, sedangkan *imtaq* adalah singkatan dari iman dan taqwa. Sebelum terlibat dalam dinamika keislaman di Indonesia, sudah jamak diketahui bahwa Habibie adalah seorang teknolog yang cemerlang hingga mencapai karir sangat tinggi di MBB,

sebuah perusahaan pembuat pesawat terbang di Jerman. Presiden Suharto (1921-2008) memanggilmnya pulang, dan mengangkat Habibie menjadi Menteri Negara Riset dan Teknologi pada tahun 1978. Habibie pun bertanggung jawab memimpin pembangunan teknologi di Indonesia (Amir, 2007).

Hubungan dekatnya dengan Suharto, yang juga memang sudah dikenalnya sejak tahun 1950, adalah salah satu dari kekuatan simbolik Habibie untuk mengarungi percaturan politik di Indonesia. Kekuatan simbolik lain yang juga kemudian mengantarkan menjadi Presiden adalah bahwa representasi Habibie sebagai seorang Muslim modern cemerlang dalam teknologi sekaligus taat beribadah (Amir, 2007). Pada tahun Desember 1990, Habibie terpilih menjadi Ketua Ikatan Cendekiawan Muslim Indonesia (ICMI). Dua bulan sebelumnya, Habibie menyampaikan pidato di Festival Istiqlal—sebuah festival yang menyuguhkan corak budaya keislaman di Indonesia dari zaman ke zaman—di mana ia melontarkan ungkapan *iptek* dan *imtak*. Ungkapan ini kemudian sangat populer dalam wacana modernisasi Islam di Indonesia. Keselarasan *iptek* dan *imtak* ini berasal dari perspektif bahwa ajaran Islam tidak bertentangan dengan perkembangan sains dan teknologi. Bahkan bagi seorang Muslim keduanya, menggunakan perlambang yang sering disampaikan Habibie, seperti sepasang sayap yang bisa membuat burung terbang tinggi jika dua-duanya berfungsi dengan baik. Dengan kata lain, seorang Muslim harus menguasai *iptek* dan menghayati *imtak* sekaligus supaya bisa menjadi wakil Tuhan di muka bumi (Amir, 2007). Wacana ini terus berkembang, baik dalam mimbar-mimbar masjid, hingga konferensi-konferensi ilmiah yang menekankan bahwa penguasaan teknologi juga menjadi tindakan religius. Dengan demikian, aktivitas terkait teknologi tidak lagi dipandang sebagai fungsi ekonomi dan pembangunan material saja, tetapi juga keharusan moral dan spritual bagi seorang Muslim di dunia (Moon, 2020).

Wacana *iptek* dan *imtak* ini menjadikan Habibie pemimpin ideal yang sudah lama dinantikan. Modal politik Habibie pun menjadi makin besar, sehingga Suharto memilihnya menjadi Wakil Presiden pada tahun 1998. Ketika badai krisis moneter dan krisis ekonomi menerjang, Suharto harus turun dari kursi kepresidenan dan, sesuai dengan konstitusi, Habibie menjadi Presiden Republik Indonesia ketiga. Meskipun setelah tidak menjabat sebagai Presiden, citra Habibie sebagai simbol modernitas Islam yang mampu menggabungkan ketaatan religius dengan kecanggihan sains dan teknologi tidak pernah pudar (Amir, 2007).

Demikianlah, dalam kategori yang dibuat Barbour (1993) yang telah diterangkan sebelumnya, pandangan sebagian besar pemikir Muslim ini bisa dimasukkan ke dalam pandangan Teknologi sebagai Sarana Kuasa (*Technology as Instrument of Power*). Pandangan ini menekankan bahwa apakah teknologi itu bermanfaat atau membawa bencana bagi

kemanusiaan sangat tergantung konstruksi sosialnya. Dalam konstruksi sosial kaum Muslimin yang merupakan perwujudan ajaran-ajaran Islam, maka teknologi akan berkembang penuh manfaat bagi umat manusia, sekaligus tanpa melanggar perintah Tuhan, atau bahkan malah menjadikan manusia makin dekat dengan Tuhan. Dalam hal detil dan penekanan uraian, para pemikir tersebut bisa berbeda, sehingga menimbulkan variasi pandangan yang dinamis. Pandangan ini ini, seperti telah diuraikan sebelumnya, bahkan bisa dirasakan pada gagasan para pemikir yang secara sepintas terlihat sebagai penolak teknologi, misalnya Mehdi Nasiri (Ravanbakhsh & Taqavi, 2020) atau Sayyid Quthb (Bouزيد, 1996).

Meksipun begitu, bisa dilihat juga ternyata para pembaharu Islam di penghujung abad 19 dan awal abad 20—yaitu Jamaluddin Al-Afghani, Muhammad ‘Abduh, dan Rashid Ridha—lebih masuk ke dalam kelompok pandangan Teknologi sebagai Pembebas (*Technology as Liberator*). Janji-janji kemajuan dan kesejahteraan yang dihasilkan oleh perkembangan sains dan teknologi diyakini membebaskan kaum Muslimin dari keterbelakangan berabad-abad, dan mengembalikan kejayaan peradaban Islam.

SIMPULAN

Uraian di atas menunjukkan anggapan bahwa teknologi itu netral tidaklah tepat. Sepanjang sejarahnya, sebagai ekspresi manusia dalam berinteraksi dengan lingkungannya, imaji dan cita-cita agamawi (religius) senantiasa mewarnai perkembangan teknologi. Teknologi tidak bisa dipandang sebagai instrumen tanpa kehendak, tetapi haruslah dipandang sebagai bagian dari budaya di mana manusia memandu nilai-nilai yang menentukan arah teknologi.

* * *

Catatan:

Makalah ini bagian dari eksplorasi dalam rangkaian penelitian “Ekologi Media: Penerapan dan Perkembangannya di Indonesia”, dan direncanakan merupakan salah satu bab dari buku yang sedang ditulis dengan topik khusus tentang Digital Religion dan Spiritual Communication

Referensi

- Al-Hassan, A. Y., & Hill, D. (1992). *Islamic Technology: An Illustrated History*. Cambridge University Press.
- Al-Hassan, A. Y., Maqbul, A., & Iskandar, A. Z. (2001). *The Different aspects of Islamic culture, v. 4: Science and technology in Islam* (Vol. 4). Unesco Publishing.

- Alexander, J. K. (2020). Introduction: the entanglement of technology and religion. *History and Technology*, 36(2), 165–186. <https://doi.org/10.1080/07341512.2020.1814513>
- Amir, S. (2007). Symbolic power in a technocratic regime: The reign of B.J. Habibie in New Order Indonesia. *Sojourn*, 22(1), 83–106. <https://doi.org/10.1355/SJ22-1D>
- Bakar, O. (2016). Science and technology for mankind's benefit: Islamic theories and practices -- past, present and future . In M. H. Kamali, O. Bakar, D. A.-F. Batchelor, & R. Hashim (Eds.), *Islamic perspectives on science and technology* (pp. 17–34). Springer.
- Barbour, I. G. (1993). *Ethics in an Age of Technology: Gifford Lectures, Volume Two* . HarperCollins.
- Bouzid, A. (1996). Science and technology in the discourse of Sayyid Qutb. *Social Epistemology: A Journal of Knowledge, Culture and Policy*, 10(3/4), 289–304.
- Burke III, E. (2009). Islam at the center: Technological complexes and the roots of modernity. In *Journal of World History* (Vol. 20, Issue 2, pp. 165–186). <https://doi.org/10.1353/jwh.0.0045>
- Davis, E. (1998). *TechGnosis: Myth, Magic, and Mysticism in the Age of Information*. Harmony Books.
- Golsani, M. (2016). Islam can give a proper orientation to science and technology development. In Mohammad Hisham Kamali, O. Bakar, D. A.-F. Batchelor, & R. Hashim (Eds.), *Islamic perspectives on science and technology* (pp. 119–130). Springer.
- Hill, D. R. (2016). *Studies in Medieval Islamic technology: From Philo to al-Jazari, from Alexandria to Diyar Bakr*. Routledge.
- Madjid, N. (2020). *Karya lengkap Nurcholish Madjid: Keislaman, keindonesian, dan kemodernan*. Nurcholish Madjid Society.
- Ménard, G. (2016). An unexpected journey: Explicit and implicit religious dimensions of technology throughout the ages. *Implicit Religion*, 19(3), 425–438. <https://doi.org/10.1558/imre.v19i3.31187>
- Moon, S. (2020). A sociotechnical order for the umma: connecting Islam and technology in Suharto's Indonesia. *History and Technology*, 36(2), 240–262. <https://doi.org/10.1080/07341512.2020.1809073>
- Moosa, E. (2016). Technology in Muslim Moral Philosophy. *Journal of Religion and Health*, 55(2), 369–383. <https://doi.org/10.1007/s10943-016-0192-0>
- Newman, J. (1997). *Religion and technology: A study in the philosophy of culture*. Praeger.
- Noble, D. (1997). *The Religion of Technology: The Divinity of Man and the Spirit of Invention*. Penguin Books.

- Ravanbakhsh, R., & Taqavi, M. (2020). Muslim scholars and technological volition. *Technology in Society*, 61. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101263>
- Schatzberg, E. (2018). *Technology: Critical History of a Concept*. The University of Chicago Press.
- Stahl, W. A. (1999). *God and the Chip: Religion and the Culture of Technology*. Wilfrid Laurer University Press.
- Szerszynski, B. (2008). Nature, Technology and the Sacred. In *Nature, Technology and the Sacred*. Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9780470774311>