



**TANTANGAN DAN PERAN PERGURUAN TINGGI
SERTA LULUSANNYA DALAM MENGHADAPI
ERA INDUSTRI 4.0**

Oleh

Prof. Dr. Ismunandar

Direktur Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi

Pidato Ilmiah

Dies Natalis ke - XXXV/ Lustrum ke - VII

Institut Seni Indonesia Yogyakarta

29 Mei 2019

INSTITUT SENI INDONESIA YOGYAKARTA

Pidato Ilmiah
Pada Dies Natalis XXXV / LUSTRUM KE—VII TAHUN 2019
Institut Seni Indonesia Yogyakarta
Rabu, 29 Mei 2019

Diterbitkan oleh
Panitia Dies Natalis ISI Yogyakarta 2019



**DIREKTUR JENDERAL PEMBELAJARAN DAN
KEMAHASISWAAN
KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN
TINGGI**

**PIDATO ILMIAH
DIES NATALIS KE-XXXV/ LUSTRUM KE—VII TAHUN 2019
INSTITUT SENI INDONESIA (ISI) YOGYAKARTA
YOGYAKARTA, 29 MEI 2019**

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh,
Selamat pagi dan salam sejahtera bagi kita semua,

Yang saya hormati,

Rektor ISI Yogyakarta, Prof. Dr. M. Agus Burhan, beserta para wakil Rektor;
Gubernur DIY, Bapak Sri Sultan Hamengkubuwono X

Pimpinan dan anggota Senat Akademik;

Para Dekan Fakultas,

Seluruh Sivitas Akademika, Para Tamu Undangan, dan Hadirin yang
berbahagia.

Alhamdulillah kita panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas
limpahan rahmat, taufik, dan karunia-Nya, pada hari yang membahagiakan
ini, kita dapat menghadiri acara Dies Natalis ke-XXXV/ LUSTRUM ke-VII
Tahun 2019, Institut Seni Indonesia (ISI) Yogyakarta.

Kita patut dan boleh berbangga atas pencapaian ISI Yogyakarta sejak berdiri hingga menginjak usianya yang ke-35 tahun. Dalam perjalanannya, ISI Yogyakarta telah tumbuh dan berkontribusi amat signifikan melalui kiprah alumninya di berbagai sektor, serta berbagai karya dan pemikiran strategis yang besar peranannya dalam pembangunan nasional untuk meningkatkan kesejahteraan dan daya saing bangsa Indonesia.

Oleh karena perjalanan yang masih lebih panjang lagi, perkenankan saya menyampaikan hal terkait **‘tantangan dan peran perguruan tinggi serta lulusannya dalam menghadapi era industri 4.0’** yang semoga akan bermanfaat bagi perguruan tinggi ini ke depan.

Ibu, Bapak, dan hadirin yang saya hormati,

Pendidikan tidak dapat dipisahkan dengan nilai-nilai seni budaya, sebab pendidikan merupakan bagian dari seni kebudayaan, menciptakan transformasi seni budaya. Jika seni dan kebudayaan diartikan sebagai produk masyarakat, maka pendidikan adalah prosesnya, proses pewarisan sekaligus pengembangan seni budaya.

Kita menyadari bahwa dewasa ini kita tengah memasuki kehidupan “budaya global” yang menunjukkan semakin mengecilnya batas-batas antar bangsa. Apalagi kini kita hidup di abad paling inovatif dalam sejarah umat manusia, **era revolusi industri 4.0**, di mana sains dan teknologi menjadi pendorong utama perubahan kehidupan manusia di segala aspek.

Sebagai akademisi pendidikan tinggi, tentu kita harus peduli akan upaya untuk meningkatkan kemajuan sains teknologi sebagai daya saing bangsa dalam menghadapi persaingan global. Namun demikian, yang perlu dipahami, penguasaan, pengembangan, dan pendaayagunaannya harus senantiasa berada dalam jalur luhur nilai-nilai seni dan budaya bangsa. Sebab saya percaya, bila kita terus melestarikan nilai seni dan budaya bangsa di era globalisasi ini,

saya yakin Indonesia akan mampu menjadi bangsa yang besar, bangsa yang berjati diri, maju, dan mandiri.

Indonesia, kita ketahui adalah sebuah bangsa yang sangat kaya ragam dan jenis seni budayanya, dengan bentuk (wujud) penampilannya baik seni tari, rupa, musik, teater, dan sebagainya. Sebut saja beragam wujud wayang, kethoprak, ludruk, saman, rodat, tayub, dan sebagainya. Semua bentuk dan jenis seni budaya tersebut, tentunya memuat nilai-nilai kearifan lokal yang tak terbantahkan. Dalam seni budaya kita yang komunal, merefleksikan nilai-nilai kebersamaan, toleransi, penghormatan, ketaatan, dan lain-lain.

Ditelisik dari segi pendidikan, banyak bukti yang menunjukkan bahwa keterlibatan dan partisipasi dalam berbagai kegiatan seni (*arts, fine arts*) merupakan komponen penting yang dapat memperbaiki proses pembelajaran (Jensen, 2001)¹. Bahkan studi dari kajian otak menunjukkan bahwa melalui seni, otak akan berkembang sedemikian rupa sehingga memberikan manfaat bagi prestasi akademik hingga perkembangan sosial dan emosional². Tak hanya itu, seni juga dapat memberikan manfaat dalam arti non-akademik dapat mengembangkan kesadaran estetika, kreativitas, pendedahan (*exposure*) terhadap budaya, juga apresiasi terhadap adanya keragaman dan harmoni sosial.³

Menyadari hal ini, seluruh perguruan tinggi di Indonesia diupayakan dapat meningkatkan kualitas dan kemampuan praktis mahasiswa dalam menumbuhkan apresiasi terhadap seni, budaya, kreativitas, pengembangan inovasi, dan kemanusiaan. Hal ini amatlah penting, sebab upaya dan tanggung jawab menjunjung dan melestarikan seni dan budaya, bukan hanya peranan pemerintah dan seniman/budayawan, tetapi juga masyarakat secara luas termasuk mahasiswa.

¹ Jensen, E. (2001). *Arts with the brain in mind*. Alexandria, Va., Association for Supervision and Curriculum Development.

² Phillips, R. (2017). *Art Enhances Brain Function and Well-Being*. <https://www.healing-power-of-art.org/art-and-the-brain/>

³ *The Importance of Fine Arts Education*. <http://www.katyisd.org/dept/finearts/Pages/The-Importance-of-Fine-Arts-Education-.aspx>

Ibu, Bapak, dan Hadirin yang saya hormati,

Berbicara tentang industri 4.0, peralihan zaman ini merupakan arus yang tak dapat dihindari dan menjadi sebuah tantangan besar bagi Indonesia untuk bisa semakin unggul dan kompetitif.

Revolusi Industri pertama (tahun 1784), tonggak di mulainya produk-produk baru dengan bantuan mesin bertenaga air dan uap (*water and steam power*). Revolusi ke-2, ditandai dengan produksi massal dengan pemanfaatan energi listrik (*electric power to create mass production*), seperti *assembly line*, sistem ban berjalan yang dioperasikan oleh Henry Ford pada tahun 1870. Revolusi ke-3 (1969), tercipta *programmable logic controller* berbasis IT, proses produksi menjadi semakin canggih dan otomatis.⁴ Dan kini, World Economic Forum (WEF) menyebut revolusi industri ke-4 secara garis besar adalah revolusi berbasis *cyber physical system* yang merupakan gabungan dari tiga domain, yaitu: digital, fisik, dan biologi.⁵ Industry 4.0 adalah eranya *big data*, *internet of things*, superkomputer, robot pintar, kendaraan tanpa pengemudi, bahkan manipulasi genetik (DNA). Ditandai dengan munculnya fungsi-fungsi kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) dalam teknologi industri yang semakin pintar menyaingi manusia.

Kecerdasan buatan (AI) ini pun kian merambah ke berbagai lini kehidupan manusia, termasuk di dunia seni. Portrait of Edmond Belamy misalnya, adalah potret yang dilukis oleh AI dan berhasil dijual dengan harga \$ 432.500 (sekitar Rp. 6 Miliar) di balai lelang Christie's, New York, Amerika Serikat pada tahun 2018 lalu. Untuk membuat lukisan tersebut, seniman Pierre Fautrel memasukan kumpulan data dari 15.000 potret yang dilukis antara abad ke-14 dan ke-20 untuk kemudian diolah dan digambar oleh AI.⁶

⁴ Klemsan. Industry 4.0. <https://www.klemsan.com.tr/News/Index/en-US/363/>

⁵ Schwab, K. (2017). The Fourth Industrial Revolution. <https://www.weforum.org/about/the-fourth-industrial-revolution-by-klaus-schwab>

⁶ Lawrie, E. (2018). Could a computer ever create better art than a human?. <https://www.bbc.com/news/business-47700701>

Begitu juga Ahmed Elgammal dari Rutgers University, menciptakan AI yang mampu mengidentifikasi pemalsuan gambar berdasarkan pembacaan goresan yang membentuk sebuah gambar. Datanya diambil dari 300 *line drawings* Picasso, Matisse, Modigliani, dan seniman terkenal lainnya yang dipecah menjadi 80.000 goresan.⁷ Dengan mengetahui kedua hal tersebut, dapat dikatakan AI memiliki fitur ‘generator’ yang dapat membuat gambar baru, dan ‘diskriminator’ yang mencoba untuk mengetahui gambar mana yang dibuat oleh manusia atau algoritma.⁸

Inilah era revolusi industri 4.0 dengan berbagai teknologi yang canggih yang tidak pernah kita bayangkan sebelumnya. Era yang kita hadapi sekarang adalah suatu revolusi kemanusiaan (*human revolution*). Berbeda dengan revolusi sebelumnya yang menciptakan lebih banyak peluang pekerjaan bagi manusia, era industri 4.0 memiliki efek sebaliknya, lebih banyak pekerjaan yang hilang karena otomatisasi dan robot.⁹ Pernyataan ini diperkuat dengan hasil riset terbaru Brookings Institution tahun 2019, berjudul *Automation and Artificial Intelligence: How Machines Affect People and Places*, menemukan 25% pekerjaan di AS pada tahun 2030 berada pada risiko tinggi otomatisasi, terutama dalam bidang produksi, *food service*, dan transportasi.¹⁰ Sedangkan menurut McKinsey (2017), sekitar 12% pekerjaan yang ada saat ini di Indonesia berisiko otomasi pada 2030.¹¹

⁷ Snow, J. (2017). This AI Can Spot Art Forgeries by Looking at One Brushstroke. MIT Technology Review. <https://www.technologyreview.com/s/609524/this-ai-can-spot-art-forgeries-by-looking-at-one-brushstroke/>

⁸ Weston, Phoebe and Rigg, M. (2018). ‘Behold the future’: Portrait painted by an AI sells for \$432,000 at Christie’s auction. <https://www.msn.com/en-ph/news/world/behold-the-future-portrait-painted-by-an-ai-sells-for-432-000-at-christie-s-auction-despite-only-being-expected-to-make-10-000/ar-BBOY17q?ocid=ob-fb-enph-371>

⁹ Al-Atabi. (2017). Future proofing our graduates amidst the human revolution. <https://www.hw.ac.uk/about/news/2017/future-proofing-our-graduates-amidst-the.htm>

¹⁰ Muro et al. (2019). Automation and Artificial Intelligence: How machines are affecting people and places. <https://www.brookings.edu/research/automation-and-artificial-intelligence-how-machines-affect-people-and-places/>

¹¹ McKinsey Global Institute. (2017). Jobs lost, jobs gained: workforce transitions in a time of automation.

Bagi Indonesia, era ini menjadi sebuah tantangan besar yang memerlukan partisipasi utuh segenap komponen bangsa. Di era ini, segala unsur dan potensi yang ada harus terus dijadikan kekuatan dan dimanfaatkan, baik dari aspek SDM, ekonomi, politik, sosial, seni dan budaya. Oleh karena itu, peran perguruan tinggi akan semakin penting karena SDM dan ipteks yang dihasilkannya akan menjadi kekayaan yang tak ternilai dan menjadi modal bangsa dalam percaturan global di era industri 4.0.

Menyadari semakin tingginya harapan pemerintah dan masyarakat kepada perguruan tinggi dalam memberikan pendidikan kepada generasi penerus bangsa agar kreatif dan inovatif menuju pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan di era industri 4.0, kepada ISI Yogyakarta sepatutnya dapat menjalankan beberapa hal, di antaranya:

Pertama, merespons dengan cepat perubahan-perubahan yang terjadi di era ini adalah kunci untuk memenangkan kompetisi. Fakultas dan program studi harus tanggap terhadap tantangan dan peluang yang terjadi serta relevansinya dengan kebutuhan masyarakat dan industri.

Penting pula untuk mengubah pola pikir (*mindset*) dari semua pihak, baik *policy maker* perguruan tinggi, dosen, maupun staf non akademiknya. Sudah saatnya kita melakukan upaya transformatif dalam menghadapi era industri 4.0 yang sarat akan disrupsi teknologi. Transformasi ini harus dilakukan secara sistemik dan holistik agar dapat diterapkan dengan baik di kampus dan berkelanjutan dengan tetap mempertahankan mutu.

Ini semua, dapat disimpulkan sebagai pelayanan prima 4.0. Pelayanan kepada mahasiswa, seperti mengembangkan inovasi pembelajaran berbasis *online/blended learning*, agar proses pembelajaran menjadi semakin fleksibel, terdistribusi dengan baik, sekaligus untuk perluasan dan pemerataan akses serta peningkatan mutu pendidikan tinggi. Perlu melakukan reorientasi kurikulum di setiap prodinya yang disesuaikan dengan kebutuhan industri 4.0. Perlu memperkuat kegiatan kemahasiswaan (*hard dan soft skill*) yang

komprehensif dan inklusif; melibatkan mahasiswa berbeda latar belakang/multibudaya untuk mengembangkan toleransi dan kolektivitas sosial.

Pelayanan kepada dosen, dosen diberikan pelayanan kenaikan pangkat, peningkatan kompetensi, dukungan pendidikan/penelitian, dll., dan pelayanan kepada masyarakat, salah satunya terus melakukan peningkatan keunggulan penelitian, keskolaran, kreativitas, serta kegiatan *entrepreneurial* yang berdampak langsung kepada masyarakat. Para dosennya tentu harus mampu menjadi motor jiwa kewirausahaan (*entrepreneurial mindset*) bagi para mahasiswa di kampus, agar mereka mampu menghasilkan berbagai karya inovasi dan kelak menjadi lulusan yang dapat menciptakan lapangan kerja serta berinovasi di tingkat global melalui karya-karyanya.

Kedua, mengembangkan kapasitas '**literasi baru**' (literasi data, teknologi, dan manusia)¹² yang diarahkan dapat menunjang sistem pembelajaran, agar para lulusan semakin kompetitif dan *adaptable* dengan perubahan zaman, sekaligus tetap dalam koridor peningkatan daya saing SDM bangsa.

Literasi data adalah kemampuan untuk membaca, analisis, dan menggunakan informasi (*big data*) di dunia digital. Literasi teknologi diperlukan untuk memahami cara kerja mesin, aplikasi teknologi (*coding, artificial intelligence, & engineering principles*). Literasi manusia diajarkan agar manusia bisa berfungsi dengan baik di lingkungan manusia (memanusiakan manusia): *humanities*, komunikasi, *entrepreneurial*, dan juga desain (Aoun:2017).

Ketiga, terus bersinergi dalam model penta helix antara *academician, business, community, government*, dan *media* (semakin ditingkatkan), terus melakukan pengembangan *entrepreneurship*, dan benar-benar mampu menjadi garda terdepan dalam menyediakan pembelajaran sepanjang hayat.

Keempat, kita ketahui bersama bahwa *QS ranking by subject (2019)* ISI Yogyakarta di bidang seni atau *performing arts* tercatat tinggi, yaitu berada di

¹² Aoun, J. (2017). *Robot-Proof: Higher Education in the Age of Artificial Intelligence*. The MIT Press., Cambridge.

rentang peringkat #51-100, dan secara regional di wilayah Asia berada di urutan ke-8.¹³ Bila ukurannya adalah QS *ranking by subject*, maka yang lebih penting untuk terus dipacu, ditingkatkan, dan dikembangkan ISI Yogyakarta adalah reputasi di bidang *performing arts*. Dengan demikian, indikator utamanya adalah karya seni atau performansi seni, tidak hanya mengacu pada jumlah publikasi/sitasi. Ini berbeda dengan bidang/*subject* lain.

Selain itu, indikator lainnya untuk menuju **World Class University (WCU)** adalah internasionalisasi pendidikan tinggi. Salah satu langkah konkrit yang bisa dilakukan adalah meningkatkan kerja sama dengan universitas mitra di luar negeri, baik melalui program pertukaran mahasiswa dan dosen, *joint research, joint degree, credit transfer, students case writing, internship*, dsb. Saat ini diketahui sudah banyak *student mobility* mahasiswa luar negeri yang belajar bidang seni ke Indonesia. Ini harus terus ditingkatkan dan Kemenristekdikti akan selalu mendorong ISI Yogyakarta untuk memberikan perhatian yang besar agar bisa semakin memposisikan dirinya dalam deretan *world class university*.

Kelima, kita sepakat bahwa peranan perguruan tinggi adalah sebagai salah satu penopang kemajuan bangsa, penciptaan pengetahuan (*knowledge creation*). Akan lebih baik pula bila ISI Yogyakarta senantiasa melakukan integrasi interdisiplin, multidisiplin, dan transdisiplin, lintas seni, humaniora, dan STEMM (*science, technology, engineering, mathematics, and medicine*) dalam menerapkan tri darma perguruan tinggi.

Di Amerika Serikat misalnya, ekstensif studi dalam berbagai disiplin ilmu yang berbeda — termasuk seni, humaniora, sains, dan matematika, serta studi mendalam dalam bidang minat khusus, telah menjadi ciri khas dalam pendidikan tinggi.¹⁴ UNDP (2016) pun menyatakan bahwa integrasi pendidikan

¹³ QS Top Universities. (2019). Indonesia Institute of the Arts Yogyakarta. <https://www.topuniversities.com/universities/indonesia-institute-arts-yogyakarta>

¹⁴ National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2018). The Integration of the Humanities and Arts with Sciences, Engineering, and Medicine in Higher Education: Branches from the Same Tree. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/24988>

seni, humaniora, dan disiplin STEMM diperlukan untuk mengatasi berbagai tantangan dan peluang global yang belum pernah terjadi sebelumnya. Melalui pendekatan integratif ini diharapkan dapat mempersiapkan lulusan yang berkualitas, lulusan yang siap bekerja di bidang/profesinya, termasuk dalam menumbuhkan keterampilan berpikir kritis, inovasi, dan kreativitas para lulusan.¹⁵

Merujuk integrasi tersebut, semoga ISI Yogyakarta dapat menciptakan seni lintas bidang ilmu, seni untuk pembelajaran dan pendidikan, seni kekinian era industri 4.0, seni yang mampu diapresiasi oleh masyarakat, seni yang membangun manusia supaya berkeprimanusiaan dan seni yang menyejahterakan bangsa. Namun yang perlu ditekankan bahwa hasil dari proses berkesenian bukan hanya semata-mata untuk memenuhi selera dan kebutuhan masyarakat, **tetapi dapat mencerminkan nilai intrinsik dan ekstrinsik budaya bangsa.** Hendaknya dapat tetap mengedepankan nilai-nilai kearifan lokal yang dimiliki berbagai kelompok masyarakat untuk menyatukan keanekaragaman dan keharmonisan seni, budaya, tradisi, serta adat istiadat.

Ibu, Bapak, dan Hadirin yang saya hormati,

Lebih lanjut, ISI Yogyakarta kita ketahui saat ini telah terakreditasi institusi A (BAN-PT) dengan prodi terakreditasi sebanyak 23 prodi dari 26 prodi aktif¹⁶ (Akreditasi A: 7, B: 14, C: 2)¹⁷. Tentu diperolehnya akreditasi A ini merupakan suatu capaian yang luar biasa, hasil kerja keras peningkatan budaya mutu dari semua warga ISI Yogyakarta. **Saya ucapkan selamat atas capaian ini!**

Namun demikian, izinkan saya berpesan, berbagai perubahan dan pembaharuan yang diarahkan untuk kemajuan harus dilakukan tanpa henti. Jangan berhenti

¹⁵ United Nations Development Programme. (2016). Human Development Report 2016: Human Development for Everyone. New York: United Nations.

¹⁶ PDDIKTI, Kemenristekdikti. (2019). Data Program Studi. <https://forlap.ristekdikti.go.id>

¹⁷ BAN-PT (2019). Data Akreditasi Institusi dan Prodi. <https://banpt.or.id>

dan berpuas diri dengan pencapaian akreditasi di lingkup nasional, teruskan tingkatkan mutu menuju akreditasi yang diakui secara global/internasional, menjadi *world class university* dan berkontribusi penuh terhadap daya saing bangsa ini. Kemristekdikti akan selalu mendorong ISI Yogyakarta secara keseluruhan untuk meningkatkan mutu, kinerja, dan karya/performansi seni serta produk seni yang unggul serta bermanfaat bagi masyarakat, karena sebaik-baiknya suatu perguruan tinggi adalah yang dirasakan manfaatnya oleh masyarakat.

Hal penting lainnya yang juga harus disampaikan bahwa dengan mencermati keadaan Indonesia saat ini melalui begitu banyaknya permasalahan yang ada, yang berkaitan dengan kehidupan masyarakat berbangsa dan bernegara (seperti tingginya kasus korupsi, narkoba, radikalisme, intoleransi, dll), maka hal yang paling penting untuk ditanamkan dalam diri mahasiswa, adalah moralitas yang tinggi, berbudi pekerti luhur, toleran, memiliki empati dan *social responsibility*, menjadi agen perubahan sosial melalui kecendekiaan yang mampu meraih pengetahuan dan sikap; yang artinya, semakin tinggi pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki, maka semakin tinggi pula tanggung jawab sosial untuk melakukan perubahan ke arah yang lebih baik, mampu menjunjung tinggi hukum, menjunjung nilai-nilai kejujuran dan kemanusiaan. Di sini pentingnya *general education* untuk menanamkan literasi manusia dalam menyelesaikan masalah abad 21 yang tidak hanya cukup dengan inovasi/sains dan teknologi semata, tetapi juga amat perlu dilengkapi dengan aspek humaniora.

Ibu, Bapak, dan Hadirin yang saya hormati,

Sebagai penutup, saya berharap dengan berbagai prestasi yang telah diraih ISI Yogyakarta selama ini, semoga secara bersamaan dapat memberikan kontribusi yang semakin bermakna dengan berfokus pada semangat inovasi, serta terbentuknya SDM-SDM berkualitas yang mampu beradaptasi pada perubahan global dan berkontribusi secara positif bagi masyarakat Indonesia.

Saya yakin bahwa momen peringatan Dies Natalis ke-35 ini dapat menjadi titik penting upaya kita untuk menggapai visi ISI Yogyakarta menjadi pelopor perguruan tinggi seni nasional yang unggul, kreatif, dan inovatif berdasar Pancasila, serta menyiapkan generasi yang akan datang sebagai calon-calon pemimpin bangsa, yang terampil dan berkarakter, serta tangguh dalam menghadapi tantangan di tingkat global era industri 4.0.

Sekali lagi saya ucapkan Selamat Dies Natalis yang ke-35 kepada ISI Yogyakarta, juga ucapan selamat kepada rektor, para rektor sebelumnya, pimpinan lainnya, serta seluruh civitas akademika, termasuk alumni dengan capaian kemajuan ISI Yogyakarta hingga saat ini. Semoga semakin maju, semakin memenuhi harapan dan semakin dipercaya masyarakat. *Aamiin.*

Dirgahayu ISI Yogyakarta!

Sekian dan terima kasih atas perhatian yang diberikan.

Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarrakatuh.

Direktur Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan, Kemenristekdikti

Prof. Ismunandar

Sumber:

- Al-Atabi. (2017). Future proofing our graduates amidst the human revolution. <https://www.hw.ac.uk/about/news/2017/future-proofing-our-graduates-amidst-the.htm>
- Aoun, J. (2017). Robot-Proof: Higher Education in the Age of Artificial Intelligence. The MIT Press,. Cambridge.
- BAN-PT (2019). Data Akreditasi Institusi dan Prodi. <https://banpt.or.id>
- Jensen, E. (2001). Arts with the brain in mind. Alexandria, Va., Association for Supervision and Curriculum Development.
- Klemsan. Industry 4.0. <https://www.klemsan.com.tr/News/Index/en-US/363/>
- Lawrie, E. (2018). Could a computer ever create better art than a human?. <https://www.bbc.com/news/business-47700701>
- McKinsey Global Institute. (2017). Jobs lost, jobs gained: workforce transitions in a time of automation.
- Muro et al. (2019). Automation and Artificial Intelligence: How machines are affecting people and places. <https://www.brookings.edu/research/automation-and-artificial-intelligence-how-machines-affect-people-and-places/>
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2018). The Integration of the Humanities and Arts with Sciences, Engineering, and Medicine in Higher Education: Branches from the Same Tree. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/24988>
- PDDIKTI, Kemenristekdikti. (2019). Data Program Studi. <https://forlap.ristekdikti.go.id>

- Phillips, R. (2017). Art Enhances Brain Function and Well-Being. <https://www.healing-power-of-art.org/art-and-the-brain/>
- QS Top Universities. (2019). Indonesia Institute of the Arts Yogyakarta. <https://www.topuniversities.com/universities/indonesia-institute-arts-yogyakarta>
- Schwab, K. (2017). The Fourth Industrial Revolution. <https://www.weforum.org/about/the-fourth-industrial-revolution-by-klaus-schwab>
- Snow, J. (2017). This AI Can Spot Art Forgeries by Looking at One Brushstroke. MIT Technology Review. <https://www.technologyreview.com/s/609524/this-ai-can-spot-art-forgeries-by-looking-at-one-brushstroke/>
- The Importance of Fine Arts Education. <http://www.katyisd.org/dept/finearts/Pages/The-Importance-of-Fine-Arts-Education-.aspx>
- United Nations Development Programme. (2016). Human Development Report 2016: Human Development for Everyone. New York: United Nations.
- Weston, Phoebe and Rigg, M. (2018). 'Behold the future': Portrait painted by an AI sells for \$432,000 at Christie's auction. <https://www.msn.com/en-ph/news/world/behold-the-future-portrait-painted-by-an-ai-sells-for-432-000-at-christie-s-auction-despite-only-being-expected-to-make-10-000/ar-BBOYI7q?ocid=ob-fb-enph-371>