



Evaluasi Literasi Kecerdasan Buatan Definisi

Leyli Desra Asrol¹, Rifma², Syahril³

¹Dinas Pendidikan Kabupaten Pasaman Barat

^{2,3}Universitas Negeri Padang, Padang

Corresponding Author: ✉ rifmar34@fip.unp.ac.id

ABSTRACT

Kecerdasan Buatan (AI) berada di puncak agenda para pemimpin pendidikan saat ini dalam mendidik generasi berikutnya di seluruh dunia. Namun, pemahaman publik tentang teknologi AI dan bagaimana mendefinisikan literasi AI masih kurang dieksplorasi. Visi ini menghadirkan tantangan yang akan datang bagi generasi berikutnya untuk belajar tentang AI. Pada catatan ini, tinjauan eksplorasi dilakukan untuk mengkonseptualisasikan konsep baru "literasi AI", dalam mencari landasan teoretis yang kuat untuk mendefinisikan, mengajar, dan mengevaluasi literasi AI. Didasarkan pada literatur pada 18 artikel peer-review yang ada, ulasan ini mengusulkan empat aspek (yaitu, mengetahui dan memahami, menggunakan, mengevaluasi, dan masalah etika) untuk mendorong literasi AI berdasarkan adaptasi literasi klasik. Studi ini menyoroti definisi konsolidasi, pengajaran, dan masalah etika tentang literasi AI,

Keyword

Literasi AI, Pembelajaran Dan Pengajaran AI, AI Dalam Pendidikan, Etika AI, Kuesioner Literasi AI.

PENDAHULUAN

Kecerdasan buatan (AI) pertama kali didefinisikan sebagai "ilmu dan teknik membuat mesin cerdas" pada tahun 1956 (McCarthy, 2007, p.2). Selama beberapa dekade abad ke-20, AI telah berkembang secara progresif menjadi mesin dan algoritma cerdas yang dapat bernalar dan beradaptasi berdasarkan seperangkat aturan dan lingkungan yang meniru kecerdasan manusia (McCarthy, 2007). Wang (2019) memperluas definisi AI yang dapat melakukan tugas kognitif khususnya pembelajaran dan pemecahan masalah dengan inovasi teknologi yang menarik seperti pembelajaran mesin dan jaringan saraf (Zawacki-Richter dkk, 2019). Saat ini, penggunaan AI telah menyebar ke berbagai industri (misalnya, bisnis, sains, seni, pendidikan) untuk meningkatkan pengalaman pengguna dan meningkatkan efisiensi. Aplikasi AI ada di banyak bagian kehidupan kita sehari-hari (misalnya, peralatan rumah pintar, smartphone, Google, Siri). Sebagian besar publik mengakui keberadaan layanan dan perangkat AI, tetapi jarang mengetahui konsep dan teknologi di baliknya, atau menyadari potensi masalah etika terkait AI (Burgsteiner dkk, 2016; Ghallab, 2019). Mirip dengan literasi klasik yang mencakup kemampuan

membaca/menulis dan matematika, literasi AI telah muncul sebagai serangkaian keterampilan baru dalam menanggapi era baru kecerdasan ini. Karena sejumlah kecil artikel yang ada ditemukan di database Web of Science dan Scopus, pencarian Google Cendekia digunakan untuk mengidentifikasi peningkatan dramatis dalam publikasi literasi AI dari 2014 hingga 2021.

Ketika AI menjadi semakin penting, para peneliti mulai mendefinisikan literasi AI berdasarkan istilah 'literasi' yang telah diterapkan untuk mendefinisikan keahlian dalam berbagai disiplin ilmu (Long & Magerto, 2020). Namun, beberapa penelitian telah memberikan penjelasan komprehensif tentang bagaimana mengkonseptualisasikan literasi AI. Untuk mengisi kesenjangan ini, penelitian ini meninjau literatur yang relevan, dan menganalisis bagaimana para sarjana mendefinisikan "literasi AI", bagaimana hal itu dapat dipelajari, dan apa masalah etikanya. Secara khusus, penelitian ini mengajukan empat pertanyaan penelitian berikut: 1. Bagaimana peneliti mendefinisikan istilah "literasi AI"?; 2. Bagaimana pendidik membantu peserta didik mengembangkan literasi AI?; 3. Bagaimana peneliti mengevaluasi keterampilan literasi AI siswa?; 4. Apa masalah etika dalam domain literasi AI?

METODE PENELITIAN

Dalam mencari literatur tentang literasi AI, baik artikel ilmiah peer-review dan makalah konferensi dari K-12 hingga tingkat pendidikan tinggi diterbitkan dari 2016 hingga 2021 melalui Web Ilmu Pengetahuan dan Scopus termasuk dalam ulasan ini. Basis data yang disebutkan di atas dianggap sebagai salah satu platform indeks kutipan paling tepercaya di dunia untuk penelitian ilmiah berkualitas berbasis bukti dan karenanya membantu kami memastikan penyertaan konten ilmiah berkualitas (Mongeon & Paul-Hus, 2016). Artikel-artikel yang memuat frasa "AI literasi" baik pada judul, abstrak, teks utama maupun kata kunci telah diunduh dan direview oleh peneliti. Pencarian menghasilkan 20 artikel. Setelah mengecualikan studi yang tidak relevan, pada 11 April 2021, total 18 artikel diidentifikasi. Melalui mempelajari konten utama dalam artikel yang dipilih, konsep bermakna serupa diidentifikasi dan diekstraksi untuk analisis tematik lebih lanjut. Untuk membangun keandalan pengkodean, enam (30%) artikel dipilih secara acak, diberi kode buta dan dianalisis oleh kedua peneliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

RQ 1: Bagaimana peneliti mendefinisikan istilah "literasi AI"?

Dari 18 artikel, 12 artikel mendefinisikan literasi AI berdasarkan ide 'literasi'. Sejak 1970-an, aplikasi komputer telah mendapatkan popularitas di seluruh industri. Itu perlu bagi pengguna untuk menjadi kompeten dalam menggunakan sistem komputer yang terkait dengan tugas atau pekerjaan khusus mereka. Dengan demikian, istilah "literasi digital" muncul untuk menilai konsep dan keterampilan dasar yang berhubungan dengan komputer. Pentingnya literasi digital meningkat karena semakin banyak orang bergantung pada penggunaan teknologi komputer untuk mengembangkan peluang sosial dan ekonomi baru (Leahy & Dolan, 2010). Sejalan dengan kemajuan digital, AI mulai muncul dan meniru kecerdasan manusia dalam mesin agar komputer dapat belajar, bernalar, dan memahami. Ini awalnya digunakan dalam penelitian ilmiah dan lingkungan akademik tetapi belum menjadi di mana-mana dalam kehidupan kita sehari-hari.

a. Ketahui dan pahami AI

Semua 18 artikel mengkonseptualisasikan literasi AI sebagai mendidik pelajar tentang memperoleh konsep dasar, keterampilan, pengetahuan, dan sikap yang tidak memerlukan pengetahuan sebelumnya. Selain menjadi pengguna akhir aplikasi AI, pelajar harus memahami teknologi di baliknya. Burgsteiner dkk. (2016) dan Kandlhofer dkk (2016) mendefinisikan literasi AI sebagai kemampuan untuk memahami teknik dan konsep dasar di balik AI dalam berbagai produk dan layanan. Banyak siswa mengetahui layanan yang diberdayakan AI ini, tetapi mereka tidak terbiasa dengan konsep dasar seperti konsep pemikiran komputasi, struktur data. Pengetahuan yang baik tentang AI dan prinsip-prinsip ilmu komputer akan sangat penting untuk karir masa depan mereka (Burgsteiner dkk, 2016; Kandlhofer dkk, 2016). Selain itu, beberapa peneliti mengaitkan literasi AI dengan kemampuan yang dirasakan, kepercayaan diri dan kesiapan dalam mempelajari AI. Dalam pendidikan K-12, Druga dkk (2019) dan Lee dkk, (2021) merancang kurikulum pembelajaran dan kegiatan yang mendorong literasi AI yang berfokus pada bagaimana peserta didik memperoleh konsep AI.

b. Terapkan AI

Semua artikel menekankan pentingnya mendidik pelajar untuk mengetahui bagaimana menerapkan konsep dan aplikasi AI dalam konteks yang berbeda (misalnya, Druga dkk, 2019; Lee dkk, 2021). Misalnya, Rodríguez-García dkk. (2020) mengevaluasi Learning ML, pembuat model pembelajaran mesin, untuk mendidik warga agar memahami aplikasi AI

dan bagaimana hal itu dapat memengaruhi kehidupan kita, serta mengetahui masalah etika terkait teknologi AI. Selain itu, setengah dari studi (n=9) membahas pertimbangan yang berpusat pada manusia dan berfokus pada penggunaan konsep dan aplikasi AI secara etis, yang akan dibahas lebih lanjut di RQ4. Tiga dari 18 artikel meminjam ide pemikiran komputasional untuk saling mempengaruhi literasi AI dan pemikiran AI. Pemikiran AI mengacu pada konstruksi logika dan algoritma untuk mendukung pemahaman siswa tentang cara menggunakan basis pengetahuan untuk pemecahan masalah, pemrosesan semantik, dan penanganan data yang tidak terstruktur (Vazhayil dkk, 2019). Misalnya, How and Hung (2019) memanfaatkan pemikiran AI melalui melakukan analisis data dengan komputasi dan menafsirkan temuan baru dari penemuan pola tersembunyi dalam data yang dipelajari mesin.

c. Evaluasi dan buat AI

AI menambah kecerdasan manusia dengan otomatisasi digital dan 12 artikel menyinggung literasi AI untuk melibatkan pelajar dalam aktivitas berpikir tingkat tinggi. Selain mengetahui dan menggunakan AI dengan konsep dan praktik, beberapa penelitian telah memperluas literasi AI ke dua kompetensi lain yang memungkinkan individu untuk mengevaluasi secara kritis teknologi AI, berkomunikasi dan berkolaborasi secara efektif dengan AI (misalnya, Long & Magerko, 2020). Misalnya, Han dkk (2019) meningkatkan pengetahuan ilmiah dan teknologi siswa yang kemudian diterapkan dalam pembelajaran berbasis penelitian ilmiah untuk memecahkan masalah praktis. Panjang dkk. (2019) melibatkan warga dalam menciptakan fasilitas AI bersama di ruang publik untuk memperluas literasi dan pengalaman AI publik mereka. Siswa dengan kemampuan untuk mengevaluasi dan membuat AI dapat menyimpulkan dari, menghubungkan, memanipulasi, dan mengkategorikan konsep AI bersama dengan cara baru. Secara keseluruhan, meskipun artikel ini menunjukkan sedikit variasi pada definisi literasi AI, mereka mendukung gagasan bahwa setiap orang, terutama anak-anak K-12, memperoleh pengetahuan dan kemampuan AI dasar, dan meningkatkan motivasi dan minat karier (Chai dkk, 2020b). Selain mengetahui dan menggunakan AI secara etis, literasi AI berfungsi sebagai seperangkat kompetensi yang memungkinkan individu untuk mengevaluasi secara kritis teknologi AI, berkomunikasi, dan berkolaborasi secara efektif dengan AI (Long & Magerko, 2020).

RQ 2. Bagaimana pendidik mengajar dan mempelajari AI?

Dalam pendidikan K-12, peneliti (n=12) merancang kurikulum pembelajaran dan aktivitas yang mendorong literasi AI yang berfokus pada

bagaimana pelajar memperoleh konsep AI, serta menggunakan AI untuk dimasukkan ke dalam aplikasi mereka sendiri (Druga dkk, 2019; Lee dkk., 2021). Long and Magerko (2020) dan Rodríguez-García dkk. (2020) menyebutkan lima “ide besar” AI dari Touretzky dkk (2019) yang memberikan dasar yang kuat untuk penelitian masa depan dalam mengembangkan literasi AI (lihat Lampiran 2). Dalam studi lain, Rodríguez-García dkk (2020) mengevaluasi LearningML, pembuat model pembelajaran mesin, untuk mengembangkan pemikiran kritis, dan anak-anak K-12 tentang dasar-dasar AI untuk memahami apa yang dapat dibuat dengan AI, bagaimana hal itu dapat memengaruhi kehidupan mereka, dan masalah etika terkait teknologi AI. Dalam pendidikan tinggi, dua peneliti mengklaim bahwa pengetahuan dan keterampilan AI menjadi lebih maju untuk memenuhi tuntutan pekerjaan di masa depan. Kandlhofer dkk. (2016) dan Burgsteiner dkk (2016) mencantumkan seperangkat konsep AI yang berpotensi menjadi dasar untuk karir di bidang sains dan teknik: automata, agen cerdas, grafik dan struktur data, dasar-dasar ilmu komputer, pembelajaran mesin, dll. Russell dan Norvig (2009). Empat studi menyebutkan pentingnya mendidik warga tentang konsep dasar AI, dan dampak teknologi AI pada kehidupan sehari-hari mereka. Misalnya, Robinson (2020) menyebutkan bahwa dokumen kebijakan Norwegia berjudul “AI untuk semua orang: Elemen AI” (hal. 44) menegaskan bahwa pemerintah akan membuat kursus pembelajaran AI dapat diakses secara global pada tahun 2020.

Artefak pembelajaran : Mengingat kompleksitas AI, artefak pembelajaran yang sesuai dengan usia penting untuk meningkatkan pemahaman konseptual AI siswa, dan meningkatkan motivasi dan minat mereka dalam mempelajari AI. Dalam beberapa tahun terakhir, telah terjadi peningkatan perangkat keras dan perangkat lunak yang meningkatkan konsep AI yang dapat diakses oleh pelajar yang lebih muda. Lampiran 3 memberikan ikhtisar tentang jenis artefak pembelajaran AI mulai dari perangkat keras (n=5) hingga artefak yang berfokus pada perangkat lunak (n=3), agen cerdas (n=4) dan alat pembelajaran yang tidak dicolokkan (n=5). Demokratisasi teknologi AI saat ini mendorong siswa untuk membuat agen cerdas dan model pembelajaran mesin tanpa perlu memprogram (Long & Magerto, 2020). Dalam konteks ini, kita dapat melihat peluang bagi pendidik untuk mendemokratisasikan akses ke literasi AI dan memperkuat konsep AI melalui alat yang muncul ini. Kalau tidak.

RQ 3. Bagaimana peneliti mengevaluasi keterampilan literasi AI siswa?

Di antara 18 penelitian, 11 artikel mengadopsi metode evaluasi kuantitatif (n=9) dan kualitatif (n=6) untuk menguji bagaimana siswa meningkatkan keterampilan literasi mereka (lihat Lampiran 4). Untuk

mengevaluasi literasi AI siswa K-12, salah satu komponen penting adalah mempromosikan niat mereka untuk belajar dan memiliki pengetahuan dasar tentang AI. Sembilan studi menilai perolehan pengetahuan K-12 dan mahasiswa melalui diskusi kelompok dan tes sebelum dan sesudah pengetahuan (misalnya, Apa karakteristik pencarian mendalam-pertama?), dan kemampuan yang dirasakan siswa (misalnya, Bagaimana Anda menilai pengetahuan Anda tentang algoritma pencarian?) (Kandlhofer dkk, 2016; Wan dkk, 2020). Selain kuesioner yang dilaporkan sendiri, penelitian ini menilai keluaran siswa yang menggunakan artefak seperti program komputer, dokumentasi dan presentasi eksperimen mereka. Lima peneliti juga mengumpulkan data kualitatif dengan mengambil gambar, catatan lapangan selama mengajar, dan mewawancarai siswa untuk memahami motivasi, harapan, dan pembelajaran mereka. Druga (2019) merekam interaksi siswa dengan agen AI melalui observasi lapangan dan mengadopsi kuesioner persepsi AI tiga atribut untuk mengevaluasi bagaimana 102 anak (7-12 tahun) berinteraksi dan merasakan agen AI mereka dalam pelajaran mereka.

3 atribut ini mengukur apakah agen lebih pintar, jujur, dan memahaminya. Tiga studi membahas aspek lain seperti kepercayaan diri dalam menggunakan AI, motivasi, AI untuk kebaikan masyarakat. Dalam studi lain, Chai dkk (2020a) mengukur literasi AI sebagai persepsi siswa tentang pengetahuan dan keterampilan mereka menggunakan teknologi AI, dan merancang dan mengelola instrumen kepada 545 siswa (usia 13-18) dengan 7 aspek. Dai dkk. (2020) selanjutnya memasukkan 'relevansi' sebagai aspek kedelapan yang dikaitkan dengan literasi AI. Mereka menganggap literasi AI sebagai landasan pengetahuan yang memberi siswa persepsi tentang teknologi AI.

RQ 4. Apa saja masalah etika dalam domain literasi AI?

Karena AI memainkan peran penting dalam pengambilan keputusan sehari-hari, AI yang disalahgunakan atau dirancang dengan buruk dapat menyebabkan kerugian yang tidak dapat diperbaiki bagi manusia dan masyarakat (Fourtané, 2020). Ilmuwan dan insinyur yang peduli dengan AI seperti Elon Musk menjelaskan kengerian yang mungkin ditimbulkan oleh teknologi AI di masa depan pada umat manusia dalam beberapa dekade mendatang (Johnson, 2019). Namun, hanya setengah dari studi dalam tinjauan ini yang menyebutkan pertimbangan yang berpusat pada manusia dan mengangkat perhatian untuk mendidik warga negara untuk menjadi bertanggung jawab secara sosial (Ahmad dkk, 2020). Gong dkk. (2020) menemukan bahwa siswa kurang memperhatikan masalah etika seperti bias dalam AI dan tanggung jawab hukum (8%), dan kekayaan intelektual (9%).

Dengan demikian, pendidik seharusnya tidak hanya fokus pada peningkatan kemampuan dan minat AI siswa, tetapi juga membantu siswa untuk menyadari dampak sosial dan masalah etika.

Untuk melahirkan warga negara yang bertanggung jawab di masa depan yang bersaing dalam menggunakan AI dengan cara yang andal, dapat dipercaya dan adil, teknik komputasi harus difasilitasi secara inovatif dan bertanggung jawab, sambil memprioritaskan masalah keadilan, akuntabilitas, transparansi, dan etika dengan menggambar di lapangan dengan orientasi sosioteknik (Hagendorff, 2021; Microsoft, 2021). Literasi AI dalam pendidikan K-12 adalah titik awalnya. Ini menyoroti bagaimana orang memahami konsep AI dan menerapkan AI. Perluasan partisipasi dalam AI untuk semua diperlukan untuk memastikan bahwa desain dan pemanfaatan teknologi AI inklusif untuk mengatasi kurangnya perwakilan orang kulit berwarna dan wanita dalam AI. Misalnya, Lee dkk. (2021) merancang kurikulum literasi AI sekolah menengah tentang pendidikan etika yang menggabungkan bias algoritmik, desain etis dari sistem pemberi rekomendasi, konsekuensi tak terduga ke dalam serangkaian aktivitas pembelajaran AI seperti model pelatihan dengan Mesin yang Dapat Diajar, menghasilkan teks, dan mendesain ulang video. Seorang siswa memberikan umpan balik selama wawancara: "Jika orang yang membuat AI tidak cukup memikirkannya, mereka dapat memiliki konsekuensi yang buruk. Mereka akan dituntut jika mereka tidak memeriksa atau mendapatkan ganti rugi" (hal.194). Studi ini membayangkan bahwa fondasi industri AI masa depan akan dibangun di atas "prinsip-prinsip inklusivitas, menyediakan akses yang adil, termasuk pertimbangan berbagai pemangku kepentingan dan pengguna potensial, dan meminimalkan potensi bias" (hal.191). Studi lain yang dilakukan oleh Druga (2019) melibatkan 108 anak (usia 7-12) dari berbagai negara dan status sosial ekonomi untuk menyusun pedoman untuk membahas bagaimana pendidik dapat merancang kegiatan pembelajaran inklusif seperti menghindari penipuan teknologi, menawarkan cara bagi anak untuk menyesuaikan dan memprogram mesin, dan mendorong refleksi dan kolaborasi dengan mengizinkan anak-anak untuk berbagi dan memodifikasi proyek satu sama lain. Selain itu, Robinson (2020) melakukan analisis dokumen dan menunjukkan bahwa kerangka panduan untuk kebijakan pemerintah AI penting bagi warga negara untuk memiliki dasar etika, tanggung jawab, dan berpusat pada manusia untuk lebih mendukung pengembangan teknologi AI di masyarakat mereka. Dengan demokratisasi teknologi AI saat ini, pendidik seharusnya tidak hanya mengajar siswa untuk membangun model pembelajaran mesin, tetapi juga membimbing mereka tentang bagaimana menerapkan teknologi yang muncul ini secara etis.

Untuk meringkas, mengonsepan literasi AI dengan pertimbangan yang berpusat pada manusia sangat penting untuk membangun masyarakat inklusif di masa depan.

KESIMPULAN

Dalam ulasan ini, berbagai definisi literasi AI diperhatikan. Pendekatan paling umum untuk mendefinisikan literasi AI adalah dengan mendasarkan pada berbagai jenis 'literasi' yang baru-baru ini diterapkan untuk mendefinisikan keahlian dalam berbagai disiplin ilmu. Dalam ulasan kami, sebagian besar peneliti menganjurkan bahwa alih-alih hanya mengetahui cara menggunakan aplikasi AI, pelajar harus ditanamkan dengan konsep AI yang mendasari untuk karir masa depan mereka, serta masalah etika aplikasi AI untuk menjadi warga negara yang bertanggung jawab. Karena literasi AI adalah bidang yang muncul sehingga ada kekurangan jurnal yang diterbitkan di bidang ini, beberapa keterbatasan ditemukan dalam ulasan ini. Pencarian kata kunci membatasi ruang lingkup kekhususan domain dalam konteks AI tanpa berfokus pada subbidang AI lainnya seperti pembelajaran mesin, jaringan saraf, dll. Beberapa penulis merancang intervensi dan program pembelajaran untuk membahas cara mendorong literasi AI dalam studi mereka tanpa mendefinisikannya secara eksplisit. Meskipun kami percaya ada kumpulan studi yang lebih besar mengenai pengembangan literasi AI, mereka mungkin tidak sepenuhnya ditangkap untuk menghindari salah tafsir konsep yang mendasarinya dalam literasi AI. Selain itu, studi masa depan diperlukan untuk menguji cara yang efektif untuk mendorong literasi AI siswa, kriteria penilaiannya, dan masalah etika. Kami berharap ulasan ini akan menginspirasi para sarjana, pendidik, dan pejabat pemerintah untuk memulai diskusi tentang cara mendefinisikan, menerapkan, dan mengevaluasi literasi AI di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, MA, Teredesai, A., & Eckert, C. (2020, Januari). Keadilan, akuntabilitas, transparansi dalam skala AI: Pelajaran dari program nasional. DiProsiding Konferensi Keadilan, Akuntabilitas, dan Transparansi 2020(hal.690-690).
- Baker, T., Smith, L., dan Anissa, N. (2019).Pendidikan-AI-Tion Di-boot ulang? Menjelajahi Masa Depan Kecerdasan Buatan di Sekolah dan Perguruan Tinggi(London: Nesta). Tersedia online di: <https://www.nesta.org.uk/report/education-rebooted>.

- Burgsteiner, H., Kandlhofer, M., & Steinbauer, G. (2016, Maret). Irobot: Mengajarkan dasar-dasar kecerdasan buatan di tingkat tinggi sekolah. DiProsiding Konferensi AAI tentang Kecerdasan Buatan(Jil. 30, No. 1).
- Chai, CS, Wang, X., & Xu, C. (2020a). Sebuah teori diperpanjang dari perilaku terencana untuk pemodelan sekolah menengah Cina niat siswa untuk mempelajari Artificial Intelligence.Matematika,8(11), 2089.
- Chai, CS, Lin, PY, Jong, MSY, Dai, Y., Chiu, TK, & Huang, B. (2020b, Agustus). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Siswa Niat Perilaku untuk Melanjutkan Pembelajaran Kecerdasan Buatan. DiSimposium Internasional Teknologi Pendidikan (ISET) 2020(hal. 147-150). IEEE.
- Dai, Y., Chai, CS, Lin, PY, Jong, MSY, Guo, Y., & Qin, J. (2020). Mempromosikan kesejahteraan siswa dengan mengembangkan kesiapan untuk era kecerdasan buatan.Keberlanjutan, 12(16), 6597.
- Druga, S., Vu, ST, Likhith, E., & Qiu, T. (2019). Literasi AI inklusif untuk anak-anak di seluruh dunia. DiProsiding FabLearn 2019(hal. 104-111).
- Ertmer, PA, & Ottenbreit-Leftwich, AT (2010). Perubahan teknologi guru: Bagaimana pengetahuan, kepercayaan diri, kepercayaan, dan budaya memotong.Jurnal Penelitian Teknologi dalam Pendidikan,42(3), 255-284.
- Fourtané, S. (2020, Agustus). Etika AI: Manfaat dan Risiko Sistem Kecerdasan Buatan.Rekayasa Menarik. Diperoleh dari <https://interestingengineering.com/ethics-of-ai-benefits-and-risks-of-artificial-intelligence-systems>
- Genlott, AA, & Grönlund, . (2013). Meningkatkan kemampuan literasi melalui pembelajaran membaca dengan menulis: Metode iWTR disajikan dan diuji.Komputer & pendidikan,67, 98-104.
- Ghallab, M. (2019). AI yang bertanggung jawab: persyaratan dan tantangan.Perspektif AI,1(1), 1-7.
- Gong, X., Tang, Y., Liu, X., Jing, S., Cui, W., Liang, J., & Wang, TA (2020, Oktober). Pendidikan Kecerdasan Buatan K-9 di Qingdao: Masalah, Tantangan, dan Saran. DiKonferensi Internasional IEEE 2020 tentang Jaringan, Penginderaan, dan Kontrol (ICNSC)(hal. 1-6). IEEE.
- Hagendorff, T. (2020). Etika etika AI: Evaluasi pedoman.Pikiran dan Mesin, 30(1), 99-120.
- Han, X., Hu, F., Xiong, G., Liu, X., Gong, X., Niu, X., ... & Wang, X. (2018). Desain Kurikulum AI+ untuk SD dan Sekolah Menengah di Qingdao. DiKongres Otomasi China (CAC) 2018(hal. 4135-4140). IEEE.
- How, ML, & Hung, WLD (2019). Mendidik pemikiran AI dalam sains, teknologi, teknik, seni, dan matematika (STEAM) pendidikan.Ilmu Pendidikan,9(3), 184.

- Johnson, K (2019, November). Etika AI adalah tentang kekuasaan. Venturebeat Insider - Mesin yang Memahami AI. Diperoleh dari <https://venturebeat.com/2019/11/11/ai-ethics-is-all-about-power/>
- Julie, H., Alyson, H., & Anne-Sophie, C. (2020, Oktober). Merancang kegiatan literasi digital: interdisipliner dan pendekatan kolaboratif. Di 2020 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) (hal.1-5). IEEE.
- Kandlhofer, M., Steinbauer, G., Hirschmugl-Gaisch, S., & Huber, P. (2016, Oktober). Kecerdasan buatan dan komputer sains dalam pendidikan: Dari taman kanak-kanak hingga universitas. Di IEEE Frontiers in Education Conference (FIE) 2016 (hal. 1-9). IEEE.
- Leahy, D., & Dolan, D. (2010, September). Literasi digital: Kompetensi vital untuk 2010?. Di Konferensi Internasional IFIP tentang Kompetensi Kunci dalam Masyarakat Pengetahuan (hal.210-221).
- Springer, Berlin, Heidelberg. Long, D., & Magerko, B. (2020, April). Apa itu literasi AI? Kompetensi dan pertimbangan desain. Di Prosiding Konferensi CHI 2020 tentang Faktor Manusia dalam Sistem Komputasi (hal. 1-16).
- Long, D., Jacob, M., & Magerko, B. (2019). Merancang AI co-kreatif untuk ruang publik. Di Prosiding Kreativitas 2019 dan Kognisi (hal. 271-284).
- McCarthy, J. (2007). Dari sini ke AI tingkat manusia. Kecerdasan buatan, 171(18), 1174-1182.
- McClelland, C. (2020). Dampak Kecerdasan Buatan - Meluasnya Kehilangan Pekerjaan. Diterima dari <https://www.iotforall.com/impact-of-artificial-intelligence-job-losses>
- Microsoft. (2021). NASIB: Keadilan, Akuntabilitas, Transparansi, dan Etika dalam AI. Diterima dari <https://www.microsoft.com/en-us/research/theme/fate/>
- Mohammadyari, S., & Singh, H. (2015). Memahami efek e-learning pada kinerja individu: Peran digital literasi. Komputer & Pendidikan, 82, 11-25.
- Mongeon, P., & Paul-Hus, A. (2016). Liputan jurnal Web of Science dan Scopus: analisis komparatif. Scientometrics, 106(1), 213-228.
- Ng, TK (2021). Interpretasi baru kegiatan ekstrakurikuler melalui situs jejaring sosial: Studi kasus artifisial pembelajaran kecerdasan di sebuah sekolah menengah di Hong Kong. Jurnal Studi Pendidikan dan Pelatihan, 9(1), 49-60.
- Ng, TK & Chu, SKW (2021). Memotivasi siswa untuk belajar AI melalui situs jejaring sosial: Studi kasus di Hong Kong. Pembelajaran Online, 25(1), 195-208.

- Rodríguez-García, JD, Moreno-León, J., Román-González, M., & Robles, G. (2020, Oktober). Memperkenalkan Buatan Dasar-Dasar Kecerdasan dengan LearningML: Kecerdasan Buatan menjadi mudah. DiKonferensi Internasional Kedelapan Ekosistem Teknologi untuk Meningkatkan Multikulturalitas(hal.18-20).
- Russell Stuart, J., & Norvig, P. (2009).Kecerdasan buatan: pendekatan modern. Aula Prentice.
- Schaper, MM, Malinverni, L., & Valero, C. (2020, Oktober). Presiden Robot: Siapa yang harus menguasai dunia? Mengajar Kritis Berpikir dalam AI melalui Refleksi pada Tradisi Makanan. DiProsiding Konferensi Nordik ke-11 tentang Interaksi Manusia-Komputer: Membentuk Pengalaman, Membentuk Masyarakat(hal 1-4).
- Semuels, A. (2020). Jutaan Orang Amerika Kehilangan Pekerjaan dalam Pandemi—Dan Robot serta AI Menggantikannya Lebih Cepat Dari Sebelumnya. Diperoleh dari <https://time.com/5876604/machines-jobs-coronavirus/>
- Vazhayil, A., Shetty, R., Bhavani, RR, & Akshay, N. (2019, Desember). Berfokus pada pendidikan guru untuk memperkenalkan ai in sekolah: Perspektif dan temuan ilustratif. DiKonferensi Internasional Kesepuluh IEEE 2019 tentang Teknologi untuk Pendidikan (T4E)(hlm. 71-77). IEEE.
- Wang, P. (2019). Tentang mendefinisikan kecerdasan buatan.Jurnal Kecerdasan Umum Buatan,10(2), 1-37.
- Zawacki-Richter, O., Marín, VI, Bond, M., dan Gouverneur, F. (2019). Tinjauan sistematis penelitian tentang kecerdasan buatan aplikasi di pendidikan tinggi – di mana para pendidiknya?Int. J. Pendidikan teknologi. Pendidikan Tinggi.16:39. doi: 10.1186/s41239- 019-0171-0