

Tinjauan Etika Penggunaan *Artificial Intelligence* di Kedokteran

Nurfanida Librianty¹, Pukovisa Prawiroharjo^{2,3}

¹Departemen Pulmonologi dan Kedokteran Respirasi, Fakultas Kedokteran Universitas Pertahanan RI

²Departemen Neurologi, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia/Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo Jakarta

³Kluster Bioetik Indonesian Medical Education and Research Institute Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia (IMERI FKUI) Jakarta

Kata Kunci

artificial intelligence, kedokteran, etik

Korespondensi

nurfanida.librianty@idu.ac.id

Publikasi

© 2023 JEKI/ilmiah.id

DOI

10.26880/jeki.v7i1.68

Tanggal masuk: 1 November 2022

Tanggal ditelaah: 1 Oktober 2023

Tanggal diterima: 1 November 2023

Tanggal publikasi: 29 Desember 2023

Abstrak Penerapan teknologi artificial intelligence (AI) dalam bidang kedokteran memberikan beragam manfaat sebagai alat bantu dalam skrining, diagnosis, dan tatalaksana berbagai penyakit. Profesi dokter menjadi terbantu dengan AI yang digunakan dalam pelayanan kesehatan sehingga memudahkan dan mempercepat proses diagnosis dan tatalaksana pasien yang lebih tepat dan efisien. Bahkan AI juga dapat membantu dalam proses pendidikan dokter dan penelitian kedokteran. Penggunaan AI yang mulai meluas ini dapat juga menyebabkan masalah etik yang berhubungan dengan keamanan pasien dan dokter. Dilema etik ini dapat timbul akibat otomatisasi dan independensi teknologi AI sehingga berbenturan dengan prinsip-prinsip etika kedokteran, pelanggaran privasi pasien, kehilangan empati dan kepercayaan pasien, kualitas pelayanan kesehatan yang dihasilkan, serta pelanggaran aspek hukum. Kajian etik tentang panduan penggunaan AI di bidang kedokteran sangat diperlukan mengingat dilema etik yang dapat terjadi dan belum adanya aturan yang jelas di Indonesia. Teknologi AI yang digunakan tetap harus berada dalam batasan aman dan berperan dalam meningkatkan kesehatan masyarakat.

Abstract The application of artificial intelligence technology in the field of medicine provides various benefits as an aid in screening, diagnosing, and managing various diseases. The medical profession is helped by AI used in health services, making it easier and faster to diagnose and manage patients more precisely and efficiently. Even AI can also help in the process of medical education and medical research. This widespread use of AI could also lead to ethical issues related to patient and physician safety. This ethical dilemma can arise due to the automation and independence of AI technology, so that it is formed by the principles of medical ethics, violations of patient privacy, loss of patient empathy and trust, the quality of health services produced, and violations of legal aspects. Considering the ethical dilemmas that can occur and the absence of clear rules in Indonesia regarding the use of AI in the fields of medicine and health, a special ethical study is needed to compile guidelines for the use of AI in the medical field so that the AI technology used remains within safe limits and plays a role in improving public health.

Artificial intelligence (AI) merupakan hasil revolusi industri keempat di dunia. Penggunaan teknologi AI digunakan secara luas pada berbagai bidang, dimulai sebagai asisten virtual, *software* penerjemah, bahkan robot yang melakukan aktivitas tertentu.¹ Penggunaan AI atau kecerdasan buatan juga mulai diaplikasikan dalam bidang kedokteran dan kesehatan masyarakat.¹⁻³ Adanya *big data* dalam bidang kedokteran dan kesehatan menyebabkan AI menjadi semakin penting dapat diaplikasikan dalam bidang kesehatan. Hal tersebut dimulai dari algoritma sederhana mesin pembelajar

(*machine learning*) hingga pembelajaran lebih mendalam. Aplikasi AI dalam sistem kesehatan saat ini digunakan di berbagai bidang kedokteran termasuk analisis pencitraan medis, rekam medis elektronik, penunjang keputusan klinis, skrining dan prediksi penyakit, robotika bedah, manajemen kesehatan, asisten medis virtual, membantu dalam skrining target obat serta diagnosis laboratorium.^{1,4}

Alan Turing merupakan sosok awal yang memperkenalkan istilah kecerdasan buatan lewat publikasi yang berjudul "*Computing Machinery and Intelligence*" pada tahun 1950.

Beberapa tahun kemudian John McCarthy memperkenalkan istilah *artificial intelligence*.⁵ *Artificial intelligence* adalah istilah yang diterapkan pada mesin atau perangkat lunak dan mengacu pada kemampuannya untuk mensimulasikan perilaku manusia yang cerdas, perhitungan instan, pemecahan masalah, dan evaluasi data baru berdasarkan data yang dinilai sebelumnya.⁴ Semakin lama istilah AI mengalami perkembangan dan perubahan ruang lingkup sehingga semakin luas dan menjadi sulit untuk didefinisikan.⁵

Di masa depan teknologi AI dapat memainkan peran utama dalam kedokteran dan pelayanan kesehatan sebagai alat bantu dalam skrining, diagnosis, dan tatalaksana berbagai penyakit.^{3,6} *Artificial intelligence* telah menunjukkan potensi yang signifikan pada berbagai area kesehatan misalnya rekam medis, merancang rencana pengobatan, operasi robotik, manajemen medis dan pendukung operasional rumah sakit, interpretasi data klinis, partisipasi uji klinis, diagnosis berbasis pencitraan, diagnosis awal, keperawatan virtual, dan perangkat pelayanan kesehatan yang terkoneksi.^{1,3} Kemampuan AI dengan mesin pembelajaran tingkat tinggi dan menganalisis *big data* memberikan peluang besar untuk membuat penemuan baru tentang di bidang neurologi, meningkatkan model preventif dan diagnostik baik dalam neurologi maupun psikiatri, serta pengembangan neuroteknologi.⁷ Sejak beberapa tahun terakhir AI telah diterima secara resmi penggunaannya dalam kedokteran. Salah satunya adalah penggunaan AI pada fasilitas kesehatan primer untuk mendeteksi retinopati diabetik telah disetujui oleh *Federal Drug Administration* (FDA) di Amerika Serikat.⁸

Perkembangan teknologi AI yang pesat memberikan banyak manfaat dan juga tantangan.¹ Penggunaan AI pada pelayanan kesehatan menimbulkan beberapa dilematika etik dalam praktik kedokteran, terutama kekhawatiran bias, privasi dan perlindungan data, *informed consent*, dan potensi sistem AI berdampak buruk pada kesetaraan mendapatkan pelayanan kesehatan sehingga terjadi risiko kesenjangan sosial.^{2,4} Banyak negara berpenghasilan rendah dan berkembang

masih belum memiliki akses ke teknologi terbaru sehingga teknologi AI ini tidak dapat diakses oleh semua lapisan masyarakat.⁴ Dilema etik juga dapat terjadi pada bidang pendidikan dan penelitian kedokteran. Dilema tersebut dapat berdampak pada perawatan pasien, peran dokter dan peran semua tenaga kesehatan, regulator serta pihak kesehatan terkait. Peran AI dalam kedokteran masih dapat berkembang dan memiliki potensi unik sehingga dapat berfungsi independen tanpa manusia.⁶ Integrasi AI dalam pelayanan kesehatan perlu mempertimbangkan keempat prinsip etik kedokteran seperti otonomi, *beneficence*, *nonmaleficence*, dan keadilan di semua aspek pelayanan kesehatan untuk mencegah dampak negatif kepada pasien.^{1,4,6} Transparansi peran AI dalam kedokteran diperlukan agar terlihat jelas manfaat dan potensi bahaya yang mungkin terjadi dalam penggunaannya.⁶

METODE

Pengumpulan informasi dan data penunjang dilakukan melalui penelusuran literatur pada basis data jurnal PubMed dan Scopus, dengan kata kunci "*ethic*", "*artificial intelligence*", dan "*medical*"; situs web Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Ikatan Dokter Indonesia (IDI), *World Health Organization* (WHO); Undang-Undang Republik Indonesia; serta Kode Etik Kedokteran Indonesia. Jurnal, artikel, dan regulasi yang digunakan sebagai dasar penulisan publikasi ini terbit antara tahun 2018 sampai 2023.

PEMBAHASAN

Keterbatasan AI berupa bias algoritma, kualitas dan keamanan data

Artificial intelligence dipercaya dapat mengurangi bias dalam sistem pelayanan kesehatan antara lain mengurangi kesalahan manusia (*human error*) dan bias kognitif dokter dalam menentukan keputusan pengobatan terbaik. Algoritma AI juga dapat menyebabkan hasil yang bias.^{1,2} Dalam pengembangan AI variabel perancu yang timbul dalam pengumpulan data set dapat juga menyebabkan

bias seleksi bisa terjadi. Sebagai contoh akurasi pengenalan wajah pada kulit gelap akan berkurang ketika terjadi bias dalam algoritma pengumpulan data asosiasi. Bias lain yang terjadi akibat sebagian besar sumber data AI untuk pelayanan kesehatan berasal dari fasilitas kesehatan rujukan sehingga akan terjadi bias jika digunakan pada fasilitas kesehatan primer.⁹ Bias algoritma yang timbul dapat berupa *underestimate* atau *overestimate* dalam mendiagnosis penyakit pasien akibat data yang tidak representatif. Untuk itu diperlukan data yang representatif, jumlah data yang besar, ada keberagaman dan keterwakilan setiap kelompok sehingga AI dapat digeneralisasikan untuk pasien lintas ras, geografi, jenis kelamin, dan semua tingkat fasilitas pelayanan kesehatan.^{2,9}

Sistem AI yang dijalankan sangat tergantung dengan sumber data yang menjadi rujukannya. Ada pepatah di dunia komputer yang mengatakan “*garbage in, garbage out.*” Data terkait kedokteran sangat beragam dan multi-sumber seperti data dari literatur, data uji klinis, data real, data hipotesis, bahkan data bersumber dari aplikasi kesehatan. Akibatnya, kualitas AI akan ekuivalen dengan kualitas data yang menjadi sumbernya.¹ Sebelumnya pernah dilaporkan beberapa kesalahan AI dalam bidang onkologi.^{1,2,5} Sistem *IBM’s Watson for oncology* pernah dilaporkan tidak aman dan tidak layak untuk pengobatan kanker. Hal ini terjadi karena data yang digunakan dalam algoritma tidak berasal dari pasien nyata, tetapi pasien virtual dan hasil hipotesis, serta rekomendasi tatalaksana berasal dari argumen pakar, bukan berasal dari panduan atau *evidence* yang reliabel. Data-data tersebut tidak menggambarkan situasi klinis aktual sehingga mempengaruhi akurasi dan generalisasi model algoritma.¹

Kualitas pengumpulan data juga dipengaruhi oleh akurasi penilaian data. Akurasi penilaian data akan menentukan kualitas pengumpulan data. Walaupun datanya akurat dan representatif, hasilnya tidak akan berarti jika ada masalah dalam proses penilaian data. Risiko dalam anotasi data terutama dalam aspek konsistensi. Sebagai contoh, standar emas untuk diagnosis klinis nodul paru adalah biopsi, tetapi tidak setiap pasien dengan nodul paru

akan menjalani biopsi. Pemeriksaan CT scan biasanya digunakan untuk mengevaluasi nodul paru. Pencitraan CT nodul paru harus dinilai oleh dokter yang berpengalaman secara klinis. Fitur pencitraan CT nodul paru termasuk ukuran nodul, kepadatan (nilai CT), sifat (nodul padat/lunak), dan tanda-tanda (*lobar sign, burr sign, concave umbilical sign, vascular cluster sign*). Akan tetapi, karena jenis peralatan yang berbeda antar rumah sakit dan institusi pengembangan perangkat lunak sehingga dapat terjadi bias penilaian dokter dan standar, kualitas, dan format yang berbeda untuk pelabelan data pencitraan akan menyebabkan penyimpangan penilaian yang menghasilkan perbedaan dan kontroversi.¹ Isu lain penggunaan AI dalam bidang onkologi adalah kolonisasi data, biasanya data berasal dari institusi pusat onkologi untuk membuat algoritma yang digunakan pada fasilitas pelayanan primer sehingga menjadi kurang dapat digeneralisasikan saat aplikasi. Ketika algoritma AI digunakan dalam onkologi dibandingkan pengobatan standar sebagian besar penelitian mendapatkan tidak ada perbedaan yang bermakna. Variasi yang lebar juga ditunjukkan dalam hal menggunakan teknologi untuk skrining dan diagnosis kanker dengan sensitivitas (75-100%, spesifisitas (71-100%), dan akurasi (61-100%).²

Walaupun perkembangan AI sangat pesat dalam diagnostik layaknya dokter, AI tidak memiliki imunitas dari kesalahan dan risiko bahaya bagi pasien ataupun dokter.¹⁰ Isu keselamatan penggunaan AI dalam bidang kedokteran adalah risiko kejadian dan bahaya saat praktik kedokteran, seperti kesalahan program, keamanan siber, kebutuhan akan pengujian sertifikasi perangkat lunak yang memadai dan sebagainya yang mencakup masalah hukum dan etika. Teknologi tidak ada yang benar-benar aman 100%. Hal pertama yang perlu dipertimbangkan saat menggunakan AI dalam kedokteran adalah memastikan keamanan dikarenakan AI harus didedikasikan untuk melindungi dan meningkatkan kesehatan manusia. Saat AI melakukan kesalahan maka dapat menyebabkan bahaya bagi manusia. Robot bedah dapat melakukan kesalahan dan menyebabkan kematian baik pada bedah mayor

seperti laparotomi robotik maupun bedah endoskopi minimal invasif seperti bronkoskopi robotik.¹¹ Di Amerika Serikat antara tahun 2000-2013 robot operasi bertanggung jawab pada 1391 penyebab insiden dan 144 kematian.¹ Sistem AI harus dirancang dengan persyaratan minimal tertentu. Beberapa sistem memiliki potensi bahaya bagi keselamatan publik sehingga harus memiliki sistem informasi saat terjadi kecelakaan serta memiliki sistem pencegahan dan tindakan tertentu ketika terjadi kejadian tak diinginkan dan tak terduga.⁵

Risiko AI dalam bidang kedokteran paling banyak berasal dari algoritma. Pertama, *black box* algoritma menyebabkan modul kurang memiliki kemampuan untuk menjelaskan dan sulit untuk dikoreksi. Jika algoritma cacat atau salah, output akan mengarahkan pada bahaya yang lebih besar seperti kesalahan diagnostik dan membahayakan kehidupan manusia. Pada tahun 2015, Inggris menggunakan robot medis untuk melakukan operasi perbaikan katup jantung, dan robot itu tidak hanya membuat kesalahan operasional yang serius, tetapi juga mengganggu operasi dokter yang benar sehingga mengakibatkan kematian pasien. Ada ketidakmungkinan untuk mengembangkan kode yang dapat mencakup semua kemungkinan buruk. Karenanya, kelemahan keamanan dalam AI dapat membahayakan lebih banyak pasien dibandingkan kemungkinan kesalahan diagnosis tunggal oleh dokter karena sistem otomatis akan mereplikasi lebih banyak kesalahan. Di tahun 2019 FDA menarik sistem bedah robotik Zimmer Biomet's ROSA Brain 3.0 yang mengalami *error* pada perangkat lunak sehingga menyebabkan lengan robot berada di posisi yang salah. Kedua, sebagian besar algoritma AI kedokteran saat ini dilatih dengan menggunakan data historis dari studi retrospektif. Saat menghadapi data dunia nyata yang berbeda dari yang ada di himpunan data pelatihan, kinerja AI mungkin lebih buruk, yang mengarah ke risiko klinis. Ketiga, ada juga risiko yang terkait dengan fungsi aplikasi AI yang berpotensi otonom. Misalnya, *chatbot* medis memberikan rekomendasi diagnostik dan perawatan untuk mengurangi kunjungan dokter yang tidak perlu. Namun, *chatbot* medis

ini juga dapat membahayakan pasien jika tidak terus diperbarui, diperiksa, atau diatur. Ada juga potensi risiko ketika robot perawatan terlibat dalam perawatan pasien dan lansia. Ketika standar perawatan untuk pasien kanker berubah, seperti menyesuaikan dosis obat agar lebih bermanfaat bagi pasien tertentu, dan robot perawatan tidak memperbarui informasi. Hal tersebut dapat membahayakan kesehatan pasien. Selain itu, karena keterbatasan algoritma program bawaan, robot perawatan dapat membatasi otonomi pasien, seperti membatasi gerakan pasien untuk melindungi keselamatan mereka. Mereka juga dapat melanggar privasi pasien.¹

Teknologi AI penting untuk diprogram spesifik berperilaku baik. Seperti jika melakukan tindakan tertentu "x" yang dapat membahayakan manusia, maka tindakan "x" didefinisikan salah. Dengan cara tersebut diharapkan AI dengan mesin pembelajaran akan lebih aman. Fitur prediktabilitas dalam AI penting dalam isu hukum karena poin utama dari sistem peradilan adalah memberikan dukungan lingkungan yang masyarakat dapat berkembang. Hal penting lainnya adalah bahwa AI perlu memiliki fitur pencegahan yang kuat terhadap manipulasi dan pemrograman ulang yang tidak sah.⁵

Isu etik yang muncul karena penggunaan AI di bidang kedokteran

Aturan etika dan nilai moral dapat berbeda menurut wilayah dengan etnis, bangsa, dan negara yang memiliki norma berbeda. Akan tetapi, kesepakatan akan nilai kejujuran, kebenaran, transparansi, kebajikan, *non-malevolence* dan penghormatan akan otonomi. Beberapa teori etika kedokteran sedang diupayakan untuk mengimplikasikan nilai-nilai etik manusia dalam teknologi/mesin. Hal ini untuk memastikan bahwa mesin tidak membahayakan manusia. Proses menciptakan AI yang lebih cerdas dari manusia harus memastikan penggunaannya untuk kebaikan. Empat prinsip etika kedokteran yang menyangkut praktik kedokteran dan perawatan pasien terdiri dari *non-maleficence*, *beneficence*, otonomi, dan keadilan.⁵ Keempat prinsip

tersebut sebaiknya diintergrasikan dalam AI sebelum menerapkannya dalam system pelayanan kesehatan untuk menghindari masalah yang mungkin terjadi.⁴ Beberapa isu etik yang dapat terjadi seperti terkait persetujuan, rahasia pasien, kepercayaan, empati dan lainnya.

Informed consent dan Rahasia kedokteran

Prinsip otonomi mendasari *informed consent*. Informasi dan persetujuan harusnya secara keseluruhan atau parsial diatur dalam algoritma AI pada sistem pelayanan kesehatan dan proses diagnostik atau terapeutik yang diambil keputusannya oleh AI. Dokter harus dapat menjelaskan proses tersebut secara rinci kepada pasien. Pasien harus memiliki pilihan untuk memilih menyetujui ataupun tidak dalam penanganan, pemrosesan, dan berbagi data. Pasien berhak memiliki rekam medis elektronik kesehatannya. Isi *informed consent* haruslah mencakup tentang area penggunaan data, baik siapa yang bisa mengakses data, data mana yang disetujui untuk dibuka maupun tidak.⁶

Isu penting dalam penggunaan AI adalah kerahasiaan data pasien.^{2,5,9} Salah satu kewajiban dokter dan kode etik kedokteran adalah menjaga kerahasiaan pasien. Kerahasiaan pasien melibatkan tanggung jawab untuk melindungi data pasien. Hal ini mencakup penggunaan, penyimpanan, akses, dan penyebaran data. Dengan menggunakan AI berarti mempercayai informasi dan data kepada teknologi dalam semua tahapan prosesnya. Dalam era AI ini konsep kerahasiaan perlu ditata ulang. Risiko terkait rahasia kedokteran meliputi penggunaan data yang tidak pantas, publikasi data, dan batasan dalam teknik identifikasi data. Isu kerahasiaan ini disesuaikan budaya, sosial, ekonomi, dan pendidikan yang berlaku di suatu negara. Peraturan yang berlaku sebaiknya mempertimbangkan otoritas swasta dan publik atas data pasien dan konflik yang mungkin terjadi antara kepentingan pribadi dan publik.⁶ Di Eropa pasien memiliki hak kepemilikan dan penggunaan penuh atas datanya, berbeda dengan di Amerika yang lebih longgar.⁹

Sistem AI hendaknya menggunakan data yang dibutuhkan dan menghapusnya ketika tidak diperlukan, enkripsi data juga

diperlukan, dan pembatasan akses hanya bagi yang diberikan wewenang⁵, serta pengaturan dan pembatasan data yang dapat diketahui orang lain. Dengan demikian, privasi informasi dilindungi dengan langkah keamanan data yang memastikan pencegahan informasi kesehatan yang melindungi akses oleh individu yang tidak memiliki hak untuk itu. Sistem AI, entitas klinis dan bisnis harus melindungi data tersebut dari peretas serta berhati-hati untuk tidak menempatkan data yang dilindungi pada server yang tidak aman atau rentan.¹²

Kepercayaan

Kapasitas manusia dalam reaksi emosional terhadap pasien menjadi dasar kepercayaan kepada dokter. Hal ini didukung kinerja dalam kedokteran sehingga kepercayaan terhadap mesin menjadi tidak perlu selama ini. Interaksi pasien-mesin harusnya berdasarkan ikatan kepercayaan seperti ikatan hubungan kemanusiaan pasien-dokter. Pengelolaan etik dan audit keamanan jangka panjang terhadap AI di kedokteran diperlukan untuk menjaga kepercayaan terhadap mesin yang memakai AI. Konsep kepercayaan yang dibangun didasari tiga komponen yaitu kompetensi, motif, dan transparansi. Kompetensi merupakan peran merawat pasien. AI dapat meningkatkan kompetensi dokter dan memberdayakan pasien dengan memfasilitasi akses ke layanan kesehatan. AI yang bias, tidak akurat, tidak efektif, dan tidak dapat menjelaskan akan berimplikasi pada otonomi pasien. Motif berarti bertindak semata-mata demi kepentingan pasien. Jika kehadiran AI memberikan dokter lebih banyak waktu dalam membangun ikatan dengan pasiennya, maka AI membantu mempromosikan motif dokter. Di sisi lain, AI akan merusak kepercayaan jika hanya digunakan untuk meningkatkan alur kerja, menambah jumlah pasien, dan menempatkan dokter di bawah tekanan pada urusan yang menuntut lebih banyak kognitif. Transparansi adalah keterbukaan pasien untuk memberikan data dan informasi.⁶ Sistem yang bekerja dalam kerangka etika dan norma sosial akan membangun kepercayaan antara sistem dan pengguna melalui jaminan perlindungan data pribadi dan penghapusan potensi bias

dalam proses pengambilan keputusan, serta memastikan bahwa sistem bekerja berdasarkan undang-undang yang berlaku.⁵

Empati

Pasien lebih memilih dokter dibandingkan mesin dengan harapan dokter yang lebih empati sehingga lebih memilih peran dokter yang besar dalam perawatan dibandingkan mesin. Mesin dapat membantu dokter dengan melatih empati. Pasien memberikan sumbangsuhnya lewat data untuk pelatihan, pengembangan, dan validasi algoritma AI. Interaksi baru dalam hal empati ini akan membuat AI belajar menghasilkan reaksi empati dari ribuan skenario pasien yang dimasukkan dalam algoritmanya. AI dapat mengembangkan “kasih sayang buatan” untuk merasakan dan mengekspresikan perasaan sakit, memungkinkan kepribadian mesin ditingkatkan. Pelayanan yang diharapkan berupa kemampuan mesin untuk berempati dengan pasien dan bertanggung jawab atas kerugian yang ditimbulkan oleh tindakan. Dalam pelayanan kesehatan, AI digunakan untuk meningkatkan pengalaman pelanggan dengan menunjukkan empati, merespons untuk ketidakpuasan klien, dan menawarkan solusi.⁶

Tanggung jawab

Penggunaan AI dalam kedokteran menyebabkan AI menggantikan tugas-tugas tertentu yang sebelumnya dilakukan dokter. Hal tersebut mengubah hubungan dokter-pasien dan menimbulkan dilema etik dalam pembagian tanggung jawab. Jika kecelakaan medis terjadi, siapa yang bertanggung jawab? Apakah AI bisa menjadi subjek yang bertanggung jawab? Jika tidak, status moral apa yang harus diberikan kepada AI? Atau siapa yang seharusnya bertanggung jawab atas AI? Semuanya merupakan pertanyaan sulit. Aristoteles menyatakan semua tindakan harus original berasal dari seseorang yang berkehendak dan menyadari tindakannya. Sayangnya AI tidak memenuhi kriteria tersebut sehingga AI tidak dapat menjadi subjek yang bertanggung jawab. Hal ini juga menjadi konsensus saat ini dalam industri AI. Sebagian besar ahli percaya bahwa robot AI pada tahap ini hanya dapat termasuk

dalam kategori alat. AI bidang kedokteran saat ini hanyalah alat bantu yang digunakan oleh dokter untuk mendiagnosis dan mengobati penyakit, tidak memenuhi syarat untuk menjadi subjek yang bertanggung jawab. Kesenjangan masih terjadi antara kondisi berbasis aturan mesin dan statistik probabilistik, serta mekanisme penilaian manusia yang didasarkan pada emosi dan meditasi epifanik. Oleh karena itu, AI masih menjadi alat dalam aktivitas bidang kedokteran manusia saat ini, dan manusia harus bertanggung jawab atas AI.¹ Menyerap tanggung jawab moral atas kesalahan adalah argumen kuat untuk menetapkan tanggung jawab hukum penuh kepada dokter, namun ini sangat tidak adil pada dokter karena memutus akuntabilitas dari kontrol. Namun dokter dapat bertindak sebagai perantara independen dan berpengetahuan antara rekomendasi perangkat lunak dan pasien, tetapi dalam praktiknya dokter dibebani dengan tanggung jawab untuk saran klinis yang dihasilkan komputer sehingga hanya memiliki pengaruh terbatas.¹⁰

Peran Dokter yang Dapat Digantikan Mesin

Teknologi AI sudah mulai menggantikan manusia di beberapa industri. Penggantian manusia di sektor-sektor dan posisi yang berkaitan dengan martabat manusia dan yang terikat pada etika seperti dokter, ahli bedah, hakim, perawat, petugas polisi dan sebagainya harus dihindari. Sistem AI yang secara otomatis bisa memperbaiki dan meningkatkan diri menjadikannya lebih tegas dalam memutuskan dibandingkan manusia sehingga dapat menyebabkan konsekuensi yang tidak diinginkan.⁵

Persaingan dokter dan mesin akan berdampak negatif pada ikatan dokter-pasien dan pengambilalihan wewenang. Walaupun AI lebih baik, aman dan efisien dalam melakukan pekerjaan klinis dibandingkan dokter, tetapi AI tidak diproyeksikan untuk mencakup area penilaian klinis. Tujuan aplikasi AI bukanlah untuk menggantikan peran dokter, tetapi mempertajam dan membantu dokter. Kekhawatiran terjadi otomatisasi dalam kedokteran di masa depan sering kali muncul. Kewenangan dokter seharusnya tidak dapat

diambil oleh AI, tetapi AI dapat diberikan beberapa peran untuk membantuk pekerjaan klinis seorang dokter.⁶

Regulasi Penggunaan AI di Indonesia

Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) telah menerbitkan Strategi Nasional Kecerdasan Artifisial Indonesia 2020-2045 untuk mengatur penerapan AI di Indonesia, tetapi masih berupa tahapan haluan kebijakan secara garis besar dan tidak mengatur secara detail. Karakteristik AI dalam otomatisasi pengolahan informasi dapat disamakan sebagai “Agen Elektronik” didalam peraturan perundangan Indonesia. Di dalam Pasal 1 UU ITE, “Agen Elektronik” didefinisikan sebagai “perangkat dari suatu sistem elektronik yang dibuat untuk melakukan suatu tindakan terhadap suatu Informasi Elektronik tertentu secara otomatis yang diselenggarakan oleh orang.” Pasal 21 UU ITE berisi pengaturan agen elektronik pada saat pelaksanaan transaksi elektronik. Setiap penyelenggara agen/sistem elektronik harus memastikan sistem yang digunakannya telah diselenggarakan secara aman, andal serta bertanggungjawab. Segala akibat hukum yang dilaksanakan melalui agen elektronik, menjadi pertanggungjawaban penyelenggara Agen Elektronik. Dengan catatan kesalahan atau gagal beroperasinya sistem elektronik tersebut bukan disebabkan oleh kelalaian pengguna.¹³

Penggunaan AI oleh dokter di Indonesia sampai saat ini belum ada peraturan resmi yang mengaturnya secara khusus. Seperti halnya dalam menggunakan media sosial maka para dokter diharapkan agar menggunakan AI dengan mempertimbangkan aspek-aspek etik yang termuat dalam Kode Etik Kedokteran Indonesia (KODEKI), terutama profesionalisme, kejujuran, rahasia jabatan, serta keterangan dan pendapat yang valid.^{14,15}

Regulasi Penggunaan AI oleh Dokter

Sejak beberapa tahun lalu paduan etika tentang penggunaan AI dalam kedokteran mulai dipublikasi beberapa negara, pemerintahan, serta organisasi dunia. Tujuannya adalah untuk mengatur dan membatasi perkembangan dan penerapan teknologi AI. Tujuan penerapan

prinsip etik ini agar selalu mengedepankan kepentingan kemanusiaan. Hal ini dapat diartikan pengembangan dan penggunaan AI harus mengutamakan kebaikan umat manusia. Selain mengikuti prinsip-prinsip etik, AI juga harus mematuhi etika kedokteran secara utuh. Empat prinsip tersebut otonomi, *nonmaleficence*, *beneficence*, dan keadilan ada dalam algoritma. Orientasi nilai etika AI dan etika kedokteran adalah sama yaitu untuk meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan manusia yang tidak membahayakan manusia.¹

Di Eropa ada *Ethical Guidelines for Trustworthy AI* dan *Asilomar AI Principles* yang mengatur penggunaan AI. Di tahun 2017 negara-negara Eropa mendeklarasikan *Barcelona declations* berisi prinsip dan nilai-nilai dalam pengembangan dan penggunaan AI yang tepat di Eropa, terdiri dari nilai keandalan, kebijakan, akuntabilitas tanggung jawab, otonomi, dan peran manusia. Deklarasi tersebut memastikan perlunya peran manusia dalam penggunaan AI dan perlindungan publik serta privasi data.¹⁶

Cina pun memiliki *Next Generation AI Governance Principles-Developing Responsible AI*.¹ Kementerian Kesehatan dan Pelayanan Sosial Inggris juga mengeluarkan *A guide to good practice for digital and data-driven health technologies* yang berisi rekomendasi penggunaan teknologi dalam pelayanan pasien untuk dokter.¹⁷ Australia memiliki *the Therapeutic Goods Administration (TGA)* sebagai regulator AI sebelum digunakan luas.¹⁰ Besarnya manfaat dan potensi AI dalam kedokteran maka harus dipastikan teknologi AI kompatibel dengan manusia terutama dalam hal prinsip-prinsip etika dan nilai-nilai moral manusia. *The IEEE Global Initiative for Ethical Considerations in AI and Autonomous Systems* merekomendasikan agar dalam pengembangan teknologi untuk memasukkan etika sebagai bagian penting dan tidak terpisahkan sehingga etika dan hak asasi manusia menjadi bagian alami dalam proses mendesain.⁵

World Health Organization pun mempublikasikan *Ethics and Governance of Artificial Intelligence for Health: WHO Guidance* sebagai paduan AI dalam dunia kesehatan. Ada enam prinsip etik yang direkomendasikan dalam penggunaan AI di bidang kesehatan

yaitu melindungi otonomi, meningkatkan kesejahteraan dan keselamatan manusia, memastikan transparansi, tanggung jawab dan akuntabilitas, memastikan inklusivitas dan kesetaraan, dan mempromosikan AI yang responsif dan berkelanjutan. Keenam prinsip tersebut hendaknya diimplementasikan oleh semua pemangku kebijakan baik desainer dan programmer, penyedia, dan pasien, serta Kementerian Kesehatan dan Kementerian Kesehatan Teknologi Informasi, harus bekerja sama untuk mengintegrasikan norma-norma etika pada setiap tahap teknologi desain, pengembangan, dan penyebaran. Dalam paduan tersebut juga diatur tentang perlunya perlindungan data, otonomi pasien untuk menolak teknologi AI dalam perawatannya, dan kompensasi yang harus diberikan kepada pasien jika terjadi efek dari kesalahan AI.¹⁸

Belum adanya regulasi khusus yang mengatur penggunaan AI di Kedokteran membuat para dokter agar berhati-hati dalam menerapkan AI dalam aktivitas klinis sehari-harinya. Letakkan AI sebagai perangkat yang membantu dalam diagnosis dan tatalaksana penyakit. Keputusan klinis tetaplah ditangan dokter dengan berdasar dari anamnesis, pemeriksaan fisik dan penunjang yang ada. Fasilitas kesehatan baik layanan primer maupun rumah sakit diharapkan memilih AI yang sistemnya dapat dipertanggungjawabkan, telah ada evaluasi maupun sebaiknya ada rekomendasi dari badan kesehatan yang menyatakan aman untuk menggunakan AI tersebut dalam pelayanan kesehatan.

KESIMPULAN

Penggunaan AI dalam dunia kedokteran memiliki potensi manfaat besar dalam pelayanan kesehatan. AI dapat menjadi alat bantu yang membuat sistem pelayanan kesehatan lebih efisien dan aman. Prinsip-prinsip etik haruslah dipertimbangkan dalam paduan pengembangan AI dengan kebaikan dan kesehatan manusia sebagai prioritas utama. Teknologi AI layaknya mesin yang tidak memiliki nilai moral sehingga dapat terjadi beberapa dilema etik. Untuk itu diperlukan kehati-hatian dan mawas diri dari

para dokter yang akan menerapkan AI dalam praktek klinisnya. Perlunya pengembangan dan penelitian lebih lanjut teknologi AI yang dapat mengoptimalkan manfaat sekaligus mencegah potensi bahaya. Regulasi yang spesifik mengatur penggunaan AI dalam kedokteran juga diperlukan untuk melindungi keselamatan pasien.

KONFLIK KEPENTINGAN

Tidak ada konflik kepentingan.

REFERENSI

1. Zhang J, Zhang Z ming. Ethics and governance of trustworthy medical artificial intelligence. BMC Med Inform Decis Mak. 2023 Dec 1;23(1).
2. Istasy P, Lee WS, Iansavichene A, Upshur R, Gyawali B, Burkell J, et al. The Impact of Artificial Intelligence on Health Equity in Oncology: Scoping Review. Vol. 24, Journal of Medical Internet Research. JMIR Publications Inc.; 2022.
3. Asan O, Bayrak AE, Choudhury A. Artificial Intelligence and Human Trust in Healthcare: Focus on Clinicians. Vol. 22, Journal of Medical Internet Research. JMIR Publications Inc.; 2020.
4. Farhud DD, Zokaei S. Ethical Issues of Artificial Intelligence in Medicine and Healthcare [Internet]. Vol. 50, Iran J Public Health. 2021. Available from: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>
5. Keskinbora KH. Medical ethics considerations on artificial intelligence. Vol. 64, Journal of Clinical Neuroscience. Churchill Livingstone; 2019. p. 277–82.
6. Abdullah YI, Schuman JS, Shabsigh R, Caplan A, Al-Aswad LA. Ethics of Artificial Intelligence in Medicine and Ophthalmology. Vol. 10, Asia-Pacific Journal of Ophthalmology. Lippincott Williams and Wilkins; 2021. p. 289–98.

7. Ienca M, Ignatiadis K. Artificial Intelligence in Clinical Neuroscience: Methodological and Ethical Challenges. *AJOB Neurosci*. 2020 Apr 2;11(2):77–87.
8. Liyanage H, Liaw ST, Jonnagaddala J, Schreiber R, Kuziemy C, Terry AL, et al. Artificial Intelligence in Primary Health Care: Perceptions, Issues, and Challenges. In: *Yearbook of medical informatics*. NLM (Medline); 2019. p. 41–6.
9. Safdar NM, Banja JD, Meltzer CC. Ethical considerations in artificial intelligence. Vol. 122, *European Journal of Radiology*. Elsevier Ireland Ltd; 2020.
10. Jobson D, Mar V, Freckelton I. Legal and ethical considerations of artificial intelligence in skin cancer diagnosis. Vol. 63, *Australasian Journal of Dermatology*. John Wiley and Sons Inc; 2022. p. e1–5.
11. O’Sullivan S, Nevejans N, Allen C, Blyth A, Leonard S, Pagallo U, et al. Legal, regulatory, and ethical frameworks for development of standards in artificial intelligence (AI) and autonomous robotic surgery. Vol. 15, *International Journal of Medical Robotics and Computer Assisted Surgery*. John Wiley and Sons Ltd; 2019.
12. Safdar NM, Banja JD, Meltzer CC. Ethical considerations in artificial intelligence. Vol. 122, *European Journal of Radiology*. Elsevier Ireland Ltd; 2020.
13. Mahardika Z, Priancha A. *Pengaturan Hukum Artificial Intelligence Indonesia Saat Ini*. 2023.
14. Prawiroharjo P, Libritany N. Tinjauan Etika Penggunaan Media Sosial oleh Dokter. *Jurnal Etika Kedokteran Indonesia*. 2017 Oct 11;1(1):31.
15. Pengurus Besar Ikatan Dokter Indonesia. *Kode Etik Kedokteran Indonesia*. 2012.
16. García-Vigil JL. Reflections around ethics, human intelligence and artificial intelligence. *Gac Med Mex*. 2021;157(3):298–301.
17. Pennestri F, Banfi G. Artificial intelligence in laboratory medicine: fundamental ethical issues and normative key-points. Vol. 60, *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*. De Gruyter Open Ltd; 2022. p. 1867–74.
18. World Health Organization. *Ethics and Governance of Artificial Intelligence for Health: WHO Guidance* [Internet]. WHO; 2021. Available from: <http://apps.who.int/bookorders>.



ilmiah

<http://www.ilmiah.id>

your journal portal