Hybrid: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran

Vol. 2 (No.2), November 2023; pp.20-29
e-ISSN: 2962-0171

PELUANG DAN TANTANGAN PENGGUNAAN *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* DALAM PEMBELAJARAN BIOKIMIA

Rafiah Mahmudah
[1]Universitas Muhammadiyah Makassar, Makassar, Indonesia
[1*]rafiahmahmudah@unismuh.ac.id

Abstract

Opportunities and Challenges of Using AI (Artificial Intelligence) in Biochemistry Learning aims to describe how artificial intelligence (AI) has been widely applied in education. Artificial intelligence in education (AIEd) opens up new opportunities, potentials and challenges in educational practice. In its short history, AIEd has undergone several paradigmatic shifts, which are characterized into three paradigms in this journal position: AI-directed, the learner as recipient, AI-supported, the learner as collaborator, and AI-empowered, the learner as leader. Within these three paradigms, AI techniques are used to address Biochemistry education and learning problems in various ways. AI is used to represent knowledge models and direct cognitive learning while learners are recipients of AI services in Paradigm One; AI is used to support Biochemistry learning while learners work as collaborators with AI in Paradigm Two; AI is used to empower learning while learners take the role to learn in Paradigm Three. Overall, the development trend of AIEd has evolved to empower learner education and personalization programs, enable learners to reflect on Biochemistry learning and inform AI systems to adapt, and lead to the iterative development of learner-centered, learner-driven Biochemistry learning.

Informasi Artikel:

Received: 25/10/2023

Revised: 02/10/2023

Accepted: 15/11/2023

Published: 30/11/2023

Keywords: *Artificial Intelligence, Education, Biochemistry*

Abstrak

Peluang dan Tantangan Penggunaan AI (Kecerdasan Buatan) dalam Pembelajaran Biokimia bertujuan untuk menggambarkan bagaimana kecerdasan buatan (AI) telah diterapkan secara luas dalam dunia pendidikan. Kecerdasan buatan di dunia pendidikan (AIEd) memberi peluang, potensi, dan tantangan baru di bidang pendidikan. Dalam perkembangannya yang singkat, AIEd telah mengalami beberapa pergeseran konseptual, yang dikarakterisasi menjadi tiga prinsip dalam jurnal ini: AI-directed, Mahasiswa sebagai penerima, AI-supported, mahasiswa sebagai kolaborator, dan AI-empowered, mahasiswa sebagai pemimpin. Dalam ketiga prinsip ini, teknik AI digunakan untuk mengatasi masalah pendidikan dan pembelajaran Biokimia dengan berbagai cara. AI digunakan untuk menggambarkan proses belajar dan pembelajaran kognitif secara langsung, sementara mahasiswa sebagai penerima layanan AI di konsep pertama; AI digunakan untuk mendukung pembelajaran Biokimia, sementara mahasiswa sebagai kolaborator dengan AI di konsep kedua; AI digunakan untuk memberdayakan mahasiswa sebagai pelajar di konsep ketiga. Secara keseluruhan, kecenderungan perkembangan AIEd telah berkembang untuk memberdayakan program pendidikan dan pengembangan diri peserta didik, memungkinkan peserta didik merefleksikan pembelajaran Biokimia dan menginformasikan sistem AI untuk beradaptasi, dan mengarah pada pengembangan berulang pembelajaran Biokimia yang berpusat pada peserta didik dan dikembangkan oleh peserta didik.

Kata kunci: *Kecerdasan Buatan, Pendidikan, Biokimia*

**Corresponding Author*: *rafiahmahmudah@unismuh.ac.id*

Vol. 2 (No.2), November 2023; pp.20-29
e-ISSN: 2962-0171

Pendahuluan

Kecerdasan buatan (AI) mengacu pada kemampuan mesin digital untuk melakukan tugas-tugas yang umumnya dikaitkan dengan makhluk cerdas, dan teknologi terkaitnya dibagi menjadi berbagai cabang, seperti visi komputer, ucapan, pembelajaran mesin, data besar, dan pemrosesan bahasa alami (Chiu, 2021; Chiu et al., 2022; Xia et al., 2022). Pertumbuhannya yang pesat semakin mengubah cara orang berinteraksi, berkomunikasi, hidup, belajar, dan bekerja (Chiu, 2021; Chiu et al., 2022; Xia et al., 2022; Pedr´o et al., 2019;).

Perkembangan teknologi yang pesat dalam beberapa tahun terakhir, terutama di dalam bidang kecerdasan buatan (artificial intelligence/AI), telah membawa perubahan pada gaya hidup dan interaksi manusia diberbagai aspek kehidupan. AI kini telah mengambil peran yang semakin besar di berbagai bidang, di antaranya adalah bidang pendidikan. Dalam tinjauan ini, hubungan antara mahasiswa dan AI menjadi semakin penting dan sangat menarik untuk diteliti. Dengan adanya AI telah memberikan dampak yang cukup signifikan bagi dunia pendidikan.

Melalui kecerdasan buatan, AI telah memberikan solusi inovatif dan memungkinkan pendekatan pembelajaran yang lebih personal dan adaptif. Mahasiswa tidak lagi terbatas pada metode pembelajaran konvensional, tetapi dapat menjangkau sumber-sumber pendidikan yang disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing. (Troussas & Krouska et.all 2020).

Pengaplikasian AI juga dapat digunakan untuk memberikan rekomendasi kepada pengajar mengenai cara mengajar yang terbaik untuk mengembangkan materi pembelajaran yang ada di learning management system (LMS) agar dapat mengakomodasi lebih banyak mahasiswa dengan gaya belajar yang berbeda (El-Bishouty & Graf 2014).

Dalam penelitian ini, AI dalam pembelajaran biokimia mengacu pada penerapan teknologi AI, seperti sistem bimbingan belajar cerdas, chatbot, robot, dan penilaian otomatis dari semua mode digital yang mendukung dan meningkatkan pendidikan. AI memiliki potensi yang sangat besar untuk meningkatkan pembelajaran, pengajaran, penilaian, dan administrasi pendidikan dengan menawarkan pembelajaran yang lebih personal dan adaptif kepada mahasiswa, menumbuhkan pemahaman tenaga pegajar tentang proses belajar mahasiswa. Penelitian ini juga membahas dampak serta tantangan dari penggunaan AI dalam pembelajaran Biokimia.

Metode

Metode dalam penelitian ini menggunakan terhadap literatur yang ada yang relevan dengan integrasi AIED di lingkungan program pendidikan. Bagian ini mengeksplorasi berbagai definisi dan diskusi yang terpisah-pisah tentang konsep AIED dan menyajikan pendekatan segi tiga yang diusulkan oleh Wang dan Cheng (2021, 2022): Belajar dari AI, Belajar tentang AI, dan Belajar dengan AI. Data penelitian ini diperoleh dari beberapa literatur yang sesuai dengan topik penelitian yang dilakukan oleh peneliti (Chiu, 2021; Chiu et al., 2022; Xia et al., 2022., Ghufron, 2018., Cohen, 2020). Analisis Data bertujuan untuk memperoleh pemahaman mendalam terhadap topik penelitian (Morgan et al., 2020). Analisis data mengunakan analisis

**Corresponding Author*: rafiahmahmudah@unismuh.ac.id

Vol. 2 (No.2), November 2023; pp.20-29
e-ISSN: 2962-0171

deskriptif dari data yang diperoleh dari berbagai sumber. Kajian ini juga mengidentifikasi hambatan eksternal dan internal terhadap integrasi AIED yang mungkin dihadapi oleh para pengajar-mulai dari pedoman kurikulum yang tidak jelas, masalah etika, dan sumber daya teknologi yang terbatas, hingga persepsi, sikap, kepercayaan pedagogis, dan tingkat kepercayaan diri para pengajar.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

A. Penggunaan AI dalam pembelajaran Biokimia

Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI) merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang memungkinkan mesin, seperti komputer, untuk melakukan tugas dan fungsi seperti yang dilakukan oleh manusia. Lebih spesifik lagi, AI mempelajari mengenai usaha-usaha untuk mengembangkan kecerdasan pada mesin yang berbasis pada perilaku layaknya manusia (Mulyana, 2022). Target akhir dari AI adalah membuat komputer dapat menjalankan perintah dengan kemampuan yang dapat menyaingi kemampuan manusia. Pada konteks AI, ada 4 pendekatan utama yang dapat dilakukan (Cholissodin et al., 2020):

1. Acting humanly (Berperilaku seperti manusia): Sistem AI dapat melakukan tugas atau berinteraksi dengan lingkungan seperti yang dilakukan manusia.
2. Thinking humanly (Berpikir secara humanis): Sistem AI memiliki kapasitas dan kemampuan untuk berpikir dan menganalisis informasi sebagaimana manusia berpikir.
3. Think Rationally (Berpikir secara rasional): Sistem AI dapat bekerja secara logis dan rasional dalam pengambilan keputusan.
4. Act rationally (Bekerja secara rasional): Sistem AI memiliki kemampuan untuk bekerja dan menanggapi situasi dengan cara yang rasional, didasarkan pada logika dan sasaran yang telah ditentukan. Oleh karena itu, AI berupaya untuk menciptakan sistem yang dapat meniru atau bahkan melampaui kemampuan kognitif manusia dalam berbagai aspek tugas, pemikiran, dan tindakan. AI mempunyai kemampuan untuk menjalankan berbagai tugas yang umumnya membutuhkan kecerdasan manusia, seperti berbicara, mendengar, melihat, belajar, berpikir, dan bernalar. AI juga dapat diterapkan dalam berbagai konteks, termasuk pencarian web, pengenalan suara, pengenalan wajah, terjemahan bahasa, merekomendasikan produk, analisis data, dan penghasilan seni grafis (Yulianto & Suryana, 2018).

Wahyu Ramadhan menguraikan cara kerja AI dengan menggambarkan beberapa konsep berikut:

1. Pembelajaran Mesin (Machine Learning) merupakan upaya untuk mengotomatisasi pembuatan model: AI memanfaatkan berbagai metode, seperti jaringan syaraf, statistik, riset operasi, dan fisika, untuk mengungkap wawasan yang tersembunyi di dalam data yang telah diprogram secara eksplisit untuk mencari atau menyimpulkan sesuatu.
2. Jaringan Saraf Tiruan (Neural Networks) merupakan metode pelatihan mesin yang paling banyak digunakan: Proses ini memerlukan ketersediaan data yang cukup untuk dapat mengidentifikasi hubungan dan memberikan makna pada data yang tidak memiliki definisi yang jelas.

**Corresponding Author*: rafiahmahmudah@unismuh.ac.id

Vol. 2 (No.2), November 2023; pp.20-29
e-ISSN: 2962-0171

3. Pembelajaran Mendalam (Deep Learning): Pendalaman pembelajaran membutuhkan pemakaian jaringan syaraf yang sangat besar dengan banyak lapisan unit pemrosesan. Ini dimungkinkan oleh kemajuan daya komputasi dan teknik pelatihan yang lebih canggih, yang memungkinkan mesin memahami pola kompleks dalam volume data yang besar. Pemanfaatan yang umum dilakukan meliputi pengenalan gambar dan pengenalan suara.
4. Komputerisasi Kognitif (Cognitive Computing): Ini adalah sub-bidang AI yang memiliki tujuan utama dalam menciptakan interaksi alami antara manusia dan mesin. Tujuannya adalah untuk membuat mesin yang mampu mensimulasikan proses manusia, termasuk kemampuan untuk menginterpretasikan gambar dan ucapan, serta memberikan respons yang koheren.
5. Visi Komputer: Visi komputer tergantung pada identifikasi pola dan pembelajaran mendalam untuk mengenali objek dalam foto atau video. Jika mesin dapat memproses, menganalisis, dan mempelajari pola, mereka dapat mengenali dan menginterpretasikan gambar atau video secara real-time, serta lingkungan di sekitarnya.
6. Pemrosesan Bahasa Alami (Natural Language Processing/NLP): Ini merupakan keahlian komputer untuk menganalisis, memahami, dan menghasilkan bahasa manusia, termasuk ucapan. Langkah selanjutnya dari NLP ini adalah mencapai interaksi bahasa alami, di mana manusia dapat berkomunikasi dengan komputer menggunakan bahasa sehari-hari untuk melakukan tugas-tugas tertentu (Sidabutar & Munthe, 2022).

Penggunaan *Artificial Intelligence*, dalam mata kuliah Biokimia pendidikan dapat mengumpulkan dan menganalisis data besar terkait mahasiswa dan proses pembelajaran. Data ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi tren dan pola yang dapat meningkatkan pengambilan keputusan pendidikan. Misalnya, data ini dapat digunakan untuk memprediksi kinerja dan keberhasilan mahasiswa, serta mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi retensi mahasiswa. Selain itu, *Artificial Intelligence* juga dapat berkontribusi pada penelitian dan pengembangan pendidikan. Dengan menggunakan alat analisis data Artificial Intelligence, peneliti dapat menganalisis data dengan cepat dan efisien, sehingga memperoleh wawasan berharga untuk pengembangan teknologi Pendidikan baru. Penerapan metode Artificial Intelligence dalam pengembangan teknologi pendidikan dapat menghadirkan inovasi dalam proses pembelajaran dan meningkatkan efisiensi pendidikan.

Potensi pengembangan *Artificial Intelligence* dalam perkuliahan sangat besar. Tren terkini menunjukkan meningkatnya penggunaan Artificial Intelligence dalam berbagai aspek pendidikan, termasuk peningkatan kualitas pembelajaran, analisis data yang lebih canggih, dan pengembangan teknologi pendidikan yang inovatif. Meskipun masih ada tantangan dan pertimbangan yang harus diatasi, pengembangan Artificial Intelligence dalam perkuliahan menawarkan peluang baru untuk meningkatkan pengalaman dan hasil belajar mahasiswa.

Singkatnya, perkembangan Artificial Intelligence telah membawa perubahan signifikan dalam pengajaran. Pemanfaatan Artificial Intelligence dalam proses pembelajaran, penelitian dan analisis data memberikan dampak positif dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas pendidikan, namun perlu diingat bahwa penggunaan Artificial Intelligence dalam perkuliahan juga memerlukan pertimbangan etis dan peran manusia tetap penting. Dengan memanfaatkan potensi Artificial Intelligence secara bijak, kita dapat mengoptimalkan pengalaman belajar dan menciptakan masa depan pendidikan yang lebih baik (Aurelia, et al, 2023)

**Corresponding Author*: rafiahmahmudah@unismuh.ac.id

Vol. 2 (No.2), November 2023; pp.20-29
e-ISSN: 2962-0171

B. Peluang dan Tantangan Penggunaan AI

Penerapan kecerdasan buatan telah mengubah banyak hal dalam hidup manusia. Namun perkembangan ini juga membawa tantangan dan peluang yang perlu dipahami secara matang (Masrichah, S., 2023). Menurut Pongtambing, Y.S., dkk (2023), terdapat tiga peluang utama dari AI, yaitu (1) bantuan dalam penelitian, (2) pengembangan materi pembelajaran, dan (3) asisten virtual. Pendampingan penelitian dapat berupa pemberian gagasan atau bimbingan untuk memulai suatu penelitian. Mengembangkan bahan pembelajaran melibatkan pemberian informasi terkini yang sebelumnya tidak tersedia. Asisten virtual seperti bot tanya jawab dapat membantu dalam konteks perkuliahan jika terjadi kesalahan komunikasi atau informasi yang kurang lengkap. Selain itu, terdapat juga tantangan dalam AI seperti keterampilan teknis, sumber daya yang terbatas, dan perubahan peran. Diperlukan persiapan untuk mengatasi tantangan ini agar tidak berdampak negatif pada generasi yang akan datang.

C. Peluang AI dalam pembelajaran biokimia:

1. AI dapat membantu personalisasi pembelajaran biokimia

Setiap mahasiswa memiliki gaya belajar dan kebutuhan yang unik. Dalam lingkungan kelas yang sibuk, sulit bagi tenaga pegajar untuk memberikan perhatian individual kepada setiap mahasiswa. Melalui bantuan AI, tenaga pegajar dapat menggunakan algoritma pembelajaran mesin untuk mengenali preferensi belajar setiap mahasiswa dan menyajikan materi yang disesuaikan dengan kebutuhan individu (Mambu, J.G. 2023). AI memungkinkan tenaga pegajar mengumpulkan dan menganalisis data mengenai kinerja, gaya belajar, dan gaya hidup mahasiswa. Dengan adanya informasi tersebut program pembelajaran dapat disesuaikan untuk mencapai hasil yang optimal. Tingkat adaptasi AI ini melebihi kapasitas manusia, baik mental maupun fisik. Penerapan AI dalam pembelajaran memberikan motivasi ekstra bagi mahasiswa karena pengalaman belajar disesuaikan dengan program adaptif sehingga membuat proses pembelajaran lebih menarik dan pengajaran lebih mudah dipahami. (Muchamad, M.K., dkk. 2020). Dengan kemampuan menganalisis data individu mahasiswa, kecerdasan buatan dapat membantu menyesuaikan materi pembelajaran, aktivitas, dan umpan balik yang paling sesuai untuk setiap mahasiswa. AI juga dapat mendukung tenaga pegajar untuk memberikan perhatian khusus kepada mahasiswa yang membutuhkan lebih banyak fokus

2. AI dapat meningkatkan umpan balik dan evaluasi

Memberikan respon yang efektif adalah kunci untuk meningkatkan pemahaman peserta didik. Namun, dalam suasana kelas yang sibuk, memberikan tanggapan tepat waktu dan rinci kepada setiap peserta bisa jadi sulit. Dengan memanfaatkan kecerdasan buatan (AI), tenaga pegajar dapat menggunakan sistem otomatis untuk menganalisis kinerja mahasiswa didik dan memberikan respons secara cepat. Ini memungkinkan peserta didik untuk mengidentifikasi kelemahan mereka dengan cepat, sementara tenaga pegajar dapat memberikan bimbingan dengan lebih efisien (Uno & Mohamad, 2022).

3. AI dapat menjadi asisten virtual pembantu pengajar dalam pembelajaran mandiri

AI dapat membantu menjawab pertanyaan-pertanyaan dasar peserta diajarkan mengenai

**Corresponding Author*: rafiahmahmudah@unismuh.ac.id

Vol. 2 (No.2), November 2023; pp.20-29
e-ISSN: 2962-0171

materi biokimia, sehingga tenaga pegajar bisa lebih fokus pada aspek pengajaran yang lebih kompleks. AI juga dapat melakukan laboratorium virtual untuk melengkapi materi. Menurut Hadian, T.dkk. (2023) salah satu aplikasi AI yang dapat digunakan sebagai pembimbing virtual dalam belajar mandiri adalah Chat GPT. Peserta didik dapat mengajukan pertanyaan ke Chat GPT untuk mendapatkan penjelasan atau bantuan saat belajar sendiri. Hal ini membantu peserta didik dalam menyelesaikan tugas atau menyelesaikan masalah tanpa harus menunggu bantuan dari tenaga pegajar secara langsung. Beda kasusnya jika peserta didik mencari melalui mesin pencari seperti google, dimana peserta didik harus memilah dan memilih informasi yang diberikan internet, Chat GPT dapat langsung memberikan respon sesuai dengan yang diminta oleh peserta didik. Menurut Marentek, T.C., dkk (2023), Penggunaan Chat GPT dianggap lebih efektif dan efisien karena penggunaan tidak perlu mengklik beberapa kali untuk mendapatkan jawaban dan jawaban yang diberikan oleh Chat GPT memiliki persamaan dengan jawaban manusia.

4. AI dapat membantu penelitian pendidikan biokimia

Penerapan AI dalam biokimia membuka pintu untuk inovasi-terobosan baru, mempercepat penemuan bahan biokimia baru, dan memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang sifat-sifat molekuler (Akbar, J.S. 2023). Data yang dikumpulkan oleh AI dari aktivitas pembelajaran dapat dimanfaatkan untuk penelitian pendidikan biokimia, misalnya untuk mengidentifikasi metode pengajaran yang paling efektif atau kesulitan belajar yang paling umum.

5. AI lebih efisien

Salah satu manfaat utama dari implementasi AI adalah efisiensi. Dalam sejumlah situasi, AI mampu menyelesaikan tugas-tugas dengan kecepatan dan presisi yang melampaui manusia. Contohnya meliputi pengolahan data, analisis risiko, dan pengambilan Keputusan (Misnawati, M. 2023). Dalam konteks pembelajaran biokimia, kecerdasan buatan dapat dimanfaatkan untuk membuat rencana pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan unik setiap mahasiswa didik agar mereka dapat memahami materi biokimia dengan lebih baik. Dengan analisis terhadap kemampuan serta gaya belajar masing-masing peserta didik, AI dapat menyediakan materi yang disesuaikan, termasuk konten tambahan, latihan interaktif, dan penjelasan yang lebih mendalam. Hal ini tidak hanya membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep biokimia secara lebih baik, tetapi juga meningkatkan efisiensi waktu dalam proses pembelajaran dengan fokus pada bidang yang membutuhkan perhatian lebih.

E. Tantangan terkait penerapan AI dalam pembelajaran biokimia

1. Keterbatasan kemampuan AI

Algoritma AI belum sempurna dan masih memiliki batasan dalam memahami pola yang kompleks dalam data biokimia. Penggunaan teknologi AI dalam biokimia memerlukan infrastruktur komputasi yang kuat untuk mengolah dan menganalisis data yang besar, yang bisa menjadi hambatan bagi sebagian peneliti (Akbar, J.S. 2023). Meskipun sudah canggih, AI saat ini masih memiliki keterbatasan dalam memahami bahasa alami, konteks, dan penalaran manusia. Hal ini menjadi tantangan untuk menciptakan AI yang dapat berinteraksi dan memberikan umpan balik pembelajaran biokimia secara natural kepada peserta didik. Dibutuhkan penelitian lebih lanjut di bidang natural language processingdan emotional intelligence

2. Privasi dan keamanan data peserta didik

Penggunaan AI memerlukan kumpulan data peserta didik dalam jumlah besar, sehingga masalah privasi dan keamanan data menjadi perhatian penting. Diperlukan adanya regulasi dan teknologi yang memadai untuk melindungi data pribadi peserta didik. Menurut Dwork, dkk dalam

**Corresponding Author*: rafiahmahmudah@unismuh.ac.id

Vol. 2 (No.2), November 2023; pp.20-29
e-ISSN: 2962-0171

Masrichah, S. (2023), penggunaan AI dalam analisis dan pengumpulan data pribadi menimbulkan ancaman terhadap privasi individu. Perlindungan yang kuat terhadap data pribadi serta kebijakan privasi yang tepat sangatlah penting untuk memastikan bahwa informasi sensitif tidak disalahgunakan atau diakses tanpa izin dari individu terkait. Selain itu, sistem intelijen buatan rentan terhadap serangan dan manipulasi, baik melalui serangan siber maupun manipulasi data. Keamanan dalam implementasi AI harus menjadi prioritas utama, termasuk langkah-langkah perlindungan data, keamanan infrastruktur komputasi, dan pengujian keamanan yang komprehensif

3. Biaya pengembangan dan penelitian AIsangat mahal (Amrizal, V., & Aini, Q. 2013)

Pengembangan dan penelitian AI memerlukan investasi yang cukup besar, waktu baik, tenaga ahli, dan biaya komputasi yang mahal. Hal ini menjadi kendala bagi banyak institusi pendidikan dengan sumber daya terbatas. Perlunya dukungan dan kolaborasi lintassektor. Hambatan utama dalam penggunaan AI di Indonesia adalah biaya yang tinggi untuk memasang perangkat AI, sehingga tidak semua sektor industri mampu berinvestasi dalam teknologi tersebut (Ririh, K.R., 2020).

4. Kurangnya literasi AI di kalangan pendidik

Banyak tenaga pegajar yang masih awam dengan konsep dan penerapan AI untuk pembelajaran. Diperlukan pelatihan dan sosialisasi agar tenaga pegajar melek AI dan mampu memanfaatkannya secara bijaksana dalam pembelajaran biokimia. Penguatan elemen keempat dalam sistem pendidikan memerlukan respons inovatif menghadapi era industri 4.0. Salah satu langkah yang dimulai oleh pemerintah adalah pergerakan literasi baru yang menggantikan peran pergerakan literasi lama, dengan fokus utama pada tiga aspek utama: 1) literasi digital, 2) literasi teknologi, dan 3) literasi manusia. Keterampilan ketiga ini dianggap sebagai keterampilan krusial yang sangat diperlukan di masa depan, terutama di era industri 4.0 (Aoun dalam Ghufron, G. 2018).

5. AI lebih berbahaya dari nuklir

Para pakar meramalkan bahwa perkembangan kecerdasan buatan akan terus melaju pesat dan berdampak luas pada berbagai sektor kehidupan, seperti industri bisnis, transportasi, dan Kesehatan. Elon Musk mengungkapkan keprihatinannya dengan menyatakan bahwa kecerdasan buatan memiliki potensi risiko yang lebih besar daripada nuklir karena kemampuannya untuk berkembang dengan cepat tanpa kendali, melebihi kemampuan kecerdasan manusia, dan berpotensi menciptakan kejadian yang tidak terduga (Rahardja, 2022). Menurut survei Pew Research, 65% peserta survei menyatakan kekhawatiran mereka bahwa AI memiliki potensi untuk menggantikan pekerjaan yang dilakukan manusia (Anggraini, 2023). AIjuga berdampak pada perkembangan anak, yang dapat menurunkan aspek afektif, kognitif, dan psikomotorik. Perkembangan anak memerlukan variasi kecerdasan yang mencakup kemampuan alami, musikal, kinestetik-tubuh, spasial, linguistik, intrapersonal, interpersonal, dan logika-matematika. Terdapat risiko potensi penurunan kemampuan-kemampuan tersebut jika kehadiran AI terlalu dominan dalam kehidupan manusia. Oleh karena itu, penting untuk melakukan penelitian dan diskusi lebih lanjut terkait aspek etika serta penerapan yang tepat dari AI, khususnya dalam konteks perkembangan kecerdasan anak (Pongtambing, Y.S., dkk 2023).

6. Ketergantungan pada teknologi dan dunia maya

Hal ini tercermin dari lamanya waktu yang berinvestasi orang dalam menggunakan alat-alat digital seperti smartphone, laptop, dan tablet. Ketergantungan pada teknologi ini berpotensi mempengaruhi kesehatan mental, termasuk menimbulkan gejala kecemasan, kecemasan, dan

**Corresponding Author*: rafiahmahmudah@unismuh.ac.id

Vol. 2 (No.2), November 2023; pp.20-29
e-ISSN: 2962-0171

gangguan tidur (Gumelar, G., 2023). Menurut studi yang dirujuk oleh Gumelar, G. (2023), ketergantungan pada internet dan teknologi dapat menimbulkan gangguan perilaku, seperti obsesi terhadap internet, kecemasan ketika tidak menggunakan perangkat digital, dan hilangnya kendali terhadap penggunaan teknologi. Temuan mereka menunjukkan bahwa semakin sering seseorang menggunakan teknologi, semakin besar kemungkinan mereka mengalami masalah kesehatan mental. Dalam era di mana teknologi terus berkembang pesat, penggunaan teknologi yang bijak menjadi penting dalam konteks ilmu biokimia. Memahami serta menerapkan teknologi ini dengan cermat tidak hanya membantu mengurangi risiko, tetapi juga memungkinkan pemanfaatan secara optimal terhadap inovasi-inovasi yang berpotensi memberikan manfaat yang besar dalam eksplorasi dan penerapan biokimia di berbagai bidang. Menurut Misnawati, M. (2023), menggunakan teknologi kecerdasan buatan secara cerdik sangat penting untuk mengurangi risiko dan memaksimalkan keuntungannya. Ada beberapa tindakan yang dapat dilakukan untuk memastikan penggunaan teknologi AI yang bijaksana, termasuk:

a. Menyelidiki aspek etika dalam pengembangan AI.
b. Menjaga keselamatan dan privasi data pengguna.
c. Mencegah perlakuan tidak adil pada saat keputusan diambil.
d. Mengatasi masalah penempatan massal pekerjaan manusia.
e. Menjaga keamanan dalam sistem kecerdasan buatan.

Pembelajaran biokimia mempunyai peranan penting dalam pendidikan dan kehidupan sehari-hari. Kurangnya pemahaman peserta didik terhadap biokimia menyebabkan kesulitan mereka dalam memahami informasi yang dipelajari dengan pengaplikasiannya dalam kehidupan nyata. Hal ini disebabkan oleh tidak terpenuhinya metode pembelajaran yang mereka terima dalam memberikan informasi dan motivasi yang komprehensif. Salah satu cara untuk meningkatkan pembelajaran adalah dengan menggunakan permainan sebagai media pembelajaran. Diperlukan suatu sistem kecerdasan buatan untuk memaksimalkan pengalaman bermain dengan tantangan-tantangan yang dapat membantu peserta didik dalam memahami materi dan menarik minat mereka terhadap pembelajaran. Dalam konteks ini, model kecerdasan buatan yang digunakan adalah Finite State Machine (FSM) yang bertujuan untuk mengatur perilaku perilaku musuh dalam permainan tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan kecerdasan buatan pada perilaku musuh dalam permainan dapat meningkatkan pemahaman pesertadidikterhadap elemen-elemen biokimia di tingkat SMA/MA (Bimantoro, T., & Haryanto, H. 2016). Sejalan dengan itu, hasil penelitian Gunawan, dkk (2016) menyatakan telah terbukti bahwa memanfaatkan simulasi dan permainan sebagai sarana pembelajaran dapat mendukung peserta didik dalam memahami konsep IPA. Melalui permainan dan simulasi, peserta didik diberikan motivasi untuk menggali pemahaman tentang teori biokimia dengan pendekatan yang berbeda dari pembelajaran di dalam kelas, mereka dapat menjelajahi dan bereksperimen dengan simulasi yang tersedia.

Dengan menggali secara cermat peluang-peluang inovatif yang ditawarkan AI dalam pembelajaran biokimia serta merespons secara bijaksana terhadap tantangan yang teridentifikasi, dapat menjadi landasan yang kokoh bagi strategi pengembangan terarah yang dapat menggabungkan teknologi AI secara efektif dalam pendidikan biokimia. Melalui kolaborasi yang sinergis antara para pendidik, peneliti, dan pengembang teknologi, integrasi AI dalam pembelajaran biokimia dapat membawa dampak positif yang signifikan, membentuk generasi pesertadidik yang lebih cerdas, adaptif, dan terhubung dengan evolusi ilmu biokimia dan teknologi modern.

Kesimpulan

Perkembangan teknologi AI saat ini berpotensi untuk meningkatkan kualitas dan inovasi

*Corresponding Author: rafiahmahmudah@unismuh.ac.id

Vol. 2 (No.2), November 2023; pp.20-29
e-ISSN: 2962-0171

dalam pembelajaran biokimia. PenggunaanAIdalam konteks pembelajaran biokimia menawarkan beragam peluang mencakup personalisasi, umpan balik yang ditingkatkan, peran sebagai asisten virtual, dukungan pada penelitian, efisiensi, dan peningkatan keterlibatan, memberikan kemajuan yang signifikan dalam pengajaran serta pemahaman peserta didik dengan mengintegrasikan teknologi AI yang inovatif.Berbagai aplikasi AI,mulai dari sistem tutor yang cerdas hingga simulasi molekuler yang canggih, menjanjikan kemampuan untuk menyajikan materi biokimia secara lebih interaktif, personal, dan adaptif sesuai dengan kebutuhan individu. Namun, keberhasilan implementasi AI dalam pembelajaran biokimia juga disebabkan oleh tantangan yang perlu diatasi. Aspek aksesibilitas teknologi, kekhawatiran terkait etika dan privasi, serta integrasi yang tepat dalam lingkungan pembelajaran merupakan beberapa tantangan yang harus diperhatikan secara serius.

Referensi

Akbar, J. S. (2023, November 15). Penerapan Kecerdasan Buatan (Ai) Dalam Pembelajaran Kimia. https://doi.org/10.31237/osf.io/vpsjz

Amrizal, V., & Aini, Q. (2013). Kecerdasan Buatan. Jakarta: Halaman Moeka Publishing.

Anggraini, Y., 2023. Resiko dan Tantangan Menghadapi Kemajuan Kecerdasan Buatan, s.l.: GEOTIMES.

Aurelia, P, et al. (2023). Peran Artificial Intelligence dalam Proses Pembelajaran Mahasiswa di Universitas Negeri Surabaya (pp. 615-630). Surabaya.

Bimantoro, T., & Haryanto, H. (2016). Pemodelan perilaku musuh menggunakan Finite State Machine (FSM) pada game pengenalan unsur kimia. Journal of Applied Intelligent System,1(3), 210-219

Chiu, T. K. F. (2021). A holistic approach to Artificial Intelligence (AI) curriculum for K-12 schools. TechTrends, 65, 796–807. https://doi.org/10.1007/s11528-021-00637-1

Cholissodin, I., Sutrisno, S., Soebroto, A. A., Hasanah, U., & Febiola, Y. I. (2020). AI, Machine Learning & Deep Learning. Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya, Malang.

Cohen, I. G. (2020). Informed Consent and Medical Artificial Intelligence: What to Tell the Patient?https://www.thelancet.com/journals/lanhiv/article/PIIS2352-3018

Costa-Mendes, R., Oliveira, T., Castelli, M., & Cruz-Jesus, F. (2021). A machine learning approximation of the 2015 Portuguese high school student grades: A hybrid approach. Education and Information Technologies, 26(2), 1527–1547. https://doi.org/10.1007/s10639-020-10316-y

El-Bishouty, M. M., & Graf, S. Smart e-course recommender based on learning styles. Computers in Education Journal. 2014. Journal of Computers in Education, 1, 99–111. https://doi.org/10.1007/s40692-014-0003-0

Ghufron, G. (2018, September). Revolusi Industri 4.0: Tantangan, Peluang, dan solusi bagi dunia pendidikan. InSeminar Nasional Dan Diskusi Panel Multidisiplin Hasil Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat 2018(Vol. 1, No. 1).

Gumelar, G. (2023). Catatan Editor: Menavigasi Tantangan dan Menciptakan Peluang, Peran Vital Ilmu Psikologi di Era Kecerdasan Buatan.Jurnal Penelitian dan Pengukuran Psikologi: JPPP,12(1), 1-4.

Gunawan, D., Purba, K. R., & Rostianingsih, S. (2016). Aplikasi Media Pembelajaran Kimia untuk SMA Kelas X. Jurnal Infra,4(2), 92-97

Hadian, T., Pkim, M., & Rahmi, E. (2023).Berteman dengan ChatGPT: Sebuah Transformasi dalam Pendidikan. Edu Publisher.

Mambu, J. G., Pitra, D. H., Ilmi, A. R. M., Nugroho, W., Leuwol, N. V., & Saputra, A. M. A. (2023). Pemanfaatan Teknologi Artificial Intelligence (AI) Dalam Menghadapi Tantangan Mengajar Guru Di Era Digital.Journal On Education,6(1), 2689-2698.

**Corresponding Author*: rafiahmahmudah@unismuh.ac.id

Vol. 2 (No.2), November 2023; pp.20-29
e-ISSN: 2962-0171

Masrichah, S. (2023). Ancaman Dan Peluang Artificial Intelligence (AI). Khatulistiwa: Jurnal Pendidikan Dan Sosial Humaniora, 3(3), 83-101.

Merentek, T. C., Usoh, E. J., & Lengkong, J. S. J. (2023). Implementasi Kecerdasan Buatan ChatGPT dalam Pembelajaran.Jurnal Pendidikan Tambusai,7(3), 26862-26869

Misnawati, M. (2023, April). ChatGPT: Keuntungan, Risiko, Dan Penggunaan Bijak Dalam Era Kecerdasan Buatan. In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan, Bahasa, Sastra, Seni, Dan Budaya (Vol. 2, No. 1, pp. 54-67).

Morgan, F. E., Boudreaux, B., Lohn, A. J., Ashby, M., Curriden, C., Klima, K., Grossman, D., Project Air Force (U.S.). Strategy and Doctrine Program., & Rand Corporation. (2020). Military applications of artificial intelligence□: ethical concerns in an uncertain worl.

Muchamad, M. K., Gani, T. A., & Wahyuni, P. (Eds.). (2020). Kampus Merdeka Seri 1: Menilik Kesiapan Teknologi Dalam Sistem Kampus. Syiah Kuala University Press.

Mulyana, Y. M. Y. (2022). Penggantian Aparatur Sipil Negara (ASN) dengan Robotik Dalam Mewujudkan Digitalisasi Birokrasi di Era Revolusi Industri 4.0. JISOS: JURNAL ILMU SOSIAL, 1(7), 485–496.

Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A., & Valverde, P. (2019). Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development. Paris: UNESCO. https://hdl.handle.net/20.500.12799/6533

Pongtambing, Y. S., Appa, F. E., Siddik, A. M. A., Sampetoding, E. A., Admawati, H., Purba, A. A., ... & Manapa, E. S. (2023). Peluang dan Tantangan Kecerdasan Buatan Bagi Generasi Muda. Bakti Sekawan: Jurnal Pengabdian Masyarakat, 3(1), 23-28

Ririh, K. R., Laili, N., Wicaksono, A., & Tsurayya, S. (2020). Studi Komparasi Dan Analisis Swot Pada Implementasi Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) Di Indonesia. Jurnal Teknik Industri,15(2), 122-133.

Rahardja, U., 2022. Masalah etis dalam penerapan sistem kecerdasan buatan. Technomedia Journal, 7(2), pp. 181-188.

Sidabutar, H., & Munthe, H. P. (2022). Artificial Intelligence dan Implikasinya Terhadap Tujuan Pembelajaran Pendidikan Agama Kristen. JMPK: Jurnal Manajemen Pendidikan Kristen, 2(2), 76–90.

Troussas, Christos; Krouska, Akrivi; Sgouropoulou, Cleo; Voyiatzis, Ioannis. Ensemble Learning Using Fuzzy Weights to Improve Learning Style Identification for Adapted Instructional Routines. Entropy22, 7: 735. 2020. https://doi.org/10.3390/e22070735

Uno, H. B., & Mohamad, N. (2022). Belajar Dengan Pendekatan Pailkem: Pembelajaran Aktif, Inovatif, Lingkungan, Kreatif, Efektif, Menarik. Bumi Aksara.

Xia, Q., Chiu, T. K. F, Lee, M., Temitayo I., Dai, Y., & Chai, C.S. (2022). A Selfdetermination theory design approach for inclusive and diverse Artificial Intelligence (AI) K-12 education, Computers & Education, 189, 104582. http://doi:10.1016/j.compedu.2022.104582.

Yulianto, E., & Suryana, A. (2018). Manajemen Pengelolaan Aset Tetap Perkantoran Menggunakan Metode Penyusutan Straight Line. Improve, 10(1), 7–15.

**Corresponding Author*: rafiahmahmudah@unismuh.ac.id