

## DAMPAK ARTIFICIAL INTELLIGENCE TERHADAP PEMBELAJARAN IPA/FISIKA DI SEKOLAH

Wulan Gontina<sup>1</sup>, Rayandra Asyhar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Author Adress; wulangontina5@gmail.com

<sup>1</sup>Mahasiswa S3 Pendidikan MIPA, Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan MIPA, Universitas Jambi, Jambi Indonesia

Received: 20 November 2023

Revised: 22 November 2023

Accepted: 8 Desember 2023

**Abstract:** *The research of the impact from artificial intelligence on science/physics learning in schools has been carried out. This research is a qualitative research with a literacy study method. Data collection was carried out by reviewing relevant previous research. In the era of industrial revolution, the use of science/physics learning media, methods and models based on Artificial Intelligence is able to visualize science/physics learning material, most of which is abstract in nature. The role of teachers is very large in science/physics learning activities. For this reason, teachers need to increase their insight and upgrade their knowledge of Artificial Intelligence-based digital technology so that learning objectives can be achieved effectively. The application of Artificial Intelligence in accordance with the material taught in science/physics lessons will make learning activities more interesting. Even though the positive impact of Artificial Intelligence is more dominant than the negative impact, it is necessary to anticipate the negative impact of using AI in science/physics learning so that progress in the education sector becomes more efficient, effective and safe. It is hoped that this research and literature review can become a reference for the positive and negative impacts of AI on science/physics learning for teachers in schools.*

**Keyword:** *Artificial Intelligence, Nature Science, Physics, Learning*

**Abstrak:** *Penelitian tentang dampak artificial Intelligence terhadap pembelajaran IPA/Fisika di sekolah telah dilakukan. Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan metode studi literasi. Pengumpulan data dilakukan dengan mengkaji penelitian-penelitian terdahulu yang relevan. Di era revolusi industri saat ini penggunaan media, metode dan model pembelajaran IPA/Fisika berbasis Artificial Intelligence mampu memvisualisasikan materi pembelajaran IPA/Fisika yang sebagian besar bersifat abstrak. Peran guru sangat besar terhadap kegiatan pembelajaran IPA/Fisika. Untuk itu guru perlu menambah wawasan dan mengupgrade pengetahuan teknologi digital berbasis Artificial Intelligence agar tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan efektif. Penerapan Artificial Intelligence yang sesuai dengan materi yang diajarkan pada pelajaran IPA/Fisika akan membuat kegiatan pembelajaran semakin menarik. Meskipun dampak positif Artificial Intelligence lebih dominan dibandingkan dampak negatifnya namun perlu dilakukan antisipasi terhadap dampak negatif penggunaan AI dalam pembelajaran IPA/Fisika sehingga kemajuan sektor pendidikan menjadi lebih efisien, efektif dan aman. Diharapkan penelitian dan kajian literatur ini dapat menjadi rujukan akan dampak positif dan negatif AI terhadap pembelajaran IPA/Fisika bagi guru di sekolah.*

**Kata kunci:** *Artificial Intelligence, IPA, Fisika, Pembelajaran*

### PENDAHULUAN

Pembelajaran berperan penting dalam menjaga kehidupan bangsa untuk menuju persaingan dunia yang semakin ketat. Belajar merupakan salah satu proses usaha seseorang

---

sehingga terjadi perubahan perilaku sebagai hasil dari pengalaman seseorang dengan lingkungannya. Dengan belajar siswa dapat mengeksplorasi, memilih kehidupan dan menetapkan keputusan penting dalam kehidupannya secara bebas (Husnah, 2022). Rochmah dan Majid (2018), menyatakan bahwa media yang dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran *online* saat ini sudah banyak sekali dan dikenal dengan istilah *social learning networks* (Irawan & Fadly, 2020).

Untuk mencari solusi berbagai persoalan sehari-hari yang dihadapi saat ini, dikembangkanlah teknologi inovasi yang dinamakan Artificial Intelligence atau kecerdasan buatan (Maufidhoh & Maghfirah, 2023). Untuk meningkatkan pembelajaran berkualitas sesuai keterampilan berfikir abad 21 ini, UNESCO pun mempunyai misi di era revolusi industri 4.0 dengan mempromosikan kecerdasan buatan/artificial intelligence/AI (Gunawan, Liliarsari, Kaniawati, Setiawan, & Gunawan, 2021). Istilah “*society on the move*” oleh Jorge de Sousa Pires dari Uppsala University, Sweden muncul di era digital karena maraknya penggunaan perangkat bergerak (*mobile device*) sebagai teknologi *pervasive* (Sudarmanto et al., 2021). Era revolusi industri 4.0. ditandai dengan adanya *artificial intelligence* atau kecerdasan buatan (Serdianus & Saputra, 2023).

Pola pengajaran dan pembelajaran dari guru yang masih konvensional, terfokus pada bahan ajar, belum memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran membuat peserta didik kurang berminat terhadap pembelajaran IPA (Fitriani & Yudiana, 2022). Penggunaan model dan metode pembelajaran langsung atau ceramah membuat siswa pasif dan kurang tertarik dalam pembelajaran (Langa, Suparmi, & Kua, 2022). Pelajaran IPA berkaitan dengan alam sekitar sebagai objek pengamatan karena semua kehidupan manusia bergantung pada alam yang diperoleh dan dikembangkan berdasarkan percobaan (induktif) dan berdasarkan teori (deduktif). Menurut Wisudawati & Sulistyowati (2017) konsep IPA ada 2 yaitu IPA sebagai produk, berupa pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif, dan IPA sebagai proses, yaitu kerja ilmiah (Syafliin, 2022).

Siswa masih menganggap Mata pelajaran IPA adalah mata pelajaran sulit karena beberapa konsep IPA bersifat abstrak dan sulit diamati. Misalnya pada materi Fisika, Listrik Dinamis di kelas IX yang mempelajari perilaku gerakan elektron sehingga menimbulkan arus listrik. (Hastuti, 2021). Teknologi saat ini diharapkan membuat pembelajaran IPA semakin menarik dan terstruktur, sehingga guru diharapkan mampu menciptakan media pembelajaran yang dapat meningkatkan semangat belajar siswa, sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Fitriani & Yudiana, 2022). Teknologi *Artificial*

*Intelegences* (AI) dapat diterapkan pada pendidikan jika guru memiliki kemampuan yang mumpuni untuk mengoperasikan AI tersebut (Mawarwati & Yanti, 2023).

Meskipun menguntungkan dalam sektor pendidikan, AI mempunyai kelebihan dan kekurangannya sendiri. Keuntungannya, manusia dapat menyelesaikan permasalahan rumit dengan efisiensi dan efektivitas waktu serta data. Di sisi lain ternyata AI menjadi ancaman bagi manusia pada sektor lapangan pekerjaan (Serdianus & Saputra, 2023). Pada penelitian kajian literatur ini membahas tentang dampak *Artificial Intelligence* terhadap pembelajaran IPA/Fisika di sekolah. Penelitian ini adalah kelanjutan dari penelitian sebelumnya tentang Pemanfaatan Teknologi AI dalam menghadapi tantangan mengajar guru di era digital oleh Joupy Mambu, et al (2023). Diharapkan penelitian dan kajian literatur ini dapat menjadi rujukan akan dampak positif dan negatif AI terhadap pembelajaran IPA/Fisika bagi guru di sekolah.

## **LANDASAN TEORI**

Untuk menciptakan bangsa yang maju maka harus mengutamakan sektor pendidikan. SDM yang bermutu dapat dihasilkan dari pendidikan yang berkualitas. Sesuai amanat UU SISDIKNAS Tahun 2003 maka perlu diimplementasikan pendidikan berkarakter sejak dini, sistematis dan kontinuitas untuk mewujudkan generasi bangsa dengan intelektual akademik yang mumpuni, berkepribadian yang dilandasi nilai luhur bangsa serta religius (Syasmita, 2019). Pendidikan merupakan sektor penting untuk mewujudkan manusia yang maju ke arah yang lebih baik di masa mendatang (Yuniko, 2019). Belajar merupakan proses interaksi individu terhadap lingkungannya, sebagai proses visi dan proses bertindak berdasarkan pengalaman. Kegiatan pembelajaran dilakukan oleh guru dan siswa dengan hubungan dinamis dan kompleks serta sumber belajar, lingkungan belajar dalam wujud nyata dan virtual. Belajar dan pembelajaran terwujud dalam diri siswa dalam bentuk motivasi, rasa ingin tahu tentang suatu hal untuk diamati, ditiru, menjadi kreativitas bermakna (Sudarmanto et al., 2021). Guru diharapkan mempunyai pengetahuan teknologi yang baik untuk menunjang kegiatan belajar dan pembelajaran. Namun pengetahuan teknologi bukan berarti hanya kemampuan untuk terhubung dalam internet, teknologi ataupun media sosial, tetapi kemampuan menggunakan teknologi sesuai materi yang diajarkan (Mahfuzah, Aniyati, & Mustova, 2022).

Contoh pemanfaatan AI dalam pembelajaran adalah *ChatGPT* dalam pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan penyusunan instrumen penilaian sehingga lebih efektif

---

dan efisien dalam waktu sebagai solusi kurangnya waktu guru dalam mempersiapkan perencanaan pembelajaran (Serdianus & Saputra, 2023). Di abad 21 ini diperlukan pembelajaran digital dengan menerapkan berbagai Inovasi digital di berbagai bidang dan salah satunya bidang Pendidikan karena sumber pembelajaran, tentunya tidak semua tersedia secara *offline* (Luthfi et al., 2023). Menurut European Commission (2019), guru dituntut untuk *adaptive* dan melek teknologi yang berkembang pesat dan *trending* dalam pengintegrasian dan implementasi terhadap pelaksanaan pembelajaran yang menarik (Syafliin, 2022). Menurut Turban (1995), Seiring perkembangan zaman akan meningkatkan pemberdayaan media pembelajaran berbasis teknologi *artificial intelligence* dengan perilaku seperti manusia yang merupakan tujuan dari *Artificial Intelligence* (Sabella, Rhomadhona, & Arrahimi, 2023).

AI merupakan mesin secerdas manusia, dengan sistem kognisi manusia dijadikan patokan terhadap cara berfikir, bernalar, *problem solving*, mengingat, mengenali rangsangan dan mengambil keputusan serta merespon dan bertindak (Maufidhoh & Maghfirah, 2023). Revolusi industri 4.0 abad ke-21 ditandai dengan *Internet of Things* (IoT), yaitu penerapan internet dalam berbagai objek, sehingga dapat dikendalikan dari jarak jauh, saling terhubung melalui jaringan internet. Sejak revolusi industri 1.0 hingga 4.0, era revolusi industri 4.0 telah menjadi titik puncak perkembangan kecerdasan buatan (AI). AI dilatarbelakangi dari penemuan komputer karya Alan Turing yang dinamakan Michael Wooldridge sebagai *Turing's Electronic Brains* yang menyatakan: "*We have many possible choices for the beginning of AI, but for me, the beginning of the AI story coincides with the beginning of the story of computing itself, for which we have a pretty clear starting point: King's College, Cambridge, in 1935, and a brilliant but unconventional young student called Alan Turing.*" *Electronic brains* Alan Turing menjadi titik awal munculnya *artificial intelligence* yang kini berkembang pesat dan mendapat dukungan dari *big data* sebagai penyedia data yang berpengaruh besar bagi pesatnya perkembangan dan pemanfaatan AI di berbagai aspek. Sama halnya seperti internet, AI memberikan perubahan besar bagi dunia. Pemanfaatan AI di bidang pertanian, kesehatan, komunikasi, militer, transportasi sangat bergantung pada interaksi manusia dan AI sebagai pengguna dan mesin pembantu manusia dalam menyelesaikan berbagai pekerjaan (Serdianus & Saputra, 2023).

Menurut Hoedy (2018), Revolusi industri 4.0 merupakan istilah yang lahir dari ide revolusi industri ke-4 dan telah terjadi empat kali seperti yang dikatakan oleh *European Parliamentary Research Service*. Revolusi ke-1 terjadi di Inggris tahun 1784 ditandai dengan

ditemukannya mesin uap dan mekanisasi yang menggantikan pekerjaan manusia. Revolusi ke-2 terjadi pada akhir abad ke-19 disaat mesin-mesin produksi berbasis listrik digunakan secara masal. Revolusi ke-3 ditandai oleh pemanfaatan teknologi komputer sebagai otomatisasi manufaktur di tahun 1970. Revolusi industri ke-4 yang telah dimulai tahun 2000, perkembangan utamanya pada sistem *cyberphysical* (R. R. Sari, Febrini, & Walid, 2020). Industri 4.0 adalah sebuah istilah yang diciptakan pertama kali di Jerman pada tahun 2011 yang ditandai dengan revolusi digital. Era Revolusi Industri keempat ini semakin menampakkan wajah dunia sebagai arena global dengan kecepatan eksponensial dan diwarnai oleh kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), super komputer, rekayasa genetika, teknologi nano, mobil otomatis, dan berbagai inovasi. Hal ini berdampak terhadap ekonomi, industri, pemerintahan, dan politik. (Syasmita, 2019). Menurut Schwab (2017), revolusi industri 4.0 lahir dari perkembangan teknologi yang semakin pesat sehingga muncul teknologi *hybrid* yang ditunjang oleh teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*), perkembangan robotika, realitas maya (*Hybrid Reality/VR*) dan mesin cetak tiga dimensi (Irawan & Fadly, 2020).

Di tahun 2023 ini semakin memudahkan kita dalam menemukan serta mengolah informasi data sebagai hasil persaingan perusahaan teknologi raksasa dalam menciptakan AI (Serdianus & Saputra, 2023). Dengan semakin majunya teknologi maka negara-negara maju seperti Jepang mulai melakukan perubahan melalui *society 5.0*. Untuk melayani manusia muncullah ilmu pengetahuan berbasis *internet of think*, *augmented reality*, *artificial intelligence*, dan lain-lain untuk mewujudkan masyarakat yang dapat menikmati hidup dan merasa nyaman dengan kehidupannya (Mahfuzah et al., 2022). Tanggal 21 Januari 2019 diresmikan *society 5.0* yang mempunyai konsep agar memiliki kualitas hidup yang baik maka manusia harus menggunakan berbagai teknologi (Mahfuzah et al., 2022).

Setiap anak mempunyai gaya belajarnya sendiri yang unik sehingga memudahkan dalam proses belajar. Untuk itu diperlukan suatu teknologi *Artificial Intelligence* berupa *expert system* sehingga siswa dapat mengetahui gaya belajarnya (Surejo & Habibie, 2021). Astutik, dkk (2018) menyatakan bahwa Ilmu pengetahuan alam dapat digunakan untuk menjelaskan, mengolah, memanfaatkan, memprediksi dan mempelajari fenomena alam secara sistematis. Pembelajaran IPA mensyaratkan siswa memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, inovatif untuk membuat keputusan dan *problem solving* terhadap permasalahan dan fenomena alam di sekitarnya. Pembelajaran IPA bertujuan agar siswa dapat memahami, menguasai dan mampu mengaitkan pembelajaran dengan kehidupan nyata dengan ditunjang

oleh media pembelajaran (Langa et al., 2022). Menurut Moulines (2016), materi IPA diperoleh dengan menggunakan pendekatan ilmiah, dari observasi, perumusan masalah, eksperimen, analisis data serta membuat kesimpulan. Materi IPA bersifat abstrak yang sulit dipahami dan ada juga yang konkret yang mudah diamati oleh siswa. Oleh karena itu, guru perlu untuk menggunakan teknologi untuk membuat siswa paham akan materi IPA yang bersifat abstrak (Mawarwati & Yanti, 2023).

Ilmu fisika dipelajari agar kita dapat mengetahui konsep dasar objek, memahami interaksinya, serta mampu menjelaskan fenomena-fenomena alam di sekitar dan di luar pengamatan kita. Belajar Fisika di sekolah menuntut siswa terampil menyelesaikan persamaan matematis dan hitungan, memahami konsep alam yang bersifat abstrak serta menguasai kompetensi Fisika sesuai dengan kurikulum nasional agar mampu berpikir logis, kritis dan inovatif. Namun tuntutan itu tidak sejalan dengan metode pembelajaran Fisika oleh guru yang masih berceramah di kelas kemudian menyodorkan rumus-rumus terapan Fisika (Teknowijoyo, 2020). Pemanfaatan teknologi dan literasi teknologi dalam pembelajaran masih sangat minim dikuasai oleh guru di Indonesia (Syafliin, 2022). Padahal Menurut Cavalcanti et al (2021), Teknologi kecerdasan buatan ini dapat dimanfaatkan guru untuk pengajaran yang efektif (Syafliin & Ayurachmawati, 2022).

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan metode studi literasi. Pengumpulan data dilakukan dengan studi literasi dengan mengkaji penelitian-penelitian terdahulu yang memiliki judul hampir sama dengan penelitian ini. Studi literasi merupakan metode pengambilan data yang diperoleh dari buku, dokumen atau sumber tertulis lainnya yang berhubungan dengan tema permasalahan yang akan dibahas (Surejo & Habibie, 2021). Sumber utama data penelitian adalah karya tulis ilmiah yang relevan dengan *artificial intelligence* seperti buku atau artikel, baik dari jurnal maupun internet, dan tulisan-tulisan terkait lainnya. Bahan-bahan pustaka dijadikan sebagai sumber inspirasi atau ide yang dapat membangkitkan gagasan atau pemikiran lain. Langkah-langkah penelitian disesuaikan dengan tahapan penelitian kualitatif studi pustaka, yakni penelusuran sumber primer dan sekunder, pengolahan data/pengutipan referensi, menampilkan data, interpretasi data dan kesimpulan (Serdianus & Saputra, 2023).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu bukti bahwa pendidikan berkembang dengan memanfaatkan perkembangan teknologi tidak hanya dalam bentuk verbal saja melainkan terdapat teks, visual, audio dan gerak (Luthfi et al., 2023). Kehadiran AI dalam menunjang keberagaman yang diperlukan untuk menunjang kebutuhan guru IPA dalam kegiatan pembelajaran (Gunawan et al., 2021). Dampak Positif *Artificial Intelligence* dalam Pembelajaran IPA/Fisika adalah siswa menjadi lebih antusias dalam mengikuti pembelajaran karena pembelajaran yang bervariasi dengan berbantuan AI sebagai media pembelajaran dapat meningkatkan pengalaman pembelajaran dan membantu guru dalam memberikan pendidikan yang lebih personal dan efektif. (Maufidhoh & Maghfirah, 2023). Penggunaan AI dengan *platform Duolingo, Khan Academy*, dan Kejar C digunakan untuk mengamati karakteristik, kompetensi, dan perkembangan psikologi siswa. Dengan memfokuskan proses pembelajaran pada perkembangan *hard skill/soft skill* siswa di era society 5.0 ini diharapkan dapat meningkatkan cara berpikir kritis, kreatif, komunikatif dan kolaboratif siswa (Mahfuzah et al., 2022).

Kemudian penggunaan AI pada pembelajaran dengan etnopedagogi ternyata dapat meningkatkan perasaan cinta tanah air, budaya, adat istiadat sebagai jati diri berbangsa dan bertanah air (Syasmita, 2019). Dengan pemanfaatan *Google Educational AI* ternyata membuat siswa mampu memahami konsep fisika dalam pembelajaran kolaboratif, *critical thinking* bahkan meningkatkan hasil belajar siswa (Teknowijoyo, 2020). *Expert system AI* dengan metode Psikologinya David Kolb dapat mengkarakterisasi gaya belajar siswa pada pembelajaran IPA dengan tipe *Assimilator saintis, Converger Teknik, Accomodator* pada Marketing dan *Diverger* secara Budaya (Yuniko, 2019). AI juga dapat meningkatkan kompetensi dan pengetahuan internet, *coding* dan STEM siswa SMP sehingga meningkatkan prestasi siswa sebanyak 77% siswa (Teknowijoyo, 2020).

Dengan penggunaan AI *Macromedia Flash* berbasis *Multimedia* Interaktif pada pembelajaran IPA maka terbukti efektif meningkatkan hasil belajar siswa jenjang Sekolah Dasar (Syafliin, 2022). Bahkan penggunaan *Multimedia* interaktif *Keep it up* juga terbukti mampu meningkatkan hasil belajar IPA siswa (Syafliin & Ayurachmawati, 2022). Penelitian dari Sabella menunjukkan Penggunaan AI dengan *scratch* sebagai media pembelajaran pembuatan *game* terbukti efektif meningkatkan hasil belajar IPA siswa di SDIT Al Firdaus Semarang (Sabella et al., 2023).

Ada juga media PhET dalam AI terbukti meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa pada pembelajaran daring (Hastuti, 2021). Analisis dan prediksi tingkat kelulusan siswa di

---

SDN 10 Saluaba Ampana pun dapat diolah secara akurat dengan aplikasi AI dengan metode *Neural Network data mining Rapid Miner* (Zulfikar, Podungge, Saleh, & Nurdin, 2019). Bahkan ada aplikasi dengan berbasis AI yang mampu membuat prediksi terhadap pemahaman siswa pada mapel IPA sebagai salah satu mapel UAS (S. K. Sari & Manurung, 2021). Saat ini dengan tren *blended learning* pembelajaran mandiri membuat keberadaan AI semakin berguna terutama pada saat *virtual learning* (Ningrum, 2021). *Data Mining* dengan *Machine Learning* AI pada penjurusan sesuai dengan minat dan bakat tanpa mengubah kebijakan sekolah jenjang SMA dapat meringankan beban kerja guru (Widodo, 2020).

Ada lagi model pembelajaran *experiential learning* pada aplikasi *phyphox* pembelajaran Fisika terbukti meningkatkan motivasi belajar siswa jenjang SMA (Sahlan, Widodo, & Ishafit, 2022). Pembelajaran berbasis *computational thinking* dengan *canva* materi teknologi ramah lingkungan pembelajaran IPA dapat meningkatkan motivasi belajar siswa (Novianti & Dewi, 2023). AI juga digunakan untuk membuat media pembelajaran yang relevan dengan zaman dan teknologi yang berbasis *Augmented Reality* (Amandha, Rahayu, Mariana, Wahyuni, & Romadhoni, 2022). Dengan penggunaan AI berbasis metode CTL SETS terbukti mampu membantu dalam kegiatan pembelajaran IPA (Darliana, Utami, Hidayah, & Hasanah, 2020). Konsep materi IPA yang bersifat abstrak pun dapat divisualisasikan menggunakan *game* digital edukatif, *youtube*, *macromedia adobe flash*, komik digital, flip, e-book, AR, VR, *education website*, *education TV* dan lain-lain yang berbasis *Artificial Intelligence* sehingga meningkatkan *critical thinking* dan kecakapan 4C siswa (Wicaksono, Depra, Maharani, Syahrial, & Noviyanti, 2022).

AI terbukti mampu menghubungkan fisika dengan seni musik pada materi gelombang bunyi secara visual dengan *software Audacity* yang diterapkan untuk siswa SMP sehingga siswa termotivasi untuk belajar IPA Fisika (Rahmat, Kuswanto, & Wilujeng, 2023). Kebermanfaatan AI pada *Augmented Reality* (AR) sebagai kombinasi pembelajaran dunia nyata dan dunia virtual dapat meningkatkan kualitas pembelajaran IPA di sekolah setelah dilakukan penelitian secara meta-analisis dibidang Fisika sebesar 85,92%, Biologi 86,64%, Kimia 90,23, dan IPA 88,83% dengan akumulasi totalnya sebesar 87,90%. (Nur, Zulfa, & Muna, 2019). Penelitian terhadap penggunaan AI pada pembelajaran IPA dengan berbagai platform berbasis *website* yang dianalisis dengan menggunakan *bibliometric VOSViewer* serta analisis tematik menunjukkan bahwa terjadi peningkatan dalam penggunaan teknologi digital AI (Sudirman et al., 2023). Bahkan media IT *Artificial Intelligence* juga digunakan pada pembelajaran IPA untuk mengkarakterisasi gaya belajar siswa secara kinestetik, visual

dan auditori serta menganalisa faktor yang berpengaruh terhadap gaya belajarnya (Rokhayah, Pramasyahsari, Reffiane, & Suprihatini, 2023).

Masih dengan teknologi AR (*Augmented Reality*) dan VR (*Virtual Reality*) berbasis *metaverse* membuat kegiatan pembelajaran menjadi lebih efisien, efektif, inovatif, menarik dan lebih mudah sehingga kualitas pendidikan kita dapat meningkat (Endarto & Martadi, 2022). Ternyata AI juga telah dimanfaatkan oleh guru pada pembelajaran IPA jenjang Sekolah Dasar dengan membuat dan membangun sebuah game survival 3D “*fun sciences adventure*” dan quiz menggunakan *graphis 3D* dengan *level stage* bervariasi dengan pengguna *interface* dan *experience* yang variatif dan interaktif (Zulfianto & Taurusta, 2021). Ternyata penggunaan *Artificial Intelligence* pada pembelajaran Fisika di era industri 4.0. ini mampu meningkatkan kemampuan *critical thinking, creativity, collaboration, dan communication* siswa untuk memecahkan persoalan sehari-hari serta untuk pengambilan keputusan terhadap solusi permasalahan yang dihadapi siswa dengan sudut pandang fisika secara individual maupun kolaboratif (Murdani & Suhandi, 2021)

Dari berbagai dampak positif yang dipaparkan diatas, ternyata *Artificial Intelligence* juga mempunyai dampak negatif dalam kegiatan pembelajaran IPA/Fisika. Siswa terkadang menyalahgunakan AI pada saat kegiatan pembelajaran untuk mengakses medsos, *chatting* bahkan sampai bermain *game online* sehingga tujuan pembelajaran kurang maksimal bahkan mereka lupa dengan tugas sekolah dan mengakibatkan malas belajar (Husnah, 2022). Kemudian beban guru di era digital revolusi industri 4.0 ini menjadi semakin berat dikarenakan siswa mempunyai pola pikir instan dan meningkatnya *cyber crime* karena penggunaan ilmu pengetahuan berbasis AI yang dimanfaatkan secara tidak tepat oleh generasi muda (Pongtambing et al., 2023). Kemudian penyebaran informasi yang bersifat *hoax*, meningkatnya angka pengangguran pasca tamat sekolah akibat otomatisasi, eksploitasi sumber daya alam merupakan dampak negatif AI lainnya yang tentunya menjadi perhatian bagi kita semua. Untuk itulah perlu dilakukan pengembangan sumber daya manusia yang mempunyai sifat humaniora sehingga dampak negatif AI bisa ditekan (Syasmita, 2019).

Untuk itulah diperlukan reformulasi kegiatan pembelajaran baik di lingkungan sekolah maupun di luar lingkungan sekolah siswa dan peran guru sangat sentral untuk mempersiapkan generasi masa depan untuk menghadapi perubahan zaman yang semakin pesat (R. R. Sari et al., 2020). Guru juga sebaiknya paham tentang teknologi agar dapat menunjang kegiatan pembelajaran IPA/Fisika yang lebih menarik bagi siswa. Karena dengan pemanfaatan teknologi yang tepat pada macam kegiatan pembelajaran yang diselenggarakan

sesuai dengan materi terintegrasi teknologi daripada hanya peningkatan frekuensi penggunaan AI yang kurang sesuai dengan materi yang sedang diajarkan (Syafflin & Ayurachmawati, 2022). Dari berbagai dampak penggunaan AI baik dari sisi positif maupun negatifnya terlihat bahwa kegiatan pembelajaran IPA/Fisika di era revolusi industri saat ini menjadi tantangan tersendiri bagi guru untuk terus mengupgrade ilmu pengetahuan dan wawasan terkait *Artificial Intelligence*. Meskipun dampak positif *Artificial Intelligence* lebih dominan dibandingkan dengan dampak negatifnya namun tetap perlu dilakukan antisipasi terhadap dampak negatif penggunaan AI dalam pembelajaran IPA/Fisika sehingga kemajuan sektor pendidikan menjadi lebih efisien dan aman di masa yang akan datang.

## SIMPULAN DAN SARAN

Untuk menghadapi era revolusi industri 4.0 dan era *society* 5.0 seperti saat ini memang terjadi perubahan terhadap penggunaan media, metode dan model pembelajaran di sekolah. Pelajaran IPA/ Fisika yang banyak bersifat abstrak pun mendapatkan pencerahan dengan penggunaan AI pada kegiatan pembelajaran di kelas. Oleh karena itulah peran guru dalam membuat kegiatan pembelajaran yang efisien, efektif, inovatif dan aplikatif sehingga mampu meningkatkan motivasi, minat dan hasil belajar siswa dalam mata pelajaran IPA/Fisika sangat diperlukan. Guru sebaiknya mempunyai kompetensi yang mumpuni di bidang teknologi IT sehingga berdampak positif terhadap kegiatan pembelajaran. Penerapan AI yang sesuai dengan materi yang diajarkan tentunya akan membuat pembelajaran menjadi menarik siswa untuk berpartisipasi aktif dan kreatif. Meskipun dampak positif *Artificial Intelligence* lebih dominan dibandingkan dengan dampak negatifnya namun perlu dilakukan antisipasi terhadap dampak negatif penggunaan AI dalam pembelajaran IPA/Fisika sehingga kemajuan sektor pendidikan menjadi lebih efisien, efektif dan aman di masa yang akan datang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amandha, A., Rahayu, A., Mariana, D., Wahyuni, I., & Romadhoni, R. D. (2022). *Implementasi Artificial Intelligence dalam Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality*. Paper presented at the SEMINAR NASIONAL FPMIPA 2023, Bojonegoro.
- Darlina, A. U., Utami, S., Hidayah, N., & Hasanah, R. (2020). Pengembangan Pembelajaran IPA Dengan Model SETS (Science, Environment, Technology, Society) Melalui Metode CTL (Contekstual Teaching Learning) Di Era 4.0. *IBTIDA' IY : Jurnal Prodi PGMI*, 1(11), 6. doi:<https://doi.org/10.31764>

- Endarto, I. A., & Martadi. (2022). Analisis Potensi Implementasi Metaverse Pada Media Edukasi Interaktif. *Jurnal Barik*, 4(1), 15.
- Fitriani, N. L. P., & Yudiana, K. (2022). Video Pembelajaran Berbasis Wondershare Filmora pada Pembelajaran IPA Siswa Kelas V. *Jurnal Mimbar PGSD Undiksha*, 10(1), 11. doi:<https://doi.org/10.23887/jjpsd.v10i1.43386>
- Gunawan, K. D. H., Liliyasi, Kaniawati, I., Setiawan, W., & Gunawan, K. (2021). Respon Guru Dalam Mendesain Pembelajaran IPA Terpadu Berbantuan Intelligent Tutoring System: Evaluasi Program Pengabdian Masyarakat (PPM) Peningkatan Kompetensi Guru. *Jurnal WIDYA LAKSMI*, 1(1), 7-12.
- Hastuti, W. B. (2021). Meretas Motivasi Belajar Peserta Didik Di Era Pandemi Melalui Video Virtual Laboratory. *Wawasan: Jurnal Kediklatan Balai Diklat Keagamaan Jakarta*, 2(1), 8.
- Husnah, F. (2022). *Analisis Penggunaan Internet Dalam Pembelajaran Sains Dikelas Xii Sma Negeri 1 Tualang Riau*. Paper presented at the PROSIDING KONFERENSI INTEGRASI INTERKONEKSI ISLAM DAN SAINS, Universitas Jambi.
- Irawan, E., & Fadly, W. (2020). Membudayakan Pembelajaran Hybrid di Sekolah Melalui Coaching Edukatif Pemanfaatan Google Classroom. *Jurnal Pengabdian Masyarakat J-DINAMIKA*, 5(1), 6.
- Langa, V., Suparmi, N. W., & Kua, M. Y. (2022). Bahan Ajar IPA Berbasis Kontekstual Interaktif untuk Siswa Kelas VIII. *Jurnal Edutech Undiksha*, 10(1), 11. doi:<https://doi.org/10.23887/jeu.v10i1.41496>
- Luthfi, T., Azzahra, S., Farhan, Z. A., Puradireja, S. M., Iskandar, S., & Sari, N. T. A. (2023). Media Pembelajaran Digital sebagai Penunjang Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Indonesian Journal of Teaching and Learning*, 2(4), 484-492. doi:<https://doi.org/10.56855/intel.v2i4.374>
- Mahfuzah, A., Aniyati, K., & Mustova. (2022). PERAN PENDIDIK DAN INOVASI PEMBELAJARAN DI SD/MI MENGHADAPI SOCIETY 5.0. *Jurnal Prodi PGMI Al-Misbah*, 8(2), 18.
- Maufidhoh, I., & Maghfirah, I. (2023). Implementasi Pembelajaran Berbasis Artificial Intelligence Melalui Media Puzzle Maker Pada Siswa Sekolah Dasar. *ABUYA: Jurnal Pendidikan Dasar*, 1(1), 30-43.
- Mawarwati, & Yanti, M. (2023). Analisis Technological Pedagogical and Content Knowledge (TPACK) Mahasiswa Calon Guru SD Pada Materi IPA. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(3), 12. doi:<https://doi.org/10.31949/jee.v6i3.6312>
- Murdani, E., & Suhandi, A. (2021). *Pengembangan Asesmen Berpikir Kritis Dalam Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Topik Kelistrikan*. Paper presented at the Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Tahun 2021 “Redesain Pembelajaran IPA yang Adaptif di Maa Pandemi Covid-19”, Palembang.
- Ningrum, A. S. (2021). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kurikulum Merdeka Belajar (Metode Belajar)*. Paper presented at the PROSIDING SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN DASAR, Medan.
- Novianti, N., & Dewi, N. (2023). Upaya Meningkatkan Computational Thinking dalam Pembelajaran IPA melalui Penerapan Aplikasi Canva. *Report of Biological Education*, 4(1).

- Nur, M., Zulfa, A., & Muna, K. N. (2019). *Peace (Prospek Implementasi Artificial Intelligence) Dalam Natural Science Learning (Nsl) Berbasis Augmented Reality (Ar) Di Sekolah*. Paper presented at the SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019 “Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0”, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rahmat, A. D., Kuswanto, H., & Wilujeng, I. (2023). Integrasi Teknologi Untuk Identifikasi Relasi Fisika Dan Seni Musik Dalam Pembelajaran IPA. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) FKIP UM Metro*, 11(2), 13. doi:<http://dx.doi.org/10.24127/jpf.v11i2.7917>
- Rokhayah, S., Pramasdyahsari, A. S., Reffiane, F., & Suprihatini, G. (2023). Pemanfaatan media IT pada mata pelajaran IPA berdasarkan gaya belajar kelas V SDN Gajahmungkur 04. *Journal of Elementary Education*, 06(03), 13.
- Sabella, B., Rhomadhona, H., & Arrahimi, A. R. (2023). Pelatihan Pembuatan Game Sederhana Sebagai Media Pembelajaran Untuk Pengajar Smp Berbasis Artificial Intelegent. *Jurnal WIDYA LAKSMI*, 3(2), 8.
- Sahlan, Widodo, & Ishafit. (2022). Pengaruh Model Experiential Learning Berbantuan Aplikasi Phyphox Terhadap Motivasi Belajar Fisika Di SMA. *Karst : Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapannya*, 4(2).
- Sari, R. R., Febrini, D., & Walid, A. (2020). Tantangan Guru Pai Dalam Menghadapi Era Perubahan Globalisasi Teknologi Industri 4.0 di SMA Negeri 01 Bengkulu Tengah. *GHAITSA : Islamic Ed GHAITSA*, 1(3), 9.
- Sari, S. K., & Manurung, J. (2021). Implementasi Jaringan Syaraf Tiruan Untuk Memprediksi Tingkat Pemahaman Siswa Pada Mata Pelajaran Ujian Akhir Sekolah (UAS) Di SD Mis An Nur Sukamandi Menggunakan Metode Backpropragation. *JIKOMSI [Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi]*, 3(3), 10.
- Serdianus, & Saputra, T. (2023). Peran Artificial Intelligence Chatgpt Dalam Perencanaan Pembelajaran Di Era Revolusi Industri 4.0. *MASOKAN: Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan*, 3(1), 18.
- Sudarmanto, E., Mayratih, S., Abdillah, A. K. L. A., Martriwati, Noer, T. S. R. M., Kailani, A., . . . Firmansyah, H. (2021). *Model Pembelajaran Era Society 5.0*. In A. H. Prasetyo (Ed.), (pp. 354). Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/356787495>
- Sudirman, Ramdani, A., Doyan, A., Anwar, Y. A. S., Rokhmat, J., & Sukarso, A. (2023). Bibliometric Analysis Tren Penilaian Menggunakan Teknologi Digital Pada Pembelajaran IPA. *Paedagoria : Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan*, 14(3), 8. doi:<https://doi.org/10.31764>
- Surorejo, S., & Habibie, A. (2021). Sistem Pakar Menentukan Gaya Belajar Anak dengan Metode Rule Based Reasoning dan Fordward Chaining pada SD Negeri 02 Mereng Kabupaten Pematang. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Peradaban (JSITP)*, 2(1), 9.
- Syaflin, S. L. (2022). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Macromedia Flash Pada Materi Ipa Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(4), 10. doi:<http://dx.doi.org/10.31949/jcp.v8i2.3003>

- Syaflin, S. L., & Ayurachmawati, P. (2022). Pengembangan Multimedia Interaktif Keep It Up Muatan Pelajaran Ipa Untuk Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(4), 12. doi:<http://dx.doi.org/10.31949/jcp.v8i2.3141>
- Syasma, I. (2019). *Pendekatan Etnopedagogi Upaya Membangun Dunia Pendidikan di Era Revolusi 4.0*. Paper presented at the Prosiding Seminar Nasional Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Medan, Medan
- Teknowijoyo, F. (2020). Media Pembelajaran Berbasis Google Edukasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Pelajaran Fisika di SMP. *Journal of Curriculum Indonesia*, 3(1), 9.
- Wicaksono, A. A., Depra, L., Maharani, S., Syahrial, & Noviyanti, S. (2022). Media Digital Dalam Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Abad 21 Pada Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(3), 10.
- Widodo, E. (2020). Prediksi Penjurusan IPA, IPS dan BAHASA dengan Menggunakan Machine Learning. *Jurnal Pelita Teknologi*, 15(1), 12.
- Yuniko, F. T. (2019). Sistem Pakar Menentukan Jurusan Pada Sma Menggunakan Metode Fuzzy Logic Berbasis Web. *Jurnal SIMTIKA*, 2(1), 10.
- Zulfianto, M. V., & Taurusta, C. (2021). Rancang Bangun Game Survival 3d “Fun Sciences Adventure. *Academicia Globe: Inderscience Research*, 2(4), 13.
- Zulfikar, Z., Podungge, E. S., Saleh, M. I., & Nurdin, N. (2019). Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Tingkat Kelulusan Siswa Menggunakan Algoritma Neural Network. *JESIK: Jurnal Elektronik Sistem Informasi dan Komputer*, 5(1), 7.