

Invention: Journal Research and Education Studies
Volume 7 Nomor 1 March 2025

The Invention: Journal Research and Education Studies is published
 three (3) times a year

(March, July and November)

Focus : Education Management, Education Policy, Education
 Technology, Education Psychology, Curriculum Development,
 Learning Strategies, Islamic Education, Elementary Education

LINK : <https://pusdikra-publishing.com/index.php/jres>

Analisis Kurikulum AI dan Coding terhadap Literasi Digital: Tantangan Infrastruktur dan Kesiapan SDM Pendidikan pada Era Pemerintahan Prabowo-Gibran

Gilang Januar¹, Muhammad Firman Azhary², Muhammad Raihan Fairuz³

^{1,2,3} Politeknik IDN Bogor, Indonesia

ABSTRACT

Seiring laju kemajuan teknologi yang begitu pesat, dunia pendidikan wajib melakukan penyesuaian. Hal ini mengharuskan pengembangan kemampuan literasi digital sebagai keterampilan utama di abad ini. Kajian ini menganalisis pengaruh penerapan kurikulum pemrograman dan kecerdasan buatan (AI) terhadap kemajuan literasi digital, dengan sorotan khusus pada kendala infrastruktur serta persiapan tenaga kependidikan pada periode pemerintahan Prabowo-Gibran. Kajian ini mengungkap bahwa pengintegrasian kurikulum coding dan AI berperan sebagai pendekatan krusial untuk membentuk sumber daya manusia yang analitis, inovatif, dan tangguh di masa masyarakat 5.0. Data dalam kajian ini dikumpulkan melalui sesi wawancara dan bahan dokumentasi, lalu dievaluasi dengan pendekatan analisis tematik yang mencakup tahap penyederhanaan, pengklasifikasian, serta penjelasan data. Temuan kajian menunjukkan bahwa proses belajar coding dan kecerdasan buatan dapat memperkuat literasi digital para siswa. Akan tetapi, untuk menjamin efektivitas dan keberlanjutan kurikulum AI serta coding, entitas pemerintah, lembaga sekolah, dan pihak terkait di bidang pendidikan perlu bersinergi guna menyamaratakan fasilitas digital dan meningkatkan kualitas tenaga manusia.

Kata Kunci

Literasi Digital, Coding dan AI, Kurikulum Pendidikan

Corresponding Author:

gilangjanuar210@gmail.com

PENDAHULUAN

Banyak segi kehidupan manusia telah mengalami transformasi mendalam seiring laju kemajuan teknologi digital yang tak henti, termasuk bidang pendidikan. Saat ini, pemrograman komputer (coding) serta kecerdasan buatan (artificial intelligence) telah menjadi elemen krusial dalam lanskap digital dunia. Oleh karena itu, dunia pendidikan perlu memperkuat kemampuan literasi digital sebagai kompetensi esensial abad ke-21 guna beradaptasi dengan evolusi tersebut. Literasi digital bukan sekadar kemampuan mengoperasikan perangkat teknologi; melainkan juga meliputi kapasitas untuk memahami,

menilai, serta memanfaatkan teknologi dengan cara yang kritis, etis, dan penuh tanggung jawab (Awaluddin & Hadi, 2024).

Di tanah air Indonesia, lembaga-lembaga yang mengatur sistem pendidikan, seperti Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, Kementerian Komunikasi dan Informatika, Kementerian Perindustrian, Kementerian Ketenagakerjaan, serta Badan Sertifikasi Profesi, memiliki kewajiban untuk menjaga hak fundamental setiap warga negara terkait akses pendidikan. Melalui pembentukan profil pelajar Pancasila yang berpikir kritis, inovatif, mandiri, beriman serta bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, mendorong kerja sama, dan menghormati keragaman global, semua entitas ini turut berkontribusi membangun cita-cita Indonesia yang maju, berdaulat, mandiri, dan berkarakter. Mengingat pendidikan merupakan hak asasi manusia, setiap bangsa berkewajiban menciptakan serta melaksanakan sistem pendidikan bermutu tinggi.

Begitu pula dengan sistem pendidikan nasional Indonesia, yang secara hukum diatur oleh Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003. Kini, kita menyaksikan transisi dari era industri 4.0 menuju masyarakat 5.0, di mana internet of things dan kecerdasan buatan dimanfaatkan untuk menyatukan manusia dengan teknologi. Perubahan radikal ini memengaruhi berbagai sektor, seperti informasi dan komunikasi, serta mendorong pemerintah untuk terlibat aktif dalam menangani isu-isu rumit. Dalam konteks ini, pendidikan memiliki fungsi vital dalam membekali generasi mendatang untuk menghadapi beragam tantangan di masa masyarakat 5.0, yang menawarkan pendidikan dengan prospek lebih cerah (Sabaruddin, 2022).

Pada masa kini, sejumlah negara pernah mengintegrasikan pendidikan teknologi cerdas seperti robotika pemrograman (coddng), dan kecerdasan buatan (AI) kedalam kurikulum system Pendidikan nasional mereka, sebagai mana ditunjukkan dalam table berikut.

Tabel 1.
Kurikulum Pendidikan Robotika di Beberapa Negara

No	Negara	Pendidikan Robotika
1	Amerika Serikat	Mengutamakan mata pelajaran Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematik (STEM) di sekolah dasar dan menengah.
2	Kanada	Memiliki program teknologi yang kuat di semua tingkatan pendidikan.
3	Inggris	Memperkenalkan program coding dan digital literacy di sekolah dasar
4	Jepang	Memprioritaskan pendidikan robotika dan AI di sekolah menengah.

5	Korea Selatan	Memfokuskan pada pengembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang digunakan di institusi pendidikan.
6	Singapura	Mempromosikan pendidikan teknologi dan inovasi melalui program seperti " <i>Smart Nation Initiative</i> ".

Pendidikan bukanlah sesuatu yang terbatas pada jalur resmi saja, melainkan juga melibatkan metode non-formal serta informal. Ketiga pendekatan tersebut berperan sebagai fondasi utama dalam membentuk kepribadian para peserta belajar (Adiansyah et al., 2019). Karena itu, rancangan kurikulum yang disiapkan untuk memenuhi tuntutan dunia industri wajib memberikan jaminan keamanan bagi instruktur robotika, serta mengakomodasi kemajuan teknologi terkini. Berdasarkan peraturan perundang-undangan mengenai sistem pendidikan nasional, penyusunan kurikulum harus diselaraskan dengan keperluan masyarakat dan lapangan kerja, sementara para pendidik perlu mendapat dukungan berupa pelatihan serta bantuan sepanjang tahap perancangan kurikulum.

Bergabung ke dalam kemitraan internasional BRICS merupakan langkah nyata yang dilakukan oleh pemerintah Indonesia untuk merespons masuknya ke pasar dunia, sekaligus mendapatkan jalan masuk ke investasi dan inovasi teknologi guna mendorong pembangunan ekonomi yang lestari. Negara kita telah resmi menjadi anggota BRICS dan menerapkan teknologi pintar untuk membekali tenaga manusia melalui pembelajaran teknologi cerdas, seperti robotika, pemrograman, dan kecerdasan buatan. Di masa masyarakat 5.0, manusia bisa memanfaatkan temuan-temuan dari revolusi industri 4.0 untuk menyelesaikan berbagai persoalan serta hambatan.

Dengan mempertimbangkan konteks di atas, titik fokus penelitian dalam kajian ini adalah bagaimana analisis kurikulum AI dan Coding memengaruhi literasi digital, termasuk hambatan infrastruktur serta persiapan sumber daya manusia pendidikan di periode kepemimpinan Prabowo-Gibran.

Many aspects of human life have undergone profound transformations along with the relentless pace of digital technological advancement, including the field of education. Currently, computer programming (coding) and artificial intelligence (AI) have become crucial elements in the global digital landscape. Therefore, the world of education needs to strengthen digital literacy skills as an essential 21st-century competency to adapt to this evolution. Digital literacy is not merely the ability to operate technological devices; rather, it also encompasses the capacity to understand, evaluate, and utilize technology in a critical, ethical, and responsible manner (Awaluddin & Hadi, 2024).

In Indonesia, institutions that regulate the education system, such as the Ministry of Education, Culture, Research, and Technology, the Ministry of Communication and Informatics, the Ministry of Industry, the Ministry of Manpower, and the Professional Certification Agency, have the obligation to safeguard the fundamental rights of every citizen regarding access to education. Through the formation of the Pancasila student profile that thinks critically, innovatively, independently, has faith and devotion to God Almighty, possesses noble character, promotes cooperation, and respects global diversity, all these entities contribute to building Indonesia's aspirations to be advanced, sovereign, independent, and characterized. Considering that education is a human right, every nation is obligated to create and implement a high-quality education system.

Likewise, Indonesia's national education system, which is legally regulated by Law Number 20 of 2003. Currently, we are witnessing the transition from the industrial era 4.0 to society 5.0, where the internet of things and artificial intelligence are utilized to unite humans with technology. This radical change affects various sectors, such as information and communication, and encourages the government to actively engage in addressing complex issues. In this context, education has a vital function in equipping future generations to face various challenges in the era of society 5.0, which offers education with brighter prospects (Sabaruddin, 2022).

In the present era, several countries have integrated smart technology education such as robotics, programming (coding), and artificial intelligence (AI) into their national education system curricula, as shown in the following table.

Tabel 1.
Kurikulum Pendidikan Robotika di Beberapa Negara

No	Negara	Pendidikan Robotika
1	United States	Prioritizes Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) subjects in elementary and secondary schools.
2	Canada	Has strong technology programs at all levels of education.
3	England	Introduces coding and digital literacy programs in elementary schools.
4	Japan	Prioritizes robotics and AI education in secondary schools.
5	South Korea	Focuses on the development of information and communication technology (ICT) used in educational institutions.

6	Singapore	Promotes technology and innovation education through programs like the " <i>Smart Nation Initiative</i> ".
---	-----------	--

Education is not limited to formal pathways alone, but also involves non-formal and informal methods. These three approaches play a primary role as the main foundation in shaping the personality of learners (Adiansyah et al., 2019). Therefore, the curriculum design prepared to meet the demands of the industrial world must provide safety guarantees for robotics instructors, as well as accommodate the latest technological advancements. Based on regulations regarding the national education system, curriculum development must be aligned with the needs of society and the workforce, while educators need support in the form of training and assistance throughout the curriculum design stage.

Joining the international BRICS partnership is a concrete step taken by the Indonesian government to respond to entry into the global market, as well as to gain access to investment and technological innovation to drive sustainable economic development. Our country has officially become a member of BRICS and is implementing smart technology to equip human resources through smart technology learning, such as robotics, programming, and artificial intelligence. In the era of society 5.0, humans can utilize discoveries from the industrial revolution 4.0 to solve various problems and obstacles.

Considering the context above, the focus point of the research in this study is how the analysis of AI and Coding curricula influences digital literacy, including infrastructure barriers and the preparation of educational human resources during the Prabowo-Gibran leadership period.

METODE PENELITIAN

Kajian ini menerapkan metode kualitatif melalui teknik studi kasus, yang efektif untuk mengeksplorasi secara mendalam situasi implementasi pengajaran pemrograman dan kecerdasan buatan. Teknik ini membolehkan penelitian memahami alur, kendala, serta taktik pengelolaan yang diterapkan guna mengintegrasikan inovasi tersebut ke dalam rutinitas belajar harian. Sebagaimana dinyatakan oleh Kreswell dan Poth (2021), metode studi kasus amat sesuai untuk mengkaji peristiwa kontemporer dalam lingkungan riil, khususnya saat batasan antara peristiwa dan konteksnya kurang tegas (Kreswell & Poth, 2021).

Tiga teknik pokok diterapkan untuk memperoleh informasi: pengamatan, dialog mendalam, serta pengumpulan bahan tertulis. Pengamatan dilakukan untuk menyaksikan langsung pemanfaatan pengajaran coding dan AI di ruang

kelas, meliputi operasional perangkat, dinamika interaksi antara pengajar dan murid, serta pendekatan instruksi yang diterapkan. Demi memperoleh wawasan mendalam terkait inovasi teknologi ini, dialog mendalam dilakukan dengan pimpinan sekolah, instruktur utama, serta staf pendidikan. Pengumpulan bahan tertulis mencakup dukungan struktural untuk pengajaran coding dan AI, seperti panduan kurikulum, rencana pelajaran, bahan ajar, serta aturan internal lembaga. Penerapan teknik triangulasi memperbaiki keandalan serta keabsahan data (Moleong, 2022).

Evaluasi data tematik mencakup langkah penyederhanaan, pengelompokan, serta penafsiran informasi, yang memfasilitasi identifikasi, analisis, serta penyampaian pola atau tema utama dalam data kualitatif. Dengan demikian, temuan kajian ini diantisipasi mampu mendukung pembuat keputusan di bidang pendidikan untuk merumuskan regulasi serta inisiatif pelatihan yang mendorong pemanfaatan teknologi digital secara terus-menerus (Braun & Clarke, 2022).

This study employs a qualitative method through case study techniques, which are effective for deeply exploring the implementation of programming and artificial intelligence teaching. This technique allows the research to understand the flow, constraints, and management tactics applied to integrate these innovations into daily learning routines. As stated by Kreswell and Poth (2021), the case study method is highly suitable for examining contemporary events in real environments, especially when the boundaries between the events and their contexts are not clear (Kreswell & Poth, 2021).

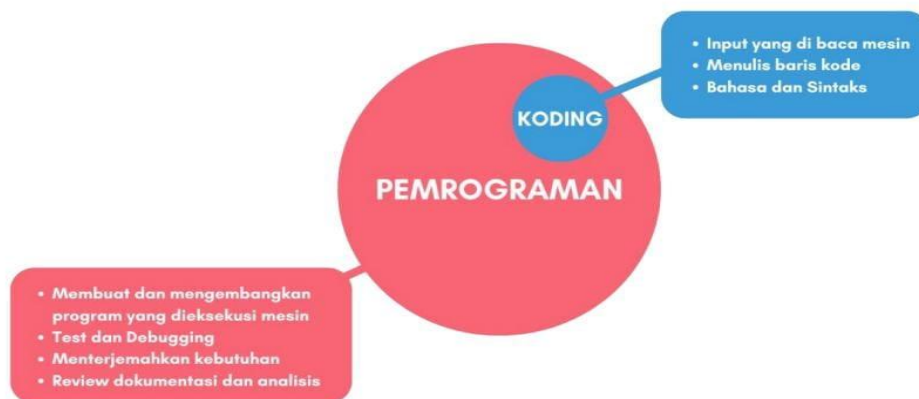
Three core techniques were applied to obtain information: observation, in-depth dialogue, and the collection of written materials. Observations were conducted to directly witness the utilization of coding and AI teaching in the classroom, including the operation of devices, the dynamics of interactions between teachers and students, and the instructional approaches employed. To gain deeper insights into these technological innovations, in-depth dialogues were held with school leaders, primary instructors, and educational staff. The collection of written materials included structural support for coding and AI teaching, such as curriculum guides, lesson plans, teaching materials, and internal institutional regulations. The application of triangulation techniques improves the reliability and validity of the data (Moleong, 2022).

Thematic data evaluation includes steps of simplification, grouping, and interpretation of information, which facilitate the identification, analysis, and presentation of main patterns or themes in the qualitative data. Thus, the findings of this study are anticipated to support decision-makers in the

education sector in formulating regulations and training initiatives that promote the continuous utilization of digital technology (Braun & Clarke, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Coding melibatkan proses mentransformasi aspirasi manusia ke dalam bentuk yang dapat dikenali oleh mesin melalui pemanfaatan bahasa pemrograman. Lebih lanjut, istilah ini juga menunjuk pada bagian dari aktivitas pemrograman atau pemberian perintah kepada komputer dalam berbagai wujud, seperti komputer pribadi, server, perangkat IoT, robot, dan lainnya, yang mengaplikasikan solusi yang dirancang berdasarkan pemikiran komputasional. Meski demikian, coding dan pemrograman memiliki konteks yang berbeda. Coding secara spesifik merujuk pada konversi gagasan, kebutuhan, atau jawaban menjadi kode yang dapat dibaca dan dieksekusi oleh komputer. Sebaliknya, pemrograman meliputi seluruh rangkaian pengembangan perangkat lunak, mulai dari perencanaan, analisis, perancangan, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan (McConnell, 2004). Dengan demikian, keseluruhan proses pemrograman mencakup coding, namun tidak hanya terfokus pada aspek tersebut saja.



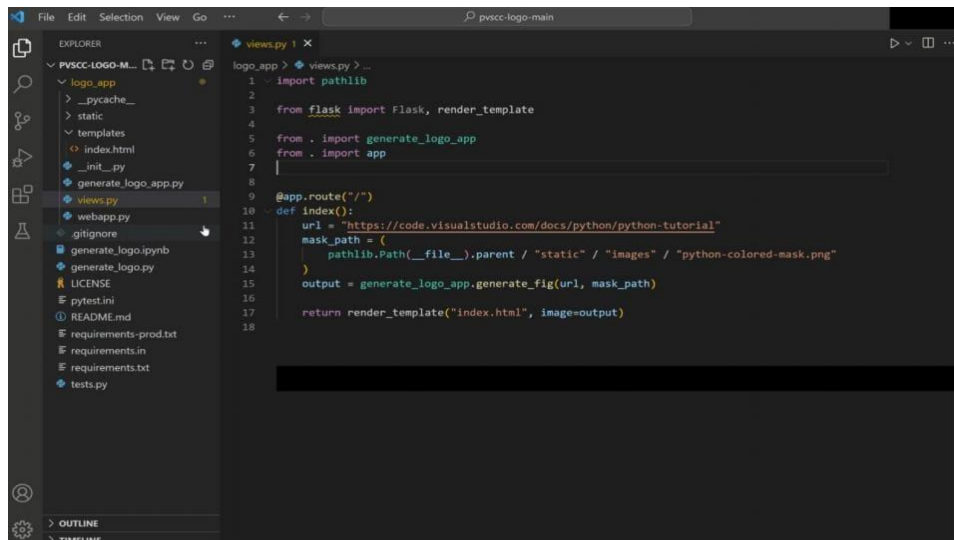
Gambar 1.

Relasi antara coding dan pemrograman

Kode dasar diyakini mampu membantu para murid menguasai prinsip-prinsip fundamental pemrograman serta logika komputer. Pada masa digital seperti sekarang, mengerti kode dan pemrograman bisa mendukung siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir analitis, inovatif, serta pemecahan masalah yang krusial di zaman kontemporer.

Coding berbasis web mengenalkan konsep pemrograman lewat platform online interaktif yang memerlukan akses internet; Coding terhubung yang memanfaatkan pemrograman berbasis web; Coding terhubung yang

menjelaskan konsep pemrograman melalui kegiatan tangan, simulasi, atau permainan; serta Coding terhubung yang mengandalkan software dan komputer (Resnick et al., 2009; Grover & Pea, 2018). Berdasarkan konsep tersebut, coding dapat diartikan sebagai aktivitas pemrograman di perangkat komputasi yang melibatkan kemampuan berpikir komputasional dan algoritma, tanpa memandang apakah perangkat itu terhubung ke jaringan internet atau tidak.



Gambar 2.

Coding Python menggunakan Visual Studio Code

Temuan kajian ini mengungkapkan bahwa pengajaran pemrograman dan kecerdasan buatan (AI) bisa diintegrasikan ke jenjang sekolah dasar guna memperbaiki literasi digital para siswa, yang mencakup kreativitas, penyelesaian tantangan, serta berpikir analitis. Pengajaran coding serta AI mampu memperkuat pemikiran komputasional, inovasi, dan literasi teknologi siswa, seperti yang disebutkan oleh Awaludin dan Hadi (2024). Hal ini cocok dengan pandangan Prof. Muhammad Zuhdi, yang menyatakan bahwa pembelajaran coding sangat esensial bagi anak-anak karena terkait dengan kemampuan berpikir logis dan matematis, sehingga mereka perlu diperkenalkan secara akurat sejak tingkat awal.

Meski begitu, berbagai hambatan timbul dalam pelaksanaannya. Ini mencakup penolakan terhadap inovasi, kurangnya bimbingan bagi pendidik, serta keterbatasan sarana teknologi. Banyak lembaga pendidikan mengalami kekurangan alat teknologi. Di samping itu, ketersediaan internet berkecepatan tinggi dan stabil menjadi kendala besar. Hal ini membatasi kapasitas siswa untuk mempelajari coding serta memahami konsep AI, termasuk cara menyusun kode (Awaluddin & Hadi, 2024).

Pengelolaan sekolah yang kreatif dan kolaboratif amat penting untuk menyelesaikan masalah tersebut. Berdasarkan Kemendikdasmen (2024), menggabungkan pengajaran coding dan AI ke dalam sistem pendidikan tidak hanya akan memperbaiki literasi digital serta kemampuan menyelesaikan masalah, tetapi juga akan mentransfer berbagai kompetensi krusial, seperti pemikiran komputasional, analisis data, serta matematika, antara lain. Lebih lanjut, sekolah bisa membangun suasana belajar yang mendukung pengajaran coding dan AI. Kurikulum coding serta kecerdasan buatan (KA) dalam kurikulum nasional menyoroti penguasaan pemikiran komputasional, literasi digital, dan etika kecerdasan buatan agar peserta didik mampu mengoperasikan teknologi serta memahami fungsinya, dampaknya, serta bahayanya. Ini merupakan strategi efektif untuk memperbaiki literasi digital peserta didik di masa perubahan teknologi.

Namun, kurikulum AI dan coding dihadapkan pada berbagai tantangan di sektor infrastruktur pendidikan. Hanya institusi pendidikan yang dilengkapi peralatan teknologi, akses internet, serta fasilitas pendukung pembelajaran digital yang bisa menerapkan mata pelajaran coding dan teknologi informasi. Ketidakmerataan infrastruktur antarwilayah dapat menimbulkan perbedaan dalam literasi digital, terutama antara sekolah di perkotaan dan daerah dengan akses teknologi terbatas. Situasi ini mencerminkan efektivitas kurikulum serta kesetaraan infrastruktur pendidikan digital. Keberhasilan kurikulum coding dan AI juga ditentukan oleh persiapan sumber daya manusia sekolah.

Kemampuan komputasional, literasi digital, serta pemahaman etika kecerdasan buatan merupakan kompetensi yang diharapkan dari guru. Selain itu, mereka harus memiliki kapasitas untuk menerapkan metode pendidikan yang inovatif dan berfokus pada siswa. Agar pendidik bisa memanfaatkan teknologi dalam proses belajar, modul menekankan urgensi pelatihan terus-menerus. Sumber daya manusia pendidikan yang cukup diperlukan untuk memperbaiki literasi digital siswa dalam kurikulum.

Kurikulum coding dan AI memiliki signifikansi strategis sebagai sarana pengembangan pendidikan jangka panjang di masa pemerintahan Prabowo-Gibran yang menitikberatkan penguatan sumber daya manusia serta transformasi digital nasional. Kurikulum ini selaras dengan sasaran meningkatkan kompetitivitas bangsa melalui penguasaan kemampuan abad ke-21. Namun, agar inisiatif ini sukses, penguatan aturan, penyebaran infrastruktur digital, serta peningkatan kapasitas SDM pendidikan harus bekerja sama. Dengan bantuan tersebut, kurikulum coding dan AI dapat bertindak sebagai katalis utama untuk memperbaiki literasi digital serta

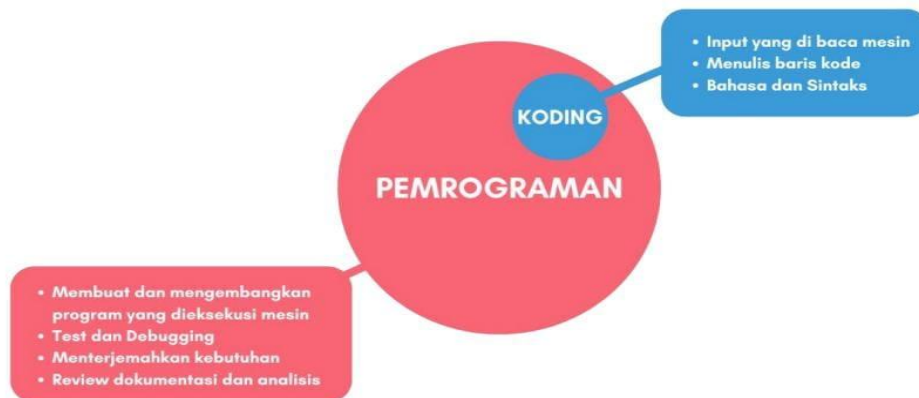
mempersiapkan generasi muda menghadapi tantangan di era teknologi (Agus, 2022).

Siswa bisa menjadi bukan sekadar pengguna teknologi tetapi juga inovator dengan mempelajari coding dan AI di sekolah. Namun, informasi dari Dapodik menunjukkan bahwa hanya 22% siswa SD memiliki komputer dengan lebih dari lima belas unit, yang kurang dari rata-rata jumlah siswa SD di seluruh sekolah. Kapasitas guru serta kesiapan mereka memengaruhi efektivitas pengajaran coding dan AI. Agar siswa tidak hanya menjadi konsumen teknologi tetapi juga kreator, guru harus mampu mengintegrasikan teknologi ke dalam metode pembelajaran mereka.

Pengelolaan pembelajaran harus kreatif dan kolaboratif untuk menangani masalah ini. Coding dan kecerdasan buatan tidak hanya memperbaiki literasi digital serta kemampuan menyelesaikan masalah di sekolah, tetapi juga mentransfer berbagai keterampilan penting seperti pemikiran komputasional, analisis, algoritma, etika kecerdasan buatan, pola pikir berorientasi manusia, rancangan kecerdasan buatan, serta teknik kecerdasan buatan. Guru perlu terus dilatih untuk menguasai teknologi ini dan mengajar siswa dengan efektif. Sumber daya yang cukup diperlukan untuk mendukung penerapan pengajaran coding dan AI di sekolah. Hal ini meliputi penyediaan alat teknologi, akses ke internet, serta bahan ajar yang cocok dengan tahap perkembangan siswa (Dewi, 2024).

Oleh karena itu, pemerintah dan sekolah harus berkolaborasi untuk mendukung kesuksesan pengajaran coding dan AI. Menurut Holy Ichda Wahyuni, kemampuan berpikir logis serta penyelesaian masalah visual bisa diperbaiki melalui pengajaran coding dan kecerdasan buatan. Agus (2024) menyatakan bahwa anak-anak harus diajarkan coding dan AI sejak usia dini karena teknologi digital menjadi vital dalam rutinitas harian.

Coding involves the process of transforming human aspirations into a form recognizable by machines through the use of programming languages. Furthermore, this term also refers to part of the programming activity or giving commands to computers in various forms, such as personal computers, servers, IoT devices, robots, and others, which apply solutions designed based on computational thinking. However, coding and programming have different contexts. Coding specifically refers to the conversion of ideas, needs, or answers into code that can be read and executed by computers. On the other hand, programming encompasses the entire software development cycle, starting from planning, analysis, design, implementation, testing, to maintenance (McConnell, 2004). Thus, the overall programming process includes coding, but is not only focused on that aspect alone.

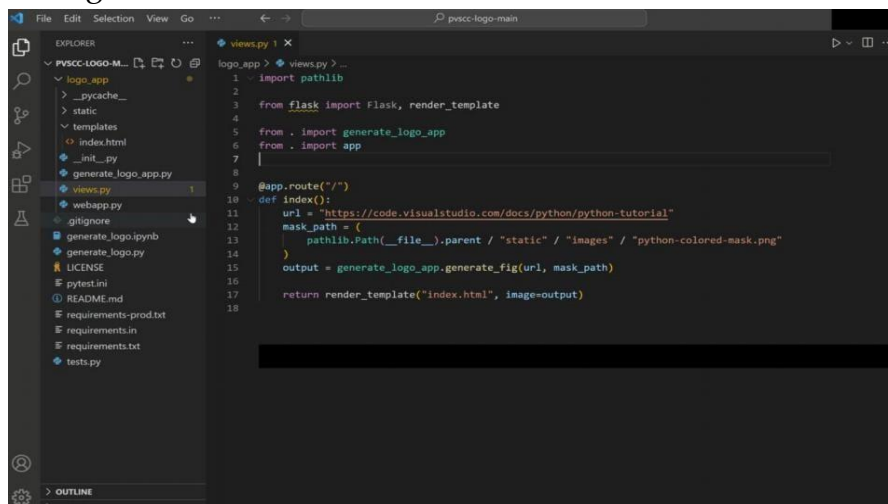


Gambar 1.

The Relationship Between Coding and Programming

Basic coding is believed to be able to help students master the fundamental principles of programming and computer logic. In this digital era, understanding code and programming can support students in developing analytical thinking skills, innovation, and problem-solving abilities that are crucial in contemporary times.

Web-based coding introduces programming concepts through interactive online platforms that require internet access; plugged-in coding that utilizes web-based programming; plugged-in coding that explains programming concepts through hands-on activities, simulations, or games; and plugged-in coding that relies on software and computers (Resnick et al., 2009; Grover & Pea, 2018). Based on these concepts, coding can be defined as a programming activity on computing devices that involves computational thinking and algorithms, regardless of whether the device is connected to the internet or not.



Gambar 2.

Python Programming Using Visual Studio Code

The findings of this study reveal that teaching programming and artificial intelligence (AI) can be integrated into elementary school levels to improve students' digital literacy, encompassing creativity, problem-solving, and analytical thinking. Teaching coding and AI can strengthen students' computational thinking, innovation, and technological literacy, as mentioned by Awaludin and Hadi (2024). This aligns with the view of Prof. Muhammad Zuhdi, who states that learning coding is essential for children because it relates to logical and mathematical thinking abilities, so they need to be introduced accurately from an early level.

Nevertheless, various obstacles arise in its implementation. These include resistance to innovation, lack of guidance for educators, and limitations in technological facilities. Many educational institutions experience shortages of technological tools. In addition, the availability of high-speed and stable internet becomes a major constraint. This limits students' capacity to learn coding and understand AI concepts, including how to write code (Awaluddin & Hadi, 2024).

Creative and collaborative school management is crucial to resolve these issues. According to Kemendikdasmen (2024), integrating coding and AI teaching into the education system will not only improve digital literacy and problem-solving abilities but also transfer various critical competencies, such as computational thinking, data analysis, and mathematics, among others. Furthermore, schools can build a supportive learning environment for teaching coding and AI. The coding and artificial intelligence (AI) curriculum in the national curriculum emphasizes mastery of computational thinking, digital literacy, and AI ethics so that students can operate technology and understand its functions, impacts, and dangers. This is an effective strategy to improve students' digital literacy in the era of technological change.

However, the AI and coding curriculum faces various challenges in the education infrastructure sector. Only educational institutions equipped with technological equipment, internet access, and supporting facilities for digital learning can implement coding and information technology subjects. Inequality in infrastructure across regions can lead to differences in digital literacy, especially between urban schools and areas with limited technology access. This situation reflects the effectiveness of the curriculum and the equity of digital education infrastructure. The success of the coding and AI curriculum is also determined by the preparation of school human resources.

Computational abilities, digital literacy, and understanding of AI ethics are the expected competencies from teachers. In addition, they must have the capacity to implement innovative and student-focused educational methods. To

enable educators to utilize technology in the learning process, modules emphasize the urgency of continuous training. Sufficient educational human resources are needed to improve students' digital literacy in the curriculum.

The coding and AI curriculum has strategic significance as a means of long-term educational development in the Prabowo-Gibran administration, which emphasizes strengthening human resources and national digital transformation. This curriculum aligns with the goal of increasing national competitiveness through mastery of 21st-century skills. However, for this initiative to succeed, strengthening regulations, expanding digital infrastructure, and increasing educational human resource capacity must work together. With this support, the coding and AI curriculum can act as a major catalyst for improving digital literacy and preparing the younger generation to face challenges in the technology era (Agus, 2022).

Students can become not just users of technology but also innovators by learning coding and AI at school. However, data from Dapodik shows that only 22% of elementary school students have computers with more than fifteen units, which is less than the average number of elementary school students across schools. Teachers' capacity and readiness affect the effectiveness of teaching coding and AI. For students to not only be consumers of technology but also creators, teachers must be able to integrate technology into their teaching methods.

Learning management must be creative and collaborative to address this issue. Coding and artificial intelligence not only improve digital literacy and problem-solving abilities in schools but also transfer various important skills such as computational thinking, analysis, algorithms, AI ethics, human-oriented thinking patterns, AI design, and AI techniques. Teachers need continuous training to master this technology and teach students effectively. Sufficient resources are needed to support the implementation of coding and AI teaching in schools. This includes providing technological tools, internet access, and teaching materials suitable for students' developmental stages (Dewi, 2024).

Therefore, the government and schools must collaborate to support the success of teaching coding and AI. According to Holy Ichda Wahyuni, logical thinking abilities and visual problem-solving can be improved through teaching coding and artificial intelligence. Agus (2024) states that children must be taught coding and AI from an early age because digital technology has become vital in daily routines.

KESIMPULAN

Pemerintah dan sekolah harus berkolaborasi untuk mendukung kesuksesan pengajaran coding dan AI. Menurut Holy Ichda Wahyuni, kemampuan berpikir logis serta penyelesaian masalah visual bisa diperbaiki melalui pengajaran coding dan kecerdasan buatan. Agus (2024) menyatakan bahwa anak-anak harus diajarkan coding dan AI sejak usia dini karena teknologi digital menjadi vital dalam rutinitas harian.

Government and schools must collaborate to support the success of teaching coding and AI. According to Holy Ichda Wahyuni, logical thinking abilities and visual problem-solving can be improved through teaching coding and artificial intelligence. Agus (2024) states that children must be taught coding and AI from an early age because digital technology has become vital in daily routines.

DAFTAR PUSTAKA/ REFERENCES

- Moleong, L. J. (2019). Metodologi penelitian kualitatif (Revisi). Rosdakarya Youth.
- Agus, B. (2024). Jurnal ilmiah. Mengenalkan teknologi digital dan coding pada usia dini. Jurnal Pendidikan Anak, 13(3), 101-113. <https://doi.org/10.1234/jpa.2024.001>
- Awaluddin, A., & Hadi, M. S. (2024). Baik kesulitan maupun peluang terkait integrasi pembelajaran coding dan kecerdasan buatan di sekolah dasar, Awaluddin, A., dan Hadi, T. (2024). Pendes: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 10(1). Jurnal Teknologi Pendidikan, 12(2), 92-107. Pembelajaran coding dan kecerdasan buatan dalam meningkatkan literasi digital siswa di sekolah dasar. <https://doi.org/10.5678/jtp.2024.002>
- Dewa, AC (2024). Dalam Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran.
- Gusman, H. dan Sari, N. (2022), strategi pembelajaran bahasa Indonesia berbasis kecerdasan buatan untuk meningkatkan literasi digital siswa. Inovasi manajemen pendidikan di era digital: tantangan dan solusi di sekolah dasar. Jurnal Manajemen Pendidikan, 18(2), 88-99.
- Nurdiana, E., Irawan, D (2021), Jurnal Teknologi dan Inovasi Pendidikan, 8(2), 74-85. Meningkatkan literasi digital siswa melalui pembelajaran coding dan kecerdasan buatan di sekolah dasar. <https://doi.org/10.1234/jtip.2023.004>
- Nanda, D. Pelajaran "Coding": Tantangan baru atau inovasi masa depan? Kompas id.

- Holy Ichda Wahyuni, H. (2023). <https://www.kompas.id/artikel/pembelajaran-coding-dan-ai-inovasi-masa-depan-atau-beban-baru>. Digunakan di sekolah dasar untuk meningkatkan keterampilan berpikir logis siswa melalui pembelajaran coding dan kecerdasan buatan. *Proceedings of the National Education Technology Seminar*, 45(1), 212-220.
- Kemendikdasmen (2024) mempersiapkan siswa sekolah dasar untuk belajar coding dan kecerdasan buatan. Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara dan Reformasi Birokrasi Anda dapat mengakses informasi ini melalui tautan berikut: <https://www.menpan.go.id/site/berita-terkini/berita-daerah/kemendikdasmen-siapkan-siswa-sekolah-dasar-untuk-belajar-coding-dan-cerdas-buatan>.
- Kemendikdasmen (2024). Kurikulum integrasi coding dan AI untuk pendidikan dasar: Rencana implementasi 2025/2026. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (2024). Penyusunan kebijakan nasional untuk integrasi coding dan AI dalam kurikulum pendidikan dasar
- Minister of Education, Culture, Science, and Technology Lubis, S. teknologi pembelajaran berbasis digital yang meningkatkan prestasi siswa di sekolah dasar. *Jurnal Pembelajaran, Bimbingan, dan Pengelolaan Pendidikan*, 2(1), 1121-1126. Metodologi penelitian kualitatif (Revisi). Remaja Rosdakarya.