



## Pendidikan Digital: Membangun Generasi Emas 2045 melalui Pembelajaran *Coding*



**Petrus Dwi Ananto Pamungkas**

*Dosen Sistem Informasi Universitas Tarakanita*

### Pendahuluan

Indonesia tengah memasuki era transformasi digital yang ditandai dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi dalam berbagai aspek kehidupan. Digitalisasi telah mengubah cara masyarakat belajar, bekerja, berkomunikasi, hingga berwirausaha. Berbagai teknologi baru seperti kecerdasan artifisial (*Artificial Intelligence*), komputasi awan (*Cloud Computing*), *Internet of Things (IoT)*, analitik data (*Big Data Analytics*), dan *Cyber Security* menjadi fondasi utama pembangunan ekonomi digital dunia. Kondisi tersebut menuntut tersedianya sumber daya manusia yang tidak hanya mampu memanfaatkan teknologi, tetapi juga mampu menciptakan inovasi melalui penguasaan teknologi digital.

Indonesia memiliki peluang besar untuk menjadi salah satu kekuatan ekonomi digital terbesar di kawasan Asia Tenggara. Bonus demografi yang diperkirakan mencapai puncaknya pada tahun 2045 menjadi modal utama dalam mewujudkan visi Indonesia Emas 2045, yaitu Indonesia sebagai Negara Kesatuan Republik Indonesia yang bersatu, berdaulat, maju, dan berkelanjutan (Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia, 2024). Namun, bonus demografi hanya akan menjadi keuntungan apabila didukung oleh kualitas sumber daya manusia yang unggul. Sebaliknya, tanpa peningkatan kompetensi digital, bonus demografi justru dapat menjadi tantangan karena meningkatnya jumlah angkatan kerja yang tidak sesuai dengan kebutuhan industri masa depan.

Salah satu kompetensi yang semakin mendapat perhatian dunia pendidikan adalah *coding* atau pemrograman komputer. Dahulu *coding* hanya dipelajari oleh mahasiswa ilmu komputer atau teknologi informasi. Kini paradigma tersebut berubah secara signifikan. Berbagai negara maju seperti Amerika Serikat, Inggris, Finlandia, Singapura, Korea Selatan, dan Australia telah mengintegrasikan pembelajaran *coding* ke dalam kurikulum sekolah karena dipandang sebagai keterampilan dasar abad ke-21 (Badan Standar, Kurikulum, 2025).

*Coding* tidak lagi dipahami sekadar sebagai kemampuan menulis program komputer melainkan sebagai sarana untuk membangun cara berpikir logis, sistematis, kreatif, dan inovatif.



Illustrated by AI

**Gambar 1. Pendidikan Digital melalui Pembelajaran Coding**

Pembelajaran *coding* juga menjadi pintu masuk untuk mengembangkan *computational thinking*, yaitu kemampuan menyelesaikan masalah secara sistematis melalui proses dekomposisi masalah, pengenalan pola, abstraksi, dan penyusunan algoritma. Menurut Jeannette M. Wing bahwa *computational thinking* merupakan kemampuan fundamental yang seharusnya dimiliki setiap individu, sebagaimana kemampuan membaca, menulis, dan berhitung. Selain membaca, menulis, dan berhitung, juga perlu menambahkan *computational thinking* pada kemampuan analitis setiap individu (Wing, 2006). Dengan demikian, pendidikan *coding* sesungguhnya merupakan investasi jangka panjang dalam membangun kualitas sumber daya manusia Indonesia.

Dalam konteks pembangunan nasional, pendidikan digital memiliki peran yang jauh lebih luas dibandingkan sekadar menghasilkan lulusan yang mampu bekerja sebagai programmer. Pendidikan digital bertujuan membentuk generasi yang adaptif terhadap perubahan teknologi, mampu menghasilkan inovasi, serta memiliki daya saing global. Generasi inilah yang diharapkan mampu menjadi motor penggerak transformasi digital di berbagai sektor, mulai dari pendidikan, kesehatan, pertanian, industri manufaktur, pemerintahan, hingga ekonomi kreatif.

Perkembangan ekonomi digital Indonesia menunjukkan potensi yang sangat besar. Nilai ekonomi digital nasional terus mengalami peningkatan seiring meningkatnya penggunaan internet, transaksi perdagangan elektronik (*e-commerce*), layanan keuangan digital, serta berkembangnya perusahaan rintisan (*startup*). Kondisi tersebut menyebabkan kebutuhan terhadap talenta digital meningkat secara signifikan setiap tahunnya. Oleh karena itu, pendidikan digital harus dipandang sebagai investasi strategis bangsa dalam menyiapkan sumber daya manusia yang mampu mengisi berbagai peluang kerja baru yang muncul akibat perkembangan teknologi.

### **Mengapa *Coding* Menjadi Bahasa Baru Sebuah Negara?**

Di masa lalu, kemampuan membaca dan menulis menjadi indikator utama tingkat pendidikan masyarakat. Pada era revolusi industri, kemampuan berhitung menjadi kompetensi penting untuk mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Memasuki era transformasi digital, muncul sebuah bentuk literasi baru yang memiliki peranan tidak kalah penting, yaitu kemampuan memahami dan menulis kode program (*coding*). Oleh karena itu, banyak pakar menyebut *coding* sebagai bahasa baru abad ke-21.

Istilah "bahasa baru" bukan berarti *coding* menggantikan bahasa nasional atau bahasa internasional, melainkan karena hampir seluruh perangkat teknologi modern bekerja berdasarkan instruksi yang ditulis menggunakan bahasa pemrograman. Telepon pintar, aplikasi perbankan digital, media sosial, kendaraan listrik, sistem navigasi, rumah pintar, hingga kecerdasan artifisial pada dasarnya beroperasi melalui jutaan baris kode program yang dikembangkan oleh para *programmer*. Dengan kata lain, *coding* menjadi bahasa yang digunakan manusia untuk "berkomunikasi" dengan komputer agar mampu menyelesaikan berbagai pekerjaan secara otomatis.

Kemampuan *coding* juga mendorong perubahan posisi masyarakat dari sekadar konsumen teknologi menjadi produsen teknologi. Negara yang hanya menguasai penggunaan aplikasi akan terus bergantung pada produk luar negeri. Sebaliknya, negara yang mampu menghasilkan programmer, ilmuwan data, pengembang kecerdasan artifisial, dan wirausahawan digital memiliki peluang lebih besar untuk menciptakan inovasi yang bernilai ekonomi tinggi. Oleh sebab itu, investasi pada pendidikan *coding* merupakan bagian dari strategi membangun kemandirian teknologi nasional.



*Illustrated by AI*

**Gambar 2. Coding Menjadi Bahasa Baru Sebuah Negara**

Pembelajaran *coding* juga terbukti mampu mengembangkan berbagai keterampilan yang sangat dibutuhkan di dunia kerja modern. Saat membuat sebuah program, peserta didik dituntut untuk mengidentifikasi masalah, menyusun algoritma, menguji solusi, memperbaiki kesalahan (*debugging*), serta bekerja sama dalam tim. Aktivitas tersebut melatih kemampuan berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, kreativitas, dan ketekunan. Dengan demikian, manfaat pembelajaran *coding* tidak hanya dirasakan oleh calon *programmer*, tetapi juga oleh seluruh peserta didik yang kelak akan bekerja di berbagai bidang profesi.

Di Indonesia, kebutuhan terhadap talenta digital semakin mendesak. Transformasi digital di sektor pemerintahan, pendidikan, kesehatan, industri, dan UMKM membutuhkan tenaga kerja yang memiliki kompetensi digital yang memadai (Apriadi et al., 2026). Penguasaan *coding* menjadi salah satu fondasi penting dalam membangun ekosistem digital nasional yang mandiri, inovatif, dan berdaya saing. Oleh karena itu, pembelajaran *coding* sejak dini merupakan investasi strategis dalam mempersiapkan Generasi Emas 2045 yang tidak hanya mampu menggunakan teknologi, tetapi juga mampu menciptakan teknologi untuk kemajuan bangsa.

## Kondisi Pendidikan Digital di Indonesia Saat Ini

Perkembangan teknologi digital telah mengubah paradigma pendidikan di berbagai negara, termasuk Indonesia. Pemanfaatan internet, komputasi awan (*Cloud Computing*), kecerdasan artifisial (*Artificial Intelligence*), pembelajaran daring (*online learning*), hingga *platform* belajar digital menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari proses pendidikan modern. Transformasi ini semakin dipercepat sejak pandemi COVID-19, ketika seluruh satuan pendidikan dituntut untuk beradaptasi dengan pembelajaran berbasis teknologi. Pengalaman tersebut memberikan pelajaran penting bahwa kesiapan sumber daya manusia dalam memanfaatkan teknologi digital merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan sistem pendidikan.

Meskipun transformasi digital telah berlangsung cukup pesat, kualitas kompetensi digital masyarakat Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan. Salah satunya adalah kesenjangan antara kebutuhan industri dengan jumlah tenaga kerja yang memiliki keterampilan digital. Perusahaan di berbagai sektor, mulai dari teknologi informasi, perbankan, kesehatan, manufaktur, hingga industri kreatif, membutuhkan tenaga profesional yang menguasai pemrograman, analisis data, keamanan siber, komputasi awan, dan kecerdasan artifisial. Di sisi lain, jumlah lulusan yang memiliki kompetensi tersebut masih belum mampu memenuhi kebutuhan pasar kerja (Kementerian Komunikasi dan Digital Republik Indonesia, 2025).

Pemerintah Indonesia menyadari bahwa talenta digital merupakan aset strategis dalam pembangunan nasional. Oleh karena itu, berbagai program percepatan pengembangan sumber daya manusia digital terus dilakukan. Salah satu target yang dikemukakan oleh Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Kementerian Komunikasi dan Digital (BPSDM Kemkomdigi) adalah kebutuhan sekitar 9 juta talenta digital Indonesia hingga tahun 2030 (Tim Redaksi komdigi.go.id, 2025). Target tersebut menunjukkan bahwa pembangunan ekonomi digital tidak hanya bergantung pada investasi infrastruktur, tetapi juga pada kualitas sumber daya manusia yang mampu menciptakan, mengembangkan, dan mengelola teknologi digital.

Kebutuhan talenta digital dipengaruhi oleh semakin luasnya penerapan teknologi dalam kehidupan masyarakat. Digitalisasi pelayanan publik, berkembangnya perdagangan elektronik (*e-commerce*), meningkatnya transaksi keuangan digital (*digital financial transactions*), pemanfaatan kecerdasan artifisial dalam industri, hingga munculnya berbagai perusahaan rintisan (*startup*) menyebabkan permintaan terhadap tenaga kerja digital terus meningkat. Kondisi ini menjadi peluang sekaligus tantangan bagi perguruan tinggi dan lembaga pendidikan untuk menghasilkan lulusan yang sesuai dengan kebutuhan dunia kerja.

Selain persoalan jumlah tenaga kerja, pemerataan akses pendidikan digital juga masih menjadi tantangan. Sekolah dan perguruan tinggi di kota-kota besar umumnya telah memiliki laboratorium komputer, akses internet berkecepatan tinggi, dan tenaga pendidik yang lebih siap memanfaatkan teknologi.

Sebaliknya, masih terdapat daerah yang menghadapi keterbatasan infrastruktur, perangkat pembelajaran, maupun akses internet. Kesenjangan tersebut berpotensi menimbulkan ketimpangan kualitas kompetensi digital antardaerah apabila tidak diatasi melalui kebijakan yang tepat (Kholisah, 2024).

Di sisi lain, kurikulum pendidikan Indonesia telah mulai mengakomodasi pembelajaran informatika dan berpikir komputasional (*computational thinking*). Penguatan mata pelajaran Informatika di sekolah menjadi langkah penting dalam memperkenalkan logika pemrograman sejak dini. Namun demikian, pembelajaran *coding* sebaiknya tidak hanya berorientasi pada penguasaan sintaks bahasa pemrograman, melainkan juga pada kemampuan menyelesaikan masalah, berpikir kritis, bekerja sama, dan menghasilkan inovasi. Pendekatan seperti *Project-Based Learning* dan *Problem-Based Learning* menjadi strategi yang efektif untuk menghubungkan pembelajaran *coding* dengan persoalan nyata di masyarakat.

### **Platform Digital sebagai Motor Pengembangan Talenta Digital**

Perkembangan pendidikan digital di Indonesia tidak hanya didorong oleh lembaga pendidikan formal, tetapi juga oleh berbagai perusahaan teknologi pendidikan (*edutech*) yang menyediakan akses pembelajaran secara luas. Kehadiran *platform* digital memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk memperoleh kompetensi baru tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu.

Salah satu contoh yang paling dikenal adalah Ruangguru, *platform* pendidikan digital yang menyediakan layanan pembelajaran daring mulai dari tingkat sekolah dasar hingga persiapan masuk perguruan tinggi. Ruangguru memanfaatkan teknologi digital untuk menghadirkan materi pembelajaran interaktif, video pembelajaran, latihan soal, kelas virtual, serta layanan pendampingan belajar. Kehadiran *platform* ini menunjukkan bahwa teknologi mampu memperluas akses pendidikan sekaligus meningkatkan kualitas proses belajar bagi jutaan peserta didik di Indonesia (Admin Ruangguru, 2014).

Dalam bidang pemrograman, Dicoding Indonesia menjadi salah satu contoh sukses pengembangan talenta digital nasional. Sejak berdiri pada tahun 2015, Dicoding Indonesia berfokus pada penyelenggaraan pelatihan, sertifikasi, dan pembelajaran berbasis proyek di bidang pengembangan *software*, *cloud computing*, *machine learning*, *cyber security*, dan pengembangan aplikasi. Kurikulum yang diterapkan disusun bersama mitra industri sehingga kompetensi yang diperoleh peserta sesuai dengan kebutuhan dunia kerja. Keunggulan Dicoding Indonesia terletak pada pendekatan pembelajaran yang menekankan praktik secara langsung. Peserta tidak hanya mempelajari teori, tetapi juga menyelesaikan proyek nyata yang dievaluasi oleh para praktisi industri. Pendekatan tersebut membantu peserta membangun portofolio profesional yang menjadi nilai tambah ketika memasuki dunia kerja. Banyak lulusan Dicoding Indonesia yang kemudian bekerja di perusahaan teknologi nasional maupun internasional, bahkan mendirikan perusahaan rintisan berbasis teknologi (Admin Dicoding Indonesia, 2015).



Illustrated by AI

**Gambar 3. Ruangguru dan Dicoding Indonesia Sebagai Platform Digital Pengembangan Talenta Digital di Indonesia**

Keberadaan *platform* tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran *coding* kini semakin mudah diakses oleh masyarakat Indonesia. Mahasiswa, guru, siswa sekolah, bahkan pekerja dari berbagai bidang dapat meningkatkan kompetensinya melalui pembelajaran daring secara fleksibel. Kondisi ini menjadi modal penting dalam mempercepat peningkatan jumlah talenta digital Indonesia.

### Peran Perguruan Tinggi dalam Pengembangan Talenta Digital

Meskipun *platform* digital berkembang sangat pesat, perguruan tinggi tetap memiliki posisi yang tidak tergantikan dalam mencetak talenta digital. Perguruan tinggi berperan sebagai pusat pendidikan, penelitian, dan inovasi yang menghasilkan lulusan dengan kompetensi akademik sekaligus profesional.

Program studi di bidang Informatika, Sistem Informasi, Teknik Komputer, Ilmu Data, dan Kecerdasan Artifisial memiliki tanggung jawab untuk memperbarui kurikulum sesuai perkembangan teknologi. Mata kuliah seperti *Artificial Intelligence*, *Machine Learning*, *Data Science*, *Cloud Computing*, *Internet of Things*, *Cyber Security*, dan *Software Engineering* perlu terus diperkuat agar lulusan memiliki kompetensi yang relevan dengan kebutuhan industri.

Selain pembelajaran di kelas, perguruan tinggi juga perlu memperluas kolaborasi dengan dunia industri melalui program magang, penelitian bersama, sertifikasi profesi, dan pengembangan proyek inovasi. Kolaborasi tersebut memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk memahami tantangan dunia kerja sekaligus mengembangkan solusi teknologi yang dapat diterapkan secara nyata.

Di samping itu, pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi memberikan ruang bagi dosen dan mahasiswa untuk berkontribusi langsung kepada masyarakat melalui pelatihan literasi digital, pelatihan *coding* bagi guru dan siswa, pendampingan transformasi digital UMKM, pengembangan aplikasi pelayanan publik, serta inovasi teknologi tepat guna. Dengan demikian, perguruan tinggi tidak hanya menghasilkan lulusan berkualitas, tetapi juga menjadi motor penggerak transformasi digital di berbagai lapisan masyarakat.

Melalui sinergi antara pemerintah, perguruan tinggi, industri, dan *platform* pembelajaran digital, Indonesia memiliki peluang besar untuk memenuhi kebutuhan talenta digital pada tahun 2030 sekaligus menyiapkan Generasi Emas 2045 yang adaptif, inovatif, dan mampu bersaing di tingkat global.

### **Kontribusi Nyata Pendidikan Digital bagi Negara**

Pendidikan digital tidak hanya berfungsi meningkatkan kualitas individu, tetapi juga menjadi investasi strategis bagi pembangunan nasional. Negara-negara yang berhasil membangun ekosistem pendidikan digital umumnya mampu menghasilkan sumber daya manusia yang inovatif, meningkatkan produktivitas ekonomi, memperkuat daya saing industri, serta menciptakan lapangan kerja baru. Indonesia memiliki peluang yang sama apabila mampu mengembangkan pendidikan digital secara merata dan berkelanjutan.

#### **1. Menciptakan Talenta Digital yang Siap Bersaing**

Kontribusi paling nyata dari pendidikan digital adalah tersedianya tenaga kerja yang memiliki kompetensi sesuai dengan kebutuhan industri. Saat ini hampir seluruh sektor usaha memanfaatkan teknologi digital, mulai dari sektor keuangan, kesehatan, pendidikan, transportasi, manufaktur, hingga pertanian. Kondisi tersebut menyebabkan kebutuhan terhadap profesi seperti *software engineer*, *data analyst*, *data scientist*, *cloud engineer*, *cybersecurity analyst*, *AI engineer*, dan *UI/UX designer* terus meningkat. Melalui pembelajaran *coding* sejak sekolah hingga perguruan tinggi, Indonesia dapat menghasilkan lulusan yang tidak hanya menjadi pengguna teknologi, tetapi juga menjadi pencipta solusi digital yang mampu meningkatkan produktivitas nasional.

#### **2. Mendukung Pertumbuhan *Startup* Digital Indonesia**

Pendidikan digital juga berkontribusi terhadap berkembangnya perusahaan rintisan (*startup*) yang menjadi salah satu motor pertumbuhan ekonomi digital Indonesia. Banyak perusahaan teknologi nasional lahir dari individu-individu yang memiliki kemampuan pemrograman dan inovasi digital. Keberhasilan startup pendidikan seperti Ruangguru menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi mampu memperluas akses pendidikan bagi jutaan peserta didik di Indonesia. Dengan memanfaatkan video pembelajaran, kelas daring, latihan soal adaptif, serta kecerdasan artifisial untuk personalisasi pembelajaran, Ruangguru telah membantu meningkatkan kualitas pendidikan sekaligus membuka ribuan lapangan pekerjaan bagi guru, pengembang perangkat lunak, desainer, dan tenaga profesional lainnya.

### 3. Platform Coding sebagai Pencetak Talenta Digital

Selain pendidikan formal, berbagai *platform* pembelajaran digital memberikan kontribusi besar terhadap peningkatan kompetensi masyarakat. Dicoding Indonesia merupakan salah satu contoh keberhasilan ekosistem pendidikan digital nasional. Melalui pelatihan berbasis proyek (*project-based learning*), peserta memperoleh pengalaman langsung membangun aplikasi, website, layanan berbasis cloud, maupun model kecerdasan artifisial.

Kurikulum Dicoding Indonesia dikembangkan bersama mitra industri seperti Google, AWS, Microsoft, dan IBM sehingga kompetensi lulusannya sesuai dengan kebutuhan dunia kerja (Admin Dicoding Indonesia, 2015).

### 4. Bangkit Academy sebagai Model Kolaborasi Pendidikan dan Industri

Salah satu contoh nyata sinergi antara dunia pendidikan dan industri adalah Bangkit Academy, program yang dikembangkan melalui kolaborasi Google, GoTo, Traveloka, dan Dicoding. Bangkit Academy memberikan pelatihan intensif di bidang *Machine Learning*, *Cloud Computing*, dan *Mobile Development* kepada mahasiswa dari berbagai perguruan tinggi di Indonesia. Selain memperoleh materi teknis, peserta juga dibekali keterampilan komunikasi, kepemimpinan, kerja tim, dan manajemen proyek. Model pembelajaran ini menjadi contoh bagaimana kolaborasi antara perguruan tinggi, industri, dan pemerintah mampu mempercepat lahirnya talenta digital yang siap bekerja maupun membangun usaha berbasis teknologi (Admin Bangkit Indonesia, 2021; Maimunah, 2021).

### 5. Industri Game Indonesia sebagai Bukti Nyata Hasil Pendidikan Digital

Pembelajaran *coding* tidak hanya menghasilkan aplikasi bisnis, tetapi juga mampu melahirkan industri kreatif digital yang memberikan kontribusi ekonomi bagi negara. Salah satu contoh yang berhasil dikenal dunia adalah Toge Productions, pengembang *game* asal Indonesia yang menghasilkan berbagai *game* berkualitas internasional, termasuk Coffee Talk. *Game* ini memperoleh apresiasi global karena menghadirkan narasi yang kuat, desain artistik yang menarik, serta kualitas pengembangan perangkat lunak yang tinggi (Admin togeproductions.com, 2009; Rudito, 2009). Contoh lainnya adalah Digital Happiness berhasil memperkenalkan *game* horor DreadOut, yang menjadi salah satu *game* Indonesia pertama yang dikenal secara luas oleh komunitas *game* internasional (Admin digitalhappiness.net, 2013; Algifari, 2023; Firmansyah, 2023).

Keberhasilan perusahaan-perusahaan tersebut menunjukkan bahwa kemampuan *coding* yang dipadukan dengan kreativitas mampu menghasilkan produk digital bernilai ekonomi tinggi. Industri *game* juga menciptakan lapangan kerja bagi *programmer*, ilustrator, animator, penulis naskah, komposer musik, penguji perangkat lunak, hingga spesialis pemasaran digital.

Dengan berkembangnya industri kreatif digital, pendidikan *coding* tidak hanya menghasilkan tenaga kerja, tetapi juga melahirkan wirausahawan digital yang mampu menciptakan peluang ekonomi baru bagi masyarakat.

## Kesimpulan

Transformasi digital telah mengubah kebutuhan kompetensi sumber daya manusia di berbagai sektor kehidupan. Dalam konteks tersebut, pendidikan digital menjadi salah satu pilar utama dalam mempersiapkan Generasi Emas Indonesia 2045. Pembelajaran *coding* bukan sekadar mengajarkan peserta didik menulis kode program, tetapi membangun kemampuan berpikir logis, kreatif, inovatif, dan sistematis yang sangat dibutuhkan pada abad ke-21.

Berbagai contoh keberhasilan seperti Ruangguru, Dicoding Indonesia, Bangkit Academy, serta industri *game* Indonesia yang diwakili oleh Toge Productions dan Digital Happiness menunjukkan bahwa investasi pada pendidikan digital mampu menghasilkan inovasi, meningkatkan daya saing nasional, serta membuka peluang ekonomi baru. Dengan dukungan kebijakan pemerintah, perguruan tinggi, dunia industri, dan masyarakat, pendidikan digital dapat menjadi fondasi utama dalam mewujudkan Indonesia sebagai negara maju yang memiliki talenta digital unggul dan berdaya saing global.

## Solusi dan Rekomendasi

Untuk mempercepat terwujudnya Generasi Emas 2045 melalui pendidikan digital, diperlukan langkah-langkah strategis sebagai berikut:

- 1) Pertama, pembelajaran *coding* perlu diperkenalkan secara bertahap sejak pendidikan dasar melalui pendekatan yang menyenangkan, seperti *block-based programming*, robotika sederhana, dan permainan edukatif. Pendekatan ini bertujuan menumbuhkan minat sekaligus membangun kemampuan berpikir komputasional sejak dini.
- 2) Kedua, perguruan tinggi perlu memperkuat kurikulum yang adaptif terhadap perkembangan teknologi. Mata kuliah seperti kecerdasan artifisial, analitik data, keamanan siber, komputasi awan, dan rekayasa perangkat lunak harus terus diperbarui sesuai kebutuhan industri.
- 3) Ketiga, peningkatan kompetensi guru dan dosen harus menjadi prioritas. Pendidik perlu memperoleh pelatihan berkelanjutan agar mampu memanfaatkan teknologi digital secara efektif dalam proses pembelajaran serta mengintegrasikan *coding* dengan pembelajaran berbasis proyek.
- 4) Keempat, pemerintah perlu memperluas akses internet, laboratorium komputer, dan perangkat pembelajaran digital hingga ke daerah tertinggal. Pemerataan infrastruktur merupakan syarat penting agar seluruh peserta didik memperoleh kesempatan yang sama dalam mengembangkan kompetensi digital.

- 5) Kelima, kolaborasi antara pemerintah, perguruan tinggi, industri, komunitas teknologi, dan *platform* pembelajaran digital perlu terus diperkuat. Kemitraan ini memungkinkan penyusunan kurikulum yang relevan, penyediaan program magang, sertifikasi profesi, hingga pengembangan riset terapan yang menjawab kebutuhan masyarakat.

Keberhasilan pembangunan talenta digital membutuhkan komitmen jangka panjang dari seluruh pemangku kepentingan. Pemerintah perlu memastikan pemerataan akses pendidikan digital, sementara perguruan tinggi harus terus meningkatkan kualitas kurikulum dan kompetensi pendidik. Dunia industri diharapkan memperluas kolaborasi dengan institusi pendidikan melalui program magang, sertifikasi, dan penelitian bersama. Di sisi lain, masyarakat perlu memandang pembelajaran *coding* bukan hanya sebagai keterampilan teknis, melainkan sebagai investasi masa depan yang akan menentukan daya saing Indonesia dalam ekonomi digital global. Dengan sinergi tersebut, cita-cita mewujudkan Generasi Emas 2045 bukan sekadar menjadi visi, tetapi dapat diwujudkan melalui kontribusi nyata pendidikan digital bagi kemajuan negeri. /GN

## Daftar Pustaka

- Admin Bangkit Indonesia. (2021). *Google Bangkit Bersama AI - Pelajari Keterampilan AI Baru*. [https://grow.google/intl/id\\_id/ai-skills/](https://grow.google/intl/id_id/ai-skills/)
- Admin Dicoding Indonesia. (2015). *Dicoding Developer Ecosystem*. <https://www.dicoding.com/about>
- Admin digitalhappiness.net. (2013). *About Digital Happiness*. <https://www.digitalhappiness.net/pp/>
- Admin Ruangguru. (2014). *Tentang Ruangguru*. <https://www.ruangguru.com/about-us>
- Admin togeproductions.com. (2009). *TOGE PRODUCTIONS is an Indonesian based independent game development and publishing studio*. <https://www.togeproductions.com/about/>
- Algifari, A. (2023). *Sukses dengan Dread Out! Digital Happiness akan Rilis Game PC Multiplayer Tahun Ini*. <https://teknologi.id/game-esports/sukses-dengan-dread-out-digital-happiness-akan-rilis-game-pc-multiplayer-tahun-ini>
- Apriadi, E. A., Hoendarto, G., Pamungkas, P. D. A., & Julianto, R. (2026). *Artificial Intelligence* (B. Uddin (ed.); 1st ed.). Penerbit Lakeisha.
- Badan Standar, Kurikulum, dan A. P. (2025). *Naskah Akademik: Pembelajaran Koding dan Kecerdasan Artifisial pada Pendidikan Dasar dan Menengah*. Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia.

- Firmansyah, I. (2023). *Peran Digital Happiness Dalam Mengembangkan Bisnis Digital*. <https://www.softwareseni.co.id/blog/digital-happiness-dalam-bisnis-digital>
- Kementerian Komunikasi dan Digital Republik Indonesia. (2025). *Indeks Masyarakat Digital Indonesia 2025*. [https://imdi.sdmdigital.id/unduh-laporan/Publikasi Indeks Masyarakat Digital Indonesia%28IMDI%29?lang=id](https://imdi.sdmdigital.id/unduh-laporan/Publikasi%20Indeks%20Masyarakat%20Digital%20Indonesia%28IMDI%29?lang=id)
- Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia. (2024). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 59 Tahun 2024 Tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional Tahun 2025-2045*. Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia.
- Kholisah, T. A. (2024). *Kesenjangan Digital Pendidikan di Indonesia: Mengatasi Ketidakmerataan Pendidikan di Indonesia*. [https://www.kompasiana.com/triariqoh1/668170cc34777c3cfc2c56b2/kesenjangan-digital-pendidikan-di-indonesia-mengatasi-ketidakmerataan-pendidikan-di-indonesia#goog\\_rewarded](https://www.kompasiana.com/triariqoh1/668170cc34777c3cfc2c56b2/kesenjangan-digital-pendidikan-di-indonesia-mengatasi-ketidakmerataan-pendidikan-di-indonesia#goog_rewarded)
- Maimunah, S. (2021). *Bangkit Academy: Program Belajar Teknologi Terbaik untuk Masa Depan*. <https://studyinca.ac.id/bangkit-academy/>
- Rudito, M. (2009). *Profil Toge Productions, Developer dan Penerbit Lokal yang Mendunia*. <https://www.idntimes.com/tech/games/profil-toge-productions-developer-dan-penerbit-lokal-yang-mendunia-01-gjrz-dv7zwy>
- Tim Redaksi komdigi.go.id. (2025). *Mencetak Lagi Ribuan Talenta Digital*. <https://www.komdigi.go.id/berita/masyarakat-digital/detail/mencetak-lagi-ribuan-talenta-digital>
- Wing, J. M. (2006). Computational Thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35. <https://doi.org/https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>