

Strategi Pembelajaran KICI (Kolaboratif, Interaktif, Cerdas Digital, Integratif) untuk Meningkatkan Keterampilan Abad 21 Peserta Didik

Rezky Awalia¹, Muhiddin Palennari²

Program Studi S2 Pendidikan Biologi, Program Pascasarjana, Universitas Negeri
Makassar

Alamat e-mail : ¹rezkyawaliasyah@gmail.com

ABSTRACT

The demands of the industrial revolution 5.0 era require education to transform its focus from knowledge transfer to the formation of 21st Century Skills (4C: Critical Thinking, Creativity, Collaboration, and Communication)¹. The existing facts in learning practices, especially Biology learning, are still dominated by teacher-centered methods which result in a lack of mastery of concepts by students. This article aims to develop a theoretical framework and syntax of the KICI learning strategy (Collaborative, Interactive, Digitally Intelligent, Integrative) as a holistic solution. The writing of this qualitative conceptual development article uses an in-depth literature study to synthesize the principles of Social Constructivism, Behavioristic Repetition, and Education for Sustainable Development (ESD). The result is the formulation of a KICI strategy consisting of four core pillars and six structured learning stages. Theoretically, the KICI strategy has significant potential in improving 21st Century Skills. The Collaborative pillar fosters teamwork and interpersonal communication. Digitally Intelligent facilitates creativity and multimodal communication through the use of interactive media and digital technology. Integrative encourages critical thinking and social responsibility by linking Biology to SDGs issues. Meanwhile, the Interactive pillar, which includes the Repetition & Feedback (RU) stage, serves to deepen mastery of Biology concepts through reflective practice. The KICI strategy offers novelty through a cohesive synthesis of these four pillars in a single, systematic syntax, bridging the Biology curriculum with global skill demands.

Keywords: KICI Strategy (Collaborative, Interactive, Digitally Intelligent, Integrative), 21st Century Skills.

ABSTRAK

Tuntutan era revolusi industri 5.0 mengharuskan pendidikan mentransformasi fokus dari transfer pengetahuan menjadi pembentukan Keterampilan Abad ke-21 (4C:

Berpikir Kritis, Kreativitas, Kolaborasi, dan Komunikasi)¹. Fakta yang ada dalam praktik pembelajaran, khususnya pembelajaran Biologi, masih didominasi metode *teacher-centered* yang mengakibatkan kurangnya penguasaan konsep Peserta didik. Artikel ini bertujuan mengembangkan kerangka kerja teoretis dan sintaks strategi pembelajaran KICI (Kolaboratif, Interaktif, Cerdas Digital, Integratif) sebagai solusi holistik. Penulisan artikel pengembangan konseptual kualitatif ini menggunakan studi pustaka mendalam untuk mensintesis prinsip Konstruktivisme Sosial, Repetisi Behavioristik, dan *Education for Sustainable Development* (ESD). Hasilnya adalah perumusan strategi KICI yang terdiri dari empat pilar inti dan enam tahapan pembelajaran yang terstruktur. Secara teoretis, strategi KICI berpotensi signifikan dalam meningkatkan Keterampilan Abad ke-21. Pilar Kolaboratif menumbuhkan kerja tim dan komunikasi interpersonal. Cerdas Digital memfasilitasi kreativitas dan komunikasi multimodal melalui pemanfaatan media interaktif dan teknologi digital. Integratif mendorong berpikir kritis dan tanggung jawab sosial dengan mengaitkan Biologi pada isu-isu SDGs. Sementara itu, pilar Interaktif yang mencakup tahap Repetisi & Umpan Balik (RU) berfungsi untuk memperdalam penguasaan konsep Biologi secara reflektif. Strategi KICI menawarkan kebaruan melalui sintesis kohesif empat pilar tersebut dalam satu sintaks sistematis, menjembatani kurikulum Biologi dengan tuntutan keterampilan global.

Kata Kunci: Strategi KICI (Kolaboratif, Interaktif, Cerdas Digital, Integratif) Keterampilan abad 21

A. Pendahuluan

Tuntutan zaman di era globalisasi dan revolusi industri 5.0 telah mengubah lanskap pendidikan secara fundamental. Pendidikan modern tidak lagi hanya berfokus pada transfer pengetahuan dan hafalan konsep, melainkan berorientasi pada pembentukan keterampilan fungsional yang esensial untuk kelangsungan hidup dan kesuksesan di masa depan (Angkasa, 2025). Keterampilan ini sering diringkas sebagai 4C: *Critical Thinking* (Berpikir Kritis), *Creative Thinking* (Kreativitas), *Collaboration*

(Kolaborasi), dan *Communication* (Komunikasi) (Utami, 2023). Keempat kompetensi ini, merupakan indikator utama dari kualitas peserta didik di abad ke-21.

Praktik pembelajaran di banyak sekolah faktanya, masih menghadapi tantangan serius. Masih banyak metode pengajaran, khususnya dalam mata pelajaran sains seperti Biologi, yang bersifat *teacher-centered* dan kurang relevan dengan pengalaman sehari-hari siswa. Akibatnya, pemahaman konsep yang diperoleh menjadi rendah, dan penguasaan

keterampilan abad 21 terhambat. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa masalah ini diperparah oleh minimnya pengulangan materi dan kurangnya relevansi antara konsep biologi dengan kehidupan nyata (Rezki & Palennari, 2025). Konsep-konsep seperti struktur sel atau mekanisme molekuler sering kali diajarkan secara terpisah dan abstrak, sehingga siswa kesulitan untuk menghubungkannya dengan isu-isu global yang lebih besar.

Transformasi metodologi pengajaran secara menyeluruh diperlukan untuk menjembatani kesenjangan antara kurikulum yang sarat konten dengan tuntutan pembentukan keterampilan. Transformasi ini harus didasarkan pada sintesis teori pembelajaran yang efektif. Secara umum, model pembelajaran seringkali terbagi antara pendekatan konstruktivisme (yang menekankan pembangunan pengetahuan melalui eksplorasi dan interaksi sosial) dan pendekatan behavioristik (yang memastikan penguasaan konsep melalui pengulangan dan penguatan yang terstruktur) (Slavin, 1997). Meskipun kedua pendekatan ini penting,

integrasinya harus diperkaya dengan dimensi modern, yaitu teknologi dan konteks global. Strategi pembelajaran inovatif yang diajukan dalam penelitian ini adalah KICI, akronim dari Kolaboratif, Interaktif, Cerdas Digital, dan Integratif. Strategi ini dikembangkan sebagai kerangka kerja holistik untuk memastikan setiap aspek keterampilan abad 21 siswa dapat dikembangkan secara terstruktur.

Pilar pertama, Kolaboratif, berakar pada prinsip pembelajaran sosial yang dikemukakan Vygotsky (2019), yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun melalui interaksi dan kerja sama. Dalam konteks KICI, kolaborasi dipromosikan melalui aktivitas berbasis proyek dan diskusi kelompok yang mengharuskan siswa untuk memecahkan masalah bersama, sekaligus mengasah kemampuan komunikasi interpersonal dan tim.

Pilar kedua, Interaktif, memastikan bahwa siswa terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran, bukan sebagai penerima pasif. Aktivitas interaktif, seperti investigasi langsung di

laboratorium atau simulasi sederhana, memungkinkan siswa untuk menguji hipotesis dan menerima umpan balik yang berulang (*repetisi*). Penguatan melalui repetisi, jika dilakukan secara reflektif, terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konseptual, terutama untuk materi yang kompleks seperti konsep sel (Rezki & Palennari, 2025).

Pilar ketiga, Cerdas Digital, merupakan respon langsung terhadap perkembangan teknologi yang tidak terhindarkan. Kecerdasan digital lebih dari sekadar menggunakan perangkat keras; ia mencakup literasi digital—kemampuan untuk mengakses, mengevaluasi, memproduksi, dan mengomunikasikan informasi secara etis dan efektif menggunakan teknologi digital (Utami, 2023). Dalam strategi KICI, siswa didorong untuk memanfaatkan media pembelajaran interaktif (misalnya simulasi sel 3D, *Augmented Reality*), alat kolaborasi daring, dan platform penyusunan laporan digital. Integrasi teknologi ini tidak hanya meningkatkan minat dan motivasi, tetapi juga secara spesifik melatih

siswa dalam keterampilan kreativitas dan komunikasi (Angkasa, 2025). Pemanfaatan media digital yang terencana juga dapat mendukung implementasi pendidikan karakter dan kewarganegaraan di era digital (Trisiana et al., 2019).

Pilar keempat yang paling krusial, Integratif, berfokus pada pengaitan konsep Biologi dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs). Isu-isu global seperti perubahan iklim (SDG 13), kesehatan dan kesejahteraan (SDG 3), atau kehidupan di darat (SDG 15) merupakan konteks yang kaya untuk mendorong berpikir kritis dan pengambilan keputusan berbasis bukti. Pendekatan ini, yang dikenal sebagai *Education for Sustainable Development* (ESD), telah terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreativitas peserta didik (Hoerunnisa et al., 2025). Melalui model seperti *Project-Based Learning* (PjBL), siswa Biologi dapat merancang proyek yang secara langsung berkontribusi pada pencapaian SDGs, misalnya melalui proyek konservasi atau kampanye kesehatan lingkungan (Gunawan et

al., 2025). Pilar Integratif ini memastikan bahwa siswa tidak hanya menguasai konsep, tetapi juga memiliki tanggung jawab sosial dan kesadaran kontekstual terhadap peran sains dalam masyarakat.

Meskipun terdapat berbagai model pembelajaran inovatif yang telah dikembangkan, masih sedikit model yang secara eksplisit menyatukan empat pilar esensial ini (Kolaboratif, Interaktif, Cerdas Digital, Integratif) dalam satu sintaks pembelajaran yang terstruktur dan sistematis. Strategi KICI diyakini menawarkan kebaruan (*novelty*) melalui sintesis yang kohesif antara pendekatan konstruktivisme-behavioristik dengan tuntutan literasi digital dan kesadaran global. Berdasarkan latar belakang masalah dan tinjauan literatur yang telah dipaparkan, penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengembangkan kerangka kerja teoretis strategi pembelajaran KICI, (2) Mendeskripsikan sintaks (tahapan) implementasi strategi pembelajaran KICI, dan (3) Menganalisis potensi strategi pembelajaran KICI dalam meningkatkan keterampilan abad 21 peserta didik. Hasil penulisan ini

diharapkan dapat memberikan kontribusi metodologis yang signifikan bagi pendidikan Biologi di era digital.

B. Metode

Adapun tahapan yang dilakukan dalam penelitian pengembangan model konseptual ini meliputi:

1. Analisis Kebutuhan Konseptual

Mengidentifikasi kesenjangan antara tuntutan Keterampilan Abad 21 (4C) dan praktik pembelajaran Biologi yang ada, dengan merujuk pada literatur mengenai tantangan motivasi dan penguasaan konsep (Rezki & Palennari, 2025).

2. Kajian Teoritis Mendalam (Literature Review)

Mengumpulkan dan menganalisis secara sistematis literatur-literatur kunci yang menjadi dasar empat pilar KICI, yaitu:

- **Konstruktivisme Sosial** (untuk pilar Kolaboratif dan Interaktif) (Vygotsky, 2019; Driver et al., 1994).

- **Behavioristik/Repetisi** (untuk pilar Interaktif/penguatan) (Slavin, 1997; Rezki & Palennari, 2025). Pembelajaran KICI, yang berfungsi sebagai prototipe model sebelum diuji coba secara empiris.
- **Literasi Digital** (untuk pilar Cerdas Digital) (Trisiana et al., 2019; Utami, 2023).
- **Education for Sustainable Development (ESD)** (untuk pilar Integratif) (Hoerunnisa et al., 2025; Gunawan et al., 2025).

3. Sintesis dan Desain Strategi:

Melakukan sintesis terhadap temuan dari kajian pustaka untuk merumuskan empat pilar KICI dan menyusun urutan tahapan pembelajaran (*sintaks*) yang logis, sistematis, dan mampu mengintegrasikan semua pilar tersebut dalam aktivitas belajar-mengajar. Hasil dari penelitian ini adalah deskripsi teoretis dan rasionalisasi Strategi

C. Hasil dan Pembahasan

Hasil utama dari penulisan ini adalah perumusan Strategi Pembelajaran KICI, yang terdiri dari empat pilar inti dan enam tahapan pembelajaran yang terstruktur. Pembahasan akan berfokus pada rasionalisasi teoretis integrasi setiap pilar dalam sintaks pembelajaran untuk secara spesifik meningkatkan Keterampilan Abad 21 (4C).

1. Struktur Strategi Pembelajaran KICI (Kolaboratif, Interaktif, Cerdas Digital, Integratif)

Strategi KICI merupakan kerangka pembelajaran komprehensif yang menjabarkan pendekatan filosofis dan operasional untuk mengajar materi Biologi seluler/molekuler.

Tabel 1 Pilar KICI dan Rasionalisasi Teoretis

Pilar KICI	Deskripsi Keterampilan Abad 21	Rasionalisasi Teoretis
Kolaboratif	Mengembangkan kemampuan kerja tim, negosiasi, dan kepemimpinan (Kolaborasi, Komunikasi).	Berbasis pada prinsip konstruktivisme sosial Vygotsky (2019), di mana pemahaman yang lebih tinggi dicapai melalui interaksi dengan rekan sebaya.

Interaktif	Meningkatkan keterlibatan aktif, umpan balik reflektif, dan pemecahan masalah berbasis pengalaman (Berpikir Kritis, Kemandirian).	Menggabungkan konstruktivisme (Driver et al., 1994) dan prinsip repetisi behavioristik (Rezki & Palennari, 2025) untuk memperkuat koneksi saraf dan pemahaman yang mendalam.
Cerdas Digital	Menguasai literasi teknologi, informasi, dan media; menghasilkan produk digital (Kreativitas, Komunikasi).	Mempersiapkan siswa menghadapi Era Digital (Angkasa, 2025; Utami, 2023), di mana keterampilan mengakses dan memproduksi konten digital adalah esensial (Trisiana et al., 2019).
Integratif	Menghubungkan konsep Biologi dengan isu nyata (SDGs) dan mendorong tanggung jawab sosial (Berpikir Kritis, Tanggung Jawab Sosial).	Implementasi <i>Education for Sustainable Development</i> (ESD) yang bertujuan membentuk warga negara global yang mampu memecahkan masalah kompleks dan relevan (Hoerunnisa et al., 2025).

2. Sintaks Pembelajaran KICI (6 Tahap)

Strategi KICI dirangkum dalam enam tahapan utama yang dapat diaplikasikan dalam satu unit pembelajaran:

Tabel 2 Tahapan Pembelajaran KICI

Tahap	Nama Tahap	Deskripsi Aktivitas	Fokus Pilar KICI
1	Menarik Masalah (MM)	Guru menyajikan isu kontemporer (SDGs terkait) menggunakan video/sumber daring.	Integratif, Cerdas Digital
2	Analisis dan Perencanaan (AP)	Siswa secara Kolaboratif merumuskan masalah dan merencanakan prosedur investigasi (misalnya: mencari data melalui sumber digital).	Kolaboratif, Interaktif
3	Investigasi dan Simulasi (IS)	Siswa melakukan eksperimen atau menggunakan simulasi Interaktif 3D/VR terkait materi (Cerdas Digital) untuk mengumpulkan data.	Interaktif, Cerdas Digital
4	Interpretasi Data & Kontribusi (IK)	Siswa menganalisis data, merangkum temuan, dan merumuskan solusi yang berkontribusi pada pencapaian SDGs.	Berpikir Kritis, Integratif, Kolaboratif
5	Repetisi & Umpan Balik (RU)	Guru memberikan penguatan melalui asesmen formatif berulang dan umpan balik reflektif untuk memantapkan pemahaman.	Interaktif (Behavioristik)
6	Aksi dan Laporan (AL)	Siswa menyajikan hasil proyek (Laporan/Kampanye Digital) secara Kolaboratif sebagai wujud Aksi nyata dan Integratif (misalnya, kampanye kesehatan digital).	Komunikasi, Kreativitas, Integratif

3. Dampak KICI terhadap Peningkatan Keterampilan Abad 21

Integrasi empat pilar dalam enam sintaks KICI dirancang untuk memaksimalkan pengembangan keempat keterampilan (4C):

1) Peningkatan Kolaborasi dan Komunikasi

Pilar Kolaboratif yang dijalankan pada tahap AP, IK, dan AL secara langsung menargetkan keterampilan kolaborasi dan komunikasi. Pada tahapan ini, siswa diwajibkan untuk bernegosiasi, membagi tugas, dan mencapai konsensus dalam memecahkan masalah. Kemampuan komunikasi didorong melalui tahap AL, di mana siswa harus menyajikan ide dan temuan mereka dalam format digital yang efektif (Angkasa, 2025), melatih keterampilan komunikasi multimodal baik verbal maupun visual-digital.

2) Peningkatan Komunikasi

Keterampilan Komunikasi dalam Strategi KICI dikembangkan secara eksplisit dan terintegrasi melalui pilar

Kolaboratif, Cerdas Digital, dan Integratif, dengan puncak pelaksanaannya pada Tahap AL (Aksi dan Laporan). Komunikasi dalam KICI mencakup tiga dimensi penting.

- **Komunikasi Interpersonal dan Verbal**

Komunikasi verbal dilatih intensif pada tahap diskusi kelompok (AP dan IK). Di sini, siswa didorong untuk menyajikan ide, mempertahankan argumen berdasarkan bukti yang mereka temukan, dan merespons pertanyaan dari rekan kelompok atau guru. Keterampilan ini penting untuk membangun pemahaman yang solid dan melatih *public speaking* dasar.

- **Komunikasi Multimodal dan Digital:**

Pilar Cerdas digital memastikan bahwa komunikasi tidak hanya terbatas pada format verbal atau tulisan tradisional. Pada Tahap AL, siswa diwajibkan menyajikan hasil proyek mereka dalam format digital (misalnya:

infografis, video presentasi, atau podcast). Tuntutan untuk mengemas data Biologi yang kompleks menjadi sajian visual yang menarik dan mudah dipahami secara langsung meningkatkan Komunikasi Multimodal (Sari et al., 2024). Penguasaan alat digital ini merupakan bagian integral dari literasi teknologi dan informasi yang menjadi prasyarat untuk berpartisipasi dalam masyarakat digital (Utami, 2023).

○ **Komunikasi Kontekstual dan Advokatif:**

Pilar integratif memberikan tujuan *advokasi* pada komunikasi. Ketika siswa mengkomunikasikan solusi terkait SDGs (misalnya, membuat kampanye digital tentang bahaya polusi), mereka belajar mengkomunikasikan pengetahuan Biologi mereka kepada audiens non-akademik, seperti masyarakat umum atau pemangku kepentingan. Komunikasi ini memiliki dampak sosial dan melatih siswa untuk menggunakan

keterampilan mereka sebagai bentuk tanggung jawab global (Gunawan et al., 2025).

3) Peningkatan Berpikir Kritis dan Kreativitas

Peningkatan Berpikir Kritis didominasi oleh pilar Integratif dan Interaktif. Tahap MM (Menarik Masalah) yang menyajikan isu SDGs memaksa siswa untuk menganalisis masalah dari perspektif dunia nyata, sebuah praktik esensial dalam ESD (Hoerunnisa et al., 2025). Siswa tidak hanya menerima fakta, tetapi juga mengevaluasi informasi dan merumuskan solusi yang relevan secara sosial. Sementara itu, Kreativitas difasilitasi oleh pilar Cerdas Digital dan Interaktif melalui tahapan IS dan AL. Penggunaan simulasi 3D dan alat digital lainnya (Cerdas Digital) memberikan ruang bagi siswa untuk memvisualisasikan konsep abstrak, yang merupakan fondasi bagi ide-ide inovatif. Selain itu, penugasan proyek yang menghasilkan produk digital pada tahap AL (misalnya, membuat

video edukasi atau poster digital) memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengekspresikan pemahaman mereka secara kreatif (Utami, 2023). Integrasi PjBL berbasis SDGs telah terbukti menjadi strategi yang sangat efektif dalam meningkatkan kreativitas dan keterampilan pemecahan masalah (Gunawan et al., 2025).

4) Peningkatan Penguasaan Konsep Melalui Repetisi Interaktif

Strategi KICI mengakui pentingnya penguasaan konsep yang mendalam (bukan sekadar hafalan). Oleh karena itu, tahapan RU (Repetisi & Umpan Balik), yang merupakan ciri khas dari prinsip behavioristik yang dimodifikasi, diintegrasikan. Tahap ini, sejalan dengan temuan Rezki dan Palennari (2025), berfungsi untuk menguatkan jejak memori kognitif melalui pengulangan reflektif dan umpan balik yang terstruktur, memastikan bahwa konsep-konsep Biologi yang dipelajari siswa tidak mudah terfragmentasi dan bertahan lama.

D. Kesimpulan

Strategi Pembelajaran KICI (Kolaboratif, Interaktif, Cerdas Digital, Integratif) merupakan kerangka kerja pembelajaran inovatif yang dirancang untuk mengatasi tantangan penguasaan Keterampilan Abad 21 (4C) pada peserta didik. Dengan mensintesis prinsip konstruktivisme, repetisi, dan Education for Sustainable Development (ESD), KICI menawarkan enam tahapan pembelajaran yang terstruktur dan sistematis.

Secara teoretis, implementasi strategi KICI berpotensi signifikan dalam: (1) Meningkatkan Kolaborasi dan Komunikasi melalui tugas berbasis kelompok dan penyajian hasil digital, (2) Mengembangkan Berpikir Kritis dan Kreativitas melalui pemecahan masalah berbasis SDGs dan pemanfaatan teknologi digital, serta (3) Memperdalam penguasaan konsep melalui kegiatan Interaktif dan Repetisi yang reflektif. Strategi ini menyediakan model

yang komprehensif bagi guru Biologi untuk mentransformasi kelas mereka dari pusat transfer pengetahuan menjadi pusat pengembangan keterampilan dan kesadaran global.

sustainable development terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. *Bio-Pedagogi: Jurnal Pembelajaran Biologi*, 3(2), 63–68.

DAFTAR PUSTAKA

- Angkasa, S. (2025). *Keterampilan Abad 21: Menggali Potensi Kreativitas dan Inovasi Pendidikan*. Jurnal Inovasi Pendidikan.
- Driver, R., Asoko, H., Leach, J., Scott, P., & Mortimer, E. (1994). Constructing scientific knowledge in the classroom. *Educational Researcher*, 23(7), 5–12. <https://doi.org/10.3102/0013189X023007005>
- Gunawan, T., Sari, W., & Yulianti, D. (2025). Penerapan model pembelajaran berbasis proyek biologi SMA untuk mewujudkan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs). *Secondary: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah*, 5(3), 398–410.
- Hoerunnisa, I., Wulandari, R., & Rahmawati, E. (2025). Implementasi problem-based learning berbasis education for
- Rezki, N., & Palennari, M. (2025). MASSIKOLA: An innovative learning model to improve cell concept understanding in high school students. *Jurnal Edukasi Terkini*, 1(1), 33–42. <https://doi.org/10.70310/jet>
- Sari, A., Dewi, E., & Hidayat, M. (2024). Pengembangan keterampilan komunikasi multimodal siswa melalui media pembelajaran interaktif berbasis augmented reality. *Jurnal Inovasi Pembelajaran*, 7(1), 45-56.
- Slavin, R. E. (1997). *Educational psychology: Theory and practice (5th ed.)*.¹
- Trisiana, A., Sugiaryo, S., & Rispantyo, R. (2019). Model desain Pendidikan Kewarganegaraan di era media digital sebagai pendukung implementasi pendidikan karakter. *Jurnal Civics: Media Kajian Kewarganegaraan*, 16(2), 154–164.

- <https://doi.org/10.21831/jc.v16i2.24743>
- Utami, L. (2023). Literasi digital: Pentingnya keterampilan abad ke-21. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 52–65.
- VYGOTSKY, L. S. (2019). Interaction between learning and development. In *Mind in Society*. <https://doi.org/10.2307/j.ctvjf9vz4.11>