



## PEMBELAJARAN BIOLOGI BERBASIS PENGETAHUAN METAKOGNITIF UNTUK MEMPERSIAPKAN GENERASI ABAD KE-21

**Binar Azwar Anas Harfian**  
FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang  
email: binar.azwar@gmail.com

### Abstrak

Isu terkait abad ke-21, memberikan tantangan pada pendidik untuk mempersiapkan suatu generasi yang siap menghadapi tantangan abad ke-21. Pendidikan dianggap menjadi salah satu cara yang mampu mempersiapkan generasi yang baik. Biologi adalah ilmu yang terus berkembang sejalan dengan pergantian abad. Peran biologi dalam mempersiapkan generasi yang baik, membuat guru sebagai pendidik harus mampu menciptakan pembelajaran biologi yang baik. Pembelajaran biologi yang baik tentunya tidak hanya memberikan pengetahuan faktual, prosedural dan konseptual. Akan tetapi, pembelajaran biologi juga memberikan pengetahuan metakognitif. Pengetahuan metakognitif terdiri dari pengetahuan deklaratif, strategis, dan kondisional. Pengetahuan metakognitif sangat dibutuhkan oleh generasi abad ke-21. Hal ini didukung dengan adanya kurikulum 2013, yang menyatakan bahwa peserta didik harus memiliki pengetahuan faktual, prosedural, konseptual dan metakognitif. Metakognitif merupakan bagian dari dimensi kemampuan yang dibutuhkan generasi abad ke-21. Peserta didik perlu dibekali kemampuan metakognitif sehingga diharapkan peserta didik mampu memecahkan masalah, berpikir kritis, dan kreatif dalam menghadapi tantangan abad ke-21. Hal ini tentunya menjadi tantangan bagi dunia pendidikan khususnya bidang biologi, untuk mampu mengembangkan pembelajaran berbasis pengetahuan metakognitif untuk mempersiapkan generasi abad ke-21.

**Kata kunci:** *pengetahuan metakognitif, pembelajaran biologi, abad ke-21.*

### 1. PENDAHULUAN

Abad ke-21 merupakan suatu periode yang kompleks, ditandai dengan semakin pesatnya peranan sains dan teknologi di dalam segala segi kehidupan masyarakat. Kompleksitas tersebut berdampak juga pada dunia pendidikan terutama pendidikan di Indonesia. Pendidikan biologi yang termasuk dalam sains diharapkan mampu membentuk peserta didik menjadi manusia yang siap dengan perubahan dalam sains dan teknologi. Biologi sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Hal ini menyebabkan biologi memiliki peranan penting dalam menyelesaikan permasalahan dan tantangan abad ke-21. Permasalahan-permasalahan yang terjadi di masyarakat di antaranya permasalahan lingkungan yang masuk dalam bidang kajian biologi.

Pemerintah melalui lembaga pendidikan berusaha untuk membentuk peserta didik yang siap menghadapi tantangan abad ke-21 dengan mewajibkan setiap pembelajaran harus mencakup tiga aspek. Tiga aspek tersebut antara lain yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Aspek kognitif terdiri dari pengetahuan faktual, prosedural, konseptual dan



metakognitif. Pengetahuan metakognitif menjadi penting dalam mempersiapkan peserta didik untuk menghadapi abad ke-21 karena pengetahuan ini berkaitan dengan bagaimana cara peserta didik memonitor dan mengontrol pemikirannya, membantu peserta didik untuk memahami ilmu, terampil dalam memecahkan masalah dan berpikir kritis. Selain itu metakognitif akan mendorong kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah dan pengembangan keterampilan berpikir lebih tinggi (Purnawati, 2013).

## 2. IDE UTAMA

### a. Karakteristik Abad ke-21

Abad ke-21 merupakan abad berkembangnya sains dan teknologi secara cepat. Perkembangan sains dan teknologi ditandai dengan mulai berkembangnya bidang *cognitive science*, *bio-molecular*, *information technology* dan *nano-science*. Hal ini merupakan tantangan bagi manusia dalam menjalani kehidupannya. Badan Standar Nasional Pendidikan (2010) menjelaskan karakteristik abad ke-21 yaitu: (1) Perhatian yang semakin besar terhadap masalah lingkungan hidup, berikut implikasinya, terutama terhadap: pemanasan *global*, *energy*, pangan, kesehatan, lingkungan binaan, dan mitigasi; (2) Dunia kehidupan akan semakin dihubungkan oleh teknologi informasi, berikut implikasinya, terutama terhadap: ketahanan dan sistem pertahanan, pendidikan, industri, serta komunikasi; (3) Ilmu pengetahuan akan semakin *converging*, berikut implikasinya, terutama terhadap: penelitian, filsafat ilmu, paradigma pendidikan, dan kurikulum; (4) Kebangkitan pusat ekonomi dibelahan Asia Timur dan Tenggara, berikut implikasinya terhadap: politik dan strategi ekonomi, industri, serta pertahanan; (5) Perubahan dari ekonomi berbasis sumber daya alam serta manusia ke arah ekonomi berbasis pengetahuan, berikut dengan implikasinya terhadap: kualitas sumber daya insani, pendidikan, dan lapangan kerja; (6) Perhatian yang semakin besar pada industri kreatif dan industri budaya, berikut implikasinya, terutama terhadap: kekayaan dan keanekaan ragam budaya, pendidikan kreatif, entrepreneurship, technopreneurship, dan rumah produksi; (7) Budaya akan saling imbas mengimbas dengan Teknosains berikut implikasinya, terutama terhadap: karakter, kepribadian, etiket, etika, hukum, kriminologi, dan media; (8) Perubahan paradigma Universitas, dari “Menara Gading” ke “Mesin Penggerak Ekonomi”. Terdapat kecenderungan semakin meningkatnya investasi yang ditanamkan dari sektor publik ke perguruan tinggi untuk riset ilmu dasar dan terapan serta inovasi teknologi/desain yang memberikan dampak pada pengembangan industri dan pembangunan ekonomi dalam arti luas.



Berbagai macam karakteristik dari abad ke-21 memberikan tantangan kepada manusia untuk bisa menyesuaikan diri terhadap perkembangannya. Salah satu cara untuk bisa menyesuaikan diri dengan perkembangan abad ke-21 adalah melalui dunia pendidikan. Dunia pendidikan dalam hal ini pendidikan sains ikut berperan besar dalam pesatnya perkembangan zaman di abad ke-21 ini. Melalui pendidikan sains manusia seharusnya memiliki pengetahuan, keterampilan dan sikap yang baik, sehingga manusia mampu menghadapi dan menyelesaikan permasalahan abad 21.

### **b. Pengetahuan Metakognitif**

Metakognisi merupakan bagian dari kemampuan kognitif seseorang. Berdasarkan standar kompetensi kelulusan, aspek cakupan untuk ranah pengetahuan tingkat sekolah menengah atas meliputi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif (Kemendikbud, 2013). Metakognitif menjadi salah satu parameter yang harus dicapai peserta didik tingkat menengah atas pada kurikulum 2013. Parameter metakognitif dianggap penting karena pengetahuan metakognitif menunjang keberhasilan pembelajaran peserta didik. Metakognitif akan mendorong kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah dan pengembangan keterampilan berpikir lebih tinggi (Purnawati, 2013). Pengertian metakognitif berkaitan dengan apa yang diketahui tentang dirinya sebagai individu yang belajar dan bagaimana mengontrolnya. Metakognitif sebenarnya merupakan kemampuan yang sudah ada pada diri seseorang. Kemampuan tersebut adalah kesadaran tentang kemampuan berpikir sendiri serta mampu mengaturnya (Lidinillah, 2013). Jadi dapat kita tarik kesimpulan bahwa metakognitif merupakan kesadaran tentang kognitif dan bagaimana mengaturnya.

Komponen metakognitif menurut Mohsen (2014) adalah *knowledge of cognition* dan *Regulation of cognition*. ***Knowledge of cognition*** mencakup pengetahuan tentang dirinya sebagai pembelajar dan tentang faktor yang mempengaruhi *performance* seseorang. Pengetahuan ini secara garis besar dipisahkan menjadi dua:

1) *Declarative knowledge*

Terdiri dari pengetahuan, keterampilan dan strategi yang berfungsi secara esensial untuk menyelesaikan tugas di berbagai kondisi.

2) *Procedural knowledge*

Pengetahuan ini tentang melakukan sesuatu. Biasanya dinyatakan sebagai pengetahuan tentang “bagaimana melakukan sesuatu”.



### 3) *Conditional knowledge.*

Pengetahuan ini lebih berhubungan dengan “mengapa dan kapan” pengetahuan *procedural* atau pengetahuan yang dimiliki itu digunakan.

Pengetahuan metakognitif dapat dikembangkan dalam pembelajaran melalui beberapa aspek yaitu kesadaran akan pengetahuan, kesadaran akan berpikir, dan kesadaran akan strategi berpikir. Kesadaran akan pengetahuan yaitu mengetahui pengetahuan yang diketahui dan pengetahuan yang tidak diketahui, kesadaran akan berpikir yaitu mengerti akan pengetahuan tentang tugas, dan kesadaran akan strategi berpikir yaitu mengerti pendekatan yang harus dilakukan dalam belajar (Linda, 2013).

**Regulation of cognition** mencakup semua kegiatan yang membantu peserta didik untuk mengontrol belajarnya. Tiga kemampuan yang penting adalah *planning, monitoring, dan evaluating*. *Planning* meliputi pemilihan strategi dan alokasi dari sumber- sumber yang berpengaruh pada *performance*. *Monitoring* yang dimaksud meliputi pengontrolan selama proses berlangsung. *Evaluating* meliputi penilaian terhadap produk dan efisiensi dari salah satu yang dipelajari. Berikut ini proses regulasi kognisi yang dapat dilakukan dalam pembelajaran:

Tabel 1. Proses Regulasi Kognisi

No	Kemampuan Regulasi Kognisi	Keterangan
1	<i>Planning</i>	Mengidentifikasi masalah, memilih strategi, memprediksi keluaran, mengorganisasi apa yang kita ketahui
2	<i>Monitoring</i>	Mencoba, merevisi dan mengevaluasi efektifitas strategi yang kita gunakan
3	<i>Evaluating</i>	Mengevaluasi kembali keluaran sesuai standar efisien dan efektif

Sumber: Linda, 2013

### c. Pembelajaran Berbasis Metakognitif

Pengembangan metakognitif dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan beberapa strategi. Strategi untuk mengembangkan metakognitif yang dikemukakan oleh Blakey & Spence (1990) ada enam. **Pertama**, *identifying “what you know” and “what you don’t know”* yang artinya sebelum kegiatan pembelajaran peserta didik harus mengetahui pengetahuan apa saja yang sudah ia miliki dan ketahui. Pengetahuan tersebut tentunya berfungsi sebagai persiapan. **Kedua**, *Talking about thinking* yang maksudnya peserta didik harus menyadari proses berpikir apa saja yang dibutuhkan dalam belajar. **Ketiga**, *Keeping a thinking journal* yang berarti mengembangkan metakognitif melalui sebuah jurnal atau *learning log*. **Keempat**, *planning and self-regulation* artinya peserta didik harus mampu merencanakan



dan mengatur belajarnya. **Kelima**, *Debriefing the thinking process* yang fungsinya untuk mengembangkan kesadaran akan strategi yang dapat diaplikasikan dalam situasi belajar. **Keenam**, *Self-Evaluation* artinya peserta didik mengevaluasi kegiatan belajar dan mengevaluasi kekurangan dan hal-hal yang belum ia fahami. Linda (2013) mengemukakan strategi yang dapat digunakan dalam mengembangkan kemampuan metakognitif adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Strategi Mengembangkan Metakognitif dalam Pembelajaran

No	Strategi	Keterangan
1	<i>Predicting Outcomes</i>	Pembelajaran yang melatih peserta didik berhipotesis. Hal ini membantu peserta didik untuk mengerti pengetahuan apa yang harus diketahui dan strategi apa yang harus digunakan.
2	<i>Evaluating Work</i>	Peserta didik meninjau kembali pekerjaannya dan menentukan kelebihan dan kelemahan pekerjaan mereka.
3	<i>Questioning by Teacher</i>	Guru bertanya pada peserta didik tentang: apa yang sedang dilakukan, mengapa kamu melakukan ini?
4	<i>Self Assessing</i>	Peserta didik merefleksikan pembelajaran dengan mengetahui bagaimana baiknya belajar sesuatu dan bagaimana mengembangkan skill mereka.
5	<i>Self Question</i>	Peserta didik menggunakan pertanyaannya sendiri untuk mengecek pengetahuan yang mereka pelajari.
6	<i>Selecting Strategies</i>	Peserta didik menentukan strategi yang berguna untuk menyelesaikan tugas.
7	<i>Selective Thinking</i>	Memilih secara langsung jalan pikiran untuk menemukan jawaban.
8	<i>Using Discourse</i>	Peserta didik mendiskusikan ide dengan teman lain dan dengan gurunya. Proses ini membuat pemikiran lebih kongkrit, dan membantu peserta didik belajar mengajukan pertanyaan, mengidentifikasi grafik dengan pengetahuannya.
9	<i>Critiquing</i>	Peserta didik memberikan pengaruh kepada peserta didik lain tentang pekerjaannya.
10	<i>Revising</i>	Peserta didik memeriksa kembali pekerjaannya setelah mendapatkan <i>feedback</i> , sehingga peserta didik dapat mengecek kembali strategi, cara berpikir yang sudah digunakannya.

Dalam pembelajaran biologi, strategi seperti yang dijelaskan oleh Blakey & Spence dapat digunakan dengan bantuan dari guru sebagai fasilitator. Pertama, guru dapat memancing peserta didik dengan pertanyaan-pertanyaan yang dapat membuat peserta didik memahami pengetahuan apa saja yang telah ia peroleh terkait dengan materi yang akan disampaikan guru. Kedua, guru dapat memulai pembelajaran dengan mengemukakan beberapa permasalahan terkait dengan materi yang berfungsi untuk mengembangkan proses berfikirnya. Ketiga, guru juga dapat membiasakan peserta didik untuk membuat jurnal pembelajaran yang bertujuan untuk mengembangkan pengetahuan metakognitifnya. Keempat, dengan bantuan guru peserta didik dapat merencanakan dan mengatur belajarnya terkait dengan materi yang akan diajarkan guru. Kelima, guru dapat mengembangkan kesadaran akan strategi yang dapat diaplikasikan dalam situasi belajar di kelas. Keenam, guru membimbing peserta didik untuk bisa mengevaluasi kekurangan-



kekurangan yang ada di dalam dirinya dengan tujuan agar peserta didik lebih mengenal karakteristik dirinya. Hal-hal ini bermanfaat bagi diri peserta didik karena dengan mengetahui kelebihan dan kekurangan dirinya, peserta didik mampu beradaptasi dan menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang terjadi pada abad ke-21.

#### **d. Peranan Pengetahuan Metakognitif terhadap Tantangan Abad ke-21**

Metakognitif memiliki peran bagi manusia. Lidinillah (2013) menjelaskan bahwa peran metakognitif adalah membantu memecahkan masalah. Memecahkan masalah sangat erat kaitannya dengan metakognitif. Metakognitif secara umum berbicara tentang bagaimana menggunakan dan mengontrol kognitif. Hal ini sangat dibutuhkan seseorang dalam pemecahan masalah. Blakey & Spence (1990) menyatakan "*Metacognitive skills are needed when habitual responses are not successful. Guidance in recognizing, and practice in applying, metacognitive strategies, will help students successfully solve problems throughout their live*". Metakognisi juga penting untuk mengembangkan keterampilan/ kemampuan memecahkan masalah dan berpikir kritis (Amirul, 2014). Beberapa pendapat yang menyatakan peran metakognitif, maka dapat disimpulkan bahwa metakognitif berfungsi: (1) meningkatkan keterampilan memecahkan masalah, (2) meningkatkan pemahaman peserta didik, (3) dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

### **3. SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil beberapa kajian teori yang telah dipaparkan, maka dapat dijelaskan bahwa integrasi pengetahuan metakognitif dalam pembelajaran biologi menjadi penting untuk mempersiapkan generasi yang siap menghadapi tantangan abad ke-21. Pengetahuan metakognitif penting untuk generasi abad ke-21 dikarenakan melalui pengetahuan metakognitif peserta didik mampu memiliki kemampuan berpikir yang baik. Kemampuan berpikir yang dimaksud misalnya kemampuan memecahkan masalah, kemampuan memahami konsep, dan kemampuan berpikir kritis. Pengetahuan biologi sangat penting dimiliki oleh generasi abad ke-21 dikarenakan sebagian besar tantangan abad ke-21 berkaitan dengan dampak sains terhadap lingkungan. Peserta didik diharapkan mampu memiliki pengetahuan sains yang baik, yang kelak dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah dan tantangan abad ke-21.

### **4. REFERENSI**

Amirul. (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika berbasis Strategi Metakognitif pada Materi Perbandingan dan Skala untuk Kelas VII*. Tesis magister. Mathedunesa, 3, 14-21.



- Blakey, E. & Spence, S. (1990). *Developing Metacognition*. New York: ERIC Clearinghouse on Information Resources Syracuse NY.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2010. *Paradigma Pendidikan Nasional Abad XXI*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia.
- Kemendikbud. (2013). *Permendikbud No. 54 tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Linda, Darling. (2013). *The Learning Classroom: Theory Into Practice*. Standford: Standford University School of Education.
- Lidinillah, Dindin A. M. (2008). *Strategi Pembelajaran Pemecahan Masalah di Sekolah Dasar*. Jurnal Pendidikan Dasar, 10.
- Mohsen, Mahdavi (2014). An Overview: Metacogniton in Education. *International Journal of Multidiciplinary on Current Research*, 2, 529-535.
- Purnawati. (2013). Pengembangan Model Pembelajaran Bidang Keahlian Elektronika Industri Berbasis Metakognisi. *Cakrawala Pendidikan*, 32 (1): 41-53.