

## Model Project Based Learning Di Pembelajaran Sains Dalam Mengembangkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Dan Pendidikan Karakter Peserta Didik

Fatma Sukmawati<sup>1</sup>, Itok Dwi Kurniawan<sup>2</sup>  
Universitas Sebelas Maret

[fatmasukmawati@staff.uns.ac.id](mailto:fatmasukmawati@staff.uns.ac.id)

### Info Artikel

Masuk: 07/07/2022  
Revisi: 17/07/2022  
Diterima: 20/07/2022  
Terbit: 01/08/2022

### Keywords:

arranged by alphabetically and contain three to five words/phrases separated with coma.

### Kata kunci:

disusun berdasarkan alphabet, terdiri dari 3 sampai dengan 5 kata kunci yang dipisahkan dengan koma.

**P-ISSN: 2550-0171**

**E-ISSN: 2580-5819**

**DOI : 10.33061**

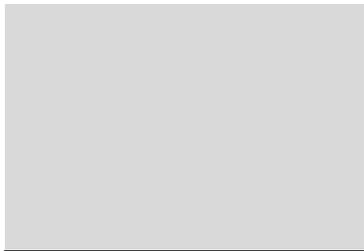
### Abstract

*The process of building character takes place continuously and should be done through education in line with the goals to be achieved. Literature studies on character building can be viewed from various aspects, including through learning a particular field of study, through developing thinking skills; integrating cognitive, affective and psychomotor domains; focusing on science and technology and imtaq, and developing a scientific attitude. Character building through the development of higher order thinking skills is an alternative in science education. Habits of mind as intelligent behavior are far more important than providing students with higher-order thinking skills through science education. Habits of mind in the sense of intelligent behavior can be trained and its achievement measured. All of this is possible if science education emphasizes project-based learning. The project-based approach in science learning is an interesting field to research, because it has a high value in improving the quality of student learning in shaping character.*

*Keywords: Higher order thinking skills, science education, character building, project based learning.*

### Abstrak

Proses membangun karakter berlangsung terus menerus dan seyogianya dilakukan melalui pendidikan sejalan dengan tujuan yang ingin dicapai. Studi literatur tentang pembangunan karakter dapat ditinjau dari berbagai aspek, di antaranya melalui pembelajaran bidang studi tertentu, melalui pengembangan kemampuan berpikir; mengintegrasikan domain kognitif, afektif dan psikomotor; memfokuskan pada ipteks dan imtaq, dan mengembangkan sikap ilmiah. Pembangunan karakter melalui pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan salah satu alternatif dalam pendidikan sains. Kebiasaan berpikir (habits of mind) sebagai perilaku cerdas jauh lebih penting dibandingkan dengan membekalkan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada peserta didik melalui pendidikan sains. Habits of mind dalam arti perilaku cerdas dapat dilatihkan dan diukur pencapaiannya. Semua itu dimungkinkan apabila pendidikan sains menekankan pembelajaran berbasis proyek. pendekatan berbasis proyek dalam pembelajaran sains



---

menjadi bidang yang menarik untuk diteliti, karena memiliki nilai tinggi dalam peningkatan kualitas belajar siswa dalam membentuk karakter.

**Kata Kunci:** Keterampilan berpikir tingkat tinggi, pendidikan sains, pembangunan karakter, pembelajaran berbasis proyek

---

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Tuntutan belajar di sekolah selain menuntut kemampuan dalam kognitif siswa juga dituntut untuk dapat meningkatkan kemampuan personalnya seperti kemampuan afektif dan psikomotorik. Masalah serius telah dihadapi bangsa Indonesia karena sistem pendidikan yang ada sekarang ini terlalu berorientasi pada pengembangan otak kiri (kognitif) dan kurang memperhatikan pengembangan otak kanan (afektif, empati, rasa). Selain itu, sistem pendidikan yang terlalu kognitif juga terlalu abstrak, proses pembelajaran yang pasif, kaku, sehingga proses belajar menjadi kurang efektif. Semua ini telah “membunuh” karakter, siswa menjadi tidak kreatif, tidak percaya diri, tertekan dan stress, serta tidak mencintai belajar, sehingga sulit membangun manusia yang lifelong learner dan berkarakter. Mata pelajaran yang berkaitan dengan pendidikan karakter pun (seperti budi pekerti dan agama) ternyata pada prakteknya lebih menekankan pada aspek otak kiri (hafalan atau hanya sekedar “tahu”). Padahal dalam pembentukan karakter tidak hanya melibatkan aspek knowledge saja tapi juga melibatkan feeling, loving and acting.

Dalam sembilan pilar karakter yang mendasari pendidikan karakter, ternyata sebagian besar termasuk pada domain afektif atau terkait dengan self-system (Marzano & Kendall, 2008). Padahal selama ini sebagian besar berpendapat yang penting dalam pendidikan sains adalah penguasaan materi subyek (content, pengetahuan, konsep). Apabila sains dikaitkan dengan produk, proses dan aplikasi dengan sikap dan nilai-nilai di dalamnya barulah menyangkut ketiga domain dalam pendidikan (content, pengetahuan, konsep). Beban terbesar yang biasa dipakai dalam pembelajaran adalah domain kognitif. Kognitif ini berkaitan dengan proses berfikir, berfikir kritis, berpikir rasional, berpikir kreatif, dan mengambil keputusan.

Dalam hubungannya dengan pembentukan karakter, kemampuan berfikir tingkat tinggi terutama perlu dikembangkan. Berikut sembilan pilar dalam karakter.

Dari sekian banyak Model Pembelajaran, Pembelajaran Berbasis Projek (Projek Based

#### **Sembilan pilar karakter**

1. Cinta Tuhan dan segenap ciptaanNya (love Allah, trust, reverence, loyalty).
2. Tanggung jawab, Kedisiplinan dan Kemandirian (responsibility, excellence, self reliance, discipline, orderliness)
3. Kejujuran/Amanah dan Arif (trustworthines, honesty, and tactful)
4. Hormat dan Santun (respect, courtesy, obedience)
5. Dermawan, Suka menolong dan Gotongroyong/Kerjasama (love, compass-sion, caring, empathy, generosity, moderation, cooperation)
6. Percaya Diri, Kreatif dan Pekerja keras (confidence, assertiveness, creativity, Resourcefulness, courage, determination, enthusiasm)
7. Kepemimpinan dan Keadilan (justice, fairness, mercy, leadership)
8. Baik dan Rendah Hati (kindness, friendliness, humility, modesty)
9. Toleransi, Kedamaian dan Kesatuan (tolerance, flexibility, peacefulness, unity).

Learning) adalah salah satu alternatif pembelajaran yang inovatif yang mungkin bisa digunakan untuk pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik pembelajaran IPA. Permasalahan yang muncul dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan pembelajaran IPA kadang-kadang sulit untuk dipecahkan jawabanya, sehingga perlu model pembelajaran alternatif yang bisa digunakan untuk menjelaskan masalah-masalah tersebut.

Melalui model pembelajaran berbasis proyek, dalam proses pembelajaran akan lebih berpusat pada siswa, melibatkan keterampilan proses sains dalam mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip, melibatkan proses-proses kognitif, serta dapat mengembangkan karakter siswa. Project based learning melibatkan siswa untuk berpikir tingkat tinggi atau dengan kata lain (High Order Thinking Skill – HOTS). Kemampuan berpikir tingkat tinggi didefinisikan sebagai penggunaan pikiran secara lebih luas untuk menemukan tantangan baru. Kemampuan berpikir tingkat tinggi ini menghendaki seseorang untuk menerapkan informasi baru atau pengetahuan sebelumnya dan memanipulasi informasi untuk menjangkau kemungkinan jawaban dalam situasi baru (disarikan dari Heong, dkk, 2011).

Secara umum, terdapat beberapa aspek yang menunjukkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dimiliki oleh seseorang yaitu kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif, serta memecahkan masalah. Johnson (2007:185) mengemukakan bahwa berpikir kritis adalah sebuah proses terorganisasi yang memungkinkan siswa mengevaluasi bukti, asumsi, logika, dan bahasa

yang mendasari pemikiran orang lain. Kemampuan berpikir kreatif yang disarikan dari Thomas, Thorne and Small dari Center for Development and Learning (2000) menyatakan bahwa berpikir kreatif meliputi mengkreasikan, menemukan, berimajinasi, menduga, mendesain, mengajukan alternatif, menciptakan dan menghasilkan sesuatu. Membentuk ide yang kreatif berarti muncul dengan sesuatu yang tidak biasa, baru, atau memunculkan solusi atas suatu masalah. Kemampuan seseorang untuk berpikir kreatif dapat ditunjukkan melalui beberapa indikator, misalnya mampu mengusulkan ide baru, mengajukan pertanyaan, berani bereksperimen dan merencanakan strategi.

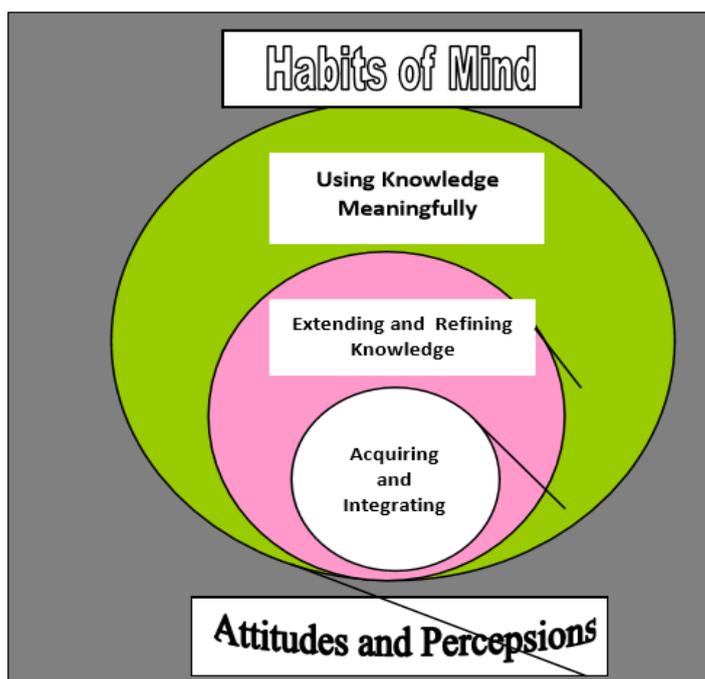
Berpikir kritis dan kreatif digunakan dalam upaya memecahkan masalah (problem solving). Pemecahan masalah yaitu menggunakan (yaitu mentransfer) pengetahuan dan keterampilan yang sudah ada untuk menjawab pertanyaan yang belum terjawab atau situasi yang sulit (Ormrod, 2009:393). Kemampuan memecahkan masalah merupakan sesuatu yang sangat penting karena masalah selalu ada dalam kehidupan manusia termasuk anak-anak yang masih menjalani pendidikan formal di sekolah. Kemampuan berpikir tingkat tinggi baik itu kemampuan berpikir kritis, kreatif serta kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki oleh seseorang tidak dapat dimiliki secara langsung melainkan diperoleh melalui latihan. Dengan penerapan project based learning dalam pembelajaran sains diharapkan dapat menjadi solusi meningkatkan kemampuan berpikir tinggi untuk membentuk karakter.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian dengan menggunakan metode studi kepustakaan atau literatur review. Studi literatur bisa didapat dari berbagai sumber baik jurnal, buku, dokumentasi, internet dan pustaka. Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari hasil-hasil penelitian yang sudah dilakukan dan diterbitkan dalam jurnal online nasional dan internasional. Dalam melakukan penelitian ini peneliti melakukan pencarian jurnal penelitian yang dipublikasikan di internet menggunakan search engine ProQuest, PubMed, Research Gate, SagePub dan Scholar dengan kata kunci: Keterampilan berpikir tingkat tinggi, pendidikan sains, pembangunan karakter, pembelajaran berbasis proyek. Jurnal penelitian yang sesuai dengan kriteria kemudian dikumpulkan dan dibuat ringkasan jurnal meliputi nama peneliti, tahun terbit jurnal, rancangan studi, tujuan penelitian, sampel, instrument (alat ukur) dan ringkasan hasil atau temuan. Ringkasan jurnal penelitian tersebut dimasukkan ke dalam tabel diurutkan sesuai alfabel dan tahun terbit jurnal dan sesuai dengan format.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Memiliki habits of mind yang baik berarti memiliki watak berperilaku cerdas (to behave intelligently) ketika menghadapi masalah, atau jawaban yang tidak segera diketahui (Costa & Kallick, 2000a; Costa & Kallick, 2000b; Carter et al., 2005). Masalah didefinisikan sebagai stimulus, pertanyaan, tugas (task), fenomena, ketidaksesuaian ataupun penjelasan yang tidak segera diketahui. Dalam memecahkan masalah yang kompleks, dituntut strategi penalaran, wawasan, ketekunan, kreativitas dan keahlian siswa. Habits of mind terbentuk ketika merespon jawaban pertanyaan atau masalah yang jawabannya tidak segera diketahui, sehingga kita bisa mengamati bagaimana siswa mengingat sebuah pengetahuan dan bagaimana siswa menghasilkan sebuah pengetahuan. Kecerdasan manusia dilihat dari pengetahuan yang dimilikinya dan terlebih penting dilihat dari cara bagaimana seorang individu bertindak (Costa & Kallick, 2000a).



Gambar 2. Interaksi Dimensi belajar (Marzano, et al., 1993)

### Habits Of Minds Sebagai Pembentukan Karakter Perilaku

Habits of mind dikembangkan melalui kerja Costa dan Kallick pada tahun 1985 dan selanjutnya dikembangkan oleh Marzano (1992) melalui Dimensions of Learning. Pada

awalnya Costa pada tahun 1985 membuat artikel mengenai “hirarki berpikir” pada *The Behaviours of Intelligence* (Campbell, 2006). Hierarki berpikir ini meliputi konsep: *thinking skills* (membandingkan, mengklasifikasikan, berhipotesis); *thinking strategies* (memecahkan masalah, membuat keputusan); *creative thinking* (membuat model, berpikir metaphorical) dan *cognitive spirit* (berpandangan terbuka, mencari alternatif tidak men-judgment). Tulisan ini kemudian direvisi tahun 1991 dalam bukunya *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking*. Selanjutnya sejumlah penulis mengembangkan hal yang sama (Marzano, 1992; Meier, 2003; Anderson, 2004; Sizer & Meier, 2004; Campbell, 2006), Karena banyak yang mengembangkan *habits of mind*, maka deskripsi *habits of mind* ini menjadi bermacam-macam. Gambar 2 memaparkan kedudukan *habits of mind* dalam *Dimensions of Learning* yang dikembangkan oleh Marzano (1992) dan Marzano, et al. (1993).

Tugas utama siswa adalah “mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuannya” (*acquiring and integrating knowledge*) pada dimensi kedua. Melalui dimensi ini siswa harus dapat mengintegrasikan pengetahuan baru dan keterampilan-keterampilan yang telah diketahuinya. Disini terjadi proses subjektif berupa interaksi dari informasi lama dan informasi baru. Kemudian sejalan proses waktu, siswa mengembangkan pengetahuan barunya melalui kegiatan yang membantu siswa “memperluas dan menghaluskan pengetahuannya” (*Extending and Refining Knowledge*) pada dimensi ketiga, dan pada akhir tujuan pembelajaran, siswa dapat “menggunakan pengetahuan dengan cara bermakna” (*Using Knowledge Meaningfully*) (dimensi keempat). Seperti yang terlihat dalam Gambar 2., dimensi kedua, ketiga dan keempat bekerja seperti konser, satu sama lain tidak terpisahkan. Kelima dimensi belajar ini membentuk kerangka yang dapat digunakan untuk mengorganisasi kurikulum, instruksi pembelajaran dan asesmen. Marzano (1993) membagi *habits of mind* ke dalam tiga kategori yaitu: *self regulation*, *critical thinking* dan *creative thinking*. *Self regulation* meliputi: (a) menyadari pemikirannya sendiri, (b) membuat rencana secara efektif, (c) menyadari dan menggunakan sumber-sumber informasi yang diperlukan, (d) sensitif terhadap umpan balik dan (e) mengevaluasi keefektifan tindakan. *Critical thinking* meliputi: (a) akurat dan mencari akurasi, (b) jelas dan mencari kejelasan, (c) bersifat terbuka, (d) menahan diri dari sifat impulsif, (e) mampu menempatkan diri ketika ada jaminan, (f) bersifat sensitif dan tahu kemampuan temannya. *Creative thinking* meliputi: (a) dapat melibatkan diri dalam tugas meski jawaban dan solusinya tidak segera nampak, (b) melakukan usaha semaksimal kemampuan dan pengetahuannya, (c) membuat,

menggunakan, memperbaiki standar evaluasi yang dibuatnya sendiri, (d) menghasilkan cara baru melihat situasi yang berbeda dari cara biasa yang berlaku pada umumnya.

Habits of mind memerlukan banyak keterampilan majemuk, sikap, pengalaman masa lalu dan kecenderungan. Hal ini berarti bahwa kita menilai satu pola berpikir terhadap yang lainnya. Oleh karena itu hal tersebut menunjukkan bahwa kita harus memiliki pilihan pola mana yang akan digunakan pada waktu tertentu. Termasuk juga kemampuan apa yang diperlukan untuk mengatasi sesuatu di lain waktu, sehingga habits of mind dijabarkan sebagai berikut. Pertama, value, memilih menggunakan pola perilaku cerdas daripada pola lain yang kurang produktif; (b) Inclination, kecenderungan, perasaan dan tendensi untuk menggunakan pola perilaku cerdas; (c) Sensitivity, tanggap terhadap kesempatan dan kelayakan menggunakan pola perilaku; (d) Capability, memiliki keterampilan dasar dan kapasitas dalam hubungannya dengan perilaku; (e) Commitment adalah secara konstan berusaha untuk merefleksi dan meningkatkan kinerja pola perilaku cerdas (Costa & Kallick, 2000a; Costa & Kallick, 2000b).

Hasil penelitian yang meneliti, menunjukkan bahwa ada karakteristik khas seorang pemikir efektif. Kemampuan berpikir efektif dan berperilaku cerdas tidak hanya dimiliki oleh para saintis, seniman, ahli matematika ataupun orang kaya, tetapi juga dimiliki oleh tukang bengkel, guru, pengusaha, pedagang kaki lima dan orang tua serta semua orang yang menjalani kehidupan. Perilaku cerdas jarang tampak pada orang yang mengisolasi diri, karena kecerdasan perilaku ini akan muncul bila digunakan dalam menghadapi situasi kompleks yang menuntut berperilaku jamak. Sebagai contoh seseorang yang sedang mendengarkan kuliah dengan seksama, orang tersebut menggunakan kemampuan flexibility, metakognisi, bahasa yang tepat dan pertanyaan-pertanyaan (Anwar, 2005).

Costa dan Kallick (2000a) mendeskripsikan 16 indikator habits of mind yang merupakan karakteristik yang muncul ketika manusia berhadapan dengan masalah yang pemecahannya tidak segera diketahui. Sebenarnya tidak hanya 16 indikator ini yang ada pada kecerdasan manusia, akan tetapi lebih banyak dari ini. Ke 16 indikator yang diajukan oleh Costa dan Kallick (2000a) ditabelkan oleh Campbell (2006) sebagai berikut.

Tabel 1. Deskripsi dari Habits of Mind

No.	Habits of Mind	Deskripsi
1.	<i>Persisting</i>	Tekun mengerjakan tugas sampai selesai. Tidak mudah menyerah
2.	<i>Managing impulsivity</i>	Menggunakan waktu untuk tidak tergesa-gesa bertindak
3.	<i>Listening with understanding and empathy</i>	Mau menerima pandangan orang lain
4.	<i>Thinking flexibly</i>	Mempertimbangkan pilihan dan dapat mengubah pandangan
5.	<i>Metacognition</i>	Berpikir tentang berpikir, Menjadi lebih peduli terhadap pikiran, perasaan dan tindakan dan memperhitungkan pengaruhnya pada yang lain
6.	<i>Striving for accuracy</i>	Menetapkan standar yang tinggi dan selalu mencari cara untuk meningkat
7.	<i>Questioning and problem posing</i>	Menemukan pemecahan masalah. Mencari data dan jawaban
8.	<i>Applying past knowledge to new situations</i>	Mengakses pengetahuan terdahulu dan mentranfer pengetahuan ini pada konteks baru
9.	<i>Thinking and communicating with clarity and precision</i>	Berusaha berkomunikasi lisan dan tulisan secara akurat
10.	<i>Gathering data through all sense</i>	Memberikan perhatian thd sekeliling melalui rasa, sentuhan, bau, pendengaran, penglihatan
11.	<i>Creating, imagining and innovating</i>	Memiliki ide-ide dan gagasan baru
12.	<i>Responding with wonderment and awe</i>	Mempunyai rasa ingin tahu terhadap misteri di alam
13.	<i>Taking responsible risk</i>	Mengambil resiko secara bertanggungjawab
14.	<i>Finding humour</i>	Menikmati ketidaklayakan dan yang tidak diharapkan, menyenangkan.
15.	<i>Thinking interdependently</i>	Dapat bekerja dan belajar dengan orang lain dalam tim
16.	<i>Remaining open to continuous learning</i>	Tetap berusaha terus belajar dan menerima bila ada yang tidak diketahuinya

Apabila kita cermati indikator-indikator dari habits of mind yang dikemukakan oleh Marzano (1993) serta Costa dan Kallick (2000a), terlihat bahwa indikator-indikator tersebut membekali individu dalam mengembangkan kebiasaan mental yang menjadi tujuan penting pendidikan agar siswa dapat belajar mengenai apapun yang mereka inginkan dan mereka butuhkan untuk mengetahui segala yang berkaitan dengan hidupnya. Bahkan Costa dan Kallick (2000) dan Campbell (2006) mengklaim habits of mind sebagai karakteristik perilaku berpikir cerdas yang paling tinggi dalam memecahkan masalah dan merupakan indikator kesuksesan dalam akademik, pekerjaan dan hubungan sosial. Menurut Sriyati (2011) sejumlah peneliti mengklaim bahwa habits of mind dapat membantu siswa untuk melakukan self regulation dalam belajarnya dan menemukan solusi dalam hubungan sosial dan tempat bekerjanya.

### **Pengembangan Kecerdasan Majemuk untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif Tingkat Tinggi (Higher Order Cognitive level)**

Asumsi adanya potensi kecerdasan majemuk pada anak muncul berdasarkan paradigma bahwa setiap anak yang lahir telah memiliki potensi genius. Setiap anak dilahirkan dengan kemampuan tertentu, dengan kekaguman tertentu, keingintahuan, spontanitas, vitalitas, fleksibilitas (Amstrong, 2003). Anak kecil akan secara langsung menguasai sistem simbol yang rumit, otak cemerlang, kepribadian sensitif dan akselerasi terhadap setiap simulasi, tanpa pendidikan formal. Menurut Gardner kecerdasan anak bukan hanya berdasarkan pada standar skor semata (tes IQ) melainkan dengan ukuran (1) kemampuan menyelesaikan masalah yang

terjadi dalam kehidupan individu; (2) kemampuan menghasilkan persoalan-persoalan baru untuk diselesaikan; (3) kemampuan menciptakan sesuatu atau memberikan penghargaan dalam budaya seseorang. Gardner mengembangkan teori kecerdasan majemuk yang sebelumnya hanya dilihat dari segi linguistik dan logika. Padahal ada berbagai kecerdasan dan orang-orang dengan kecerdasan tipe lain yang tidak diperhatikan.

Perkembangan setiap kecerdasan dapat ditransformasikan ke dalam taksonomi kemampuan kognitif. Disajikan dalam bentuk tabel yang menjelaskan proses berpikir di dalam pikiran ke dalam domain kecerdasan yang berbeda pada tingkat pemikiran yang berbeda berdasarkan pada versi sederhana taksonomi Bloom. Dikemukakan tingkatan berpikir tingkat tinggi (HOT): mengumpulkan dan memahami pengetahuan dasar, pemrosesan dan analisis informasi, serta penalaran dan berpikir tingkat tinggi.

### **Mengumpulkan dan memahami pengetahuan dasar**

Pada tingkatan ini terutama memperhatikan pembelajaran dan pemahaman fakta dasar, lambang, definisi, komponen, membedakan informasi, dan konsep yang berhubungan terhadap topik spesifik. Level ini merupakan awal seseorang belajar, tetapi sayangnya dalam pendidikan formal tingkat ini juga sering merupakan akhir pembelajaran. Ada asumsi yang salah bahwa seseorang yang mengingat fakta dasar, lambang simbol, definisi, komponen, perbedaan informasi, dan konsep, dan dapat mereproduksi nya dalam bentuk yang dibutuhkan, telah terdidik. Pengumpulan dan memahami pengetahuan yang secara umum terlibat seperti: Menuntaskan istilah dan konsep inti dari konten pada unit tertentu; Mengingat fakta kunci, simbol, data yang akan digunakan selama unit tersebut; Belajar bagaimana menunjukkan proses tertentu atau operasi pada intisari konten; Memahami klasifikasi tertentu atau pengelompokan informasi; Ringkasan atau menjelaskan konsep terhadap orang lain.

### **Pemrosesan dan analisis informasi**

Setelah mempunyai informasi dasar yang disyaratkan tentang topik, seseorang dapat menghimpun data. Ini merupakan tingkatan pemikiran yang meminta siswa untuk berpikir dan menemukan bagaimana informasi yang berbeda yang telah dikumpulkannya tersebut berhubungan satu sama lain. Mereka belajar tentang hakekat dinamika informasi. Mereka menganalisis bagian mana yang tergantung pada bagian lain, dan bagian yang mana yang bebas. Mereka belajar bagaimana menghubungkan pembelajaran yang baru ke pengetahuan sebelumnya dan mempelajari yang mungkin akan terjadi dalam konten area yang sangat

berbeda. Dengan demikian mereka memulai proses pencarian kapan dan bagaimana informasi yang baru mungkin akan berguna.

### **Penalaran dan berpikir tingkat tinggi**

Beberapa peneliti keterampilan berpikir menyarankan bahwa level ini merupakan asesment utama dari apa yang terjadi pada pembelajaran dalam suatu unit pelajaran. Apakah siswa mengetahui apa yang harus dilakukan dengan informasi di luar situasi akademik formal. Dapatkah mereka mengaplikasikannya? Apakah mereka melihat hubungan antara apa yang seharusnya diajar dan pengetahuan sebelumnya? Apakah mereka mampu menginvestasikan pengetahuan yang diperlukannya dengan makna personal sehingga hal itu menjadi bagian dari hidupnya. Dapatkah mereka menggunakan pengetahuan atau informasi ini untuk menciptakan pengetahuan dan informasi? Level ini merupakan level yang memberdayakan siswa untuk memberikan kontribusi efektif dan produktif terhadap masyarakatnya. Pada level ini siswa memperoleh nilai dan belajar bertanggungjawab untuk menciptakan masa depannya.

### **Project Based Learning Untuk Pengembangan Berpikir Tingkat Tinggi**

Konstruktivisme adalah teori belajar yang mendapat dukungan luas yang bersandar pada ide bahwa siswa membangun pengetahuannya sendiri di dalam konteks pengalamannya sendiri (Murphy, 1997). Pendekatan project based learning merupakan pendekatan yang mengacu pada teori konstruktivisme. Pendekatan Pembelajaran Berbasis Proyek dapat dipandang sebagai salah satu pendekatan penciptaan lingkungan belajar yang dapat mendorong siswa mengkonstruksi pengetahuan dan keterampilan secara personal. Pendekatan ini juga mendapat dukungan teoretik yang bersumber dari konstruktivisme sosial Vygotsky yang memberikan landasan pengembangan kognitif melalui peningkatan intensitas interaksi antarpersonal (Vygotsky, 1978; Davydov, 1995, Moore, 1999).

Pembelajaran berbasis proyek (project-based learning) adalah sebuah model atau pendekatan pembelajaran yang inovatif, yang menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks (CORD, 2001; Thomas, Mergendoller, & Michaelson, 1999; Moss, Van-Duzer, Carol, 1998). Menurut Menurut pengalaman Thomas (2000) Fokus pembelajaran terletak pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip inti dari suatu disiplin studi, melibatkan pebelajar dalam investigasi pemecahan masalah dan kegiatan tugas-tugas bermakna yang lain, memberi kesempatan pebelajar bekerja secara otonom mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri, dan mencapai puncaknya menghasilkan produk nyata.

Richmond & Striley (1996) berpendapat bahwa peranan pembelajaran *project based learning* salah satunya adalah pembentukan kognisi kognitif Proses negosiasi kognitif interpersonal sebagai bentuk dari pengajuan gagasan, debat, dan menerima atau menolak selama proses interaksi dengan kawan sejawat memungkinkan perluasan dan penghalusan pengetahuan dan keterampilan. pendekatan belajar berbasis proyek ini memberikan alternatif lingkungan belajar otentik di mana pembelajar dapat membantu memudahkan siswa meningkatkan keterampilan mereka di dalam bekerja dan pemecahan masalah secara kolaboratif.

Hasil penelitian Departemen Pendidikan Amerika Serikat (ED) menunjukkan bahwa tugas-tugas yang dijalankan dalam bentuk kegiatan yang menantang dan mengesankan pada diri pebelajar memiliki pengaruh positif terhadap motivasi, pemahaman, dan unjuk kerja pebelajar (ED, 1995). Potensi keefektifan belajar berbasis proyek ini juga didukung oleh temuan-temuan penelitian belajar kolaboratif yang terbukti dapat meningkatkan pencapaian prestasi akademik, berpikir tingkat tinggi dan keterampilan berpikir kritis yang lebih baik, kemampuan memandang situasi dari perspektif lain yang lebih baik, pemahaman yang mendalam terhadap bahan belajar, lebih bersikap positif terhadap bidang studi, hubungan yang lebih positif dan suportif dengan kawan sejawat, dan meningkatkan motivasi belajar (Thomas, 2000; Johnson, Johnson, & Stanne, 2000; Kaufman, Felder & Fuller, 2000; Haller, Gallagher, Weldon, & Felder, 2000; Shia, Howard & McGee, 1998; Felder & Brent, 1996).

Proyek seringkali bersifat interdisipliner. Misalnya, suatu proyek merancang draft untuk bangunan struktur (konstruksi bangunan tertentu) melibatkan pebelajar dalam kegiatan investigasi pengaruh lingkungan, pembuatan dokumen proses pembangunan, dan mengembangkan lembar kerja, yang akan meliputi penggunaan konsep dan keterampilan yang digambarkan dari matakuliah matematika, drafting dan/atau desain, lingkungan dan kesehatan kerja, dan mungkin perdagangan bahan dan bangunan. Menurut Alamaki (1999, Online), proyek selain dilakukan secara kolaboratif juga harus bersifat inovatif, unik, dan berfokus pada pemecahan masalah yang berhubungan dengan kehidupan pebelajar atau kebutuhan masyarakat atau industri lokal. Proyek memfokuskan pada pengembangan produk atau unjuk kerja (performance), yang secara umum pebelajar melakukan kegiatan: mengorganisasi kegiatan belajar kelompok mereka, melakukan pengkajian atau penelitian, memecahkan masalah, dan mensintesis informasi

## **Keuntungan Pembelajaran Berbasis Proyek**

Menurut Moursund, Bielefeldt, & Underwood (1997) keuntungan dari pembelajaran Berbasis Proyek adalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan motivasi. Lam, Ceng & William (2008) menjelaskan dengan menerapkan pembelajaran berbasis proyek siswa menulis laporan hasil proyek mereka dengan kelewat batas dan mereka sangat senang ketika proses pembelajaran.
2. Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Penelitian pada pengembangan keterampilan kognitif tingkat tinggi siswa menekankan perlunya bagi siswa untuk terlibat di dalam tugas-tugas pemecahan masalah dan perlunya untuk pembelajaran khusus pada bagaimana menemukan dan memecahkan masalah. Banyak sumber yang mendiskripsikan lingkungan belajar berbasis proyek membuat siswa menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan problem-problem yang kompleks.
3. Meningkatkan kolaborasi. Pentingnya kerja kelompok dalam proyek memerlukan siswa mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi ( Johnson & Johnson, 1989). Kelompok kerja kooperatif, evaluasi siswa, pertukaran informasi online adalah aspek-aspek kolaboratif dari sebuah proyek. Teori-teori kognitif yang baru dan konstruktivistik menegaskan bahwa belajar adalah fenomena sosial, dan bahwa siswa akan belajar lebih di dalam lingkungan kolaboratif (Vygotsky, 1978; Davidov, 1995).
4. Meningkatkan keterampilan mengelola sumber. Bagian dari menjadi siswa yang independen adalah bertanggungjawab untuk menyelesaikan tugas yang kompleks. Pembelajaran Berbasis Proyek yang diimplementasikan secara baik memberikan kepada siswa pembelajaran dan praktik dalam mengorganisasi proyek, dan membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

Pembangunan Pendidikan karakter melalui pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi merupakan salah satu alternatif dalam pendidikan sains. Kebiasaan berpikir (habits of mind) sebagai perilaku cerdas jauh lebih penting dibandingkan dengan membekalkan keterampilan berpikir tingkat tinggi pada peserta didik melalui pendidikan sains. Habits of mind dalam arti perilaku cerdas dapat dilatihkan dan diukur pencapaiannya. Semua itu dimungkinkan apabila pendidikan sains menekankan pembelajaran berbasis proyek. pendekatan berbasis

proyek dalam pembelajaran sains menjadi bidang yang menarik untuk diteliti, karena memiliki nilai tinggi dalam peningkatan kualitas belajar siswa dalam membentuk karakter. Model Pembelajaran Berbasis Proyek adalah penggerak yang unggul untuk membantu siswa belajar melakukan tugas-tugas otentik dan multidisipliner, menggunakan sumber-sumber yang terbatas secara efektif, dan bekerja dengan orang lain. Yang lebih penting, ada beberapa bukti bahwa Pembelajaran Berbasis Proyek, dibandingkan dengan metode pembelajaran yang lain, memiliki nilai tinggi dalam peningkatan kualitas belajar siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alamaki, A. 1999. Current Trends in Technology Education in Finland. *The Journal of Technology Studies*. Available on: Digital Library and Archives.
- Anderson, J. (2004). Where do habits of mind fit in the curriculum? In c. Owen (Ed.), *Habits of Mind: A Resource Kit for Australia Schools* (pp. 54-56). Lindfield, NSW: Australian National Schools Network Ltd.
- Anderson, J. (2004). Where do habits of mind fit in the curriculum? In c. Owen (Ed.), *Habits of Mind: A Resource Kit for Australia Schools* (pp. 54-56). Lindfield, NSW: Australian National Schools Network Ltd.
- Auls, M.W., & Shore, B.M. (2008). *Inquiry in Education: The Conceptual Foundations for Research as a Curricular Perspective*. Volume 1. New York: Lawrence Erlbaum Associates
- Barron, B.J., Schwartz, D.L., Vey, N.J., Moore, A., Petrosino, A., Zech, L., Bransford, J. D., & The Cognition and Technology Group at Vanderbilt. 1998. Doing with Understnading: Lessons from Research on Problem- and Project-Based Learning. *The Journal of the Learning Science*, 7, 271—311.
- Campbell, J. (2006). *Theorising Habits of Mind as A Framework for Learning*. (Online). Tersedia: [www.aare.edu.au/06pap/cam06102.pdf](http://www.aare.edu.au/06pap/cam06102.pdf).
- Campbell, N.A., Mitchell, L.G, & Reece, J.B. (1999). *Biology: Concepts and Connections*. Redwood City: The Benjamin/Cummings Publishing Company.
- Costa , A.L. & Kallick, B. (2000a). *Describing 16 Habits of Mind: Habits of Mind. A Developmental Series*. Alexandria, VA. (Online). Tersedia: [http://www.ccsnh.edu/documents/CCSNH\\_MLC\\_Habits\\_of\\_mind\\_CostaKallick](http://www.ccsnh.edu/documents/CCSNH_MLC_Habits_of_mind_CostaKallick).
- Costa, A.L. & Kallick, B. (2000b). *Assessing and Reporting on Habits of Mind*. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Costa, A.L. (1985). *Developing Mind: A Resource Teaching Thinking*. Washington D.C. ASCD.
- Davydov, V.V. 1995. The Influence of L.S. Vygotsky on Education Theory, Research, and Practice. *Educational Researcher*, 24(3), 12—21.
- Haller, C.R., Gallagher, V.J., & Weldon, T.L., Felder, R.M. 2000. Dynamics of Peer Education in Cooperative Learning Workgroups. *Journal of Engineering Education*, 89(3), 285-293

- Johnson, E.B. 2007. *Contextual Teaching & Learning, Menjadikan Kegiatan Belajar-Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna* (diterjemahkan oleh Ibnu Setiawan). Bandung: Penerbit MLC
- Ormrod, J. E. 2009. *Education Psychology, Developing Learners*. Ohio:Carlisle Communication, Ltd
- Marzano, R.J. (1992). *A Different Kind of Classroom. Teaching with Dimensions of Learning*. Alexandria : ASCD (Association for Supervision and Curriculum Development.
- Marzano,R.J., Pickering, & McTighe. (1993). *Assessing Student Outcomes: Performance Assessment Using the Dimension of Learning Model*. Alexandria, Virginia: ASCD.
- Moursund, D., Bielefeldt, T., Ricketts, R., & Underwood, S. 1995. *Effect Practice: Computer Technology in Education*. Eugene, OR: ISTE.
- Richmond, G., & Striley, J. 1996. *Making Meaning in Classrooms: Social Processes in Small-Group Discourse and Scientific Knowledge Building*. *Journal of Research in Science Teaching*, 33(8), 839—858.
- ED (U.S. Departmen of Education) 1995. *Technology and Education Reform: Technical Research Report, Volume 1: Findings and Conclusions*. Capter 1.
- Rustaman, N. Y. (2010). “Pengembangan Pembelajaran Sains Berbasis Kemampuan Dasar Bekerja Ilmiah”. Dalam Topik Hidayat et al., (Eds.). *Teori, Paradigma, Prinsip, dan Pendekatan Pembelajaran MIPA dalam Konteks Indonesia*. Bandung: FPMIPA, 211-247
- Rustaman, N.Y. (2007). *Arah Pendidikan Biologi dan Kecenderungan Penelitiannya*. Makalah Kunci dalam Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Temu Alumni. Jurusan Pendidikan Biologi. FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- Shui-fong Lam , Rebecca Wing-yi Cheng, William Y. K. Ma. *Teacher and student intrinsic motivation in project-based learning*. 2008. *Instr Sci* (2009) 37:565–578 DOI 10.1007/s11251-008-9070-9
- Sriyati, S., Rustaman, N., & Zainul, A. (2010). “Kontribusi Asesmen Formatif terhadap Habits of Mind Mahasiswa Biologi”. Artikel untuk dimuat dalam *Jurnal Pengajaran MIPA*. 15, (2). 77-86.
- Thomas, J.W. 2000. *A Review od Research on Project-Based Learning*. California: The Autodesk Foundation. Available on:<http://www.autodesk.com/foundation>.
- Thomas, J.W., Margendoller, J.R., & Michaelson, A. 1999. *Project-Based Learning: A Handbook for Middle and High School Teachers*.<http://www.bgsu.edu/organizations/ctl/proj.html>.
- Thomas, A., Thorne, G., & Small, B. (2000). *High Order Thinking – It’s HOT*. <http://cdl.org/resource-library/pdf/feb00PTHOT.pdf>