



## Aspek Dan Dimensi Pengukuran Lingkungan Pembelajaran Berpikir Tingkat Tinggi

Hasan Bisri

Program Studi Manajemen Pendidikan Islam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Djuanda, Jl. Tol Ciawi No. 1, Bogor, Indonesia

Volume 4 Nomor 2  
Oktober 2020: 139-160  
DOI: 10.30997/jtm.v4i2.3130

### Article History

*Submission: 31-07-2020*

*Revised: 28-09-2020*

*Accepted: 12-10-2020*

*Published: 26-10-2020*

### Kata Kunci:

Lingkungan Pembelajaran,  
berpikir tingkat tinggi,  
pengukuran.

### Keywords:

*Learning environment, higher order  
thinking, measurement.*

### Korespondensi:

(Hasan Bisri)

(082246466371)

[hasan.bisri@unida.ac.id](mailto:hasan.bisri@unida.ac.id)

**Abstrak:** Ketersediaan instrumen untuk mengukur lingkungan pembelajaran berpikir tingkat tinggi masih langka. Penilaian terhadap berpikir tingkat tinggi dominan dilakukan pada siswa dalam bentuk soal tes. Penelitian bertujuan untuk merumuskan aspek dan dimensi instrumen lingkungan pembelajaran berpikir tingkat tinggi. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif melalui telaah literatur. Sumber data yakni artikel ilmiah yang dipublikasikan dalam jurnal, prosiding, dan *website*. Penelitian menemukan: 1) Aspek lingkungan pembelajaran berpikir tingkat tinggi mencakup interrelasi antar personal guru bersama siswa, siswa dengan siswa, serta siswa dengan bidang studi serta metode pembelajaran. 2) Dimensi lingkungan pembelajaran berpikir tingkat tinggi terdiri dari dimensi: keterlibatan siswa, kemandirian belajar, pengetahuan dan pengalaman siswa, bekerjasama, negoisasi, pendekatan proses dan pembelajaran interaktif, serta peran guru.

### *Aspect and Dimensions of Measurement on High Order Thinking Learning Environments*

*Abstract: The availability of instruments to measure higher order thinking learning environments is still scarce. Assessment of dominant higher order thinking is done on students in the form of test. The research aims to formulate aspects and dimensions of instruments of higher order thinking learning environment. The study used a qualitative approach through a literature review. Data sources are scientific articles published in journals, proceedings, and websites. The research found: 1) Aspects of a higher order thinking learning environment include interpersonal relationships between teachers and students, students and students, as well as students with subject areas and learning methods. 2) The dimensions of the higher order thinking learning environment consist of dimensions: student involvement, learning independence, student knowledge and experience, collaboration, negotiation, an interactive learning process and approach, and the role of the teacher.*



## PENDAHULUAN

Reformasi yang terjadi dalam bidang pendidikan pada dekade terakhir diarahkan untuk mengantisipasi kebutuhan skill abad XXI. Regulasi pendidikan di sejumlah negara mengintroduksi skill abad XXI (Adamson & Hammond, 2012). Kurikulum Nasional (K-13) juga mengadopsi konsep pendidikan abad ke-21 seperti keterampilan berpikir kritis, *problem solving*, pendekatan saintifik pembelajaran serta penerapan penilaian otentik.

Pengembangan *higher order thinking skills* (HOTS) melalui kegiatan pembelajaran dipastikan dengan dua faktor yaitu pengalaman pendidikan berkualitas yang mengembangkan HOTS dan tujuan pembelajaran merupakan keterampilan penilaian kelas yang relevan (Stiggins, Griswold, & Wikelund, 1989). Bentuk pengalaman pendidikan yakni berupa tahapan pengajaran yang dirasakan peserta didik selama di sekolah. Kemampuan HOTS siswa akan berkembang jika kegiatan belajar yang dialami siswa membuka kesempatan bagi siswa secara maksimal dalam pengembangan

keterampilan berpikir analitis, kritis, kreatif, serta pemecahan masalah. Praktik pembelajaran HOTS perlu diiringi dengan kegiatan penilaian kelas (*classroom assessment*) yang tepat, benar, dan berkelanjutan. Praktik kegiatan belajar yang memberdayakan HOTS akan percuma dilakukan jika tidak diikuti dengan praktik penilaian terhadap HOTS sebagai konsistensi dari penerapan pembelajaran yang mengembangkan HOTS.

Berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*) dikonseptualisasi sebagai cara berpikir non-algoritma, kompleks, dan menghasilkan banyak solusi (Barak & Dori, 2009). Dalam berbagai sumber referensi disebutkan bahwa HOTS sebagai konsep kemampuan (*ability*) (Istiyono, Mardapi, & Suparno, 2014), konsep keterampilan yang kemudian dikenal dengan *thinking skill* (Yen & Halili, 2015). Lalor dan Rainford (2014) menggunakan term *higher order cognitive skills* (HOCS) untuk membedakan dengan *lower order cognitive skills* (LOCS). Penggunaan istilah kemampuan (*ability*) dan skill dalam Pratiwi dan Fasha (2015) digunakan secara bergantian untuk mengartikan

HOTS. Cuban dalam Lewis dan Smith (1993) menilai bahwa penamaan yang beragam istilah *higher order thinking*, *critical thinking*, *problem solving*, *rational thinking*, dan *reasoning* membuat sulit dan membuat bingung.

HOTS menurut Ramos, Dolipas, dan Villamor (2013) pada dasarnya adalah berpikir yang terjadi pada hierarki pemrosesan kognitif yang lebih tinggi. HOTS mencakup skill di antaranya kreativitas berpikir dan kritis, analisis, pemecahan masalah, dan visualisasi. HOTS diartikan Setiawati et al., (2018) sebagai keterampilan pikiran yang tidak hanya mengingat kembali (*recall*), menyatakan kembali (*restate*), atau merujuk tanpa melakukan pengolahan (*recite*). Secara sederhana, HOT menunjukkan penggunaan pikiran yang menantang dan berkembang, sedangkan LOT ditandai oleh penerapan pikiran yang rutin, mekanistik, dan membatasi (Newmann, 1988).

Brookhart (2010) mengidentifikasi tiga kategori definisi HOT yaitu dalam terminologi transfer, berpikir kritis, dan *problem solving*. HOT dalam terminologi transfer Brookhart merujuk pada

Anderson dan Krathwohl yang membedakan dua tujuan belajar antara *retention* dan *transfer*. Makna *retention* berkenaan dengan abilitas siswa untuk mengingat kembali sedangkan *transfer* belajar dengan tujuan supaya siswa dapat menggunakan apa yang dipelajarinya dalam konteks berbeda.

Kegiatan pembelajaran merupakan proses yang menentukan pencapaian tujuan pembelajaran HOTS. Praktik pembelajaran yang berlangsung di kelas membentuk lingkungan pembelajaran (*learning environment*) bagi siswa maupun guru. Lingkungan pembelajaran dapat berperan sebagai faktor yang menentukan bagi berkembang atau tidaknya potensi kreativitas siswa (Beghetto & Kaufman, 2014). Dalam sejumlah studi, bahwa lingkungan pengajaran mempengaruhi prestasi siswa (McRobbie & Fraser, 1993; Pierce, 1994; Reynolds & Walberg, 1992) dan motivasi siswa dalam belajar (Waxman & Huang, 1996), performansi afektif (Cheng, 1994), kognisi dan sikap siswa, serta efikasi akademik (Ching-tse, 2013; Fraser & Fisher, 1982, 1986).

Lingkungan pembelajaran adalah tempat atau latar yang memberi

kemungkinan siswa dapat menjalani proses belajar (Davies et al., 2013), memperoleh atau membangun pengetahuan. Bentuk lingkungan pembelajaran baik ruang fisik (Szpytma & Szpytma, 2019), maupun ruang maya misalnya forum diskusi berbasis *web* (Ryan & Poole, 2019). Lingkungan pembelajaran HOTS merupakan latar pembelajaran yang mendorong berkembangnya HOTS atau skill abad XXI seperti keterampilan berpikir kritis, *problem solving*, kreativitas, serta kolaborasi dan inovasi.

Lingkungan pembelajaran akan menentukan berkembang atau tidaknya potensi kreativitas siswa, meningkatkan partisipasi dan kebiasaan belajar siswa (Beghetto & Kaufman, 2014; Goldman & Pellegrino, 2015). Sejumlah studi menyimpulkan lingkungan pembelajaran berhubungan dengan kemampuan *critical thinking*, kompetensi inovasi, atau efikasi diri akademik (Alt, 2015; Kwan & Wong, 2014; Ovbiagbonhia, Kollöffel, & Brok, 2019). Determinasi lingkungan pembelajaran terhadap perkembangan HOTS bergantung pada ketepatan

pendekatan dan strategi pembelajaran yang diterapkan guru.

Pengajaran kelas tradisional dimana guru sangat berperan diyakini tidak dapat menghasilkan pemikir-pemikir kritis (Wall, 2015). Anderson & Krathwohl (2010) menekankan pendekatan konstruktivisme supaya menstimulus siswa aktif membangun pemahaman dan pengetahuan sendiri. Strategi pembelajaran untuk mencapai HOTS antara lain pembelajaran aktif (Asok et al., 2017), berbasis proyek dan kolaborasi (Tajularipin et al., 2017), model pembelajaran prosedur pemahaman konseptual (Saregar et al., 2016), dan pembelajaran berbasis masalah (Bell, 2010; Peranginangin & Sahyar, 2015).

Lingkungan belajar sebagai aspek strategis untuk mengembangkan HOTS siswa kurang memperoleh perhatian dalam penilaian. Riset tentang HOTS lebih dominan tentang model dan media pembelajaran. Tema lain terkait penilaian dan pengukuran kemampuan HOTS siswa, misalnya penelitian Mahoney & Harris-Reeves (2017), Arifin & Retnawati (2017), Scully (2017), Doolen (2015), serta Hartini & Sukardjo

(2015). Sementara itu, riset terhadap lingkungan pembelajaran HOT masih terbatas, seperti dilakukan Richardson & Mishra (2018) serta Davies et al. (2013).

Aspek lingkungan pembelajaran dalam sejumlah riset seperti yang dilakukan (Anderson, 1970; Fraser, Anderson, & Walberg, 1982) mencakup hubungan interpersonal anggota kelas seperti guru dan siswa. Aspek lingkungan pembelajaran ini ditinjau dari perspektif psikososial lingkungan pembelajaran. Pada riset lain, misalnya (Rudolf H. Moos, 1980; Trickett & Moos, 1973), lingkungan pembelajaran dilihat dari perspektif ekologis. Trickett & Moos menggunakan tiga aspek lingkungan pembelajaran yakni iklim sosial mencakup hubungan interpersonal, pemeliharaan dan perubahan system, dan orientasi tujuan.

Dimensi lingkungan pembelajaran dalam kerangka berpikir lain yakni berdasarkan pendekatan pembelajaran dilakukan Taylor. Pada bagian ini, Taylor menyusun kuesioner lingkungan pembelajaran berdasarkan perspektif pembelajaran konstruktivis. Kuesioner yang dikembangkan berisi

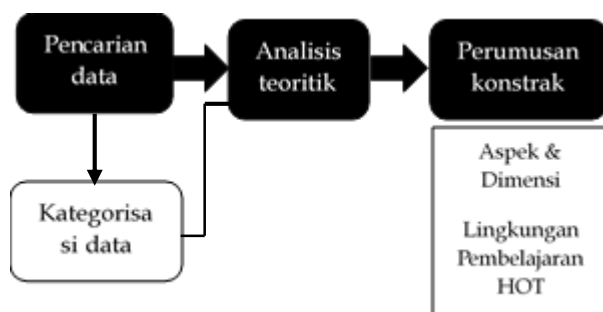
empat dimensi yaitu: *autonomy*, *prior knowledge*, *negotiation*, dan *students-centredness* (Taylor & Fraser, 1991).

Penelitian ini akan fokus mengeksplorasi aspek dan dimensi lingkungan pembelajaran serta kemampuan berpikir level tinggi (*higher order thinking*). Dasar perumusan aspek dan dimensi lingkungan pembelajaran berpikir tingkat tinggi merujuk pada dua kerangka kerja dari Anderson (1970) serta Taylor dan Fraser (1993). Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan aspek dan dimensi pengukuran lingkungan pembelajaran berpikir level tinggi melalui telaah literatur.

## METODE

Penelitian dilakukan melalui pendekatan kualitatif melalui telaah literatur. Sumber data terdiri dari artikel yang dipublikasikan di jurnal ilmiah nasional dan internasional, prosiding, laman, dan sumber lain. Artikel digabungkan kedalam tiga tema yaitu lingkungan pembelajaran, berpikir tingkat tinggi, dan instrumen lingkungan pembelajaran. Jumlah artikel yang dianalisis sebanyak 107 buah.

Prosedur penelitian, mencari data berupa artikel di laman internet. Penelusuran data menggunakan mesin pencari google. Artikel yang ditemukan kemudian diunduh dan dikumpulkan dalam folder. Artikel yang terkumpul diklasifikasikan kedalam tiga kelompok berdasarkan tema yang diperlukan untuk menyusun konstrak. Ketiga tema yang dimaksud yaitu: lingkungan pembelajaran, berpikir tingkat tinggi, dan instrumen lingkungan pembelajaran. Proses berikutnya dilakukan analisis teoritik pada tiap materi artikel. Analisis materi dilakukan pada setiap tema dengan maksud untuk merumuskan konsep-konsep yang menjadi dasar konstrak penelitian yaitu lingkungan pembelajaran berpikir tingkat tinggi. Prosedur penelitian secara visual digambarkan sebagai berikut:



Gambar 1. Prosedur Penelitian

## HASIL & PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

#### ▪ Aspek Lingkungan Pembelajaran Berpikir Tingkat Tinggi

Hubungan interpersonal mencakup hubungan antara guru dengan peserta didik dan interaksi antarpeserta didik. Interaksi lain yang terbangun dalam lingkungan pembelajaran yakni interaksi antara peserta didik dengan mata pelajaran serta metode belajar yang diterapkan.

Aspek lingkungan pembelajaran bervariasi, ditentukan oleh perspektif para peneliti dalam memahami konsep lingkungan pembelajaran. Perspektif yang dapat digunakan untuk mengkaji lingkungan pembelajaran, yaitu perspektif psikososial, ekologi-sosial, karakteristik individual, dan struktur kelembagaan.

Dalam risetnya, Walberg (1968) merujuk pada teori psikososial tentang kelompok kelas (*classroom group*) sebagai sebuah sistem sosial (*social system*) berdasarkan studi Getzels dan Thelen (1960) yang menyebut kelas sebagai sistem sosial yang unik. Perspektif ekologi-sosial digunakan Trickett & Tood (1978; 1972). Menurut



pandangan ekologi-sosial, ruang kelas dikaji tidak hanya terkait dengan hubungan interpersonal dan struktur kelas, tetapi sebagai sistem yang berhubungan dengan sarana informal yang saling memengaruhi. Trickett & Todd menyebut aspek ekologi sosial seperti ketergantungan, adaptasi, siklus sumberdaya, dan suksesi.

Berikut perbandingan aspek lingkungan pembelajaran dalam penelitian yang dilakukan para pakar.

Tabel 1. Aspek Lingkungan Pembelajaran Hasil Riset Pakar

| <b>Instrumen,<br/>Perancang,<br/>Tahun</b>   | <b>Aspek Lingkungan<br/>Pembelajaran</b>  |
|--|---|
| <i>Classroom Climate Questionnaire</i> (CCQ), Walberg, 1966                                    | Aspek lingkungan pembelajaran: <i>cognitive, structural dan affective</i> ),  |
| <i>Classroom Environment Scales</i> Trickett dan Moos (1974)                                   | Aspek lingkungan pembelajaran: <i>relationship, personal development, system maintenance and system change</i>  |
| <i>The Dundee Ready Education Environment Measure</i> (DREEM) Brown, William, dan Lynch (2011) | Aspek lingkungan pembelajaran: <i>students' perception of learning, students' perception of teacher, students' academic self-perception, students' perception of atmosphere, students' social self perception</i> |

Secara teoritik, Anderson (1970) mendeskripsikan aspek lingkungan pembelajaran ke dalam tiga interaksi yaitu interaksi personal antara guru dengan siswa, siswa dengan siswa, dan siswa dengan bidang studi serta metode belajar. Aspek lingkungan pembelajaran berpikir tingkat tinggi dikembangkan berdasarkan ketiga aspek tersebut yang menggambarkan dinamika psikososial warga kelas.

Aspek hubungan siswa dengan siswa mengidentifikasi jenis dan intensitas hubungan personal di dalam kelas antara siswa dengan siswa. Dimensi hubungan antarsiswa mencakup dimensi kerjasama dan negoisasi. Keterlibatan sosial siswa dalam kerjasama dan negoisasi sebagai proses membangun pemahaman dan pengetahuan.

Aspek hubungan siswa dengan guru mengacu pada kualitas afektif interaksi interpersonal antara guru dengan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Interaksi diwujudkan dalam bentuk strategi, pendekataan pembelajaran serta peran guru selama kegiatan pembelajaran. Dimensi aspek

ini mencakup dimensi pendekatan proses dan pembelajaran interaktif serta fungsi guru pada kegiatan penagajaran.

#### ▪ Dimensi Lingkungan Pembelajaran Berpikir Tingkat Tinggi

Dalam pengembangan dimensi instrumen lingkungan pembelajaran merujuk pada aspek tersebut. Dimensi lingkungan pembelajaran dalam instrumen pengukuran sebagai hasil riset dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Dimensi Lingkungan Pembelajaran Hasil Riset Pakar

| Instrumen, Perancang, Tahun   | Dimensi Lingkungan Pembelajaran   |
|---|---|
| <i>Classroom Climate Questionnaire</i> (CCQ) Walberg, 1966              | Dimensi: <i>coaction, isomorposm, organization, syntality</i> dan <i>synergism</i>  |
| <i>Learning Environment Inventory</i> (LEI), Walberg dan Anderson, 1967 | Dimensi: <i>intimacy, friction, cliqueness, satisfaction, speed, difficulty, apathy, favoritism, formality, direction, democracy, disorganization, diversity, environment</i> |
| <i>Classroom Environment Scales</i> Trickett dan Moos (1974)            | Dimensi: <i>Involvement, Affiliation, Teacher Support, Task Orientation, Competition, Order and Organization, Rule Clarity, Teacher Control, and Innovation</i>               |
| <i>Learning Environment</i>   | Dimensi: <i>cohesiveness, diversity, formality,</i>   |

| Instrumen, Perancang, Tahun   | Dimensi Lingkungan Pembelajaran  |
|---|--|
| <i>Inventory</i> (LEI), Fraser, Walberg, dan Anderson 1982                                  | <i>speed, material environment, friction, goal direction, favoritism, difficulty, apathy, democracy, cliqueness, satisfaction, disorganization, dan competitiveness.</i> |
| <i>My Class Inventory</i> (MCI) Fraser, Walberg, dan Anderson, 1982                         | Berisi 5 faktor/indicator yaitu: <i>cohesiveness, friction, satisfaction, difficulty, dan competitiveness</i>  |
| <i>Constructivist Learning Environment Survey</i> (CLES), Taylor dan Fraser, 1991           | Dimensi: <i>autonomy, prior knowledge, negotiation, dan students-centredness</i>   |
| <i>Science Laboratory Environment Inventory</i> (SLEI) Fraser, Giddings, dan McRobbie, 1992 | Dimensi: <i>student cohesiveness, open-endedness, integration, rule clarity, dan material environment</i>  |
| <i>Constructivist Learning Environment Survey</i> (CLES), Taylor dan Fraser, 1997           | Dimensi: <i>personal relevance, uncertainty, critical voice, share control, dan student negotiation</i>  |

Dimensi lingkungan berpikir yang tingkat tinggi disusun dengan mengembangkan dimensi lingkungan pembelajaran konstruktivis. Pembelajaran konstruktivis dipandang sebagai pendekatan yang relevan menjadi dasar pengembangan



lingkungan pembelajaran berpikir tingkat tinggi.

Berikut dimensi lingkungan pembelajaran berpikir tingkat tinggi.

Tabel 3. Dimensi Lingkungan Pembelajaran Berpikir Tingkat Tinggi

| Dimensi                                       | Deskripsi  |
|---|--|
| Keterlibatan siswa                            | Mengukur perhatian dan ketertarikan siswa terhadap kegiatan pembelajaran serta partisipasinya di ruang kelas yang ditunjukkan secara verbal maupun nonverbal           |
| Kemandirian ( <i>self-regulated</i> ) belajar | Mengukur tingkat otonomi siswa yang mencakup pengaturan sendiri ( <i>self regulation</i> ), pelaksanaan sendiri ( <i>self-directed</i> ) pembelajaran                  |
| Pengetahuan & Pengalaman Siswa                | Mengukur sejauh mana pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki siswa berperan/berfungsi dalam mengonstruksi pengetahuan baru dalam kegiatan pembelajaran secara terpadu |
| Bekerjasama                                   | Mengukur tingkat pertalian (afiliasi) siswa dengan siswa lain maupun kelompoknya.  |
| Negoisasi                                     | Mengukur sejauh mana keikutsertaan siswa dalam membangun pengetahuan dan pemahaman melalui negosiasi sosial  |
| Pendekatan proses dan                         | Mengukur sejauh mana guru mengembangkan pembelajaran dengan  |

| Dimensi                 | Deskripsi   |
|-------------------------|---|
| pembelajaran interaktif | menerapkan strategi dan cara-cara pembelajaran yang beragam dan bervariasi berpusat pada siswa, serta mendorong siswa berpikir kreatif. |
| Peran guru              | Mengukur tingkat keterlibatannya guru dalam pembelajaran memediasi, memfasilitasi, dan mendukung siswa belajar                          |

Perspektif lingkungan pembelajaran berpikir tingkat tinggi yang dikembangkan dari aspek hubungan antara siswa dengan materi/metode pembelajaran terdiri dari dimensi otonomi (*autonomy*) dan pengetahuan yang dimiliki siswa sebelumnya (*prior knowledge*). Dimensi otonomi mencakup dua subdimensi keterlibatan dan kemandirian siswa dalam kegiatan pembelajaran. Dimensi pengetahuan siswa berupa pengetahuan dan pengalamannya yang dimiliki sebelumnya.

Dimensi berikutnya dikembangkan dari aspek hubungan interpersonal siswa dengan siswa. Dimensi ini mencakup dimensi bekerjasama dan negoisasi. Kerjasama siswa menggambarkan afiliasi siswa yang

intens dengan siswa atau kelompoknya di kelas. Dalam proses kerjasama pembelajaran, siswa melakukan negoisasi sosial di kelas untuk membangun makna pengetahuan.

Aspek hubungan interpersonal guru dan siswa mencakup dimensi pendekatan proses dan pembelajaran interaktif serta peran guru dalam kegiatan pembelajaran. Belajar dalam perspektif teori konstruktivis adalah proses mengkonstruksi pengetahuan. Peran guru dalam kelas konstruktivis tidak lagi dominan untuk menyampaikan materi atau pengetahuan.

### **Pembahasan Penelitian**

#### **▪ Keterlibatan Siswa dalam Belajar**

Lingkungan pembelajaran berpikir tingkat tinggi yang dikembangkan berdasarkan pembelajaran konstruktivis secara pedagogik diimplimentasikan dengan menggunakan pendekatan siswa aktif, yang berpusat pada siswa (*student centered*) merupakan salah satu ciri khas lingkungan kelas konstruktivistik (Gray, 1997). Peran siswa sebagai pembelajar sangat dominan dalam proses interaksi di kelas. Siswa

bertanggung jawab terhadap kegiatan belajarnya sendiri.

Keterlibatan siswa dalam pembelajaran merupakan bentuk interaksi dalam kegiatan pembelajaran. Siswa memiliki perhatian dan ketertarikan terhadap kegiatan pembelajaran serta berpartisipasi di dalamnya. Perilaku siswa memperlihatkan pembelajar aktif yang tidak hanya mendengarkan., tetapi melakukan banyak hal seperti membaca, menulis, bertanya, berdiskusi, menanggapi pertanyaan, menawarkan gagasan, atau ikut serta menyelesaikan tugas atau memecahkan permasalahan. Kelas konstruktivis memperlihatkan partisipasi aktif siswa, antusias untuk belajar, dan mencari pengetahuan dari berbagai sumber (Qarareh, 2016).

Bentuk keterlibatan aktif siswa dikategorikan dua jenis yaitu verbal dan nonverbal (Abidin, 2007). Keterlibat verbal ditunjukkan dalam bentuk respon seperti menanggapi, berargumentasi, bertanya, menjawab. Sementara keterlibatan nonverbal dapat berupa partisipasi dalam pemecahan masalah, pelaksanaan proyek bersama,

atau berdiskusi. Keterlibatan siswa dalam pembelajaran memiliki hubungan positif dengan prestasi akademik. Siswa dengan keterlibatan tinggi dalam pembelajaran cenderung memiliki tingkat prestasi yang tinggi (Voelkl, 1995). Penelitian Finn dan Cox (1992) secara komprehensif memperlihatkan korelasi perilaku partisipasi dalam pembelajaran dengan prestasi siswa sekolah dasar di bidang membaca dan matematika.

▪ **Kemandirian (*self-regulated*) dalam Belajar**

Kemandirian (*self-regulated*) dalam belajar sebagai karakteristik kelas konstruktivis (Almusharraf, 2018; Loyens, 2007; Zimmerman, 1989). Belajar dalam perspektif konstruktivis adalah produk dari pengorganisasian diri (*self-organization*) sejalan dengan *self-regulation* dalam belajar (Candy, 1989). Pengetahuan gambaran mental model yang merepresentasikan persepsi pada realitas yang tidak peroleh secara pasif, tetapi secara aktif siswa mengkonstruksi pengetahuan dan pemahaman (Glaserfeld, 1989; Sudzina, 1997). Siswa sebagai pembelajar aktif memiliki pengaturan

sendiri (*self-regulation*) untuk belajar dan pengarahan sendiri (*self directed*) untuk belajar sebagai esensi dari otonomi belajar. Dalam mengkonstruksi pengetahuan mengharuskan pembelajaran memiliki keyakinan pada potensi diri sendiri sehingga mandiri dalam belajar (Epstein, 2013).

Kemandirian belajar terikat dengan prestasi belajar. Dalam penelitian Fauzi & Widjajanti (2018) yang mengkaji ulang sejumlah artikel menyimpulkan bahwa kemandirian belajar sangat berpengaruh pada prestasi belajar matematika. Kemandirian belajar juga berpengaruh pada motivasi akademik dan kepercayaan diri siswa (Lavasani, Mirhosseini, Hejazi, & Davoodi, 2011).

▪ **Pengetahuan dan Pengalaman Siswa Sebelumnya (*Prior Knowledge*)**

Karakteristik pembelajaran konstruktivis lainnya yakni kedudukan antara pengetahuan serta pengalaman yang sebelumnya setiap siswa memilikinya. Dalam pembelajaran konstruktivis, secara aktif siswa dapat membangun pengetahuan dan pemahaman yang baru sama halnya

pengetahuan dan pemahaman yang dimiliki sebelumnya (Resnick, 1989). Kegiatan pembelajaran konstruktivis memfasilitasi siswa dalam menggunakan pengetahuan dan pemahaman yang dimilikinya untuk mengkonstruksi pengetahuan yang baru.

#### ▪ **Kerjasama dalam Pembelajaran** *(Cooperative Learning)*

Lingkungan pembelajaran berpikir tinggi yang didesain berdasarkan teori belajar konstruktivis yang mendorong siswa bekerjasama dalam kegiatan pembelajaran berlangsung dan melakukan negosiasi sosial dalam mengkonstruksi pengetahuan dan pemahaman yang bermakna.

Iklim kerjasama dibangun berdasarkan *cooperative learning* sebagai strategi belajar yang mendukung kelas konstruktivis. Strategi belajar ini mendasarkan pada teori ketergantungan sosial (*social interdependence theory*) yang diperkenalkan oleh Kurt Kufka, salah seorang pendiri teori psikologi Gestalt. Bentuk positif teori ketergantungan sosial yakni kerjasama. Dalam

pandangan teori ketergantungan sosial positif, tujuan perorangan dapat dicapai jika ia bekerja sama dengan oranglain sama memiliki tujuan yang ingin dicapai (Johnson, Johnson, & Smith, 2007).

Kerjasama siswa menggambarkan pertalian (afiliasi) siswa yang intens dengan siswa/kelompoknya di kelas. Dalam kerjasama berlangsung proses saling membantu, saling memberi, saling mendukung satu sama lainnya terutama untuk mencapai tujuan pembelajaran. Strategi *cooperative learning* membiasakan siswa belajar secara berkelompok, mengerjakan tugas-tugas terstruktur dan kompleks, mengadakan proyek penelitian, atau melakukan presentasi (Asok et al., 2017).

Pembelajaran kerjasama efektif untuk meningkatkan prestasi belajar. Hasil riset tahun 1924-1997 (Johnson et al., 2007) menunjukkan bahwa pembelajaran kerjasama meningkatkan prestasi tinggi dibandingkan dengan pembelajaran kompetisi maupun pembelajaran individual. Di samping itu, pembelajaran kooperatif juga berkorelasi dengan kemampuan

metakognisi siswa (Cavic, Skuban, Stojanovic, Bogdanovic, & Beljin, 2019).

#### ▪ **Negoisasi (*Negoitation*)**

Dalam proses kerjasama pembelajaran, siswa melakukan negoisasi sosial di kelas untuk membangun makna pengetahuan. Negoisasi termasuk praktik pembelajaran yang sudah dikenalkan pada abad ke-18 yang dibangun berdasarkan konsepsi humanisme. Pengembangan pembelajaran aktif (*active learning*) di antaranya mendasarkan pada prinsip negoisasi (Yengin, Karahoca, Karahoca, & Yücel, 2010). Siswa melalui negoisasi memiliki kesempatan dalam membuat keputusan, berkonsultasi dengan guru sesuai persetujuan. Selain itu, adanya proses negoisasi sebagai bentuk pemberdayaan dan pengembangan tanggung jawab siswa. Peran guru dalam kelas berperan sebagai fasilitator (McCarthy, 1991). Dalam kelas yang memberikan kesempatan bernegoisasi berdampak pada pengajaran dan proses belajar yang lebih interaktif dan demokratis guru bersama dan siswayang berkaitan dengan kesuksesan (Jiang, 2016).

#### ▪ **Pendekatan Proses dan Pembelajaran Interaktif**

Belajar dalam perspektif teori konstruktivis adalah proses mengkonstruksi pengetahuan bukan proses menerima pengetahuan sebagaimana perspektif *behaviorism* (Kim, 2005; Mayer, 1992)..

Dalam pembelajaran konstruktivistik, model *Problem Based Learning* (PBL) menggunakan persoalan dan tugas otentik dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, *problem solving*, dan inovasi. Siswa dalam model PBL didorong untuk memecahkan persoalan konkrit (*real world*) (Kamp, Dolmans, van Berkel, & Schmidt, 2012; Thomas, 2000) dengan pertanyaan yang mereka buat sendiri, merencanakan pembelajaran, mengatur penelitian, dan strategi belajar yang siswa perlukan (Bell, 2010). Penggunaan kegiatan, tugas yang baru, menarik, dan otentik mendapat respon kreatif dari peserta didik dan penggunaan tugas seperti itu sebagai pembelajaran terbaik (Davies et al., 2013; Glasersfeld, 1989).

Model pembelajaran interaktif kelas konstruktivis seperti PBL,

penggunaan permasalahan otentik, pembelajaran berpusat pada siswa, pembelajaran aktif, pembelajaran kooperatif, pengajaran yang dimodifikasi. Studi Kim (2005) menyimpulkan bahwa metode pembelajaran konstruktivis itu efektif dibandingkan dengan strategi konvensional terhadap hasil belajar siswa di bidang matematika. Hasil penelitian Qarareh (2016) juga mengkonfirmasi efektivitas pembelajaran konstruktivis terhadap prestasi siswa bidang sains.

#### ▪ Peran Guru dalam Pembelajaran

Pembelajaran pada kelas konstruktivis berbeda dengan kelas tradisional. Kelas konstruktivis menekankan aspek proses. Peran guru untuk memberikan informasi berkurang. Dalam kelas konstruktivis guru membantu siswa dalam menentukan tujuan pembelajaran. Kemudian, guru perlu memikirkan jenis kegiatan yang diperlukan dan membantu siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran tersebut (Gray, 1997). Di samping itu, kelas konstruktivis yang menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran menjadikan

guru tidak dominan dalam mengontrol pembelajaran dan materi pelajaran (Bell, 2010). Guru dalam kelas konstruktivis diharapkan mendukung pemahaman dan pembelajaran siswa, tidak sekedar mentransfer pengetahuan kepada siswa (Zhang, 2019). Selain itu, peran guru yakni memediasi dan memfasilitasi (Alzahrani & Woollard, 2013; Kim, 2005; Sudzina, 1997) kebutuhan siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung dalam mengonstruksi pengetahuan.

### SIMPULAN

Penelitian melalui telaah literatur dengan fokus merumuskan aspek dan dimensi pengukuran lingkungan pembelajaran berpikir tingkat tinggi telah dapat menjawab dua permasalahan. Pertama, aspek lingkungan pembelajaran berpikir tingkat tinggi dapat ditelaah berdasarkan perspektif psikososial. Dalam perspektif ini, lingkungan pembelajaran sebagai situasi yang dibangun oleh interaksi warga kelas dalam acara belajar mengajar. Interaksi antarwarga kelas mencakup hubungan antara guru dan siswa, hubungan antarsiswa, dan hubungan antara siswa



dengan bidang studi yang dipelajari atau metode pembelajaran. Kedua, dimensi instrumen lingkungan pembelajaran tingkat tinggi dalam berpikir sebagai predictor yang akan menentukan kualitas pembelajaran. Pemikiran tingkat tinggi didalam lingkungan pembelajaran dikembangkan berdasarkan pembelajaran konstruktivistik.

Dimensi lingkungan pembelajaran konstruktivistik merupakan fondasi pembelajaran berpikir tingkat tinggi. Cakupan dimensi pembelajaran tingkat tinggi dalam berpikir yaitu: keterlibatan siswa, kemandirian belajar, pengetahuan dan pengalaman siswa, bekerjasama, negoisasi, pendekatan proses dan pembelajaran interaktif, serta peran guru.

Guru dalam pengembangan pembelajaran berpikir tingkat tinggi dapat mendasarkan pada ketujuh dimensi tersebut. Dimensi instrumen yang berhasil disusun ini perlu diturunkan kedalam indicator yang spesifik. Karena itu, guru dalam mendesain kegiatan pembelajaran perlu memahami indicator-indikator dari

setiap dimensi lingkungan pembelajaran berpikir tingkat tinggi.

Penelitian yang dilakukan ini baru pada telaah literatur, belum melalui riset empirik. Riset lanjutan dapat dilakukan terutama untuk mengembangkan indikator serta item instrumen yang dapat mengungkapkan kondisi lingkungan pembelajaran berpikir tingkat tinggi. Peneliti mendorong kepada peneliti lain untuk menindaklanjuti temuan dari penelitian awal yang peneliti lakukan.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti pada kesempatan ini mengucapkan terimakasih kepada promotor dan kopromotor yang sudah bersedia bertukar gagasan, mengeksplorasi, mengkritisi materi, serta metodologi yang digunakan peneliti dalam melakukan riset. Ucapan berterima kasih, peneliti sampaikan kepada pihak-pihak yang berperan penting secara langsung maupun tak langsung dalam pelaksanaan penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

Abidin, Z. (2007). *An Investigation Into First Year Engineering*. Unuversiti Teknologi Malaysia.

- Adamson, F., & Hammond, L. D. (2012). Policy Pathways for Twenty-First Century Skills. In *Assessment and Teaching of 21st Century Skills* (Vol. 9789400723, pp. 293–310). <https://doi.org/10.1007/978-94-007-2324-5>
- Almusharraf, N. (2018). English as a foreign language learner autonomy in vocabulary development. *Journal of Research in Innovative Teaching & Learning*, 11(2), 159–177.
- Alzahrani, I., & Woollard, J. (2013). The Role of the Constructivist Learning Theory and Collaborative Learning Environment on Wiki Classroom, and the Relationship between Them. In *3rd International Conference For e-learning & Distance Education*. Riyadh: eLi.
- Anderson, G. J. (1970). Effects of Classroom Social Climate on Individual Learning. *American Educational Research Journal*, 7(2), 135–152. <https://doi.org/10.3102/00028312007002135>
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2010). *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen* (1st ed.). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arifin, Z., & Retnawati, H. (2017). Developing an Instrument to Measure Mathematics Higher Order Thinking Skills of 10th Grade Student in Senior High School. *PYTHAGORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 98–108. <https://doi.org/10.21831/pg.v12i1.14058>
- Asok, D., Abirami, A. M., Angeline CV, N., & Lavanya, R. (2017). Active Learning Environment for Achieving Higher-Order Thinking Skills in Engineering Education. In *Proceedings - 2016 IEEE 4th International Conference on MOOCs, Innovation and Technology in Education, MITE 2016* (pp. 47–53). <https://doi.org/10.1109/MITE.2016.69>
- Barak, M., & Dori, Y. J. (2009). Enhancing higher order thinking skills among inservice science teachers via embedded assessment. *Journal of Science Teacher Education*, 20(5), 459–474. <https://doi.org/10.1007/s10972-009-9141-z>
- Beghetto, R. A., & Kaufman, J. C. (2014). Classroom Contexts for Creativity. *High Ability Studies*, 25(1), 53–69. <https://doi.org/10.1080/13598139.2014.905247>
- Bell, S. (2010). Project-Based Learning for the 21st Century: Skills for the Future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39–43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Bramwell-Lalor, S., & Rainford, M. (2014). The Effects of Using Concept Mapping for Improving Advanced Level Biology Students' Lower- and Higher-Order Cognitive Skills. *International Journal of Science Education*, 36(5), 839–864. <https://doi.org/10.1080/09500693.2013.829255>

- Brookhart, S. M. (2010). *How To Assess HOTS In Your Classroom*. Alexandria: ASCD.
- Candy, P. C. (1989). Constructivism and the Study of Self-direction in Adult Learning. *Studies in the Education of Adults*, 21(2), 95–116. <https://doi.org/10.1080/02660830.1989.11730524>
- Cavic, M., Skuban, S., Stojanovic, M., Bogdanovic, I., & Beljin, M. (2019). Effect of cooperative learning on the development of metacognition. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2075, pp. 180014-1-180014-180017). Balkan: 10th Jubilee International Conference of the Balkan Physical Union. <https://doi.org/10.1063/1.5091411>
- Cheng, Y. C. (1994). Classroom environment and student affective performance: an effective profile. *Journal of Experimental Education*, 62(3), 221–239. <https://doi.org/10.1080/00220973.1994.9943842>
- Ching-tse, D. L. (2013). *Learning Environments in English Classrooms in Singapore: Determinants and Effects*. Curtin University.
- Davies, D., Jindal-Snape, D., Collier, C., Digby, R., Hay, P., & Howe, A. (2013). Creative Learning Environments in Education-A systematic Literature Review. *Thinking Skills and Creativity*, 8(1), 80–91. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2012.07.004>
- Doolen, J. (2015). Psychometric Properties of The Simulation Thinking Rubric to Measure Higher Order Thinking in Undergraduate Nursing Students. *Clinical Simulation in Nursing*, 11(1), 35–43. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2014.10.007>
- Epstein, J. (2013). The Calculus Concept Inventory–Measurement of the Effect of Teaching Methodology in Mathematics. *Notices of the American Mathematical Society*, 60(08), 1018. <https://doi.org/10.1090/noti1033>
- Fauzi, A., & Widjajanti, D. B. (2018). Self-regulated learning: The effect on student’s mathematics achievement. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1097, pp. 0–7). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1097/1/012139>
- Finn, J. D., & Cox, D. (1992). Participation and Withdrawal Among Fourth-Grade Pupils. *American Educational Research Journal*, 29(1), 141–162. <https://doi.org/10.3102/00028312029001141>
- Fraser, B. J., Anderson, G. J., & Walberg, H. J. (1982). Assessment of Learning Environment: Manual for Learning Environment Inventory and My Clas Inventory.
- Fraser, B. J., & Fisher, D. L. (1982). Predicting Students’ Outcomes from Their Perceptions of Classroom Psychosocial Environment. *American Educational Research Journal*, 19(4), 498–518. <https://doi.org/10.3102/00028312019004498>
- Fraser, B. J., & Fisher, D. L. (1986).

- Using Short Forms of Classroom Climate Instruments to Assess and Improve Classroom Psychosocial Environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 23(5), 387–413.  
<https://doi.org/10.1002/tea.3660230503>
- Getzels, J. W., & Thelen, H. A. (1960). The classroom group as a unique social system. *The Dynamics of Instructional Groups*, 53–82.
- Glaserfeld, E. Von. (1989). Cognition, Construction of Knowledge, And Teaching. *Synthese*, 80, 121–140.
- Goldman, S. R., & Pellegrino, J. W. (2015). Research on Learning and Instruction: Implications for Curriculum, Instruction, and Assessment. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 2(1), 33–41.  
<https://doi.org/10.1177/2372732215601866>
- Gray, A. (1997). Constructivist Teaching and Learning, SSTA Research Centre Report #97-07. Retrieved from. Retrieved from <http://saskschoolboards.ca/research/instruction/97-07.htm>
- Hartini, H., & Sukardjo, S. (2015). Pengembangan Higher Order Thinking Multiple Choice Test Untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis IPA Kelas VII SMP/MTs. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 1(1), 86.  
<https://doi.org/10.21831/jipi.v1i1.4535>
- Istiyono, E., Mardapi, D., & Suparno. (2014). Pengembangan Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika (PysTHOTS) Peserta Didik SMA. *Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 18(1), 1–12.  
<https://doi.org/10.21831/pep.v18i1.2120>
- Jiang, S. (2016). Building a Negotiation Mechanism in EFL Classroom in Chinese Context: Concepts and Strategies. *English Language Teaching*, 9(11), 29.  
<https://doi.org/10.5539/elt.v9n11p29>
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. (2007). The state of cooperative learning in postsecondary and professional settings. *Educational Psychology Review*, 19(1), 15–29.  
<https://doi.org/10.1007/s10648-006-9038-8>
- Kamp, R. J. A., Dolmans, D. H. J. M., van Berkel, H. J. M., & Schmidt, H. G. (2012). The relationship between students' small group activities, time spent on self-study, and achievement. *Higher Education*, 64(3), 385–397.  
<https://doi.org/10.1007/s10734-011-9500-5>
- Kim, J. S. (2005). The effects of a constructivist teaching approach on student academic achievement, self-concept, and learning strategies. *Asia Pacific Education Review*, 6(1), 7–19.  
<https://doi.org/10.1007/BF03024963>
- Kwan, Y. W., & Wong, A. F. L. (2014). The constructivist classroom learning environment and its associations with critical thinking ability of secondary school students in Liberal Studies.

- Learning Environments Research*, 17(2), 191–207.  
<https://doi.org/10.1007/s10984-014-9158-x>
- Lavasani, M. G., Mirhosseini, F. S., Hejazi, E., & Davoodi, M. (2011). The effect of self-regulation learning strategies training on the academic motivation and self-efficacy. In *Procedia - Social and Behavioral Sciences* (Vol. 29, pp. 627–632).  
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.11.285>
- Lewis, A., & Smith, D. (1993). Defining higher order thinking. *Theory Into Practice*, 32(3), 131–137.  
<https://doi.org/10.1080/00405849309543588>
- Mayer, R. E. (1992). Cognition and Instruction: Their Historic Meeting Within Educational Psychology. *Journal of Educational Psychology*, 84(4), 405–412.  
<https://doi.org/10.1037/0022-0663.84.4.405>
- McCarthy, M. (1991). Negotiation in the Classroom. *Journal of Further and Higher Education*, 15(1), 75–79.  
<https://doi.org/10.1080/0309877910150108>
- McRobbie, C. J., & Fraser, B. J. (1993). Associations Between Student Outcomes and Psychosocial Science Environment. *Journal of Educational Research*, 87(2), 78–85.  
<https://doi.org/10.1080/00220671.1993.9941170>
- Moos, R.H., & Trickett, E. J. (1974). *Classroom Environment Scale. Manual*. Palo Alto, Ca.: Consulting Psychologist Press.
- Moos, Rudolf H. (1980). Evaluating classroom learning environments. *Studies in Educational Evaluation*, 6(3), 239–252.  
[https://doi.org/10.1016/0191-491X\(80\)90027-9](https://doi.org/10.1016/0191-491X(80)90027-9)
- Newmann, F. M. (1988). Higher Order Thinking in the High School Curriculum. *NASSP Bulletin*, 72(508), 58–64.  
<https://doi.org/10.1177/019263658807250812>
- Ovbiagbonhia, A. R., Kollöffel, B., & Brok, P. den. (2019). Educating for innovation: students' perceptions of the learning environment and of their own innovation competence. *Learning Environments Research*, 22(3), 387–407.  
<https://doi.org/10.1007/s10984-019-09280-3>
- Peranginangin, D., & Sahyar. (2015). Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Menggunakan Media Flash Dan Sikap Ilmiah Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Fisika Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(1), 33–40.
- Pierce, C. (1994). Importance of Classroom Climate for At-Risk Learners. *Journal of Educational Research*, 88(1), 37–42.  
<https://doi.org/10.1080/00220671.1994.9944832>
- Pratiwi, U., & Fasha, E. F. (2015). Pengembangan Instrumen Penilaian HOTS Berbasis Kurikulum 2013 terhadap sikap Disiplin. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran IPA Untirta*, 1(1), 123–142. Retrieved from



- <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/JPPi/article/view/330/230>
- <https://doi.org/10.1016/j.jmir.2019.04.005>
- Qarareh, A. O. (2016). The Effect of Using the Constructivist Learning Model in Teaching Science on the Achievement and Scientific Thinking of 8th Grade Students. *International Education Studies*, 9(7), 178.  
<https://doi.org/10.5539/ies.v9n7p178>
- Ramos, J. L. S., Dolipas, B. B., & Villamor, B. B. (2013). Higher Order Thinking Skills and Academic Performance in Physics of College Students : A Regression Analysis, (4), 48–60.
- Resnick, L. B. (1989). Introduction. In L. B. Resnick (Ed.), *Knowing, Learning, and Instruction: Essay in Honor of Robert Glaser* (1st ed., pp. 1–12). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publisher.
- Reynolds, A. J., & Walberg, H. J. (1992). A Structural Model of High School Mathematics Outcomes. *Journal of Educational Research*, 85(3), 150–158.  
<https://doi.org/10.1080/00220671.1992.9944431>
- Richardson, C., & Mishra, P. (2018). Learning Environments that Support Student Creativity: Developing the SCALE. *Thinking Skills and Creativity*, 27, 45–54.  
<https://doi.org/10.1016/j.tsc.2017.11.004>
- Ryan, E., & Poole, C. (2019). Impact of Virtual Learning Environment on Students' Satisfaction, Engagement, Recall, and Retention. *Journal of Medical Imaging and Radiation Sciences*, 1–8.
- Saregar, A., Latifah, S., & Sari, M. (2016). Efektivitas Model Pembelajaran CUPs: Dampak Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik Madrasah Aliyah Mathla'ul Anwar Gisting Lampung. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(2), 233–243.  
<https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i2.123>
- Scully, D. (2017). Constructing Multiple-Choice Items to Measure Higher-Order Thinking. *Practical Assessment, Research and Evaluation*, 22(4), 1–13.
- Setiawati, W., Asmira, O., Ariyana, Y., Bestary, R., & Pudjiastuti, A. (2018). *Buku Penilaian Berorientasi Higher Order Thinking Skills*. Jakarta: Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kemdikbud.
- Stiggins, R. J., Griswold, M. M., & Wiklund, K. R. (1989). Measuring Thinking Skills Through Classroom Assessment. *Journal of Educational Measurement*, 26(3), 233–246.
- Sudzina, M. R. (1997). Case Study as a Constructivist Pedagogy for Teaching Educational Psychology. *Educational Psychology Review*, 9(2), 199–260.  
<https://doi.org/10.1023/A:1024744613867>
- Szpytma, C., & Szpytma, M. (2019). Model of 21st Century Physical Learning Environment (MoPLE21). *Thinking Skills and Creativity*.



- <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2019.111474>
- Tajularipin, S., Muniyan, V., Diwiyah, M., Raidah, H., & Rahim, S. S. A. (2017). Implementation of Higher Order Thinking Skills in Teaching Of Science: A Case Study in Malaysia. *International Research Journal of Education and Sciences (IRJES)*, 1(1), 1–3. Retrieved from [www.masree.info](http://www.masree.info) Manuscript
- Taylor, P. C., & Fraser, B. J. (1991). Cles: an Instrument for Assessing. In *Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching (NARST)* (pp. 1–13). Wisonsin: NARST.
- Thomas, J. W. (2000). *a Review of Research on Project-Based Learning. Learning*. San Rafael. Retrieved from [http://www.bie.org/index.php/site/RE/pbl\\_research/29](http://www.bie.org/index.php/site/RE/pbl_research/29)
- Trickett, E. J. (1978). Toward a Social-Ecological Conception of Adolescent Socialization: Normative Data on Contrasting Types of Public School Classrooms. *Child Development*, 49(2), 408.  
<https://doi.org/10.2307/1128705>
- Trickett, E. J., & Moos, R. H. (1973). Social Environment Of Junior High and High School classrooms. *Journal of Educational Psychology*, 65(1), 93–102.  
<https://doi.org/10.1037/h0034823>
- Trickett, E. J., & Todd, D. M. (1972). The High School Culture: An Ecological Perspective. *Theory Into Practice*, 11(1), 28–37.  
<https://doi.org/10.1080/00405847209542366>
- Voelkl, K. E. (1995). School warmth, student participation, and achievement. *Journal of Experimental Education*, 63(2), 127–138.  
<https://doi.org/10.1080/00220973.1995.9943817>
- Walberg, H. J. (1968). Teacher Personality and Classroom Climate. *Psychology in the Schools*, 5(2), 163–169.  
[https://doi.org/10.1002/1520-6807\(196804\)5:2<163::AID-PITS2310050215>3.0.CO;2-T](https://doi.org/10.1002/1520-6807(196804)5:2<163::AID-PITS2310050215>3.0.CO;2-T)
- Wall, T. F. (2015). The Transferability of Higher Order Cognitive Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 174, 233–238.  
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.652>
- Waxman, H. C., & Huang, S. Y. L. (1996). Motivation and Learning Environment Differences in Inner-City Middle School Students. *Journal of Educational Research*, 90(2), 93–102.  
<https://doi.org/10.1080/00220671.1996.9944450>
- Welch, W. W. (1973). Review of the Research and Evaluation Program of Harvard Project Physics. *Journal of Research in Science Teaching*, 10(4), 365–378.  
<https://doi.org/10.1002/tea.3660100411>
- Yen, T. S., & Halili, S. H. (2015). Effective Teaching of Higher-Order Thinking (HOT) in Education. *The Online Journal of Distance Education and E-Learning (TOJDEL)*, 3(2), 41–47.

- Yengin, I., Karahoca, D., Karahoca, A., & Yücel, A. (2010). Roles of teachers in e-learning: How to engage students & how to get free e-learning and the future. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 5775–5787.  
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.942>
- Zhang, X. (2019). An Empirical Approach and Implications for Teachers to Begin Constructivist Teaching. *Open Journal of Social Sciences*, 07(10), 375–386.  
<https://doi.org/10.4236/jss.2019.710032>
- Zimmerman, B. J. (1989). A Social Cognitive View of Self-Regulated Academic Learning. *Journal of Educational Psychology*, 81(3), 329–339.  
<https://doi.org/10.1037/0022-0663.81.3.329>