Fastabiq: Jurnal Studi Islam
ISSN 2723-0228
Vol. 7 No. 2 Bulan November Tahun 2026

Digital Literacy dan Deep Learning Approach sebagai Determinan Utama Higher Order Thinking Skills Siswa SMK: Bukti Empiris dari Analisis SEM-PLS

DOI: 10.47281/fas.v7i2.292

Yetik Fitriawati[1], Muhammad Anasrulloh[2], Hikmah Eva Trisnantari[3]

Program Studi Magister Pendidikan IPS Program Pascasarjana Universitas Bhinneka PGRI Tulungagung.[1,2,3]
E-mail: yetikfitriawati22@gmail.com[1], m.anasrulloh@ubhi.ac.id[2], hikmaheva@gmail.com[3]

ABSTRACT

Higher Order Thinking Skills (HOTS) have become a fundamental competency in 21st-century vocational education to prepare graduates capable of critical, analytical, and creative problem-solving. However, students' HOTS remain relatively low, while previous studies have predominantly emphasized the effectiveness of instructional models, particularly Project-Based Learning (PjBL), with limited attention to learner capability as the primary determinant of HOTS. Consequently, it remains unclear which factors contribute most substantially to HOTS development. Furthermore, empirical studies integrating Digital Literacy, Deep Learning Approach, and PjBL within a single structural model are still scarce. This study employed a quantitative explanatory design involving 240 vocational high school students. Data were analyzed using Structural Equation Modeling–Partial Least Squares (SEM-PLS), while the moderating role of Deep Learning Approach was examined through the Two-Stage Moderation approach. The findings reveal that Digital Literacy and Deep Learning Approach exert significant positive effects on HOTS, whereas Project-Based Learning does not significantly influence HOTS. In addition, Deep Learning Approach fails to moderate the relationships between Project-Based Learning and HOTS as well as between Digital Literacy and HOTS. These findings indicate that learner capability, represented by Digital Literacy and Deep Learning, plays a more decisive role in developing HOTS than instructional models alone. Therefore, strengthening students' internal learning capabilities should become a strategic priority for improving HOTS in vocational education.

Keywords: *Deep Learning Approach, Digital Literacy, Higher Order Thinking Skills, Project-Based Learning, SEM-PLS.*

ABSTRAK

Higher Order Thinking Skills (HOTS) merupakan kompetensi fundamental dalam pendidikan vokasi abad ke-21 untuk mempersiapkan lulusan yang mampu berpikir kritis, analitis, kreatif, dan memecahkan masalah secara efektif. Namun demikian, kemampuan HOTS siswa masih relatif rendah, sementara penelitian terdahulu lebih banyak menitikberatkan pada efektivitas model pembelajaran, khususnya Project-Based Learning (PjBL), dengan perhatian yang masih terbatas terhadap kapabilitas internal peserta didik sebagai determinan utama HOTS. Akibatnya, faktor yang paling menentukan perkembangan HOTS belum dapat dijelaskan secara komprehensif. Selain itu, penelitian empiris yang mengintegrasikan Digital Literacy, Deep Learning Approach, dan PjBL dalam satu model struktural masih sangat terbatas. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain explanatory research yang melibatkan 240 siswa Sekolah Menengah Kejuruan. Analisis data dilakukan menggunakan Structural Equation Modeling–Partial Least Squares (SEM-PLS), sedangkan peran moderasi Deep Learning Approach dianalisis melalui pendekatan Two-Stage Moderation. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Digital Literacy dan Deep Learning Approach berpengaruh positif dan signifikan terhadap HOTS, sedangkan PjBL tidak berpengaruh signifikan terhadap HOTS. Selain itu,

Deep Learning Approach tidak terbukti memoderasi hubungan antara PjBL dan HOTS maupun antara Digital Literacy dan HOTS. Temuan ini menunjukkan bahwa kapabilitas internal peserta didik, yang direpresentasikan oleh literasi digital dan pembelajaran mendalam, memiliki peran yang lebih menentukan dalam pengembangan HOTS dibandingkan model pembelajaran semata. Oleh karena itu, penguatan kapabilitas belajar peserta didik perlu menjadi prioritas strategis dalam meningkatkan HOTS pada pendidikan vokasi.

Kata Kunci: Pendekatan Pembelajaran Mendalam, Literasi Digital, Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi, Pembelajaran Berbasis Proyek, SEM-PLS.

PENDAHULUAN

Transformasi ekonomi berbasis pengetahuan, percepatan perkembangan teknologi digital, dan meningkatnya kompleksitas dunia kerja telah mengubah orientasi pendidikan abad ke-21 dari sekadar penguasaan pengetahuan menuju pengembangan kompetensi berpikir tingkat tinggi. Lulusan tidak lagi cukup memiliki kemampuan mengingat dan menerapkan informasi, tetapi dituntut mampu menganalisis permasalahan yang kompleks, mengevaluasi berbagai alternatif solusi secara kritis, serta menghasilkan gagasan inovatif yang relevan dengan perubahan lingkungan sosial maupun profesional. Dalam kerangka tersebut, *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) menjadi salah satu indikator utama kualitas pembelajaran karena mencerminkan kemampuan peserta didik dalam mengonstruksi, mengintegrasikan, dan mentransformasikan pengetahuan ke dalam penyelesaian masalah nyata[1];[2];[3];[4].

Urgensi pengembangan HOTS semakin nyata pada pendidikan kejuruan yang memiliki mandat menyiapkan lulusan agar adaptif terhadap perubahan teknologi, kebutuhan industri, dan dinamika pasar kerja. Pendidikan vokasi tidak hanya dituntut menghasilkan tenaga kerja yang menguasai keterampilan teknis (*hard skills*), tetapi juga individu yang mampu berpikir kritis, mengambil keputusan berbasis data, serta menyelesaikan permasalahan secara kreatif dalam lingkungan kerja yang terus berubah. Berbagai kebijakan pendidikan nasional juga menempatkan HOTS sebagai salah satu sasaran utama pembelajaran untuk memperkuat daya saing sumber daya manusia Indonesia di era digital[5];[6];[7];[8]. Dengan demikian, pengembangan HOTS bukan hanya menjadi tujuan pembelajaran, tetapi juga menjadi strategi pembangunan kapasitas peserta didik agar mampu beradaptasi terhadap transformasi sosial, ekonomi, dan teknologi.

Meskipun demikian, berbagai penelitian menunjukkan bahwa pencapaian HOTS peserta didik masih belum berkembang secara optimal. Proses pembelajaran di banyak satuan pendidikan masih didominasi oleh aktivitas yang berorientasi pada reproduksi informasi, penyelesaian tugas rutin, dan pencapaian hasil evaluasi jangka pendek sehingga kesempatan peserta didik untuk melakukan analisis, evaluasi, refleksi, dan penciptaan pengetahuan baru masih relatif terbatas. Kondisi tersebut juga menjadi tantangan dalam pendidikan vokasi, ketika kebutuhan industri menuntut lulusan yang mampu berpikir adaptif, sementara praktik pembelajaran belum sepenuhnya mendorong proses berpikir mendalam. Berbagai inovasi pembelajaran telah diperkenalkan untuk mengatasi persoalan tersebut, namun hasil implementasinya menunjukkan tingkat keberhasilan yang beragam pada berbagai konteks pendidikan[9];[10];[11];[12].

Berbagai pendekatan pembelajaran telah dikembangkan untuk meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS), salah satunya *Project-Based Learning* (PjBL) yang menempatkan peserta didik sebagai subjek aktif dalam menyelesaikan permasalahan autentik melalui proses investigasi, kolaborasi, dan penciptaan produk pembelajaran. Model ini sejalan dengan paradigma konstruktivistik karena memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar yang kontekstual. Sejumlah penelitian melaporkan bahwa PjBL mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan pemecahan masalah, sehingga

banyak direkomendasikan sebagai strategi pembelajaran yang relevan untuk pendidikan abad ke-21[13];[14];[15];[16]. Meskipun demikian, akumulasi temuan empiris juga memperlihatkan bahwa efektivitas PjBL tidak selalu menunjukkan hasil yang konsisten pada berbagai jenjang pendidikan, karakteristik peserta didik, maupun konteks implementasi. Variasi tersebut mengindikasikan bahwa keberhasilan suatu model pembelajaran tidak semata-mata ditentukan oleh karakteristik desain pembelajaran, tetapi kemungkinan dipengaruhi oleh kesiapan dan kapasitas internal peserta didik dalam mengonstruksi pengetahuan selama proses belajar. Dengan demikian, pendekatan yang hanya berfokus pada efektivitas *instructional model* belum sepenuhnya mampu menjelaskan mengapa model pembelajaran yang sama dapat menghasilkan capaian HOTS yang berbeda pada konteks yang berbeda.

Perhatian terhadap faktor internal peserta didik kemudian berkembang seiring meningkatnya tuntutan literasi digital dalam pembelajaran abad ke-21. Kemajuan teknologi informasi telah mengubah cara peserta didik memperoleh, mengevaluasi, mengintegrasikan, dan menggunakan informasi untuk membangun pengetahuan baru. Dalam konteks tersebut, *Digital Literacy* tidak lagi dipahami sebatas kemampuan mengoperasikan perangkat digital, melainkan sebagai kapasitas kognitif untuk menyeleksi informasi yang valid, melakukan evaluasi kritis terhadap berbagai sumber, menyintesis pengetahuan dari beragam media, serta memanfaatkannya secara etis dalam proses pemecahan masalah. Peserta didik yang memiliki literasi digital yang baik cenderung lebih mampu melakukan analisis, evaluasi, dan pengambilan keputusan berbasis informasi sehingga berpotensi mengembangkan HOTS secara lebih optimal[17];[18];[19];[20]. Perspektif ini menunjukkan bahwa keberhasilan pembelajaran modern semakin dipengaruhi oleh kualitas interaksi peserta didik dengan informasi digital, bukan hanya oleh strategi pembelajaran yang diterapkan guru.

Selain kemampuan mengelola informasi digital, kualitas proses berpikir peserta didik juga dipengaruhi oleh cara mereka membangun pemahaman terhadap materi yang dipelajari. Dalam perspektif *Student Approaches to Learning*, peserta didik yang menggunakan *Deep Learning Approach* berupaya memahami konsep secara menyeluruh, menghubungkan berbagai pengetahuan yang telah dimiliki, serta melakukan refleksi kritis terhadap pengalaman belajarnya, berbeda dengan pendekatan belajar yang hanya berorientasi pada hafalan atau penyelesaian tugas akademik. Karakteristik tersebut memungkinkan terbentuknya struktur pengetahuan yang lebih terintegrasi sehingga peserta didik lebih siap menghadapi persoalan yang menuntut kemampuan analitis, evaluatif, dan kreatif. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa pendekatan belajar mendalam berkontribusi terhadap peningkatan kualitas pemahaman konseptual dan hasil belajar, tetapi perannya sebagai representasi *learner capability* dalam menjelaskan perkembangan HOTS masih relatif sedikit mendapat perhatian dibandingkan penelitian yang berorientasi pada efektivitas model pembelajaran[21];[22];[23]. Oleh karena itu, semakin menguat pandangan bahwa pengembangan HOTS tidak cukup dijelaskan melalui kualitas desain pembelajaran semata, tetapi juga harus mempertimbangkan kesiapan kognitif peserta didik dalam memanfaatkan informasi digital dan membangun pemahaman yang mendalam selama proses belajar.

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pengembangan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) dipengaruhi oleh beragam faktor yang saling berkaitan, baik yang berasal dari desain pembelajaran maupun karakteristik peserta didik. Pada satu sisi, sejumlah penelitian melaporkan bahwa penerapan *Project-Based Learning* (PjBL) mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kreativitas melalui keterlibatan peserta didik dalam aktivitas belajar yang autentik dan kolaboratif[13];[14];[24]. Namun, penelitian lain menunjukkan bahwa efektivitas PjBL tidak selalu menghasilkan peningkatan HOTS secara seragam karena dipengaruhi oleh perbedaan karakteristik peserta didik, kualitas implementasi pembelajaran, kesiapan belajar, serta konteks institusi pendidikan[22];[15]. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara model pembelajaran dan HOTS bersifat kontekstual, sehingga keberhasilan suatu model pembelajaran tidak dapat dilepaskan dari faktor-faktor internal yang dimiliki peserta didik selama proses belajar.

Sejalan dengan perkembangan teknologi pendidikan, perhatian penelitian kemudian bergeser pada pentingnya *learner capability* sebagai faktor yang memengaruhi kualitas hasil belajar. Berbagai studi menunjukkan bahwa *Digital Literacy* berkontribusi terhadap kemampuan peserta didik dalam mengakses, mengevaluasi, mengintegrasikan, dan memanfaatkan informasi digital untuk mendukung proses berpikir kritis dan pemecahan masalah[17];[18];[19]. Di sisi lain, penelitian mengenai *Deep Learning Approach* menegaskan bahwa pemahaman konseptual yang mendalam, kemampuan menghubungkan berbagai konsep, serta refleksi kritis terhadap pengalaman belajar merupakan prasyarat penting bagi berkembangnya kemampuan berpikir tingkat tinggi[21];[23]. Meskipun demikian, sebagian besar penelitian masih mengkaji kedua konstruk tersebut secara terpisah atau menempatkannya sebagai variabel independen tanpa mengaitkannya dengan dominasi paradigma pembelajaran yang berorientasi pada model instruksional. Akibatnya, pemahaman mengenai hubungan antara kapasitas internal peserta didik dan efektivitas strategi pembelajaran dalam membentuk HOTS masih belum berkembang secara komprehensif.

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa *Project-Based Learning* (PjBL) berpotensi meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS), efektivitas pendekatan tersebut belum menunjukkan konsistensi pada berbagai konteks pembelajaran. Sebagian penelitian menekankan pentingnya aktivitas proyek, investigasi, dan kolaborasi dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, sedangkan penelitian lainnya mengindikasikan bahwa keberhasilan pembelajaran berbasis proyek turut dipengaruhi oleh kesiapan kognitif dan kemampuan peserta didik dalam memproses informasi. Perbedaan temuan tersebut menunjukkan adanya kesenjangan empiris mengenai sejauh mana model pembelajaran secara langsung mampu menjelaskan perkembangan HOTS.

Di sisi lain, penelitian mengenai *Digital Literacy* dan *Deep Learning Approach* cenderung mengembangkan penjelasan yang berfokus pada kompetensi individual peserta didik, terutama kemampuan mengevaluasi informasi digital, membangun pemahaman konseptual, dan melakukan refleksi kritis. Namun, hubungan kedua kapabilitas tersebut dengan efektivitas model pembelajaran berbasis proyek dalam menjelaskan HOTS masih memerlukan pengujian empiris secara simultan, khususnya pada konteks pendidikan vokasi.

Berdasarkan kondisi tersebut, terdapat tiga kesenjangan penelitian. Pertama, kesenjangan empiris berupa belum konsistennya temuan mengenai hubungan PjBL dengan HOTS. Kedua, kesenjangan konseptual berupa masih terbatasnya penjelasan yang mengintegrasikan faktor *instructional model* dan *learner capability* dalam satu kerangka analisis untuk menjelaskan HOTS. Ketiga, kesenjangan kontekstual berupa perlunya bukti empiris mengenai hubungan faktor-faktor tersebut pada siswa SMK yang memiliki karakteristik pembelajaran berorientasi pada kompetensi keahlian dan pemecahan masalah praktis.

Penelitian ini berupaya mengisi kesenjangan tersebut dengan menguji pengaruh langsung *Project-Based Learning*, *Digital Literacy*, dan *Deep Learning Approach* terhadap HOTS, sekaligus mengevaluasi peran *Deep Learning Approach* dalam memoderasi hubungan PjBL dan *Digital Literacy* terhadap HOTS. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mengidentifikasi faktor-faktor yang berhubungan dengan HOTS, tetapi juga mengevaluasi apakah kapasitas internal peserta didik memiliki kontribusi penjelas yang lebih besar dibandingkan persepsi terhadap model pembelajaran.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan perspektif empiris dan konseptual mengenai hubungan antara *instructional model* dan *learner capability* dalam menjelaskan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) pada pendidikan vokasi.

Pertama, dari aspek empiris, penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan kontribusi antara *Project-Based Learning*, *Digital Literacy*, dan *Deep Learning Approach*. Hasil analisis menunjukkan bahwa *Digital Literacy* dan *Deep Learning Approach* berpengaruh positif dan signifikan terhadap HOTS,

sedangkan *Project-Based Learning* tidak menunjukkan pengaruh langsung yang signifikan. Temuan ini memberikan bukti bahwa kontribusi faktor instruksional dan kapabilitas internal peserta didik terhadap HOTS tidak selalu menunjukkan kekuatan hubungan yang sama.

Kedua, dari aspek teoretis, penelitian ini memperluas perspektif konstruktivisme dengan menempatkan *learner capability* sebagai dimensi penting dalam menjelaskan bagaimana pengalaman pembelajaran dapat berkaitan dengan pembentukan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Secara khusus, *Deep Learning Approach* menunjukkan kontribusi relatif terbesar sebagai prediktor langsung HOTS, tetapi tidak terbukti memoderasi hubungan *Project-Based Learning* maupun *Digital Literacy* terhadap HOTS. Perbedaan hasil tersebut memberikan pemahaman bahwa fungsi prediktor langsung dan fungsi moderator merupakan mekanisme konseptual yang berbeda.

Ketiga, dari aspek kontekstual, penelitian ini memberikan bukti empiris mengenai hubungan antara model pembelajaran dan kapabilitas internal peserta didik dalam lingkungan pendidikan vokasi. Temuan ini memperluas kajian HOTS yang selama ini banyak menekankan efektivitas strategi instruksional dengan memberikan perhatian terhadap kualitas pemrosesan informasi dan pendekatan belajar peserta didik.

Dengan demikian, kontribusi utama penelitian ini bukan sekadar mengintegrasikan beberapa konstruk dalam satu model SEM-PLS, melainkan menunjukkan bahwa pengembangan HOTS perlu dipahami melalui keterkaitan antara lingkungan pembelajaran dan kapabilitas internal pembelajar. Perspektif ini memberikan landasan konseptual bagi penelitian selanjutnya untuk menguji mekanisme hubungan yang lebih kompleks melalui pendekatan mediasi, longitudinal, maupun pengukuran kemampuan kognitif secara objektif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian eksplanatori (*explanatory research*)[26];[27] untuk menguji hubungan kausal antara *Project-Based Learning*, *Digital Literacy*, *Deep Learning Approach*, dan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) pada siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Pendekatan kuantitatif dipilih karena memungkinkan pengujian hipotesis secara objektif melalui analisis statistik, sedangkan desain eksplanatori digunakan untuk menjelaskan pengaruh langsung maupun pengaruh moderasi antar variabel dalam model penelitian. Rancangan penelitian disusun berdasarkan kerangka konseptual yang menempatkan *Project-Based Learning* dan *Digital Literacy* sebagai variabel eksogen, *Deep Learning Approach* sebagai variabel moderator sekaligus prediktor langsung, serta *Higher Order Thinking Skills* sebagai variabel endogen. Desain tersebut memungkinkan evaluasi terhadap determinan HOTS secara komprehensif dalam satu model struktural.

Penelitian dilaksanakan di SMK Negeri 1 Bandung, Kabupaten Tulungagung. Populasi penelitian terdiri atas seluruh siswa kelas X, XI, dan XII yang telah mengikuti proses pembelajaran berbasis proyek. Dari 313 siswa yang menyatakan kesediaan menjadi responden, 240 siswa memenuhi kriteria penelitian dan digunakan sebagai sampel akhir. Kriteria inklusi ditetapkan agar seluruh responden memiliki pengalaman mengikuti pembelajaran *Project-Based Learning*, sehingga mampu memberikan penilaian yang relevan terhadap konstruk yang diukur. Jumlah sampel tersebut dinilai memadai untuk analisis SEM-PLS karena memenuhi persyaratan ukuran sampel dalam pemodelan persamaan struktural berbasis varians.

Data penelitian dikumpulkan menggunakan kuesioner tertutup dengan skala *Likert* lima poin, mulai dari 1 (sangat tidak setuju) sampai 5 (sangat setuju). Instrumen penelitian dikembangkan berdasarkan kajian teori dan penelitian terdahulu yang relevan sehingga setiap indikator

merepresentasikan konstruk yang diukur. Variabel *Project-Based Learning* (X_1) diukur melalui indikator yang menggambarkan keterlibatan aktif peserta didik, kolaborasi, investigasi, penyelesaian masalah autentik, produk pembelajaran, dan refleksi. Variabel *Digital Literacy* (X_2) diukur melalui kemampuan mengakses, mengevaluasi, menganalisis, mengintegrasikan, dan memanfaatkan informasi digital secara bertanggung jawab. Variabel *Deep Learning Approach* (Z) diukur melalui indikator pemahaman konseptual, integrasi pengetahuan, refleksi diri, transfer pengetahuan, dan penerapan konsep dalam konteks baru. Sementara itu, variabel *Higher Order Thinking Skills* (Y) diukur berdasarkan dimensi analisis, evaluasi, dan kreasi yang mengacu pada revisi Taksonomi Bloom. Seluruh indikator disusun dalam bentuk konstruk reflektif sehingga sesuai untuk dianalisis menggunakan SEM-PLS.

Analisis data dilakukan menggunakan *Structural Equation Modeling–Partial Least Squares* (SEM-PLS) dengan bantuan perangkat lunak SmartPLS 4. Analisis dimulai dengan evaluasi *outer model* untuk menguji kualitas model pengukuran melalui *outer loading, Average Variance Extracted* (AVE), *Composite Reliability* (CR), *Cronbach's Alpha, Fornell–Larcker Criterion*, dan *Heterotrait–Monotrait Ratio* (HTMT). Konstruk dinyatakan memenuhi validitas konvergen apabila nilai *outer loading* dan AVE berada pada batas yang direkomendasikan, sedangkan reliabilitas konstruk dievaluasi berdasarkan nilai *Composite Reliability* dan *Cronbach's Alpha*. Validitas diskriminan selanjutnya dipastikan menggunakan kriteria *Fornell–Larcker* dan HTMT agar setiap konstruk memiliki kemampuan diskriminasi yang memadai.

Setelah model pengukuran memenuhi kriteria, dilakukan evaluasi inner model untuk menilai hubungan struktural antar variabel. Pengujian meliputi pemeriksaan multikolinearitas, estimasi koefisien jalur (*path coefficient*), serta pengukuran kemampuan model dalam menjelaskan variabel endogen menggunakan *coefficient of determination* (R^2). Besarnya kontribusi masing-masing konstruk dievaluasi melalui *effect size* (f^2), sedangkan kemampuan prediktif model dianalisis menggunakan *Predictive Relevance* (Q^2). Signifikansi hubungan antar variabel diuji melalui prosedur *bootstrapping* dengan menghasilkan nilai *t-statistic, p-value*, dan interval kepercayaan sebagai dasar pengambilan keputusan terhadap hipotesis penelitian.

Peran moderasi *Deep Learning Approach* dianalisis menggunakan *Two-Stage Moderation Approach*. Pendekatan ini dipilih karena mampu menghasilkan estimasi yang lebih stabil pada model dengan konstruk reflektif serta meminimalkan potensi bias dalam pembentukan variabel interaksi. Tahap pertama dilakukan dengan mengestimasi skor laten masing-masing konstruk, sedangkan tahap kedua membentuk konstruk interaksi berdasarkan skor laten tersebut untuk menguji apakah *Deep Learning Approach* memperkuat atau memperlemah hubungan *Project-Based Learning* dan *Digital Literacy* terhadap *Higher Order Thinking Skills*. Seluruh pengujian hipotesis dilakukan pada tingkat signifikansi 5%, sehingga keputusan penerimaan atau penolakan hipotesis didasarkan pada nilai *p-value* dan arah koefisien jalur yang dihasilkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Statistik Deskriptif

Penelitian ini melibatkan 240 siswa SMK Negeri 1 Bandung Tulungagung yang memenuhi kriteria telah mengikuti pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based Learning*). Statistik deskriptif menunjukkan bahwa seluruh variabel penelitian berada pada kategori tinggi, mengindikasikan bahwa responden memiliki persepsi positif terhadap implementasi *Project-Based Learning*, tingkat *Digital Literacy*, penerapan *Deep Learning Approach*, maupun kemampuan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Ringkasan statistik deskriptif masing-masing konstruk disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Variabel Penelitian

Variabel	Mean	SD	Kategori
Project-Based Learning	4,01	0,78	Tinggi
Digital Literacy	4,03	0,55	Tinggi
Deep Learning Approach	3,92	0,54	Tinggi
Higher Order Thinking Skills	3,76	0,55	Tinggi

Evaluasi Outer Model

Evaluasi model pengukuran dilakukan melalui pengujian *outer loading, Average Variance Extracted* (AVE), *Composite Reliability, Cronbach's Alpha*, serta validitas diskriminan menggunakan kriteria *Fornell–Larcker* dan HTMT[25]. Seluruh indikator memiliki nilai *outer loading* yang memenuhi batas yang direkomendasikan, sehingga seluruh indikator dinyatakan mampu merepresentasikan konstruk laten secara memadai. Selain itu, seluruh konstruk memiliki nilai AVE di atas 0,50 serta *Composite Reliability* dan *Cronbach's Alpha* di atas 0,70. Hasil tersebut menunjukkan bahwa instrumen penelitian memenuhi persyaratan validitas konvergen, validitas diskriminan, dan reliabilitas konstruk.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Outer Model

Konstruk	AVE	*Composite Reliability*	*Cronbach's Alpha*	Keterangan
Project-Based Learning	0,580	0,917	0,896	Valid dan Reliabel
Digital Literacy	0,602	0,914	0,890	Valid dan Reliabel
Deep Learning Approach	0,690	0,930	0,910	Valid dan Reliabel
HOTS	0,657	0,920	0,895	Valid dan Reliabel

Evaluasi Inner Model

Model struktural selanjutnya dievaluasi menggunakan *Coefficient of Determination* (R^2), *Effect Size* (f^2), dan *Predictive Relevance* (Q^2). Nilai R^2 menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan yang memadai dalam menjelaskan variasi *Higher Order Thinking Skills*. Nilai Q^2 yang positif menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan prediktif yang baik. Sementara itu, nilai f^2 memperlihatkan bahwa kontribusi setiap konstruk terhadap HOTS bervariasi, dengan *Deep Learning Approach* memberikan kontribusi terbesar, diikuti oleh *Digital Literacy*, sedangkan kontribusi *Project-Based Learning* relatif lebih kecil.

Tabel 3. Evaluasi Inner Model

Indikator	Nilai	Interpretasi
R^2 HOTS	0,725	Sedang/Kuat
Q^2 HOTS	0,693	*Predictive Relevance*
f^2 *Project-Based Learning*	0,012	Sangat kecil
f^2 *Digital Literacy*	0,047	Kecil

f^2 *Deep Learning Approach*	0,192	Sedang

Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan prosedur *bootstrapping* pada tingkat signifikansi 5%. Ringkasan hasil pengujian menunjukkan bahwa dari lima hipotesis yang diajukan, hanya dua hipotesis diterima, yaitu pengaruh *Digital Literacy* terhadap HOTS dan pengaruh *Deep Learning Approach* terhadap HOTS. Sebaliknya, pengaruh langsung *Project-Based Learning* terhadap HOTS maupun kedua efek moderasi tidak terbukti signifikan. Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan internal peserta didik lebih berperan dalam menjelaskan HOTS dibandingkan penerapan model pembelajaran semata.

Tabel 4. Hasil Pengujian Hipotesis

Hipotesis	Hubungan	β	t	p	Keputusan
H1	*Project-Based Learning* → HOTS	0,127	1,463	0,144	Ditolak
H2	*Digital Literacy* → HOTS	0,254	2,804	0,005	Diterima
H3	*Deep Learning Approach* → HOTS	0,514	5,959	0,001	Diterima
H4	PjBL × *Deep Learning* → HOTS	0,093	0,918	0,359	Ditolak
H5	*Digital Literacy* × *Deep Learning* → HOTS	-0,061	0,596	0,551	Ditolak

Pembahasan

Digital Literacy* sebagai Determinan Utama *Higher Order Thinking Skills

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Digital Literacy* berpengaruh positif dan signifikan terhadap *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa Sekolah Menengah Kejuruan. Temuan ini mengindikasikan bahwa kemampuan peserta didik dalam mengakses, mengevaluasi, mengintegrasikan, serta memanfaatkan informasi digital secara kritis merupakan salah satu faktor yang berkontribusi terhadap berkembangnya kemampuan berpikir tingkat tinggi. Dalam konteks pendidikan vokasi, peserta didik dihadapkan pada lingkungan belajar yang semakin kaya akan sumber informasi digital, sehingga kemampuan mengelola informasi tersebut menjadi prasyarat penting untuk melakukan analisis, evaluasi, dan penyelesaian masalah yang kompleks. Hasil ini sekaligus menunjukkan bahwa pengembangan HOTS tidak hanya dipengaruhi oleh strategi pembelajaran yang diterapkan guru, tetapi juga oleh kemampuan peserta didik dalam memanfaatkan ekosistem digital sebagai ruang belajar yang produktif.

Temuan tersebut sejalan dengan perspektif *Digital Literacy* yang memandang literasi digital sebagai seperangkat kompetensi kognitif, sosial, dan etis dalam memanfaatkan informasi digital, bukan sekadar kemampuan mengoperasikan perangkat teknologi. Dalam perspektif ini, peserta didik yang memiliki literasi digital tinggi tidak hanya mampu menemukan informasi, tetapi juga melakukan verifikasi sumber, membandingkan berbagai sudut pandang, menyusun sintesis pengetahuan, serta menggunakan informasi tersebut untuk mendukung pengambilan keputusan. Aktivitas-aktivitas tersebut secara langsung berkaitan dengan dimensi analisis, evaluasi, dan kreasi dalam revisi Taksonomi Bloom, sehingga secara konseptual memberikan landasan yang kuat mengapa literasi digital berkontribusi terhadap HOTS. Dengan kata lain, teknologi tidak menghasilkan kemampuan

berpikir tingkat tinggi secara otomatis; kemampuan tersebut berkembang ketika peserta didik mampu mengolah informasi digital menjadi pengetahuan yang bermakna.

Hasil penelitian ini juga memperkuat berbagai penelitian terdahulu yang menunjukkan hubungan positif antara literasi digital dan kemampuan berpikir kritis maupun pemecahan masalah. Cynthia & Sihotang[17] menegaskan bahwa literasi digital membantu peserta didik mengevaluasi kualitas informasi sebelum digunakan dalam proses pembelajaran, sedangkan Ramadhan (2025) menunjukkan bahwa literasi digital mendorong berkembangnya kemampuan berpikir analitis melalui interaksi dengan berbagai sumber pengetahuan digital. Demikian pula, Sarbani[18] menekankan bahwa kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengonstruksi makna dari informasi digital merupakan bagian penting dari proses belajar konstruktif. Temuan penelitian ini konsisten dengan kecenderungan tersebut, tetapi memberikan kontribusi tambahan karena membuktikan hubungan tersebut secara empiris dalam konteks pendidikan vokasi menggunakan model SEM-PLS yang menguji beberapa determinan HOTS secara simultan.

Meskipun demikian, hasil penelitian ini juga memperluas interpretasi penelitian terdahulu. Sebagian besar studi sebelumnya memandang literasi digital sebagai kompetensi teknologi atau kemampuan menggunakan media digital secara efektif. Penelitian ini menunjukkan bahwa fungsi utama literasi digital justru terletak pada kualitas pemrosesan informasi. Peserta didik yang mampu menyeleksi informasi yang kredibel, menghubungkan berbagai sumber pengetahuan, serta mengevaluasi argumentasi yang ditemukan melalui media digital memiliki peluang lebih besar untuk membangun pemahaman konseptual yang mendalam. Dengan demikian, literasi digital tidak hanya menjadi kompetensi teknis, tetapi juga menjadi mekanisme kognitif yang memfasilitasi berkembangnya HOTS.

Dalam perspektif konstruktivisme, temuan ini menguatkan pandangan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif melalui interaksi peserta didik dengan lingkungan belajarnya. Pada era digital, lingkungan belajar tidak lagi terbatas pada ruang kelas, melainkan meluas ke berbagai sumber informasi yang tersedia secara daring. Oleh karena itu, kualitas pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh bagaimana guru menyampaikan materi, tetapi juga oleh kemampuan peserta didik dalam mengonstruksi makna dari informasi yang mereka temukan. Temuan ini memberikan indikasi bahwa penguatan literasi digital perlu diposisikan sebagai bagian integral dari strategi pengembangan HOTS, khususnya pada pendidikan vokasi yang menuntut lulusan mampu beradaptasi dengan perubahan teknologi dan dinamika dunia kerja. Dengan demikian, pengembangan HOTS pada siswa SMK tidak cukup dilakukan melalui penyediaan akses terhadap teknologi, tetapi harus diarahkan pada pengembangan kemampuan berpikir kritis terhadap informasi digital sebagai fondasi pembelajaran sepanjang hayat.

Deep Learning Approach sebagai Penguat *Higher Order Thinking Skills*

Selain *Digital Literacy*, penelitian ini menunjukkan bahwa *Deep Learning Approach* berpengaruh positif dan signifikan terhadap *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa Sekolah Menengah Kejuruan. Temuan ini mengindikasikan bahwa kualitas proses belajar yang dilakukan peserta didik memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Peserta didik yang menerapkan pendekatan belajar mendalam cenderung tidak hanya berusaha menyelesaikan tugas akademik, tetapi juga berupaya memahami konsep secara komprehensif, menghubungkan pengetahuan baru dengan pengalaman belajar sebelumnya, serta merefleksikan makna dari materi yang dipelajari. Karakteristik tersebut memungkinkan terbentuknya struktur pengetahuan yang lebih terintegrasi sehingga peserta didik lebih siap melakukan analisis, evaluasi, dan kreasi ketika menghadapi permasalahan yang kompleks. Dengan demikian, HOTS tidak hanya berkembang karena adanya aktivitas pembelajaran yang menantang, tetapi juga karena peserta didik mampu memproses pengalaman belajar tersebut secara mendalam.

Temuan ini sejalan dengan teori *Student Approaches to Learning* yang dikembangkan oleh Biggs, yang membedakan pendekatan belajar menjadi *surface learning* dan *Deep Learning*. Pada *surface learning*, peserta didik berorientasi pada hafalan, reproduksi informasi, dan penyelesaian tugas untuk memenuhi tuntutan akademik. Sebaliknya, *Deep Learning* menempatkan pemahaman konseptual sebagai tujuan utama pembelajaran melalui proses menghubungkan berbagai konsep, mengeksplorasi hubungan antar gagasan, serta melakukan refleksi kritis terhadap pengalaman belajar. Pendekatan tersebut menghasilkan pemahaman yang lebih bermakna dan tahan lama sehingga peserta didik lebih mampu mentransfer pengetahuan ke dalam situasi baru. Oleh karena itu, secara teoretis hubungan positif antara *Deep Learning Approach* dan HOTS merupakan konsekuensi logis dari proses belajar yang berorientasi pada konstruksi makna, bukan sekadar akumulasi informasi[23].

Hasil penelitian ini juga konsisten dengan revisi Taksonomi Bloom yang dikemukakan oleh Anderson & Krathwohl[1]. Dalam taksonomi tersebut, kemampuan berpikir tingkat tinggi berada pada level menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), dan mencipta (*create*), yang hanya dapat dicapai apabila peserta didik memiliki pemahaman konseptual yang kuat. Pendekatan belajar mendalam menyediakan landasan bagi berkembangnya ketiga kemampuan tersebut karena mendorong peserta didik untuk mengintegrasikan informasi, membangun hubungan antar konsep, serta menghasilkan interpretasi baru berdasarkan pengetahuan yang dimiliki. Dengan demikian, *Deep Learning Approach* tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga memperkuat proses kognitif yang menjadi inti pengembangan HOTS[1];[28];[29]. Dalam perspektif ini, *Deep Learning Approach* menjelaskan proses bagaimana peserta didik membangun pemahaman, sedangkan revisi Taksonomi Bloom menjelaskan tingkatan hasil kognitif yang dicapai melalui proses tersebut. Dengan demikian, kedua perspektif tersebut saling melengkapi dalam menjelaskan mengapa peserta didik yang belajar secara mendalam memiliki kecenderungan lebih besar untuk mencapai kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi sebagai indikator HOTS.

Temuan penelitian ini memperkuat hasil penelitian Feng dan Zhao[21] yang menunjukkan bahwa pembelajaran yang mendorong pemahaman mendalam mampu meningkatkan kualitas berpikir peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan yang kompleks. Demikian pula, Habibah[23] menegaskan bahwa *Deep Learning Approach* berkontribusi terhadap terbentuknya pembelajaran yang reflektif, bermakna, dan berorientasi pada pemecahan masalah, yang merupakan karakteristik utama pembelajaran abad ke-21. Namun demikian, penelitian ini memberikan kontribusi empiris yang lebih luas karena menunjukkan bahwa pengaruh *Deep Learning Approach* tetap signifikan ketika dianalisis secara simultan bersama *Project-Based Learning* dan *Digital Literacy* dalam model SEM-PLS. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa kualitas pemrosesan informasi yang dilakukan peserta didik merupakan determinan yang berdiri sendiri terhadap HOTS, bukan sekadar konsekuensi dari penggunaan model pembelajaran tertentu.

Lebih jauh, hasil penelitian ini memperkuat argumentasi bahwa keberhasilan pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh aktivitas belajar yang dirancang guru, tetapi juga oleh bagaimana peserta didik mengonstruksi makna dari aktivitas tersebut. Dua peserta didik dapat mengikuti proses pembelajaran yang sama, namun menghasilkan tingkat HOTS yang berbeda karena memiliki kualitas pemrosesan kognitif yang berbeda. Oleh sebab itu, *Deep Learning Approach* dapat dipandang sebagai representasi *learner capability* yang menjembatani pengalaman belajar dengan terbentuknya kemampuan berpikir tingkat tinggi. Temuan ini memberikan implikasi bahwa pengembangan HOTS di pendidikan vokasi perlu diarahkan tidak hanya pada penyediaan aktivitas belajar yang autentik, tetapi juga pada pembentukan budaya belajar yang mendorong refleksi, integrasi pengetahuan, dan pemahaman konseptual secara berkelanjutan. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat pandangan bahwa kualitas hasil belajar lebih ditentukan oleh bagaimana peserta didik memproses pengalaman belajarnya daripada oleh banyaknya aktivitas pembelajaran yang mereka lakukan.

Project-Based Learning* Tidak Secara Langsung Meningkatkan *Higher Order Thinking Skills

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Project-Based Learning* (PjBL) berpengaruh positif, tetapi tidak signifikan terhadap *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa Sekolah Menengah Kejuruan. Temuan ini mengindikasikan bahwa penerapan pembelajaran berbasis proyek belum tentu secara otomatis menghasilkan peningkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Meskipun secara konseptual PjBL dirancang untuk mendorong peserta didik menyelesaikan permasalahan autentik melalui proses investigasi, kolaborasi, dan penciptaan produk, efektivitas model tersebut sangat dipengaruhi oleh bagaimana proses pembelajaran dijalankan serta bagaimana peserta didik merespons pengalaman belajar yang diberikan. Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keberhasilan PjBL tidak semata-mata ditentukan oleh keberadaan proyek dalam pembelajaran, tetapi oleh kualitas proses belajar yang berlangsung selama pengerjaan proyek tersebut.

Secara teoretis, temuan ini tidak bertentangan dengan paradigma konstruktivisme yang menjadi landasan utama *Project-Based Learning*. Piaget menegaskan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif melalui proses asimilasi dan akomodasi, sedangkan Vygotsky menekankan pentingnya interaksi sosial dan *scaffolding* dalam membantu peserta didik membangun pemahaman baru. Namun, kedua perspektif tersebut juga mengandung implikasi bahwa pengalaman belajar hanya akan menghasilkan perkembangan kognitif apabila peserta didik benar-benar terlibat dalam proses konstruksi pengetahuan. Dengan kata lain, proyek bukanlah tujuan akhir pembelajaran, melainkan sarana yang menyediakan kesempatan bagi peserta didik untuk membangun makna. Apabila kesempatan tersebut tidak dimanfaatkan melalui proses berpikir yang mendalam, maka aktivitas proyek berpotensi hanya menjadi penyelesaian tugas tanpa menghasilkan perkembangan HOTS yang signifikan.

Temuan penelitian ini juga dapat dijelaskan dari sisi implementasi pembelajaran. Dalam praktik pendidikan, istilah *Project-Based Learning* sering kali digunakan untuk berbagai aktivitas berbasis proyek yang memiliki tingkat kualitas implementasi yang berbeda-beda. Tidak semua proyek menuntut peserta didik melakukan investigasi, analisis data, evaluasi alternatif solusi, atau refleksi terhadap hasil pembelajaran. Pada beberapa situasi, proyek lebih berorientasi pada penyelesaian produk akhir, pembagian tugas antarkelompok, atau pemenuhan target penilaian. Kondisi tersebut menyebabkan peserta didik lebih berfokus pada penyelesaian pekerjaan daripada membangun pemahaman konseptual. Akibatnya, proyek memang dapat meningkatkan keterlibatan belajar, tetapi belum tentu mampu mengembangkan kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi sebagai inti HOTS.

Karakteristik pendidikan vokasi juga dapat menjadi salah satu faktor yang menjelaskan temuan ini. Pembelajaran di Sekolah Menengah Kejuruan umumnya diarahkan untuk menghasilkan kompetensi kerja yang aplikatif melalui kegiatan praktik, penyelesaian produk, dan pencapaian standar kompetensi keahlian. Orientasi tersebut sangat penting dalam membangun kesiapan kerja peserta didik, tetapi dalam pelaksanaannya sering kali memberikan porsi yang lebih besar pada keberhasilan menghasilkan produk dibandingkan pada proses refleksi konseptual yang menyertainya. Ketika proyek lebih difokuskan pada penyelesaian tugas praktis daripada eksplorasi konsep, peserta didik mungkin berhasil menyelesaikan proyek, tetapi belum tentu mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi secara optimal. Oleh karena itu, konteks pendidikan vokasi memberikan penjelasan mengapa efektivitas *Project-Based Learning* terhadap HOTS dapat berbeda dengan hasil penelitian pada konteks pendidikan lain.

Selain kualitas implementasi, hasil penelitian ini menunjukkan pentingnya *learner readiness* sebagai prasyarat keberhasilan *Project-Based Learning*. Model pembelajaran yang menuntut peserta didik belajar secara mandiri, mengeksplorasi informasi, dan memecahkan masalah akan memberikan hasil optimal apabila peserta didik telah memiliki kesiapan kognitif yang memadai. Kesiapan tersebut mencakup kemampuan mengelola informasi digital, memahami konsep secara mendalam, melakukan refleksi terhadap pengalaman belajar, serta menghubungkan berbagai sumber pengetahuan dalam

proses penyelesaian masalah. Temuan penelitian ini memperlihatkan bahwa *Digital Literacy* dan *Deep Learning Approach* justru berpengaruh signifikan terhadap HOTS, sedangkan PjBL tidak. Kondisi tersebut mengindikasikan bahwa model pembelajaran inovatif belum tentu menghasilkan kemampuan berpikir tingkat tinggi apabila peserta didik belum memiliki kapasitas internal yang mendukung proses belajar tersebut. Dengan kata lain, *Project-Based Learning* memerlukan *learner capability* agar dapat bekerja secara optimal, bukan sebaliknya. Temuan tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran berfungsi sebagai katalis yang menyediakan pengalaman belajar, sedangkan *Digital Literacy* dan *Deep Learning Approach* merupakan kapabilitas internal yang menentukan sejauh mana pengalaman tersebut diproses menjadi pengetahuan yang bermakna. Oleh karena itu, keberhasilan *Project-Based Learning* dalam meningkatkan HOTS tidak dapat dilepaskan dari kesiapan kognitif peserta didik sebagai pelaku utama proses belajar.

Hasil penelitian ini sekaligus memberikan perspektif baru terhadap penelitian-penelitian sebelumnya yang umumnya melaporkan pengaruh positif *Project-Based Learning* terhadap HOTS. Perbedaan hasil tersebut tidak harus dipahami sebagai kontradiksi, melainkan sebagai indikasi bahwa efektivitas *Project-Based Learning* bersifat kontekstual dan dipengaruhi oleh karakteristik peserta didik serta kualitas implementasi pembelajaran. Dengan demikian, temuan penelitian ini memperluas pemahaman mengenai pengembangan HOTS dengan menunjukkan bahwa model pembelajaran tidak dapat diposisikan sebagai satu-satunya determinan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Sebaliknya, efektivitas model pembelajaran sangat bergantung pada kesiapan peserta didik dalam mengonstruksi pengetahuan, memanfaatkan informasi digital secara kritis, dan membangun pemahaman konseptual secara mendalam. Temuan inilah yang kemudian menjadi landasan bagi pergeseran perspektif dari paradigma yang berorientasi pada *instructional model* menuju paradigma *learner capability* dalam menjelaskan pengembangan HOTS pada pendidikan vokasi.

Implikasi Teoretis

Temuan penelitian ini memberikan implikasi teoretis yang penting bagi pengembangan kajian *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) dalam pendidikan vokasi. Selama ini, sebagian besar penelitian mengenai HOTS lebih banyak menempatkan model pembelajaran sebagai faktor utama yang menentukan keberhasilan pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Perspektif tersebut tercermin dalam berbagai penelitian yang menekankan efektivitas *Project-Based Learning*, *Problem-Based Learning*, maupun model pembelajaran inovatif lainnya sebagai strategi utama untuk meningkatkan HOTS. Namun, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa efektivitas model pembelajaran tidak dapat dipahami secara terpisah dari karakteristik internal peserta didik yang mengikuti proses pembelajaran tersebut.

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa *Digital Literacy* dan *Deep Learning Approach* berpengaruh signifikan terhadap HOTS, sedangkan *Project-Based Learning* tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi lebih dipengaruhi oleh kapasitas peserta didik dalam mengakses, mengevaluasi, dan mengonstruksi pengetahuan daripada oleh penerapan model pembelajaran semata. Dengan demikian, penelitian ini memberikan dukungan empiris terhadap perspektif konstruktivisme yang memandang peserta didik sebagai subjek aktif dalam membangun pengetahuan. Dalam konteks ini, model pembelajaran berfungsi sebagai lingkungan yang memfasilitasi proses belajar, sedangkan kualitas hasil belajar sangat ditentukan oleh kemampuan peserta didik dalam memanfaatkan pengalaman belajar tersebut secara bermakna.

Implikasi tersebut juga memperkuat keterkaitan antara *Student Approaches to Learning* Theory yang dikembangkan Biggs dengan *Revised Bloom's Taxonomy* dari Anderson dan Krathwohl. Biggs menjelaskan bahwa kualitas hasil belajar ditentukan oleh bagaimana peserta didik memproses pengalaman belajarnya melalui pendekatan belajar yang mendalam, sedangkan revisi Taksonomi Bloom menjelaskan tingkatan kemampuan kognitif yang dihasilkan dari proses tersebut. Temuan

penelitian ini menunjukkan bahwa kedua perspektif tersebut saling melengkapi dalam menjelaskan pengembangan HOTS, karena proses belajar yang mendalam memungkinkan peserta didik mencapai kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi sebagai bentuk berpikir tingkat tinggi. Dengan demikian, pengembangan HOTS tidak cukup dijelaskan melalui kualitas desain pembelajaran, tetapi juga harus mempertimbangkan kualitas pemrosesan kognitif yang dilakukan peserta didik selama proses belajar.

Berdasarkan temuan tersebut, penelitian ini mengusulkan bahwa kajian mengenai HOTS pada pendidikan vokasi perlu memperluas fokus analisis dari *instructional model* menuju *learner capability*. Model pembelajaran inovatif tetap memiliki peran penting sebagai sarana untuk menciptakan pengalaman belajar yang autentik, namun efektivitasnya bergantung pada kesiapan peserta didik dalam mengelola informasi digital, membangun pemahaman konseptual, dan merefleksikan pengalaman belajar secara kritis. Oleh karena itu, penelitian ini memperkaya perspektif konstruktivisme dengan menunjukkan bahwa pengembangan HOTS merupakan hasil interaksi antara lingkungan pembelajaran yang dirancang guru dan kapasitas internal peserta didik dalam mengonstruksi pengetahuan. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memperluas aplikasi teori konstruktivisme dalam konteks pendidikan vokasi, tetapi juga menawarkan kerangka konseptual bahwa keberhasilan pengembangan HOTS merupakan hasil interaksi antara kualitas desain pembelajaran (*instructional design*) dan kapasitas internal peserta didik (*learner capability*). Kerangka konseptual ini memberikan perspektif baru bagi pengembangan teori pembelajaran abad ke-21 yang lebih menempatkan peserta didik sebagai aktor utama dalam proses konstruksi pengetahuan.

Implikasi Praktis

Temuan penelitian ini memberikan implikasi praktis bagi guru, sekolah, dan pengambil kebijakan dalam merancang strategi pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan HOTS tidak cukup hanya mengandalkan penerapan *Project-Based Learning*, tetapi juga memerlukan penguatan *Digital Literacy* dan *Deep Learning Approach* sebagai kapabilitas yang dimiliki peserta didik. Oleh karena itu, perencanaan pembelajaran sebaiknya tidak hanya berfokus pada penyusunan aktivitas proyek yang autentik, tetapi juga pada pengembangan kemampuan peserta didik dalam mengakses, mengevaluasi, mengintegrasikan, dan memanfaatkan informasi digital secara kritis, serta membangun pemahaman konseptual melalui proses refleksi dan pembelajaran yang bermakna.

Bagi guru, temuan ini mengindikasikan perlunya mengintegrasikan aktivitas yang mendorong analisis informasi, refleksi, argumentasi, dan pemecahan masalah ke dalam setiap tahapan pembelajaran berbasis proyek. Dengan demikian, proyek tidak hanya menghasilkan produk akhir, tetapi juga menjadi wahana untuk mengembangkan proses berpikir tingkat tinggi. Di sisi lain, sekolah perlu memperkuat ekosistem pembelajaran digital melalui penyediaan sumber belajar yang kredibel, peningkatan kompetensi literasi digital, serta pembentukan budaya belajar yang mendorong eksplorasi, kolaborasi, dan refleksi secara berkelanjutan.

Bagi pengambil kebijakan, khususnya dalam pendidikan vokasi, hasil penelitian ini memberikan dasar bahwa program peningkatan kualitas pembelajaran sebaiknya tidak hanya diarahkan pada diseminasi model pembelajaran inovatif, tetapi juga pada penguatan kapasitas peserta didik sebagai pembelajar aktif. Program pelatihan guru, pengembangan kurikulum, maupun penyediaan sarana pembelajaran digital perlu dirancang secara terpadu agar mampu mendukung berkembangnya *Digital Literacy* dan *Deep Learning Approach* sebagai fondasi pembentukan HOTS. Dengan demikian, pengembangan HOTS pada pendidikan vokasi memerlukan strategi yang menyeimbangkan antara inovasi dalam desain pembelajaran dan penguatan kapasitas belajar peserta didik. Pendekatan tersebut memungkinkan sekolah tidak hanya menghasilkan lulusan yang terampil secara teknis, tetapi juga memiliki kemampuan berpikir kritis, adaptif, dan mampu belajar sepanjang hayat (*lifelong learner*) sesuai tuntutan transformasi digital dan dunia kerja abad ke-21.

Kontribusi Penelitian (Novelty)

Penelitian ini memberikan kontribusi baru terhadap pengembangan kajian *Higher Order Thinking Skills* (HOTS), khususnya dalam konteks pendidikan vokasi. Secara empiris, hasil penelitian menunjukkan bahwa *Digital Literacy* dan *Deep Learning Approach* berpengaruh signifikan terhadap HOTS, sedangkan *Project-Based Learning* tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan. Selain itu, *Deep Learning Approach* tidak terbukti memoderasi hubungan antara *Project-Based Learning* maupun *Digital Literacy* terhadap HOTS. Temuan ini memberikan bukti bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi tidak semata-mata ditentukan oleh penerapan model pembelajaran inovatif, tetapi lebih dipengaruhi oleh kapasitas internal peserta didik dalam mengelola informasi digital dan membangun pemahaman konseptual secara mendalam.

Pada tataran konseptual, penelitian ini menawarkan perspektif bahwa pengembangan HOTS perlu dipahami sebagai hasil interaksi antara lingkungan pembelajaran (*instructional environment*) dan kapabilitas peserta didik (*learner capability*). Selama ini, banyak penelitian menempatkan model pembelajaran sebagai determinan utama HOTS. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa efektivitas model pembelajaran tidak dapat dilepaskan dari kesiapan peserta didik dalam memproses pengalaman belajar secara kritis dan reflektif. Dengan demikian, penelitian ini memperluas perspektif konstruktivisme dengan menempatkan *Digital Literacy* dan *Deep Learning Approach* sebagai fondasi yang memungkinkan pengalaman belajar melalui model pembelajaran diterjemahkan menjadi kemampuan analisis, evaluasi, dan kreasi sebagai indikator HOTS.

Kontribusi penelitian ini juga terletak pada penggunaan model *Structural Equation Modeling–Partial Least Squares* (SEM-PLS) dengan pendekatan *Two-Stage Moderation,* yang memungkinkan pengujian hubungan langsung dan hubungan moderasi secara simultan dalam satu model struktural. Pendekatan tersebut memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai hubungan antar variabel dibandingkan penelitian yang hanya menguji pengaruh langsung. Hasil pengujian menunjukkan bahwa meskipun *Deep Learning Approach* berpengaruh langsung terhadap HOTS, perannya sebagai variabel moderator tidak terbukti signifikan. Temuan ini mengindikasikan bahwa *Deep Learning Approach* lebih tepat dipahami sebagai faktor yang secara langsung memperkuat kemampuan berpikir tingkat tinggi daripada sebagai variabel yang mengubah kekuatan hubungan antar variabel lain. Pemahaman ini memberikan arah baru bagi penelitian selanjutnya dalam memilih model konseptual yang lebih sesuai untuk menjelaskan mekanisme terbentuknya HOTS.

Berdasarkan temuan tersebut, penelitian ini mengajukan proposisi bahwa efektivitas model pembelajaran terhadap *Higher Order Thinking Skills* bergantung pada keberadaan *learner capability* sebagai mekanisme utama yang mentransformasikan pengalaman belajar menjadi kemampuan berpikir tingkat tinggi. Oleh karena itu, pengembangan HOTS pada pendidikan vokasi perlu dipandang sebagai proses yang mengintegrasikan kualitas desain pembelajaran dengan kapasitas internal peserta didik, bukan sebagai konsekuensi langsung dari penerapan model pembelajaran tertentu. Perspektif tersebut memperluas fokus penelitian HOTS dari pertanyaan "model pembelajaran apa yang paling efektif?" menuju pertanyaan yang lebih mendasar, yaitu "kapabilitas apa yang harus dimiliki peserta didik agar pembelajaran mampu menghasilkan kemampuan berpikir tingkat tinggi?" Pergeseran fokus ini diharapkan menjadi landasan bagi pengembangan penelitian dan praktik pembelajaran yang lebih berorientasi pada proses konstruksi pengetahuan peserta didik dalam menghadapi tantangan pendidikan abad ke-21.

SIMPULAN

Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh *Project-Based Learning*, *Digital Literacy*, dan *Deep Learning Approach* terhadap *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) siswa Sekolah Menengah Kejuruan menggunakan pendekatan Structural Equation Modeling–*Partial Least Squares* (SEM-PLS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Digital Literacy* dan *Deep Learning Approach* merupakan

determinan yang berpengaruh signifikan terhadap HOTS, sedangkan *Project-Based Learning* tidak memberikan pengaruh langsung yang signifikan. Selain itu, *Deep Learning Approach* tidak terbukti memoderasi hubungan antara *Project-Based Learning* maupun *Digital Literacy* terhadap HOTS. Temuan tersebut menunjukkan bahwa pengembangan HOTS pada pendidikan vokasi lebih dipengaruhi oleh kapabilitas internal peserta didik dalam mengelola informasi digital dan membangun pemahaman konseptual secara mendalam daripada oleh penerapan model pembelajaran semata. Dengan demikian, tujuan penelitian untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berperan dalam menjelaskan HOTS telah tercapai, sekaligus memberikan bukti empiris bahwa *learner capability* memiliki posisi yang lebih fundamental dibandingkan *instructional model* dalam menjelaskan perkembangan HOTS pada konteks pendidikan vokasi.

Secara praktis, hasil penelitian ini menegaskan bahwa upaya peningkatan HOTS memerlukan strategi pembelajaran yang tidak hanya berorientasi pada penerapan model pembelajaran inovatif, tetapi juga pada penguatan kapasitas belajar peserta didik. Guru perlu mengembangkan pembelajaran yang mendorong literasi digital, refleksi, analisis informasi, dan pembentukan pemahaman konseptual secara berkelanjutan. Di tingkat sekolah dan pengambil kebijakan, pengembangan kurikulum, peningkatan kompetensi guru, serta penyediaan ekosistem pembelajaran digital perlu dirancang secara terpadu agar mampu mendukung berkembangnya kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan adaptif sebagai kompetensi utama abad ke-21.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasikan hasil penelitian. Pertama, penelitian hanya dilakukan pada satu Sekolah Menengah Kejuruan, sehingga karakteristik responden dan lingkungan belajar dapat membatasi generalisasi temuan pada konteks pendidikan yang lebih luas. Kedua, penelitian menggunakan desain *cross-sectional*, sehingga hubungan antar variabel yang diperoleh menggambarkan kondisi pada satu waktu pengamatan dan belum mampu menjelaskan perubahan kapabilitas peserta didik secara longitudinal. Ketiga, penggunaan SEM-PLS memberikan keunggulan dalam menguji hubungan struktural antar variabel, namun tidak sepenuhnya mampu menjelaskan mekanisme psikologis maupun proses pembelajaran yang mendasari terbentuknya HOTS karena analisis didasarkan pada data persepsi responden.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan melibatkan responden dari berbagai sekolah, jenjang pendidikan, atau wilayah yang berbeda agar diperoleh tingkat generalisasi yang lebih tinggi. Penelitian mendatang juga dapat menggunakan desain longitudinal atau mixed methods [26] untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai dinamika perkembangan HOTS dari waktu ke waktu. Selain itu, model konseptual dapat diperluas dengan memasukkan variabel lain yang merepresentasikan *learner capability*, seperti *self-regulated learning, metacognitive awareness, learning engagement*, atau *academic self-efficacy*, sehingga mekanisme pembentukan HOTS dapat dijelaskan secara lebih mendalam dan memberikan kontribusi yang lebih luas terhadap pengembangan teori maupun praktik pendidikan vokasi abad ke-21.

ENDNOTES

1. Anderson LW, Krathwohl DR. *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Longman, 2001.
2. Gendenjamts S. Measuring Higher-Order Thinking Skills In Science Among Primary School Students Using Item Response Theory. European Journal of Education Studies. 2023;10.
3. Shabrina DB, Basthomi Y, Zen EL. Exploring higher order and lower order thinking skills in Indonesian junior high school ELT textbooks. Englisia : Journal of Language, Education, and Humanities. 2025;12:323–323.
4. Riswanto A, Efitra E, Safitri N, Pamela E. *Higher Order Thinking Skills (Hots): Fondasi Kepemimpinan Di Era Digital*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2025.

5. Dwijayanti N. Pembelajaran berbasis HOTS sebagai bekal generasi abad 21 di masa pandemi. Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan. 2021;9.
6. Gunartha IW, Widiasri DA, Ekasriadi IAA. Asesmen dan pembembelajaran bahasa indonesia berbasis hots: upaya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa di era digital abad ke-21. Prosiding Sandibasa Seminar Nasional Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia. Vol. 2. 2024:109–25.
7. Indriani SA, Ijudin, Munawaroh N. Implementasi Model Pembelajaran *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) dalam Pendidikan Agama Islam Berbasis Neurosains. Reslaj: Religion Education Social Laa Roiba Journal. 2024;6:2986–3004.
8. Hasiana I, Pitasari MAR. Evaluasi Pembelajaran Berbasis Taksonomi Bloom dalam Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. Indonesian Journal on Education (IJoEd). 2025;1:411–7.
9. Carel G, Jusniani N, Monariska E. Kemampuan *Higher Order Thinking Skills* dalam pembelajaran metakognitif ditinjau dari persepsi siswa. PYTHAGORAS Jurnal Pendidikan Matematika. 2021;16.
10. Eliana N. Analisis kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal-soal IPA Berorientasi HOTS. Jurnal Pendidikan Dasar. 2020;11:170–80.
11. Eriyanti RW, Cholily YM, Masduki M. Meningkatkan kreativitas guru dalam inovasi pembelajaran berbasis hots untuk mengembangkan berpikir ktitis dan kreatif siswa. To Maega: Jurnal Pengabdian Masyarakat. 2022;5:416–28.
12. Saputra T, Purnomo EA, Joko I. Peningkatan Kemampuan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Melalui Optimaliasi Metakognitif Siswa. Jurnal Ilmiah Matematika (JIMAT). 2025;6:396–408.
13. Rahmawati Y, Adriyawati, Utomo E, Mardiah A. The integration of STEAM-*Project-Based Learning* to train students critical thinking skills in science learning through electrical bell project. Journal of Physics: Conference Series. 2021;2098:12040–12040.
14. Aswan DM, Aina M, Natalia D. The Effectiveness of *Project-Based Learning* to Improve Critical Thinking Skills. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA. 2024;10:10316–20.
15. Bannaev K. Skills Over Topics: Rethinking *Project-Based Learning* For The 21st Century. American Journal Of Social Sciences And Humanity Research. 2025;5:44–7.
16. Banu SB, Rathod MN. Project-Based and Problem-Based Learning through AI-Enhanced Design Thinking Approaches. Artificial Intelligence and Machine Learning–Enabled Pedagogical Innovations for the Future of Education. 2025:191–220.
17. Cynthia RE, Sihotang H. Melangkah bersama di era digital: pentingnya literasi digital untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Jurnal Pendidikan Tambusai. 2023;7:31712–23.
18. Sarbani YA, Mulyati H, Astuti SI. Literasi Digital, Lansia, dan Konstruktivisme. Scriptura. 2024;14:72–81.
19. Ramadhan MRN. Peran literasi digital dalam mendorong kemampuan berpikir siswa sekolah menengah atas: Kajian literatur terkini. Jurnal Riset Dan Pengabdian Interdisipliner. 2025;2:590–6.
20. Salsabila NA, Salamah WI, Daulay AH, Badri LN, Salsabila UH. Pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (hots) di era digital. Jurnal Ilmu Pendidikan dan Psikologi. 2025;2:115–25.
21. Feng Y, Zhao Y. Exploring Teaching Pathways for *Deep Learning* and Smart Tourism Based on *Project-Based Learning*. Pacific International Journal. 2024;7:6–10.
22. Siswadi S, Tiwan T, Dharin A. Project Based Learning (PjBL) For Improving Elementary School Mathematics Learning Outcomes in Banyumas Regency, Indonesia. Educational Administration: Theory and Practice. 2024.
23. Habibah SM, Usmi R, Sari BI, Istianah A. *Pendekatan Deep Learning Dalam Pendidikan: Landasan Teoretis, Strategi, Dan Praktik Pembelajaran Abad 21*. CV. Ruang Tentor, 2026.
24. Macaraig G, Estrellado CJ. *Project-Based Learning* vs Phenomenon-Based Learning in Teaching Redox Reaction. International Journal of Technology in Education and Science. 2025;9:545–57.
25. Hair JF, Risher JJ, Sarstedt M, Ringle CM. When To Use And How To Report The Results Of PLS-SEM. European business review. 2019;31:2–24.
26. Creswell JW. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. California: SAGE Publications, Inc., 2009.
27. Sekaran U, Bougie R. *Research Methods For Business: A Skill Building Approach*. Wiley, 2016.
28. Nafiati DA. Revisi taksonomi Bloom: Kognitif, afektif, dan psikomotorik. Humanika, Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum. 2021;21:151–72.

29. Listiani W, Rachmawati R. Transformasi taksonomi bloom dalam evaluasi pembelajaran berbasis HOTS. Jurnal Jendela Pendidikan. 2022;2:397–402.

REFERENSI

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Longman.

Aswan, D. M., Aina, M., & Natalia, D. (2024). The Effectiveness of *Project-Based Learning* to Improve Critical Thinking Skills. Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 10(12), 10316–10320. https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i12.6410

Bannaev, K. (2025). Skills Over Topics: Rethinking *Project-Based Learning* For The 21st Century. American Journal Of Social Sciences And Humanity Research, 5(10), 44–47. https://doi.org/10.37547/ajsshr/volume05issue10-10

Banu, S. B., & Rathod, M. N. (2025). Project-Based and Problem-Based Learning through AI-Enhanced Design Thinking Approaches. Artificial Intelligence and Machine Learning–Enabled Pedagogical Innovations for the Future of Education, (Query date: 2026-03-05 22:03:27), 191–220. https://doi.org/10.71443/9789349552890-07

Carel, G., Jusniani, N., & Monariska, E. (2021). Kemampuan *Higher Order Thinking Skills* dalam pembelajaran metakognitif ditinjau dari persepsi siswa. PYTHAGORAS Jurnal Pendidikan Matematika, 16(2). https://doi.org/10.21831/pythagoras.v16i2.37926

Creswell, J. W. (2009). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches (3rd ed.). SAGE Publications, Inc.

Cynthia, R. E., & Sihotang, H. (2023). Melangkah bersama di era digital: Pentingnya literasi digital untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Jurnal Pendidikan Tambusai, 7(3), 31712–31723.

Dwijayanti, N. (2021). Pembelajaran berbasis HOTS sebagai bekal generasi abad 21 di masa pandemi. Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan, 9(1).

Eliana, N. (2020). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal-soal IPA Berorientasi HOTS. Jurnal Pendidikan Dasar, 11(02), 170–180.

Eriyanti, R. W., Cholily, Y. M., & Masduki, M. (2022). Meningkatkan kreativitas guru dalam inovasi pembelajaran berbasis hots untuk mengembangkan berpikir ktitis dan kreatif siswa. To Maega: Jurnal Pengabdian Masyarakat, 5(3), 416–428.

Feng, Y., & Zhao, Y. (2024). Exploring Teaching Pathways for *Deep Learning* and Smart Tourism Based on *Project-Based Learning*. Pacific International Journal, 7(3), 6–10. https://doi.org/10.55014/pij.v7i3.607

Gendenjamts, S. (2023). Measuring Higher-Order Thinking Skills In Science Among Primary School Students Using Item Response Theory. European Journal of Education Studies, 10(12). https://doi.org/10.46827/ejes.v10i12.5089

Gunartha, I. W., Widiasri, D. A., & Ekasriadi, I. A. A. (2024). Asesmen dan pembembelajaran bahasa indonesia berbasis hots: Upaya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa di era digital abad ke-21. Prosiding Sandibasa Seminar Nasional Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia, 2(1), 109–125. https://ojs.mahadewa.ac.id/index.php/sandibasa/article/view/3711

Habibah, S. M., Usmi, R., Sari, B. I., & Istianah, A. (2026). Pendekatan *Deep Learning* Dalam Pendidikan: Landasan Teoretis, Strategi, dan Praktik Pembelajaran Abad 21. CV. Ruang Tentor.

Hair, J. F., Risher, J. J., Sarstedt, M., & Ringle, C. M. (2019). When To Use And How To Report The Results Of PLS-SEM. European Business Review, 31(1), 2–24.

Hasiana, I., & Pitasari, M. A. R. (2025). Evaluasi Pembelajaran Berbasis Taksonomi Bloom dalam Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. Indonesian Journal on Education (IJoEd), 1(4), 411–417.

Indriani, S. A., Ijudin, & Munawaroh, N. (2024). Implementasi Model Pembelajaran *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) dalam Pendidikan Agama Islam Berbasis Neurosains. Reslaj: Religion Education Social Laa Roiba Journal, 6(5), 2986–3004. https://doi.org/10.47467/reslaj.v6i5.2250

Listiani, W., & Rachmawati, R. (2022). Transformasi taksonomi bloom dalam evaluasi pembelajaran berbasis HOTS. Jurnal Jendela Pendidikan, 2(03), 397–402.

Macaraig, G., & Estrellado, C. J. (2025). *Project-Based Learning* vs Phenomenon-Based Learning in Teaching Redox Reaction. International Journal of Technology in Education and Science, 9(4), 545–557. https://doi.org/10.46328/ijtes.653

Nafiati, D. A. (2021). Revisi taksonomi Bloom: Kognitif, afektif, dan psikomotorik. Humanika, Kajian Ilmiah Mata Kuliah Umum, 21(2), 151–172.

Rahmawati, Y., Adriyawati, Utomo, E., & Mardiah, A. (2021). The integration of STEAM-*Project-Based Learning* to train students critical thinking skills in science learning through electrical bell project. Journal of Physics: Conference Series, 2098(1), 12040–12040. https://doi.org/10.1088/1742-6596/2098/1/012040

Ramadhan, M. R. N. (2025). Peran literasi digital dalam mendorong kemampuan berpikir siswa sekolah menengah atas: Kajian literatur terkini. Jurnal Riset Dan Pengabdian Interdisipliner, 2(3), 590–596.

Riswanto, A., Efitra, E., Safitri, N., & Pamela, E. (2025). *Higher Order Thinking Skills* (Hots): Fondasi Kepemimpinan di Era Digital. PT. Sonpedia Publishing Indonesia. https://books.google.co.id/books?id=8_iiEQAAQBAJ

Salsabila, N. A., Salamah, W. I., Daulay, A. H., Badri, L. N., & Salsabila, U. H. (2025). Pemanfaatan teknologi untuk meningkatkan *Higher Order Thinking Skills* (hots) di era digital. Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Psikologi, 2(2), 115–125.

Saputra, T., Purnomo, E. A., & Joko, I. (2025). Peningkatan Kemampuan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Melalui Optimaliasi Metakognitif Siswa. Jurnal Ilmiah Matematika (JIMAT), 6(1), 396–408.

Sarbani, Y. A., Mulyati, H., & Astuti, S. I. (2024). Literasi Digital, Lansia, dan Konstruktivisme. Scriptura, 14(1), 72–81. https://doi.org/10.9744/scriptura.14.1.72-81

Sekaran, U., & Bougie, R. (2016). Research Methods For Business: A Skill Building Approach. Wiley. https://books.google.co.id/books?id=Ko6bCgAAQBAJ

Shabrina, D. B., Basthomi, Y., & Zen, E. L. (2025). Exploring higher order and lower order thinking skills in Indonesian junior high school ELT textbooks. Englisia : Journal of Language, Education, and Humanities, 12(2), 323–323. https://doi.org/10.22373/ej.v12i2.29201

Siswadi, S., Tiwan, T., & Dharin, A. (2024). Project Based Learning (PjBL) For Improving Elementary School Mathematics Learning Outcomes in Banyumas Regency, Indonesia. Educational Administration: Theory and Practice, (Query date: 2026-03-05 22:03:27). https://doi.org/10.53555/kuey.v30i4.691