

Desain Manajemen Pendidikan dengan Model *Problem Based Learning* (PBL) dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa SMP

Afif Lailatil Fitriyah,¹ Miftakhul Ilmi S Putra,² Mujianto Solichin,² Amrulloh Amrulloh,² M Ansor Anwar²

¹SMP Negeri 5 Kota Mojokerto

²Universitas Pesantren Tinggi Darul Ulum (Unipdu) Jombang

Email: afif.lailatil@gmail.com, mifta.unipdu@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penerapan desain manajemen pendidikan dengan model *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan motivasi belajar IPA siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Kota Mojokerto. Sampel penelitian adalah 34 siswa kelas VIII G SMP Negeri 5 Kota Mojokerto. Penelitian pengembangan ADDIE dilaksanakan pada bulan Oktober-Desember 2019 menggunakan metode eksperimen dengan teknik pengumpulan data melalui tes kognitif, observasi, dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PBL dapat meningkatkan motivasi belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Kota Mojokerto. Motivasi belajar siswa terhadap pembelajaran IPA menggunakan PBL adalah valid dan positif. Kata kunci: *Problem based learning*, desain manajemen pendidikan, motivasi belajar.

Abstract: This study aims to describe the implementation of design education management with Problem Based Learning (PBL) model to improve the motivation learning of class VIII students of SMP Negeri 5 Kota Mojokerto. The research sample was 34 students of class VIII G SMP Negeri 5 Kota Mojokerto. The development research ADDIE study was conducted in October-December 2019 using an experimental method with data collection techniques through cognitive tests, observation, and interviews. The results showed that PBL can improve the learning motivation of class VIII students of SMP Negeri 5 Kota Mojokerto. Student learning motivation to learning science using PBL is valid and positive.

Keywords: Problem based learning, education management design, learning motivation.

Pendahuluan

Desain manajemen pendidikan adalah desain perencanaan ketika guru memberikan pengalaman yang otentik dan berbasis masalah, siswa akan secara otomatis dan aktif dilibatkan dalam proses pembelajaran.¹ Dalam penelitian ini membahas (a) motivasi dalam desain manajemen pendidikan dan lingkungan belajar, (b) pembelajaran berbasis masalah sebagai salah satu cara untuk membantu meningkatkan motivasi belajar.² Bukti menunjukkan bahwa ini tidak selalu terjadi, karena faktor-faktor seperti hubungan yang kurang baik di antara teman satu grup,³ persepsi tentang perilaku peserta didik yang kurang baik,⁴

¹SA Parsons dan AE Ward, "The Case for Authentic Tasks in Content Literacy," *Reading Teacher* 64 (2011): 462–465.

²BR Belland, CM Kim, dan MJ Hannafin, "A Framework for Designing Scaffolds That Improve Motivation and Cognition," *Educ Psychol* 48, no. 4 (2013): 243–270.

³DHJM Dolmans dan HG Schmidt, "What Do We Know about Cognitive and Motivational Effects of Small Group Tutorials in Problem-Based Learning?," *Advances in Health Sciences Education* 11 (2006): 321–336.

dan buruknya elisitasi pembelajaran dan pemeliharaan minat dan motivasi peserta didik.⁵

Berdasarkan hasil observasi di SMP Negeri 5 Kota Mojokerto, ditemukan beberapa permasalahan dalam pembelajaran IPA di kelas VIII, antara lain: bahwa hasil belajar IPA kategori rendah, peserta didik yang mampu mencapai hanya 57 % keberhasilan. Diperlukan metode, dan model pembelajaran yang tepat dan efisien untuk meningkatkan motivasi belajar.

Pembelajaran PBL sangat penting diterapkan untuk peningkatan motivasi belajar peserta didik dalam era modern dan globalisasi.⁶ Penelitian ini mengembangkan kerangka kerja konseptual dan desain manajemen pendidikan untuk pembelajaran berbasis masalah (PBL) yang dapat meningkatkan motivasi peserta didik. Kerangka kerja ini menyatukan penelitian PBL, dan motivasi untuk menawarkan teori yang lebih baik dalam pembelajaran IPA di Sekolah menengah. Penelitian ini memberikan pandangan baru yang dapat digunakan untuk melihat perkembangan penelitian motivasi peserta didik. Pendidik dapat menggunakan strategi yang terbaik untuk menciptakan budaya inkuiri dan literasi sains di ruang kelas peserta didik.⁷ Pendidik dapat menggunakan strategidan metode yang tepat untuk melakukan desain penelitian pada teori motivasi dan prinsip-prinsip dalam pembelajaran yang otentik. Penelitian ini akan menggunakan kerangka kerja model *Problem Based Learning* (PBL) yang dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik di SMP Negeri 5 Kota Mojokerto.

Pada penelitian ini, peneliti memilih model *Problem Based Learning* (PBL) dengan alasan, model *Problem Based Learning* (PBL) pada pembelajaran IPA sangat sesuai dipakai dengan materi-materi yang otentik dan berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Sehingga peserta didik merasa nyaman dan tidak merasa jenuh dalam belajar IPA. Oleh karena itu, peneliti tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui apakah ada peningkatan motivasibelajar dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL).

Kajian Pustaka

Desain manajemen pendidikan adalah penggunaan pengetahuan dan disiplin dalam merencanakan pembelajaran untuk memecahkan masalah praktis peserta

⁴L Wijnia, SMM Loyens, dan E Deros, "Investigating Effects of Problem-Based versus Lecture-Based Learning Environments on Student Motivation," *Contemporary Educational Psychology* 36 (2011): 101–113.

⁵P Willems dan AR Gonzalez-DeHass, "School-Community Partnerships: Using Authentic Contexts to Academically Motivate Students," *School Community Journal* 22, no. 2 (2012): 9–30.

⁶W Hung, "Theory to Reality: A Few Issues in Implementing Problem-Based Learning," *Educational Technology Research and Development* 59 (2011): 529–552.

⁷MIS Putra, W Widodo, dan B Jatmiko, "The Development of Guided Inquiry Science Learning Materials to Improve Science Literacy Skill of Prospective MI Teacher," *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia (JPPII)* 5, no. 1 (2016): 83–93.

didik.⁸ Untuk merancang solusi secara efektif, maka perlu mendefinisikan masalah secara menyeluruh. Misalnya, ketika sebuah sungai menghambat pergerakan manusia, insinyur sipil dapat merancang jembatan untuk memfasilitasi pergerakan yang mudah dan aman dari satu sisi sungai ke sisi lainnya. Mereka perlu memperhitungkan beban harian, muatan maksimum, sifat material yang dapat digunakan untuk membangun jembatan, karakteristik geologis, dan sebagainya. Dalam konteks pengajaran, desain adalah terjemahan dari teori belajar dan motivasi untuk menciptakan karya yang dapat menyelesaikan masalah belajar atau kinerja peserta didik.⁹

Desain manajemen pendidikan saat ini kurang memperhatikan motivasi dalam pembelajaran. Dengan motivasi, dapat merujuk pada keinginan dan kemauan peserta didik untuk mengerahkan upaya ke arah dan bertahan dalam menyelesaikan tugas belajar.¹⁰ Motivasi dipengaruhi, antara faktor-faktor lain, oleh penilaian peserta didik tentang kemampuan mereka untuk menyelesaikan tugas dengan sukses dan persepsi tentang manfaat yang akan membawa penyelesaian tugas.¹¹ Bahkan ketika upaya dilakukan untuk merancang intervensi motivasi, upaya tersebut sering terkait dengan teori motivasi.¹² Kurangnya perhatian terhadap motivasi dalam desain bahan ajar dan lingkungan belajar dilembaga pendidikan dapat menyebabkan penurunan motivasi¹³ dan dalam kinerja akademik yang telah diamati di antara siswa sekolah menengah. Suasana, gaya hubungan antar siswa dan hubungan antara siswa dan guru, dan struktur tujuan sekolah jarang mencerminkan apa yang disarankan penelitian motivasi yang terbaik untuk prestasi siswa.¹⁴

Dengan desain bahan pembelajaran yang tidak dibuat dengan sistematis akan menyebabkan motivasi yang kurang baik, dan tidak menarik minat siswa.¹⁵ Desain motivasi yang buruk juga dapat membuat siswa berpikir bahwa

⁸KD Simons dan PA Ertmer, "Scaffolding Disciplined Inquiry in Problem-Based Learning Environments," *International Journal of Learning* 12 (2006): 297–305.

⁹WA Sandoval dan BJ Reiser, "Explanation-Driven Inquiry: Integrating Conceptual and Epistemic Scaffolds for Scientific Inquiry," *Science Education* 88 (2004): 345–372.

¹⁰DH Schunk, "Self-Efficacy for Reading and Writing: Influence of Modeling, Goal Setting, and Self-Evaluation," *Reading and Writing Quarterly* 19 (2003): 159–172.

¹¹A Wigfield dan J Cambria, "Students' Achievement Values, Goal Orientations, and Interest: Definitions, Development, and Relations to Achievement Outcomes," *Developmental Review* 30 (2010): 1–35.

¹²KR Wentzel dan A Wigfield, "Motivational Interventions that Work: Themes and Remaining Issues," *Educational Psychologist* 42 (2007): 261–271.

¹³CW Hasselhuhn, R Al-Mabuk, A Gabriele, M Groen, dan S Galloway, "Promoting Positive Achievement in The Middle School: A Look at Teachers' Motivational Knowledge, Beliefs, and Teaching Practices," *Research on Middle Level Education* 30, no. 9 (2007): 1–20.

¹⁴PO Schmamel, "Early Adolescents' Perspectives on Motivation and Achievement in Academics," *Urban Education* 43 (2008): 723–749.

¹⁵KA Renninger, "Interest and Identity Development in Instruction: An Inductive Model," *Educational Psychologist* 44 (2009): 105–118.

(a) mereka tidak berhasil menyelesaikan tugas belajar, atau (b) tidak ada nilai yang baik dalam menyelesaikan tugas.¹⁶

Kinerja akademik dapat ditingkatkan ketika motivasi dalam melibatkan perilaku, emosional, dan proses kognitif.¹⁷ Dalam konteks manajemen pendidikan di sekolah, keterlibatan perilaku positif peserta didik berarti berpartisipasi aktif dalam kegiatan akademik sesuai dengan norma kelas; keterlibatan emosional positif berarti menunjukkan minat dan kebahagiaan selama kegiatan akademik; keterlibatan kognitif positif berarti secara aktif menerapkan strategi untuk memahami konten, menyelesaikan masalah, atau menggunakan informasi.¹⁸

Desain motivasi yang buruk berdampak buruk pada keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran. Sebagai contoh, desain yang tidak memungkinkan siswa untuk mengalami kesuksesan dalam belajar tidak hanya menghilangkan harapan untuk ketercapaian pembelajaran tetapi juga membangkitkan kecemasan peserta didik.¹⁹ Kecemasan mempengaruhi keterlibatan kognitif dengan mengganggu pemrosesan informasi. Pemrosesan informasi yang kurang baik akan mengurangi motivasi peserta didik dalam pembelajaran.²⁰ Selain itu, bukti terbaru menunjukkan bahwa dengan kurang memperhatikan motivasi, transfer pengetahuan dapat terganggu dalam proses pembelajaran.²¹ Faktor motivasi, termasuk tujuan pencapaian, dapat mempengaruhi bagaimana siswa membingkai pengetahuan, di mana siswa mampu mendefinisikan masalah. Motivasi juga dapat mempengaruhi disposisi siswa untuk mendeteksi peluang dan memilih untuk menerapkan pengetahuan yang dipelajari sebelumnya.²²

Salah satu metode pengajaran yang diusulkan untuk meningkatkan motivasi adalah model pembelajaran berbasis masalah (PBL) yang memberikan siswa masalah-masalah otentik untuk diselesaikan.²³ Memecahkan masalah otentik adalah fungsi utama dalam kehidupan modern dan perkembangan

¹⁶A Wigfield dan JS Eccles, "Expectancy-Value Theory of Achievement Motivation". *Contemporary Educational Psychology* 25 (2000): 68–81.

¹⁷J Reeve, "Why Teachers Adopt A Controlling Motivating Style Toward Students and How They Can Become More Autonomy Supportive," *Educational Psychologist* 44 (2009): 159–175.

¹⁸JA Fredricks, PC Blumenfeld, dan AH Paris, "School Engagement: Potential of The Concept, State of The Evidence," *Review of Educational Research* 74, no. 1 (2004): 59–109.

¹⁹EA Linnenbrink, "Emotion Research in Education: Theoretical and Methodological Perspectives on The Integration of Affect, Motivation, and Cognition," *Educational Psychology Review* 18 (2006): 307–314.

²⁰C Kim dan R Pekrun, "Emotions and Motivation in Learning and Performance," in J Michael Spector, MD Merrill, J Elen, dan MJ Bishop (ed.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (New York: Springer, 2014), 65–75.

²¹TJ Nokes-Malach dan JP Mestre, "Toward A Model of Transfer as Sense-Making," *Educational Psychologist* 48 (2013): 184–207.

²²DN Perkins dan G Salomon, "Knowledge to Go: A Motivational and Dispositional View of Transfer," *Educational Psychologist* 47 (2012): 248–258.

²³Willems dan Gonzalez-DeHass, "School-Community Partnerships."

karir.²⁴ Salah satu cara untuk memberikan masalah otentik adalah melalui pendekatan penyelidikan seperti PBL.²⁵ Dalam PBL, siswa perlu mengembangkan solusi yang layak untuk masalah otentik, tidak terstruktur, didefinisikan sebagai masalah dunia nyata tanpa solusi yang benar atau jalur solusi.²⁶ Dalam PBL, siswa biasanya bekerja dalam 3-5 kelompok pada masalah otentik dan melaksanakan tugas-tugas berikut: (a) mendefinisikan masalah, (b) menentukan apa yang sudah mereka ketahui, (c) menentukan apa mereka perlu tahu, (d) mencari informasi, (e) mensintesis informasi yang ditemukan untuk menyelesaikan masalah, dan (f) membangun argumen untuk mendukung solusi peserta didik.²⁷ PBL telah terbukti sangat penting dalam membantu peserta didik di berbagai mata pelajaran yang mengembangkan pembelajaran konseptual yang mendalam, kemampuan pemecahan masalah, dan kemampuan belajar mandiri.²⁸ PBL menyebabkan (a) pemahaman yang unggul dan penerapan analisis yang sistematis dan (b) pengetahuan dan pemikiran logis.²⁹ Keberhasilan dalam PBL sebagian besar tergantung pada pembelajaran mandiri³⁰ dan kemampuan untuk mengenali analisis kebutuhan dalam pembelajaran.³¹

Dalam kaitannya dengan disiplin ilmu tertentu (misalnya, biologi), masalah otentik adalah masalah yang (a) berhubungan dengan kehidupan siswa (b) membutuhkan penggunaan disiplin dalam perilaku peserta didik dan (c) membutuhkan integrasi dalam budaya disiplin..³² Masalah otentik dapat terjadi dalam berbagai bentuk, yang memengaruhi cara penyelesaiannya. Sebagai contoh masalah diagnosis-solusi, PBL pada kualitas air sungai lokal. Siswa diberi perspektif seperti petani atau warga biasa, dan perlu menentukan (a)

²⁴BR Belland, KD Glazewski, dan JC Richardson, "Problem-Based Learning and Argumentation: Testing A Scaffolding Framework to Support Middle School Students' Creation of Evidence-Based Arguments," *Instructional Science* 39 (2011): 667–694.

²⁵CE Hmelo-Silver, "Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?," *Educational Psychology Review* 16 (2004): 235–266.

²⁶DH Jonassen dan B Kim, "Arguing to Learn and Learning to Argue: Design Justifications and Guidelines," *Educational Technology Research and Development* 58 (2010): 439–457.

²⁷BR Belland, "Portraits of Middle School Students Constructing Evidence-Based Arguments during Problem-Based Learning: The Impact of Computer-Based Scaffolds," *Educational Technology Research and Development* 58 (2010): 285–309.

²⁸CE Hmelo-Silver, RG Duncan, dan CA Chinn, "Scaffolding and Achievement in Problem-Based and Inquiry Learning: A Response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006)," *Educational Psychologist* 42 (2007): 99–107.

²⁹C Wirkala dan D Kuhn, "Problem-Based Learning in K-12 Education: Is It Effective and How Does It Achieve Its Effects?" *American Educational Research Journal* 48 (2011): 1157–1186.

³⁰SMM Loyens, J Magda, RMJP Rikers, "Self-Directed Learning in Problem-Based Learning and Its Relationships with Self-Regulated Learning," *Educational Psychology Review* 20 (2008): 411–427.

³¹J Mercier dan CH Frederiksen, "Individual Differences in Graduate Students' Help-Seeking Process in Using A Computer Coach in Problem-Based Learning," *Learning and Instruction* 17 (2007): 184–203.

³²D Hung dan DTV Chen, "Context-Process Authenticity in Learning: Implications for Identity Enculturation and Boundary Crossing," *Educational Technology Research & Development* 55 (2007): 147–167.

tingkat kualitas air saat ini di berbagai titik di sungai, (b) tingkat kualitas air sungai, dan (c) di mana dan bagaimana polutan tertentu yang memasuki sungai. Peserta didik perlu tahu seberapa tinggi dampak polutan tertentu terhadap entitas yang bergantung pada sungai (misalnya, ikan, petani). Peserta didik perlu mengetahui metode untuk memperbaiki masalah kualitas air (misalnya, menanam pohon di sepanjang tepian sungai jika kekeruhan terlalu tinggi), dan masalah baru yang dapat diperkenalkan pada metode ini (misalnya, terlalu banyak daun jatuh ke sungai di musim gugur). Meskipun masalah ini berpotensi terlibat dalam hal itu relevan secara lokal dan memungkinkan siswa untuk menggunakan alat-alat sains seperti yang dilakukan para ilmuwan profesional.³³

PBL memberikan pengetahuan awal yang baik dalam memotivasi siswa, karena dalam pembelajarandimasukkan masalah otentik, yang dapat menarik minat siswa³⁴ dan memperoleh nilai yang baik dari tugas belajar.³⁵ Selain itu, masalah otentik memiliki beberapa solusi dan alternatif solusi yang valid; hal ini memberikan otonomi pembelajaran, yang dapat meningkatkan motivasi adaptif peserta didik³⁶ Diskusi kelompok kecil yang produktif dapat membantu merangsang minat yang semuanya memberikan pengaruh penting pada motivasi peserta didik.³⁷ Keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran sering ditemukan lebih tinggi (a) selama PBL daripada selama instruksi tradisional di antara siswa yang sama, dan (b) di kelas yang menggunakan PBL daripada di kelas konvensional.³⁸ Namun, jika desain dan proses bimbingan tidak cukup diberikan kepada siswa, PBL tidak akan memberikan keberhasilan prestasi dan motivasi siswa. Sebaliknya, untuk berhasil dalam PBL, siswa perlu *scaffolding* dan dukungan motivasi.³⁹

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementtion, & Evaluation*). Produk yang dikembangkan adalah bahan ajar berbasis PBL pada subjek cahaya dan optik pada mata pelajaran IPA kelas VIII semester ganjil 2019/2020.

³³Belland, dkk, "A Framework for Designing Scaffolds," *Educ Psychol*.

³⁴Hung, "Theory to Reality."

³⁵S Sungur, C Tekkaya, "Effects of Problem-Based Learning and Traditional Instruction on Self-Regulated Learning," *Journal of Educational Research* 99 (2006): 307–317.

³⁶DH Jonassen, *Learning to Solve Problems: A Handbook for Designing Problem-Solving Learning Environments* (New York, NY: Routledge, 2011).

³⁷Y Kali dan M Linn, "Technology-Enhanced Support Strategies for Inquiry Learning," in J Michael Spector, MD Merrill, JJG van Merriënboer, dan MP Driscoll (ed.) *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*, 3rd ed. (New York, NY: Erlbaum, 2008), 145–161.

³⁸Jl Rotgans dan HG Schmidt, "Cognitive Engagement in The Problem-Based Learning Classroom," *Advances in Health Sciences Education* 16 (2011): 465–179.

³⁹CE Hmelo-Silver dan HS Barrows, "Goals and Strategies of A Problem-Based Learning Facilitator," *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning* 1, no. 1 (2006): 4.

Populasi penelitian ini adalah semua siswa kelas VIII di SMP Negeri 5 Kota Mojokerto. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik cluster random sampling, sehingga satu kelas VIII G dipilih sebagai model pengujian kelompok 34 siswa. Instrumen penelitian yang digunakan meliputi lembar validasi, lembar observasi dan angket motivasi belajar siswa. Pertama, lembar validasi. Lembar validasi dikembangkan secara teoritis sebagai pedoman validator untuk menilai kualitas bahan ajar interaktif berbasis PBL yang terdiri dari: kesesuaian isi materi, kemudahan penggunaan bahasa, penyajian materi sesuai dengan siswa karakter, desain, dan materi. Validasi bahan ajar interaktif berbasis PBL dilakukan melalui kegiatan *Focus Group Discussion* (FGD). Kedua, lembar pengamatan. Lembar pengamatan dikembangkan secara teoritis sebagai pedoman pengamat untuk menilai kelayakan pengajaran model PBL menggunakan bahan ajar interaktif, dengan indikator yang terdiri dari penerapan sintaks model PBL, suasana ruang kelas, dan waktu pengelolaan. Skor kinerja mengajar diperoleh dari evaluasi tiga pengamat. Ketiga, kuisisioner motivasi belajar siswa. Instrumen kuisisioner siswa diberikan setelah seluruh proses pembelajaran selesai. Kuisisioner tanggapan bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran model PBL menggunakan bahan pembelajaran interaktif. Angket motivasi belajar dalam bentuk angket pernyataan menggunakan skala likert. Rubrik penilaian menggunakan rentang skor dari 1 hingga 4, dengan skor 1 = tidak baik, 2 = buruk, 3 = baik, 4 = sangat baik. Kualitas kuisisioner tanggapan siswa ditentukan melalui validasi oleh 3 ahli.

Analisis data dalam penelitian ini meliputi analisis validitas bahan ajar interaktif dan analisis motivasi belajar. Pertama, validitas. Validitas bahan ajar interaktif diperoleh dari penilaian tiga validator menggunakan instrumen penilaian validitas yang mengacu pada kriteria pada Tabel 1.

Tabel 1
Kriteria untuk validasi bahan ajar interaktif⁴⁰

Skor	kriteria	Catatan
$3,25 < \text{Skor} \leq 4,00$	Sangat valid	Dapat digunakan tanpa revisi
$2,50 < \text{Skor} \leq 3,25$	Valid	Dapat digunakan dengan beberapa revisi
$1,75 < \text{Skor} \leq 2,50$	Kurang valid	Dapat digunakan dengan banyak revisi
$1,00 < \text{Skor} \leq 1,75$	Tidak valid	Belum digunakan dan masih membutuhkan konsultasi

Data angket diperoleh dari data yang diberikan kepada siswa, yaitu angket motivasi belajar siswa terhadap proses pembelajaran. Teknik yang digunakan untuk menganalisis motivasi belajar IPA adalah statistik deskriptif.⁴¹ Data

⁴⁰DE Meltzer, "The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics: A Possible Hidden Variable in Diagnostic Pretest Scores," *American Journal of Physic* 10 (2002): 1259-1268.

⁴¹J Leppink, "Statistical Methods for Experimental Research in Education and Psychology," *Springer Texts in Education* (2019).

angket motivasi belajar IPA diperoleh dari angket motivasi belajar IPA, kemudian dianalisis menggunakan perhitungan model ARCS.⁴²

Tabel 3
kategori nilai skor rata-rata motivasi belajar⁴³

Skor	Kriteria
4.50 – 5.00	Sangat baik
3.50 – 4.49	Baik
2.50 – 3.49	Cukup baik
1.50 – 2.49	Kurang baik
1.00 – 1.49	Tidak baik

Hasil Penelitian dan Pembahasan
Bahan Ajar Interaktif

Bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah bahan ajar interaktif pada materi Cahaya dan Optik di kelas VIII SMP Negeri 5 Kota Mojokerto menggunakan model ADDIE. Model ADDIE adalah salah satu model pengembangan desain pembelajaran yang valid dengan 5 tahap sebagai berikut. Pertama, analisis. Pada tahap ini tinjauan literatur dan wawancara dilakukan terkait dengan penggunaan bahan ajar di sekolah, baik yang bersumber dari jurnal nasional maupun internasional. Di zaman modern dengan pesatnya perkembangan teknologi dan informasi, profesionalisme guru tidak cukup hanya untuk menyampaikan materi pengajaran kepada siswa, tetapi juga harus mengelola informasi dan lingkungan untuk memfasilitasi proses belajar siswa, salah satunya adalah untuk memperkaya sumber belajar⁴⁴ Berdasarkan hasil penelitian, disebutkan bahwa guru sudah merasa cukup menggunakan papan tulis, spidol, dan buku teks sebagai bahan ajar, karena beberapa alasan antara lain kurangnya dana dan infrastruktur yang tidak memadai. Faktor pendanaan merupakan kendala bagi sebagian besar guru, seolah-olah keberadaan bahan ajar interaktif selalu membutuhkan dana. Dimana bahan ajar interaktif tidak selalu tentang pendanaan, tetapi tergantung pada keterampilan berpikir kritis dan keterampilan berpikir kreatif seorang guru untuk mengatasi masalah bahan ajar dengan memanfaatkan teknologi⁴⁵ Berdasarkan hasil analisis, dapat dikatakan bahwa bahan ajar yang biasa digunakan oleh guru

⁴²MJ Keller, *Motivational Design for Learning and Performance The ARCS Model Approach* (USA: Springer, 2010).

⁴³MIS Putra dan AW Muqoyyidin, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa PGMI Unipdu Jombang,” *Tarbiya Islamia: Jurnal Pendidikan Keislaman* 8, no. 2 (2019): 180-198.

⁴⁴MIS Putra dan AFS Putri, “Implementasi Model Self Regulated Learning (SRL) untuk Meningkatkan Keterampilan Literasi Sains Calon Guru Madrasah Ibtidaiyah,” *JPDI: Jurnal Pendidikan Dasar Islam* 2, no. 1 (2020): 40-62.

⁴⁵MIS Putra, MA Anwar, M Mundilarto, W Widodo, dan B. Jatmiko, “Implementasi Model *Creativity Authentic Literacy Learning* (CALL) untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Calon Guru MI,” *Dirasat: Jurnal Manajemen dan Pendidikan Islam* 5, no. 2 (2019): 178-191.

terbatas pada buku teks yang didistribusikan dari pemerintah. Oleh karena itu, diperlukan suatu inovasi dalam bahan ajar yang dapat memudahkan siswa untuk memahami materi sehingga mereka dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis yang merupakan tuntutan abad ke-21.

Kedua, desain. Pada tahap ini peneliti merancang desain awal bahan ajar yang interaktif berdasarkan pertimbangan beberapa faktor, yaitu (a) kurikulum yang digunakan di sekolah, (b) aplikasi bahan ajar interaktif yang dikembangkan harus memenuhi spesifikasi, yaitu (1) mudah digunakan, (2) mudah dalam proses pemasangan, (3) sesuai dengan materi di sekolah, c). menyusun materi yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa. Selain bahan pengajaran interaktif, peneliti juga mengembangkan perangkat pembelajaran yang dirancang sesuai dengan kurikulum revisi 2013 tentang materi cahaya dan optik. Ketiga, pengembangan. Pada tahap ini bahan ajar interaktif dikembangkan sesuai dengan desain yang telah dibuat pada tahap sebelumnya.

Keempat, implementasi. Dalam fase implementasi, bahan pengajaran interaktif diuji di dalam kelas menggunakan model PBL yang sesuai dengan kurikulum 2013 untuk menggambarkan implementasi proses belajar mengajar baik dalam hal kegiatan pengajaran yang dilakukan oleh guru dan kegiatan belajar oleh siswa diamati oleh tiga pengamat. Tujuan menggunakan model PBL ini adalah untuk mengembangkan keterampilan berpikir secara sistematis, logis dan kritis yang kompatibel dengan bahan pembelajaran interaktif. Kelima, evaluasi. Pada tahap evaluasi, siswa diberikan ujian post test. Lembar penilaian instrumen post tes sebelum digunakan, pertama kali divalidasi oleh para ahli dari aspek validitas konten dan aspek validitas bahasa. Hasil penilaian validitas menunjukkan bahwa skor instrumen tes berada pada kisaran 3,00 - 4,00 pada kriteria sangat valid dan valid dengan nilai reliabilitas sebesar 86% -100%. Ini menunjukkan bahwa instrumen tes yang dikembangkan sesuai untuk digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa. Karakteristik instrumen yang baik selain valid adalah makna yang dapat dipercaya bahwa instrumen, jika digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama.⁴⁶

Validitas

Prototipe bahan ajar interaktif yang telah diproduksi divalidasi melalui *Focus Group Discussion* (FGD), dengan pertimbangan bahwa validasi suatu produk dapat dilakukan melalui FGD oleh para ahli;⁴⁷ bahwa FGD, ada tiga hal penting, yaitu proses pengumpulan informasi, diskusi difokuskan pada topik tertentu, dan materi tertentu berasal dari para ahli di bidangnya.

⁴⁶MT Kane, "Validating The Interpretations and Uses of Test Scores," *Journal of Educational Measurement* 50, no. 1 (2013): 1–73.

⁴⁷N Tsankov dan D Ivo, "The Digital Competence of Future Teachers: Self-Assessment in The Context of Their Development," *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)* 13, no. 12 (2019): 4–18.

Validator materi pengajaran interaktif terdiri dari tiga ahli pendidikan sains. Validasi (mengisi instrumen validasi) dilakukan oleh para ahli setelah saran diberikan selama FGD. Data validasi disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4
Hasil penilaian validitas pengajaran interaktif

Aspek Penilaian	Validitas		Reliabel	
	Nilai	Kriteria	R (%)	Kriteria
Kelayakan isi materi sesuai dengan perkembangan intelektual siswa	4,00	Sangat valid	100	Reliabel
Kemudahan penggunaan bahasa	4,00	Sangat valid	100	Reliabel
Presentasi materi sesuai dengan karakter siswa	3,00	Valid	100	Reliabel
Desain grafis bahan pengajaran interaktif	3,00	Valid	86	Reliabel
Rata-rata	3,50	Sangat valid	96,5	Reliabel

Hasil penilaian validator menunjukkan bahwa skor validitas bahan ajar interaktif adalah 3,50 (dari rentang skor 1-4) dalam kriteria yang sangat valid. Koefisien reliabilitas pada aspek evaluasi validitas bahan ajar interaktif adalah 96,50%. Berdasarkan perjanjian antar pengamat, koefisien reliabilitas bahan ajar interaktif adalah di atas 75%, sehingga termasuk dalam kriteria yang dapat dipercaya (reliabel). Selain itu bahan ajar interaktif juga direvisi berdasarkan saran dari validator termasuk di ketentuan penulisan, presentasi materi, dan grafik. Berdasarkan aspek penulisan, yaitu penggunaan huruf kapital dan kesalahan ketik, penyajian dan grafik adalah untuk mengubah warna desain menjadi lebih cerah, pilih jenis dan konsep yang benar dalam animasi dan ukuran huruf lebih bervariasi dan menarik. Dalam desain manajemen pendidikan dengan model PBL sangat dibutuhkan strategi pembelajaran dalam peningkatan motivasi belajar siswa.

Tabel 5
Strategi pembelajaran

Indikator	Strategi Pembelajaran
1. Menumbuhkan minat	1a. Memotivasi siswa untuk memilih aspek masalah yang terhubung dengan minat dan motivasi siswa ⁴⁸
	1b. Menampilkan pertanyaan yang menggelitik siswa dan hanya dapat diatasi dengan menyelidiki materi ⁴⁹
	1c. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan pengalaman sehari-hari siswa ketika menjelaskan tugas ⁵⁰
2. Menetapkan nilai pencapaian hasil belajar	2a. Memberikan alasan yang jelas untuk relevansi dengan kehidupan saat ini dan masa depan ⁵¹

⁴⁸EA Patall, “Constructing Motivation Through Choice, Interest, and Interestingness,” *Journal of Educational Psychology* 105 (2013): 522–534.

⁴⁹Renninger, “Interest and Identity Development in Instruction.”

⁵⁰ML Albin, SL Benton, dan I. Khramtsova, “Individual Differences in Interest and Narrative Writing,” *Contemporary Educational Psychology* 21 (1996): 305–324.

⁵¹Reeve, “Why Teachers Adopt A Controlling Motivating Style.”

Indikator	Strategi Pembelajaran
	2b. Mencantumkan pemodelan untuk menggambarkan bagaimana proses digunakan dalam pembelajaran otentik ⁵²
	2c. Mengajukan siswa untuk mengartikulasikan nilai pencapaian hasil belajar ⁵³
3. Meningkatkan persepsi tantangan yang optimal	3a. Memungkinkan siswa untuk melihat bahwa tugas itu tidak terlalu sulit atau terlalu mudah melalui <i>modeling</i> ⁵⁴
	3b. Meyakinkan siswa bahwa mereka dapat menyelesaikan tugas dengan baik dan benar ⁵⁵
4. Mendukung kontribusi produktif	4. Memberikan kontribusi kepada siswa untuk meminta umpan balik atribusi yang disediakan guru ⁵⁶
5. Memungkinkan identifikasi proses pembelajaran yang valid	5. Menyarankan siswa untuk mengartikulasikan strategi yang digunakan, tujuan jangka pendek terkait, dan apakah itu strategi yang bermakna dalam pembelajaran ⁵⁷

Motivasi Belajar

Motivasi belajar terhadap kegiatan pembelajaran dengan mengisi angket motivasi peserta didik terhadap kegiatan belajar mengajar yang telah dilaksanakan. Data motivasi belajar terhadap pembelajaran digunakan untuk pengambilan data motivasi belajar peserta didik setelah proses pembelajaran.

Data motivasi belajar terhadap pembelajaran menggunakan PBL yang diperoleh dikategorikan dalam motivasi terhadap pembelajaran. Data tentang motivasi belajar terhadap pembelajaran dikategorikan dalam 4 dimensi yang meliputi *attention*, yaitu perhatian peserta didik terhadap pembelajaran; *relevance*, yaitu keterkaitan materi yang dipelajari dengan kebutuhan peserta didik; *convidence*, yaitu percaya diri peserta didik selama mengikuti pembelajaran; dan *satisfaction*, yaitu kepuasan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran. Rekapitulasi data tentang motivasi belajar peserta didik terhadap pembelajaran dapat dilihat pada berikut.

⁵²CB Powell dan DS Mason, "Effectiveness of Podcasts Delivered on Mobile Devices as A Support for Student Learning During General Chemistry Laboratories," *Journal of Science Education and Technology* 22 (2013): 148–170.

⁵³J Turns, E Cuddihy, dan Z Guan, "I Thought This was Going to Be A Waste of Time: Using Portfolio Construction to Support Reflection on Project-Based Experiences," *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning* 4 (2010): 63–93.

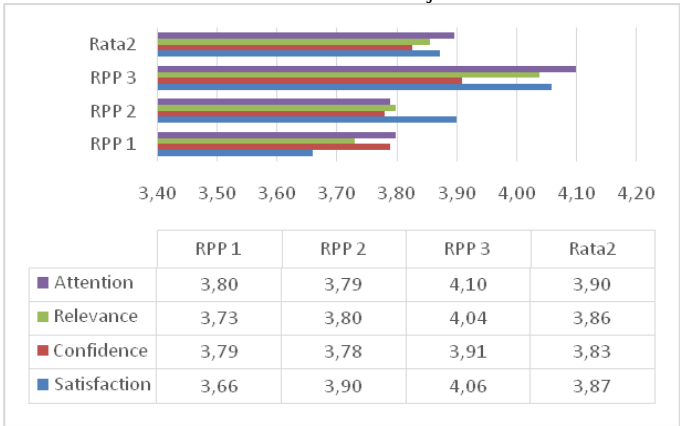
⁵⁴DC Moos, R Azevedo, "Learning With Computer-Based Learning Environments: A Literature Review of Computer Self-Efficacy," *Review of Educational Research* 79 (2009): 576–600.

⁵⁵SL Britner dan F Pajares, "Sources of Science Self-Efficacy Beliefs of Middle School Students," *Journal of Research in Science Teaching* 43 (2006): 485–499.

⁵⁶O Scheuer, F Loll, N Pinkwart, dan B McLaren, "Computer-Supported Argumentation: A Review of The State of The Art," *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning* 5 (2010): 43–102.

⁵⁷LR Herrenkohl dan L Cornelius, "Investigating Elementary Students' Scientific And Historical Argumentation," *Journal of the Learning Sciences* 22 (2013): 413–461.

Gambar 1
Grafik motivasi belajar



Dalam Gambar 1 di atas menunjukkan skor rata-rata motivasi belajar pada uji coba yang meliputi komponen: perhatian peserta didik terhadap pembelajaran masing-masing 3.90 dengan kategori baik; keterkaitan materi yang dipelajari dengan kebutuhan peserta didik mempunyai masing-masing 3, 86 dengan kategori baik; percaya diri peserta didik selama mengikuti pembelajaran 3.83 dengan kategori baik; dan kepuasan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran 3.87 dengan kategori baik.

Motivasi adalah keuntungan yang dimiliki oleh peserta didik dalam pembelajaran dan peserta didik dapat mencapai tingkat kognitif yang lebih tinggi dari partisipasi dalam kegiatan pembelajaran dan pendidikan.⁵⁸ Berdasarkan teori ARCS (*Attention, Relevance, Confidence, and Satisfaction*), agar timbul rasa ingin tahu, minat dan motivasi terhadap pembelajaran maka peserta didik harus menaruh perhatian. Pendidik harus mampu mengoptimalkan motivasi dan kepercayaan diri agar peserta didik tetap terjaga motivasinya untuk sukses dalam pembelajaran. Keterlaksanaan kegiatan orientasi masalah dengan memberikan masalah kolaboratif diperkuat dengan teori *top-down*; peserta didik mulai dengan masalah-masalah yang kompleks untuk dipecahkan dan selanjutnya memecahkan atau menemukan (dengan bantuan *scaffolding* pendidik) keterampilan dasar yang diperlukan dalam pembelajaran.⁵⁹ Pendidik yang menerapkan teknik pembelajaran untuk mengatur konsep sains yang dibuat khusus untuk peserta didik yang berbeda pada tahap pembelajaran yang berbeda, untuk lebih lanjut membangun

⁵⁸A Di Serio, M Ibanez, dan C Kloos, “Impact of An Augmented Reality System on Students’ Motivation for A Visual Art Course,” *Computers & Education* 68 (2013): 586–596.

⁵⁹J Huang, CE Hmelo-Silver, R Jordan, S Gray, T Frensley, G Newman, dan MJ Stern, “Scientific Discourse of Citizen Scientists: Models as A Boundary Object for Collaborative Problem Solving,” *Computers in Human Behavior* 87 (2018): 480–492.

pemahaman konsep dan mendukung adaptasi peserta didik dalam pendekatan pengajaran dan pembelajaran sains.⁶⁰

Penjelasan data motivasi belajar dapat menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik merasa termotivasi dengan cara pendidik mengajar yang baru, bahasa dan perangkat pembelajaran PBL, dan suasana pembelajaran. Peserta didik merasa aman, nyaman, bahagia dan termotivasi dalam proses pembelajaran PBL sehingga peserta didik merasa jelas dengan bimbingan pendidik dan merasa terbiasa untuk mudah dan sistematis menerapkan keterampilan pemecahan masalah, keterampilan IT, keterampilan berkomunikasi, keterampilan berpikir kritis selama proses pembelajaran.⁶¹

Pembelajaran IPA selayaknya dilakukan melalui proses pengamatan, selanjutnya dilakukan percobaan untuk menjelaskan atau membuktikan kebenaran suatu konsep sehingga siswa mempunyai pengalaman belajar tentang konsep secara kontekstual.⁶² Kurikulum 2013 menekankan penerapan pendekatan saintifik yang mempunyai langkah-langkah, yaitu mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasikan/menalar, mengkomunikasikan.⁶³ Penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran melibatkan keterampilan proses antara lain seperti mengamati, mengklasifikasi, mengukur. Keterampilan literasi sains merupakan keterampilan yang digunakan para ilmuwan dalam melakukan penyelidikan ilmiah.⁶⁴ Indikator keterampilan yang dilatihkan dalam pembelajaran PBL menggunakan pendekatan saintifik mempunyai kemiripan dengan keterampilan literasi sains.⁶⁵

Pendekatan saintifik (*scientific approach*) adalah suatu titik tolak atau cara pandang yang dilakukan oleh guru dalam rangka meniru ilmuwan, karena pendekatan ini meniru langkah-langkah metode ilmiah yang digunakan oleh ilmuwan dalam menemukan ilmu pengetahuan. Pendekatan ini dapat melatih siswa untuk menjadi ilmuwan dalam menemukan konsep yang dipelajari secara

⁶⁰K Reusser dan C Pauli, "Co-Constructivism in Educational Theory and Practice," *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (2015): 913–917.

⁶¹YH Lee, "Facilitating Critical Thinking Using The C-Qrac Collaboration Script: Enhancing Science Reading Literacy in A Computer-Supported Collaborative Learning Environment," *Computers & Education* 88 (2015): 182–191.

⁶²B Jatmiko, BK Prahani, M Munasir, ZAI Supardi, I Wicaksono, N Erlina, P Pandiangan, R Althaf, dan Z Zainuddin, "The Comparison of Or-Ipa Teaching Model and Problem Based Learning Model Effectiveness to Improve Critical Thinking Skills of Pre-Service Physics Teachers," *Journal of Baltic Science Education* 17, no. 2 (2018): 1-22.

⁶³MIS Putra, "Implementasi Pembelajaran IPA Model Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Literasi Sains Calon Guru MI," *Dirāsāt: Jurnal Manajemendan dan Pendidikan Islam* 1, no. 2, (2016): 263-284.

⁶⁴MIS Putra, W Widodo, B Jatmiko, dan M Mundilarto, "The Development Of Science Cps (Collaborative Problem Solving) Learning Model To Improve Future Islamic Elementary School Teachers' Collaborative Problem-Solving Skills And Science Literacy," *Unnes Science Education Journal USEJ* 7, nno. 1 (2018): 35-49

⁶⁵W Widodo, E Sudibyo, S Suryanti, DAP Sari, I Inzanah, dan B Setiawan, "The Effectiveness of Gadget-Based Interactive Multimedia in Improving Generation Z's Scientific Literacy," *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 9, no. 2 (2020): 248-256.

pendekatan representatif.⁶⁶ Pembelajaran sains dengan menggunakan pendekatan saintifik bersifat kontekstual sehingga langsung bersentuhan dengan kehidupan dan pengalaman nyata siswa, karena pada fase pengamatan siswa seyogyanya diberikan fenomena yang sesuai dengan konteks siswa untuk memberi kesempatan kepada siswa menghubungkan konsep materi di sekolah dengan kehidupannya.⁶⁷ Pendekatan saintifik dalam pembelajaran sains sangat cocok dengan teori konstruktivis sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Mengajarkan IPA dengan pendekatan saintifik juga berarti melatih keterampilan literasi sains yang memfasilitasi siswa untuk memahami sains sebagaimana sains ditemukan dan mendorong siswa untuk menciptakan informasi ilmiah melalui penelitian ilmiahnya.⁶⁸

Pembelajaran sains mempunyai potensi yang besar sebagai wahana untuk mengembangkan berbagai kemampuan berpikir dan bernalar. Mengasosiasi dilakukan untuk menemukan keterkaitan satu informasi dengan informasi lainnya untuk menemukan pola dari keterkaitan tersebut. Aktivitas ini juga diistilahkan sebagai kegiatan menalar, yaitu proses berpikir yang logis dan sistematis atas fakta-fakta empiris yang telah dilakukan siswa pada fase mencoba untuk memperoleh simpulan berupa pengetahuan. Proses berpikir akan terbangun manakala siswa dilibatkan sepenuhnya mulai dari proses pengamatan terhadap suatu fenomena. Penampilan fenomena yang kontekstual sangat penting dalam meningkatkan motivasi belajar dan mengkonstruksi pemahaman siswa.⁶⁹

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian dan diskusi hasil penelitian tentang pembelajaran IPA menggunakan PBL (*Problem Based Learning*) terdapat beberapa hasil sebagai berikut. Motivasi peserta didik terhadap pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) adalah positif, hal ini didasari oleh skor rata-rata tiap kondisi yang mendukung motivasi belajar IPA peserta didik dengan kategori baik dan valid. Berdasarkan temuan pada penelitian tentang desain manajemen pendidikan dengan pembelajaran IPA menggunakan PBL dapat disimpulkan bahwa: ujicoba desain pembelajaran IPA menggunakan PBL untuk meningkatkan motivasi belajar di Kelas VIII SMP Negeri 5 Kota Mojokerto dapat dikatakan valid dan positif.[]

⁶⁶S Sutopo dan B Wadrip, "Impact of a Representational Approach on Students, Reasoning and Conceptual Understanding in Learning Mechanics," *International Journal of Science and Mathematics Education* 12 (2014): 741-765.

⁶⁷KS Taber, "Chapter 3: The Natures of Scientific Thinking: Collaborative as The Hand Maiden To Logic in The Development of Public and Personal Knowledge," dalam M Khine (ed.), *Advances in Nature of Science Research* (2012), 51-74.

⁶⁸KS Taber, "Models and Modelling in Science and Science Education," *Science Education* (2017): 263-278.

⁶⁹S Sutopo, L Liliarsari, B Waldrip, dan D Rusdiana, "Impact of Representational Approach on The Improvement of Student's Understanding of Accelerations," *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 8 (2012): 161-173.

Daftar Pustaka

- Albin, ML, SL Benton, dan I. Khramtsova. "Individual Differences in Interest and Narrative Writing." *Contemporary Educational Psychology* 21 (1996): 305–324.
- Belland, BR, CM Kim, dan MJ Hannafin. "A Framework for Designing Scaffolds That Improve Motivation and Cognition." *Educ Psychol* 48, no. 4 (2013): 243–270.
- Belland, BR, KD Glazewski, dan JC Richardson. "Problem-Based Learning and Argumentation: Testing A Scaffolding Framework to Support Middle School Students' Creation of Evidence-Based Arguments." *Instructional Science* 39 (2011): 667–694.
- Belland, BR. "Portraits of Middle School Students Constructing Evidence-Based Arguments during Problem-Based Learning: The Impact of Computer-Based Scaffolds." *Educational Technology Research and Development* 58 (2010): 285–309.
- Britner, SL, dan F Pajares. "Sources of Science Self-Efficacy Beliefs of Middle School Students." *Journal of Research in Science Teaching* 43 (2006): 485–499.
- Di Serio, A, M Ibanez, dan C Kloos. "Impact of An Augmented Reality System on Students' Motivation for A Visual Art Course." *Computers & Education* 68 (2013): 586–596.
- Dolmans, DHJM, dan HG Schmidt. "What Do We Know about Cognitive and Motivational Effects of Small Group Tutorials in Problem-Based Learning?." *Advances in Health Sciences Education* 11 (2006): 321–336.
- Fredricks, JA, PC Blumenfeld, dan AH Paris. "School Engagement: Potential of The Concept, State of The Evidence." *Review of Educational Research* 74, no. 1 (2004): 59–109.
- Hasselhuhn, CW, R Al-Mabuk, A Gabriele, M Groen, dan S Galloway. "Promoting Positive Achievement in The Middle School: A Look at Teachers' Motivational Knowledge, Beliefs, and Teaching Practices." *Research on Middle Level Education* 30, no. 9 (2007): 1–20.
- Herrenkohl, LR, dan L Cornelius. "Investigating Elementary Students' Scientific And Historical Argumentation." *Journal of the Learning Sciences* 22 (2013): 413–461.
- Hmelo-Silver, CE, dan HS Barrows. "Goals and Strategies of A Problem-Based Learning Facilitator." *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning* 1, no. 1 (2006): 4.
- Hmelo-Silver, CE, RG Duncan, dan CA Chinn. "Scaffolding and Achievement in Problem-Based and Inquiry Learning: A Response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006)." *Educational Psychologist* 42 (2007): 99–107.
- Hmelo-Silver, CE. "Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn?." *Educational Psychology Review* 16 (2004): 235–266.
- Huang, J, CE Hmelo-Silver, R Jordan, S Gray, T Frensley, G. Newman, dan MJ Stern. "Scientific Discourse of Citizen Scientists: Models as A

- Boundary Object for Collaborative Problem Solving.” *Computers in Human Behavior* 87 (2018): 480–492.
- Hung, D, dan DTV Chen. “Context-Process Authenticity in Learning: Implications for Identity Enculturation and Boundary Crossing.” *Educational Technology Research & Development* 55 (2007): 147–167.
- Hung, W. “Theory to Reality: A Few Issues in Implementing Problem-Based Learning.” *Educational Technology Research and Development* 59 (2011): 529–552.
- Jatmiko, B. BK Prahani, M Munasir, ZAI Supardi, I Wicaksono, N Erlina, P Pandiangan, R Althaf, dan Z Zainuddin. “The Comparison of Or-Ipa Teaching Model and Problem Based Learning Model Effectiveness to Improve Critical Thinking Skills of Pre-Service Physics Teachers.” *Journal of Baltic Science Education* 17, no. 2 (2018): 1-22.
- Jonassen, DH, dan B Kim. “Arguing to Learn and Learning to Argue: Design Justifications and Guidelines.” *Educational Technology Research and Development* 58 (2010): 439–457.
- Jonassen, DH. *Learning to Solve Problems: A Handbook for Designing Problem-Solving Learning Environments*. New York, NY: Routledge, 2011.
- Kali, Y, dan M Linn, “Technology-Enhanced Support Strategies for Inquiry Learning.” in J Michael Spector, MD Merrill, JIG van Merriënboer, dan MP Driscoll (ed.) *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*, 3rd ed. (New York, NY: Erlbaum, 2008), 145–161.
- Kane, MT. “Validating The Interpretations and Uses of Test Scores.” *Journal of Educational Measurement* 50, no. 1 (2013): 1–73.
- Kim, C, dan R Pekrun. “Emotions and Motivation in Learning and Performance.” in J Michael Spector, MD Merrill, J Elen, dan MJ Bishop (ed.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (New York: Springer, 2014), 65–75.
- Lee, YH. “Facilitating Critical Thinking Using The C-Qrac Collaboration Script: Enhancing Science Reading Literacy in A Computer-Supported Collaborative Learning Environment.” *Computers & Education* 88 (2015): 182–191.
- Leppink, J. “Statistical Methods for Experimental Research in Education and Psychology.” *Springer Texts in Education* (2019).
- Linnenbrink, EA. “Emotion Research in Education: Theoretical and Methodological Perspectives on The Integration of Affect, Motivation, and Cognition.” *Educational Psychology Review* 18 (2006): 307–314.
- Loyens, SMM, J Magda, RMJP Rikers. “Self-Directed Learning in Problem-Based Learning and Its Relationships with Self-Regulated Learning.” *Educational Psychology Review* 20 (2008): 411–427.
- Meltzer, DE. “The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics: A Possible Hidden Variable in

- Diagnostic Pretest Scores.” *American Journal of Physic* 10 (2002): 1259-1268.
- Mercier, J, dan CH Frederiksen. “Individual Differences in Graduate Students’ Help-Seeking Process in Using A Computer Coach in Problem-Based Learning.” *Learning and Instruction* 17 (2007): 184–203.
- MJ Keller, *Motivational Design for Learning and Performance The ARCS Model Approach*. USA: Springer, 2010.
- Moos, DC, R Azevedo. “Learning With Computer-Based Learning Environments: A Literature Review of Computer Self-Efficacy.” *Review of Educational Research* 79 (2009): 576–600.
- Nokes-Malach, TJ, dan JP Mestre. “Toward A Model of Transfer as Sense-Making.” *Educational Psychologist* 48 (2013): 184–207.
- Parsons, SA, dan AE Ward. “The Case for Authentic Tasks in Content Literacy.” *Reading Teacher* 64 (2011): 462–465.
- Patall, EA. “Constructing Motivation Through Choice, Interest, and Interestingness.” *Journal of Educational Psychology* 105 (2013): 522–534.
- Perkins, DN, dan G Salomon. “Knowledge to Go: A Motivational and Dispositional View of Transfer.” *Educational Psychologist* 47 (2012): 248–258.
- Powell, CB, dan DS Mason. “Effectiveness of Podcasts Delivered on Mobile Devices as A Support for Student Learning During General Chemistry Laboratories.” *Journal of Science Education and Technology* 22 (2013): 148–170.
- Putra, MIS, dan AFS Putri. “Implementasi Model Self Regulated Learning (SRL) untuk Meningkatkan Keterampilan Literasi Sains Calon Guru Madrasah Ibtidaiyah.” *JPDI: Jurnal Pendidikan Dasar Islam* 2, no. 1 (2020): 40-62.
- Putra, MIS, dan AW Muqoyyidin. “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa PGMI Unipdu Jombang.” *Tarbiya Islamia: Jurnal Pendidikandan Keislaman* 8, no. 2 (2019): 180-198.
- Putra, MIS, MA Anwar, M Mundilarto, W Widodo, dan B. Jatmiko. “Implementasi Model *Creativity Authentic Literacy Learning* (CALL) untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Calon Guru MI.” *Dirasat: Jurnal Manajemen dan Pendidikan Islam* 5, no. 2 (2019): 178-191.
- Putra, MIS, W Widodo, B Jatmiko, dan M Mundilarto. “The Development Of Science Cps (Collaborative Problem Solving) Learning Model To Improve Future Islamic Elementary School Teachers’ Collaborative Problem-Solving Skills And Science Literacy.” *Unnes Science Education Journal USEJ* 7, nno. 1 (2018): 35-49
- Putra, MIS, W Widodo, dan B Jatmiko. “The Development of Guided Inquiry Science Learning Materials to Improve Science Literacy Skill of

- Prospective MI Teacher.” *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia (JPPI)* 5, no. 1 (2016): 83-93.
- Putra, MIS. “Implementasi Pembelajaran IPA Model Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Literasi Sains Calon Guru MI.” *Dirāsāt: Jurnal Manajemen dan Pendidikan Islam* 1, no. 2, (2016): 263-284.
- Reeve, J. “Why Teachers Adopt A Controlling Motivating Style Toward Students and How They Can Become More Autonomy Supportive.” *Educational Psychologist* 44 (2009): 159–175.
- Renninger, KA. “Interest and Identity Development in Instruction: An Inductive Model.” *Educational Psychologist* 44 (2009): 105–118.
- Reusser, K, dan C Pauli. “Co-Constructivism in Educational Theory and Practice.” *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (2015): 913–917.
- Rotgans, JI, dan HG Schmidt. “Cognitive Engagement in The Problem-Based Learning Classroom.” *Advances in Health Sciences Education* 16 (2011): 465–179.
- Sandoval, WA, dan BJ Reiser. “Explanation-Driven Inquiry: Integrating Conceptual and Epistemic Scaffolds for Scientific Inquiry.” *Science Education* 88 (2004): 345–372.
- Scheuer, O, F Loll, N Pinkwart, dan B McLaren. “Computer-Supported Argumentation: A Review of The State of The Art.” *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning* 5 (2010): 43–102.
- Schmakel, PO. “Early Adolescents' Perspectives on Motivation and Achievement in Academics.” *Urban Education* 43 (2008): 723–749.
- Schunk, DH. “Self-Efficacy for Reading and Writing: Influence of Modeling, Goal Setting, and Self-Evaluation.” *Reading and Writing Quarterly* 19 (2003): 159–172.
- Simons, KD, dan PA Ertmer. “Scaffolding Disciplined Inquiry in Problem-Based Learning Environments.” *International Journal of Learning* 12 (2006): 297–305.
- Sungur, S, C Tekkaya. “Effects of Problem-Based Learning and Traditional Instruction on Self-Regulated Learning.” *Journal of Educational Research* 99 (2006): 307–317.
- Sutopo, S, dan B Wadrip. “Impact of a Representational Approach on Students, Reasoning and Conceptual Understanding in Learning Mechanics.” *International Journal of Science and Mathematics Education* 12 (2014): 741-765.
- Sutopo, S, L Liliarsari, B Waldrip, dan D Rusdiana. “Impact of Representational Approach on The Improvement of Student’s Understanding of Accelerations.” *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 8 (2012): 161-173.
- Taber, KS. “Chapter 3: The Natures of Scientific Thinking: Collaborative as The Hand Maiden To Logic in The Development of Public and Personal Knowledge.” dalam M Khine (ed.), *Advances in Nature of Science Research* (2012), 51-74.

- Taber, KS. "Models and Modelling in Science and Science Education." *Science Education* (2017): 263–278.
- Tsankov, N, dan D Ivo. "The Digital Competence of Future Teachers: Self-Assessment in The Context of Their Development." *International Journal of Interactive Mobile Technologies (IJIM)* 13, no. 12 (2019): 4–18.
- Turns, J, E Cuddihy, dan Z Guan. "I Thought This was Going to Be A Waste of Time: Using Portfolio Construction to Support Reflection on Project-Based Experiences." *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning* 4 (2010): 63–93.
- Wentzel, KR, dan A Wigfield. "Motivational Interventions that Work: Themes and Remaining Issues." *Educational Psychologist* 42 (2007): 261–271.
- Widodo, W, E Sudibyo, S Suryanti, DAP Sari, I Inzanah, dan B Setiawan. "The Effectiveness of Gadget-Based Interactive Multimedia in Improving Generation Z's Scientific Literacy." *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 9, no. 2 (2020): 248-256.
- Wigfield, A, dan J Cambria. "Students' Achievement Values, Goal Orientations, and Interest: Definitions, Development, and Relations to Achievement Outcomes." *Developmental Review* 30 (2010): 1–35.
- Wigfield, A, dan JS Eccles. "Expectancy-Value Theory of Achievement Motivation". *Contemporary Educational Psychology* 25 (2000): 68–81.
- Wijnia, L, SMM Loyens, dan E Deros. "Investigating Effects of Problem-Based versus Lecture-Based Learning Environments on Student Motivation." *Contemporary Educational Psychology* 36 (2011): 101–113.
- Willems, P, dan AR Gonzalez-DeHass. "School-Community Partnerships: Using Authentic Contexts to Academically Motivate Students." *School Community Journal* 22, no. 2 (2012): 9–30.
- Wirkala, C, dan D Kuhn. "Problem-Based Learning in K-12 Education: Is It Effective and How Does It Achieve Its Effects?" *American Educational Research Journal* 48 (2011): 1157–1186.