

PEMBUATAN INSTRUMEN ASESMEN HOTS UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS PADA MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) MATERI PENGUKURAN FISIKA

Nurhikmah¹, Festiyed², Fatni Mufit³, Emiliannur⁴

^{1, 2, 3, 4}Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar, Padang, Sumatera Barat, Indonesia
Email: nurnurhikmah778@gmail.com

Article History

Received: 18-04-2025

Revision: 29-04-2025

Accepted: 02-05-2025

Published: 05-05-2025

Abstract. This study aims to develop an assessment instrument based on Higher Order Thinking Skills (HOTS) using the Problem Based Learning (PBL) model in physics measurement materials. The research method used is Research and Development (R&D) by adopting the Borg & Gall model. The research subjects consisted of three expert validators who assessed the validity of the instrument based on aspects of content, constructs, language, and additional rules. The data collection technique is carried out through instrument validation sheets filled in by experts. The data analysis technique uses the Aiken's V index to measure the level of validity of each instrument item. The validation results showed that the assessment instrument developed had an average value of Aiken's V index of 0.94 with a very valid category. Based on these results, this assessment instrument is feasible to be used effectively in physics learning to improve students' critical thinking skills.

Keywords: HOTS, Critical Thinking, PBL Model, Physics Measurement, Assessment Instruments

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen asesmen berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS) dengan menggunakan model Problem Based Learning (PBL) pada materi pengukuran fisika. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan mengadopsi model Borg & Gall. Subjek penelitian terdiri atas tiga validator ahli yang menilai validitas instrumen berdasarkan aspek isi, konstruk, bahasa, dan aturan tambahan. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui lembar validasi instrumen yang diisi oleh para ahli. Teknik analisis data menggunakan indeks Aiken's V untuk mengukur tingkat validitas setiap butir instrumen. Hasil validasi menunjukkan bahwa instrumen asesmen yang dikembangkan memiliki nilai rata-rata indeks Aiken's V sebesar 0,94 dengan kategori sangat valid. Berdasarkan hasil tersebut, instrumen asesmen ini layak digunakan secara efektif dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Kata Kunci: HOTS, Berpikir Kritis, Model PBL, Pengukuran Fisika, Instrumen Asesmen

How to Cite: Nurhikmah., Festiyed., Mufit, F., & Emiliannur. (2025). Pembuatan Instrumen Asesmen HOTS untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Model *Problem Based Learning* (PBL) Materi Pengukuran Fisika. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 6 (3), 2741-2748. <http://doi.org/10.54373/imeij.v6i3.3009>

PENDAHULUAN

Pendidikan sangat penting dalam menciptakan individu berkualitas yang berkontribusi positif bagi masyarakat (Gunawan et al., 2023). Untuk mendukung pengembangan potensi individu diperlukan pendidikan yang berkualitas. Pendidikan yang berkualitas dapat

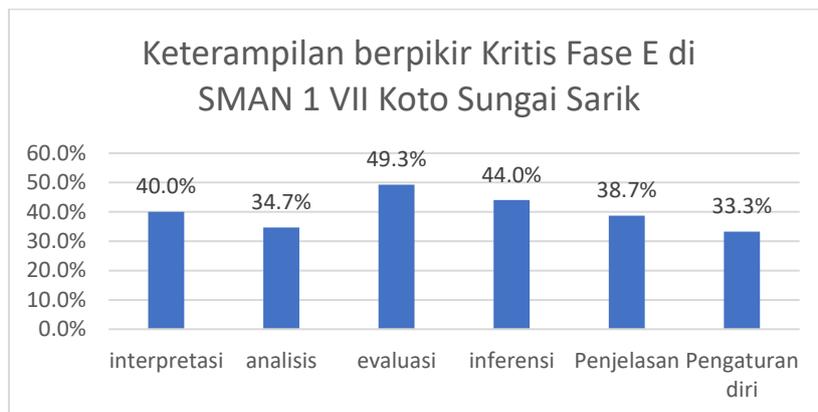
meningkatkan kecerdasan suatu bangsa demi menciptakan generasi yang kreatif dan berinovatif diperlukan pembelajaran yang berkualitas (Paradina et al., 2019). Pendidikan tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan saja, tetapi juga untuk membentuk nilai-nilai, keterampilan, dan sikap yang dibutuhkan dalam kehidupan bermasyarakat (Manalu et al., 2022). Sistem pendidikan di Indonesia membutuhkan pedoman atau landasan untuk mencapai tujuan pendidikan yang disebut kurikulum (Sari et al., 2018). Kurikulum berfungsi sebagai landasan yang mengarahkan jalan pendidikan. Keberhasilan dalam penyelenggaraan pendidikan sangat bergantung oleh kurikulum yang diterapkan (Ramadhani & Hamimah, 2024). Salah satunya pengembangan kurikulum di Indonesia sejak tahun 2021 yaitu pada Kurikulum Merdeka.

Kurikulum merdeka adalah kurikulum dengan pembelajaran intrakurikuler yang beragam (Kemdikbud, 2022). Pada dasarnya, penerapan Kurikulum Merdeka tidaklah rumit karena memberikan keleluasaan bagi guru untuk mengembangkan potensi peserta didik sesuai dengan karakteristik individu, kondisi lingkungan, serta budaya lokal yang ada (Mulyasa, 2023). Kurikulum merdeka pada pendidikan dapat membekali peserta didik dalam keterampilan yang dibutuhkan sesuai perkembangan zaman (Handayani et al., 2023). Kurikulum saat ini telah berupaya meningkatkan keterampilan yang dimiliki siswa pada setiap bidang pendidikan salah satunya dalam pembelajaran fisika. Tujuan pembelajaran fisika lebih dari sekadar menemukan fakta dan konsep, proses penemuan yang dilakukan memungkinkan peserta didik untuk berpikir kritis dan kreatif, didasarkan pada ilmu pengetahuan dan teknologi (Aristawati et al., 2018). Untuk menumbuhkan keterampilan tersebut, pendidik dapat merancang pengalaman belajar yang bermakna melalui desain proses pembelajaran (Nafiah, 2014). Dengan demikian, aktivitas belajar fisika yang dilakukan secara aktif peserta didik di berbagai lingkungan belajar akan berkontribusi pada peningkatan keterampilan berpikir kritis mereka.

Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu kemampuan esensial yang perlu dimiliki oleh peserta didik. Tingkatan tertinggi dari berpikir kritis ditunjukkan melalui kemampuan dalam membuat keputusan secara tepat dan bertanggung jawab (Anggiasari et al., 2018). Hal ini sejalan dengan pendapat Facione (2013), yang menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan suatu proses berpikir yang sistematis dan memiliki tujuan yakni untuk melakukan evaluasi atau pengambilan keputusan berdasarkan hasil analisis yang mendalam. Tujuan utama berpikir kritis adalah untuk mencapai pemahaman yang mendalam terhadap suatu hal, serta untuk membuat keputusan yang baik. Menurut Facione, berpikir kritis mencakup enam indikator keterampilan yang mendalam, yaitu *interpretation* (interpretasi), *analysis* (analisis), *evaluation* (evaluasi), *inference* (inferensi), *explanation* (penjelasan), dan *self regulation*.

Meskipun keterampilan berpikir kritis sangat penting dalam pembelajaran, kenyataan dilapangan menunjukkan bahwa masih banyak sekolah yang belum menimplementasikan pembelajaran yang mampu mengembangkan keterampilan tersebut. Hal ini tercermin dari data *Programne for International Student Assessment (PISA)* tahun 2018 yang menunjukkan bahwa skor rata-rata siswa indonesia dalam bidang sains adalah 396. Sedangkan pada penilaian PISA terbaru tahun 2023, terjadi penurunan skor rata-rata menjadi 383. Berdasarkan data tersebut, siswa Indonesia hanya mampu mencapai level 2 dari total 6 level kemampuan (OECD, 2023). Temuan ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik di indonesia masih tergolong rendah (Lassari et al., 2024).

SMAN 1 VII Koto Sungai Sarik merupakan sekolah yang telah menerapkan kurikulum merdeka pada kelas X, kelas XI dan kelas XII pada tahun ajaran 2023/2024. Setelah dilakukan observasi awal di sekolah ini diperoleh keterampilan berpikir kritis pada kelas 10 fase E termasuk kategori rendah hal ini dibuktikan dengan hasil tes yang telah diberikan kepada siswa. Soal tes berjumlah 2 soal uraian dengan teks narasi pada materi pengukuran fisika berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis pada model PBL. Hasil tes dapat yang dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Rata-rata nilai keterampilan berpikir kritis siwa kelas X

Berdasarkan diagram di atas, dapat dilihat bahwa keterampilan berpikir kritis kelas X tergolong rendah. Hal ini dapat dilihat dari hasil tes yang telah diberikan pada peserta didik, berdasarkan indikator keterampilan berpikir kritis yang paling tinggi diperoleh pada indikator evaluasi (*evaluation*) dengan rata-rata 49,3% dan indikator pengaturan diri (*self regulation*) memiliki rata-rata 33,3% menjadi nilai terendah pada indikator keterampilan berpikir kritis. Rendahnya keterampilan berpikir kritis pada kelas X ini disebabkan oleh berbagai hal diantara kurangnya pembelajaran yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik, siswa kurang aktif dalam bertanya selama pembelajaran, kebiasaan siswa yang malas membaca,

kurangnya pengetahuan guru terhadap model pembelajaran yang cocok untuk melatih keterampilan berpikir kritis.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan tentu diperlukan solusi salah satunya adalah penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Pembelajaran berbasis masalah memiliki sintaks pembelajaran yang dirancang untuk menstimulasi keterampilan berpikir kritis peserta didik, terutama dalam aspek berpikir kritis itu sendiri (Hermuttaqien et al., 2023). Dalam proses pembelajaran menerapkan model PBL diperlukan asesmen untuk mengasah keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Asesmen kerap diartikan sebagai salah satu bentuk dari kegiatan penilaian. Melalui asesmen, peserta didik dapat dilatih untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis (Uno & Koni, 2014). Kualitas instrumen tersebut dapat ditentukan melalui isi yang dikandungnya (Khaerudin, 2015). Oleh sebab itu, instrumen yang digunakan dalam proses penilaian atau asesmen perlu memuat kemampuan dalam pemecahan masalah, berpikir kritis dan kreatif, menyusun argumen serta membuat keputusan (Aprilia et al., 2024). Seluruh kemampuan tersebut dapat difasilitasi melalui instrumen asesmen *Higher Order Thinking Skill* (HOTS). Instrumen asesmen HOTS merupakan alat ukur yang dirancang untuk menilai kemampuan berpikir tingkat tinggi, yaitu kemampuan berpikir yang melampaui sekadar mengingat, mengulang atau merujuk informasi tanpa proses pengolahan. Instrumen ini ditujukan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis pada level C4 hingga C6 (Widana, 2017). Berdasarkan latar belakang diatas maka untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas X di SMAN 1 VII Koto Sungai Sarik peneliti membuat instrumen asesmen HOTS menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) sehingga bisa menjadi solusi terhadap kesenjangan yang terjadi antara keadaan nyata dengan keadaan ideal yang diharapkan dalam proses pembelajaran.

METODE

Penelitian ini menerapkan metode penelitian *Research and Development* (R&D) yang digunakan untuk mengembangkan suatu produk tertentu sekaligus mengevaluasi tingkat keefektifannya (Sugiyono, 2015). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa soal asesmen *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) yang dirancang untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) pada materi pengukuran. Asesmen HOTS memiliki tiga karakteristik utama. Pertama, asesmen ini mengukur kemampuan tingkat tinggi yaitu kemampuan untuk memecahkan masalah (*problem*

solving), keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*), berpikir kreatif (*creative thinking*), kemampuan berargumentasi dan kemampuan mengambil keputusan (*decision making*). Kedua, asesmen dirancang berbasis permasalahan kontekstual, artinya soal-soal yang diberikan harus relevan dengan situasi nyata yang dihadapi siswa dalam kehidupan sehari-hari. Ketiga, asesmen menggunakan bentuk soal yang bervariasi (Budiman & Jailani, 2014). Adapun model desain yang digunakan pada penelitian ini yaitu model Borg & Gall yang dikembangkan oleh Sugiyono. Penelitian dan pengembangan menurut Borg & Gall adalah suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Komponen validitas asesmen HOTS meliputi validitas isi, validitas konstruk, validitas bahasa dan aturan tambahan. Penilaian validator terhadap masing-masing soal yang dinilai kemudian dianalisis dengan menggunakan indeks validitas yang dikemukakan oleh Aiken's V, yang dirumuskan sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)} = r - l_0$$

Keterangan:

V= indeks kesepakatan validator mengenai validitas butir

s = skor yang ditetapkan setiap validator dikurangi skor terendah dalam kategori yang dipakai

r = angka yang diberikan validator

l_0 = skor terendah (dalam kasus ini = 1)

n = banyak validator

c = banyaknya kategori yang dapat dipilih validator (dalam kasus ini= 4)

Hasil perhitungan indeks aiken's V, suatu butir atau perangkat dapat dikategorikan berdasarkan indeksnya. Adapun rincian pengkategorian indeks adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Kategori Perhitungan Indeks aiken's V

Indeks	Kategori (Kevalidan)
$V \leq 0,4$	Kurang Valid
$0,4 - 0,8$	Valid
$V > 0,8$	Sangat Valid

(Aiken, 1985)

HASIL DAN DISKUSI

Pada tahap pengembangan, dilakukan proses validasi oleh para ahli guna menilai kelayakan produk yang sedang dikembangkan, apakah sudah memenuhi syarat untuk digunakan atau belum (Sugiyono, 2019). Validasi merupakan suatu proses kegiatan yang mengevaluasi rancangan suatu produk. Instrumen asesmen HOTS divalidasi oleh 3 orang validator. Penilaian asesmen HOTS pada model PBL pada materi pengukuran untuk

meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA dinilai menggunakan instrumen validasi. Instrumen validasi yang digunakan terdiri dari meliputi tiga aspek yaitu validitas isi, validitas konstruk, validitas bahasa dan aturan tambahan. Pada validitas isi mencakup (Kesesuaian materi, kesesuaian dengan model PBL dan kesesuaian indikator keterampilan berpikir kritis), validitas konstruk berisi tentang struktur butir soal, sedangkan validitas bahasa mencakup pada tata bahasa pada soal asesmen yang telah dibuatkan sebelumnya. Hasil validasi Instrumen asesmen HOTS dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis validasi asesmen HOTS

Aspek Penilaian	Indeks Aiken's V	Kategori
Validitas Isi	0,89	Sangat Valid
Validitas Konstruk	0,91	Sangat Valid
Validitas Bahasa	0,97	Sangat Valid
Aturan Tambahan	1	Sangat Valid
Rata-rata	0,94	Sangat Valid

Berdasarkan data pada tabel di atas, diperoleh informasi bahwa hasil validasi terhadap aspek validitas isi yang mencakup kesesuaian materi, keterpaduan dengan model PBL, serta keterkaitan dengan indikator keterampilan berpikir kritis memperoleh nilai sebesar 0.89 dengan kategori sangat valid. Aspek validitas konstruk memperoleh nilai 0.91, validitas bahasa memperoleh nilai sebesar 0.97 dan aturan tambahan mendapatkan nilai sebesar 1, seluruhnya berada dalam kategori sangat valid. Hasil analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa nilai rata-rata keseluruhan adalah 0.90 yang tergolong sangat valid dan layak digunakan sebagai instrumen asesmen HOTS untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Validasi instrumen asesmen merupakan langkah yang sangat penting dalam memastikan kualitas dan kelayakan produk yang dikembangkan untuk digunakan dalam konteks pendidikan. Penelitian yang dilakukan oleh Sari dan Hadi (2020) mengungkapkan bahwa validasi instrumen asesmen yang dilakukan oleh para ahli dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai kualitas dan kesesuaian instrumen dengan tujuan pembelajaran. Dalam penelitian ini, proses validasi instrumen asesmen HOTS yang diterapkan pada model PBL pada materi pengukuran bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA dilakukan dengan melibatkan tiga orang validator yang memiliki keahlian di bidangnya. Setiap validator menilai instrumen asesmen dari tiga aspek, yakni validitas isi, validitas konstruk, dan validitas bahasa, yang semuanya berperan penting dalam menentukan sejauh mana instrumen tersebut dapat mengukur keterampilan berpikir kritis siswa secara akurat dan efektif.

Sebagaimana yang diungkapkan oleh Sari dan Hadi (2020), aspek validitas isi mengacu pada kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran dan model PBL, serta keterkaitan dengan indikator keterampilan berpikir kritis yang ingin dicapai. Aspek validitas konstruk mengukur sejauh mana struktur soal sesuai dengan kompetensi yang akan diukur, sementara validitas bahasa menilai kejelasan dan ketepatan penggunaan bahasa dalam soal asesmen. Hasil validasi pada instrumen asesmen HOTS ini menunjukkan bahwa seluruh aspek memperoleh nilai yang sangat valid, dengan validitas isi mencapai 0.89, validitas konstruk 0.91, validitas bahasa 0.97, dan aturan tambahan 1, yang semuanya berada dalam kategori sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen asesmen yang dikembangkan layak digunakan dalam mengukur keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada pembelajaran berbasis PBL.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa instrumen asesmen HOTS pada model PBL yang dikembangkan menunjukkan tingkat validitas yang tinggi, diperoleh skor validitas dari 3 orang pakar dengan skor rata-rata 0,94 dengan kriteria sangat valid. Berdasarkan hal tersebut, instrumen ini efektif digunakan dalam pembelajaran fisika pada materi pengukuran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa SMA.

REFERENSI

- Aiken, L. R. (1985). *Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings*. Educational and Psychological Measurement.
- Anggiasari, T., Hidayat, S., & Harfian, B. A. A. (2018). Analisis keterampilan berpikir kritis siswa SMA di Kecamatan Kalidoni dan Ilir Timur II. *Bioma: Jurnal Ilmiah Biologi*, 7(2).
- Aprilia, I., Bayu, N., Widya, N., Bagus, R., & Lutfi, S. (2024). Implementasi pembelajaran berbasis HOTS dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran matematika sekolah dasar. *JPBB: Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 3(1), 59-68.
- Aristawati, N. K., Sadia, I. W., & Sudiatmika, A. A. I. A. R. (2018). Pengaruh model Problem Based Learning terhadap pemahaman konsep belajar fisika siswa SMA. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan Fisika*, 8(1), 1–11.
- Budiman, A., & Jailani, J. (2014). Pengembangan instrumen asesmen Higher Order Thinking Skill (HOTS) pada mata pelajaran matematika SMP kelas VIII semester 1. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 1(2), 139. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v1i2.2671>
- Facione, P. A. (2013). *Critical thinking: What it is and why it counts*. Insight Assessment.
- Gunawan, R. G., Festiyed, Yermadesi, Ilwandri, & Gunawan, R. G. (2023). The Problem-Based Learning model integrated with the Integrated Learning Model in science learning: A systematic literature review. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 6(2), 227–237. <https://doi.org/10.24042/ijsme.v5i1.17576>

- Handayani, Y., Asia, E., & Hidayat, S. (2023). *Peningkatan kemampuan High Order Thinking Skills (HOTS) melalui Project-Based Learning (PjBL) dalam implementasi Kurikulum Merdeka*. *PTK*, 4(1), 2747–1969. <https://doi.org/10.53624/ptk.v4i1.236>
- Hermuttaqien, B. P. F., Aras, L., & Lestari, S. I. (2023). Penerapan model pembelajaran Problem Based Learning untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Kognisi: Jurnal Penelitian Pendidikan Sekolah Dasar*, 3(1), 16–22. <https://doi.org/10.56393/kognisi.v2i4.1354>
- Khaerudin. (2015). Kualitas instrumen tes hasil belajar. *Jurnal Madaniyah*, 2, 212–235.
- Lassari, R. P., Zakiah, L., & Sumantri, M. S. (2024). Analisis keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran berbasis masalah mata pelajaran IPA di SD. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(2), 356–369.
- Manalu, J. B., Sitohang, P., Heriwati, N., & Turnip, H. (2022). Prosiding pendidikan dasar pengembangan perangkat pembelajaran Kurikulum Merdeka Belajar. *Mahesa Centre Research*, 1(1), 80–86. <https://doi.org/10.34007/ppd.v1i1.174>
- Mulyasa. (2023). *Implementasi Kurikulum Merdeka* (Cetakan ke-1). PT Bumi Aksara.
- Nafiah, Y. N. (2014). Penerapan model Problem-Based Learning untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 4(1).
- OECD. (2023). *PISA 2022 results: The state of learning and equity in education* (Vol. 1, Issue 2). OECD Publishing.
- Paradina, D., Connie, C., & Medriati, R. (2019). Pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning terhadap hasil belajar siswa di kelas X. *Jurnal Kumparan Fisika*, 2(3), 169–176. <https://doi.org/10.33369/jkf.2.3.169-176>
- Ramadhani, U., & Hamimah. (2024). Peningkatan hasil belajar peserta didik pada pembelajaran IPAS menggunakan model Problem Based Learning di kelas V. *Jurnal Cendikia Pendidikan Dasar*, 2(2), 62–72.
- Sari, P. A., & Hadi, S. (2020). Validasi instrumen asesmen keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 110–118.
- Sari, T. A., Hidayat, S., & Harfian, B. A. A. (2018). Analisis keterampilan berpikir kritis siswa SMA di Kecamatan Kalidoni dan Ilir Timur II. *Bioma: Jurnal Ilmiah Biologi*, 7(2), 183–195. <https://doi.org/10.26877/bioma.v7i2.2859>
- Sugiyono. (2015). *Metode penelitian & pengembangan research and development*.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Uno, H., & Koni, S. (2014). *Assessment pembelajaran*. Bumi Aksara.
- Widana, I. W. (2017). *Modul penyusunan soal Higher Order Thinking Skill (HOTS)*. Direktorat Pembinaan SMA, Dirjen LP Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.