

Pelatihan analisis kualitas instrumen penilaian hasil belajar dengan pendekatan Clasical Theory dan Item Response Theory di sekolah dasar

Marlina^{1,*}, Abdul Rahim², Fatahul Aziz³, Ahmad Tsaaqib Arsalaan⁴
^{1,2} Program Studi Pendidikan Teknologi Informatika, Universitas Bumigora, Indonesia

Article Info

Article history:

Received October 11, 2023

Accepted November 11, 2023

Published May 1, 2024

Kata Kunci:

Teori tes klasik

Teori respon butir

Analisis butir soal

QUEST

ABSTRAK

PKM sebagai peningkatan softskill guru pada Sekolah Dasar Negeri 44 Mataram, Mataram, Nusa Tenggara Barat ini bertujuan memenuhi kebutuhan mengenai keterampilan dalam meningkatkan pemahaman dan kemampuan guru dalam mengolah data jawaban siswa menggunakan aplikasi QUEST. Kegiatan pelatihan yang terdiri tahap persiapan, tahap pelaksanaan, tahap pendampingan dan pemantauan, sertHaa tahap evaluasi dan pendampingan. Butir soal yang telah dianalisis, guru dapat memberikan soal yang berkualitas dan terukur sehingga akan berpengaruh terhadap kualitas pendidikan. Kegiatan pelatihan analisis butir soal ini dilaksanakan dalam bentuk pendampingan selama satu kali pertemuan. Metode pelaksanaan ini menggunakan pendekatan partisipatif. Hasil kegiatan diperoleh adanya peningkatan kemauan dan kemampuan guru dalam melakukan pengolahan data dan menganalisa butir soal menggunakan aplikasi QUEST. Oleh karena itu, kegiatan ini telah menjawab permasalahan mitra terkait peningkatan mutu pendidikan melalui penilaian dan evaluasi pembelajaran.



Corresponding Author:

Marlina,
Program Studi Pendidikan Teknologi Informatika,
Universitas Bumigora,
Jalan ismail marzuki, cakranegara, mataram.
Email: *marlina@universitasbumigora.ac.id

1. PENDAHULUAN

Penilaian hasil belajar memiliki peranan dalam meningkatkan proses pembelajaran[1], [2] sehingga instrumen terorganisasi secara sistematis serta berkesinambungan oleh guru sebagai informasi mengenai hasil belajar peserta didik. Instrumen berfungsi sebagai alat ukur dan pengumpulan data[3]. Ruang lingkup penilaian meliputi materi, proses, kompetensi mata Pelajaran[4]. Penilaian sebagai komponen fundamental dari proses belajar mengajar[5], [6] yang digunakan dalam pengumpulan dan pengolahan informasi hasil belajar siswa[7] meliputi ulangan harian, ulangan tengah semester, ulangan akhir semester, ujian nasional, dan ujian sekolah [8]. Kegiatan penilaian yang berfokus dalam ranah kognitif untuk mengetahui kemajuan siswa dengan mengujikan tes setiap mata pelajaran.

Perkembangan teknologi di era digital dapat dimanfaatkan dalam penggunaan aplikasi untuk menganalisis hasil belajar siswa[9], [10]. Penggunaan aplikasi berbasis teknologi seperti QUEST menjadi salah satu pilihan alternatif menilai hasil belajar. Program pengujian butir soal menggunakan QUEST untuk analisis hasil tes. Tes yang disusun secara terorganisir untuk mengukur kemampuan siswa dalam proses pembelajaran[11], [12]. Butir soal yang akan dianalisis, perlu adanya identifikasi sebelum proses pegujian tes. Hal ini bertujuan untuk menghasilkan butir soal yang valid, reliabel dan akurat dalam mengukur kemampuan siswa[13]. Guru melakukan identifikasi dalam analisis sebagai acuan perbaikan dan peryempurnaan butir soal. Berkaitan dengan permasalahan dilapangan mengenai analisis butir soal, beberapa guru memerlukan pelatihan softskill dalam kegiatan penilaian hasil belajar dengan optimal. Salah satu alat analisis hasil belajar yaitu software QUEST. Kesenambungan antara pemantauan proses dan kemajuan belajar dapat meningkatkan efektivitas hasil belajar siswa[14]. Pencapaian kompetensi siswa dalam mata pelajaran sebagai penilaian hasil

belajar oleh satuan pendidikan[15]. Instrumen butir soal akan lebih valid, akurat dan akurat dengan dilakukan telaah butir secara kuantitatif.

Pelatihan analisis kualitas instrumen dengan pendekatan *classical test theory* dan *modern test theory*. Penilaian hasil belajar diperlukan analisis butir soal[16]–[19] dilakukan untuk mengetahui butir soal yang valid dan reliabel. Analisis butir soal melalui *Classical Test Theory* dan *Item Response Theory*[20]–[22]. Beberapa kelemahan pendekatan tes klasik terjadi peralihan analisis butir soal dengan *Item Response Theory*. Teori tes klasik memiliki kelemahan meliputi hasil pengukuran akan bergantung pada karakteristik tes yang digunakan, parameter butir soal bergantung pada kemampuan peserta tes dan kesalahan pengukuran hanya dapat dikenal dengan kelompok, bukan individu[23]. Berbeda dengan pendekatan *Item Response Theory* (IRT) merupakan kerangka umum untuk menentukan fungsi matematika yang menggambarkan interaksi peserta tes dengan item tes[24]–[26]. *Item Response Theory* (IRT) dapat mengatasi kelemahan-kelemahan pada teori tes klasik. Keterbatasan yang muncul dalam teori klasik akan menghambat analisis dalam mengembangkan item tes, penyeteraan item, dan komparasi subyek. Kelebihan *Item Response Theory* (IRT) meliputi skor menggambarkan kemampuan peserta tes dan tidak bergantung pada tingkat kesulitan tes, menghubungkan butir soal dengan kemampuan peserta tes dan tidak memerlukan tes paralel untuk menentukan koefisien reliabilitas.

Berdasarkan faktor tersebut maka dilakukan pelatihan analisis kualitas instrumen penilaian hasil belajar siswa. Kegiatan pelatihan sebagai strategi analisis butir soal yang mengkhususkan melalui *QUEST*. Guru diharapkan dalam pelatihan ini mampu menelaah dan menganalisis butir soal menggunakan dengan pendekatan *classical test theory* dan *modern test theory*. Pemilihan software *QUEST* dalam analisis dikarenakan mudah dalam penggunaan aplikasi oleh guru. Pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan softskill guru dalam menganalisis butir soal sebelum digunakan sebagai tes. Kompetensi guru diharapkan dapat meningkatkan soft skill dalam mengevaluasi hasil belajar. Hal ini bertujuan guru sekolah dasar mampu meningkatkan kapasitas dalam analisis kualitas instrumen. Rencana kegiatan yang akan dilakukan secara offline. Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi, maka tim pengabdian kepada Masyarakat Universitas Bumigora akan melakukan kegiatan pelatihan analisis butir soal menggunakan program *QUEST* dengan pendekatan *classical test theory* dan *modern test theory* sebagai salah satu bentuk wujud Tridharma Perguruan Tinggi dalam mewujudkan kegiatan pengabdian dan pemberdayaan masyarakat sebagai pengembangan potensi manusia, masyarakat, dan alam untuk mewujudkan kesejahteraan masyarakat.

2. METODE

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yang dilaksanakan menggunakan pendekatan partisipatif dengan adanya sosialisasi dan pelatihan dalam proses pelaksanaan pengabdian. Langkah kerja meliputi 4 kegiatan dalam pengabdian kepada Masyarakat. Pertama, dilakukan sosialisasi berupa penyampaian informasi mengenai pengetahuan dan pemahaman analisis. Kedua, dilakukan persiapan peserta, fasilitas pelatihan dan instruktur pelatihan. Ketiga, dilakukan pelatihan teknis dengan menganalisis butir soal menggunakan software *QUEST*. Keempat, dilakukan pemantauan dan evaluasi terhadap peserta mengenai sub topik yang akan dibahas dalam kegiatan pelatihan pengabdian. Kelima, adanya pendampingan peserta dengan tim pengabdian selama dilaksanakan praktik pengaplikasian software *QUEST*. Sekolah yang akan melakukan pelatihan analisis butir soal dengan software *QUEST* adalah SDN 44 Mataram. Antusiasme guru yang ditunjukkan dalam mengikuti setiap langkah kegiatan pengabdian. Penguasaan ilmu pengetahuan dan pemanfaatan teknologi dalam analisis butir soal digunakan sebagai luaran dalam kegiatan pelatihan pengabdian. Guru diberikan e-modul dan aplikasi software *QUEST* dalam menganalisis butir soal. Berdasarkan hal tersebut, guru dapat mengembangkan kompetensi softskill terhadap analisis kualitas butir soal. Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengabdian.

2.1 Tahap Persiapan

Penyusunan isi pelatihan dan penyusunan jadwal koordinasi dengan sekolah tentang pelaksanaan pengabdian meliputi persiapan peserta pelatihan, tenaga fasilitator dan instruktur. Persiapan sarana pelatihan berupa perangkat tes dan laptop atau komputer. Tahapan pelatihan memerlukan persiapan dan koordinasi dengan sekolah dalam perencanaan kegiatan pengabdian. Tujuan pengabdian dan pelatihan secara spesifik melalui penentuan kompetensi dan pengetahuan yang harus dimiliki peserta setelah pelatihan. Hal ini meliputi jumlah peserta dan karakteristik yang telah disesuaikan dengan tingkat pengetahuan peserta. Metode yang digunakan presentasi, diskusi kelompok, simulasi, atau pelatihan offline. Materi pelatihan yang mencakup topik yang relevan dengan tujuan pengabdian, disusun dengan jelas dan mudah dimengerti oleh peserta serta disesuaikan dengan durasi kegiatan pelatihan dengan mempertimbangkan jadwal sekolah.

2.2 Tahap Pelaksanaan

Pemberian pengetahuan dan pemahaman tentang analisis butir soal dan pemberian pelatihan penggunaan software *QUEST*. Pelaksanaan kegiatan yang mencakup pemaparan materi secara teori dan praktik, dilanjutkan praktik dan diskusi. Fasilitator dan instruktur yang kompeten dalam topik yang akan diajarkan dengan pengalaman yang cukup dalam memberikan pelatihan secara efektif. Perangkat dan sarana pelatihan meliputi perangkat tes, laptop atau komputer, materi pelatihan cetak, dan alat bantu presentasi.

Peserta sudah memiliki pengetahuan dasar yang diperlukan untuk memahami materi analisis butir soal dan penggunaan software QUEST. Materi pelatihan kepada peserta yang bertujuan dalam mempersiapkan diri sebelum sesi pelatihan. Sesi pelatihan dengan pemaparan teori tentang analisis butir soal meliputi konsep dasar, jenis-jenis butir soal, dan langkah-langkah dalam menganalisis butir soal serta diberikan contoh-contoh konkret untuk membantu peserta memahami konsep tersebut. Susun jadwal pelatihan yang mempertimbangkan ketersediaan peserta dan fasilitator. Koordinasi dengan sekolah untuk menginformasikan rencana pelatihan. Selanjutnya, dilakukan evaluasi untuk mengukur keberhasilan pelatihan dan mengidentifikasi kegiatan pelatihan.

2.3 Tahap Pendampingan dan Pemantauan

Pendampingan kepada peserta dalam mengoperasikan software QUEST oleh guru di sekolah mengenai teknik analisis soal. Praktek langsung dalam pendampingan bersifat mentoring. Selanjutnya, dilakukan implementasi setelah kegiatan pelatihan. Pendampingan dalam pelatihan peserta dengan tim pengabdian selama proses praktik langsung untuk melihat perkembangan tentang penggunaan software QUEST. Peserta sudah memiliki pengetahuan dasar yang diperlukan untuk memahami materi analisis butir soal dan penggunaan software QUEST. Materi pelatihan kepada peserta yang bertujuan dalam mempersiapkan diri sebelum sesi pelatihan. Sesi pelatihan dengan pemaparan teori tentang analisis butir soal meliputi konsep dasar, jenis-jenis butir soal, dan langkah-langkah dalam menganalisis butir soal serta diberikan contoh-contoh konkret untuk membantu peserta memahami konsep tersebut. Penjelasan dalam penggunaan software QUEST dengan memberikan informasi tentang fitur-fitur utama software dan manfaatnya. Selanjutnya dengan mendemostrasikan cara mengakses dan menggunakan software QUEST. Praktik langsung dalam dalam penggunaan software QUEST yang dapat diakses ke laptop atau komputer yang telah disiapkan. Pendampingan peserta dalam melakukan analisis butir soal dengan software dengan memberikan perhatian terhadap tindakan-tindakan yang harus dilakukan oleh peserta. Setelah dilakukan praktik analisis butir soal menggunakan software QUEST, dilanjutkan sesi diskusi untuk menjawab pertanyaan peserta dan memperjelas konsep-konsep yang mungkin masih belum dipahami serta memberikan kesempatan kepada peserta untuk berbagi pengalaman dan hasil analisis butir soal yang telah mereka lakukan menggunakan software QUEST.

2.4 Tahap Evaluasi dan Pelaporan

Kegiatan evaluasi yang dilakukan dengan testimoni secara langsung oleh peserta terhadap terselenggaranya kegiatan. Guru terampil dalam menganalisis butir soal menggunakan software QUEST. Selesai agenda kegiatan dilakukan penerapan materi pelatihan di sekolah dan pemantauan hasil yang dicapai serta membuat laporan atau dokumentasi pelatihan, termasuk materi pelatihan, evaluasi, dan catatan penting lainnya sebagai referensi kegiatan mendatang. Bahwa komunikasi yang efektif dengan sekolah dan peserta sangat penting dalam menjalankan program pelatihan. Pemberian informasi yang jelas dan mendapatkan dukungan yang dibutuhkan untuk kesuksesan pengabdian dan pelatihan. Penguasaan pengetahuan oleh guru dan pemanfaatan teknologi untuk menganalisis butir soal. Guru dapat mengembangkan kompetensi mitra dalam menganalisis kualitas butir soal. Selanjutnya, Tim menyusun laporan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat serta dilakukan analisis untuk mengetahui ketercapaian dari tujuan kegiatan pelatihan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. Peserta Pelatihan Analisis Butir soal Guru Sekolah Dasar

Pelatihan yang dilakukan sebagai kegiatan pengabdian kepada masyarakat memiliki empat langkah, yaitu persiapan, pelaksanaan, pendampingan dan pemantauan, serta evaluasi dan pelaporan. Pertama, kegiatan pengabdian kepada Masyarakat dilakukan yang meliputi koordinasi dengan kepala sekolah, penyusunan jadwal pelaksanaan pengabdian, penyusunan isi pelatihan oleh tim. Kegiatan pelatihan dilakukan oleh tim pengabdian Universitas Bumigora pada hari Sabtu, 05 Oktober 2023 di SDN 44 Mataram yang dimulai pukul 08.00 s.d. 12.00 WITA seperti pada [Gambar 1](#). Pembukaan kegiatan pelatihan oleh Ketua Tim Pengabdian kepada Masyarakat dan sambutan oleh kepala sekolah. Kegiatan ini dilanjutkan pemaparan topik materi secara singkat dan jelas mengenai tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat oleh ketua tim seperti pada [Gambar 2](#).



Gambar 2. Kegiatan Sosialisasi Pengabdian Kepada Masyarakat oleh Ketua Tim

Tahap pelaksanaan dalam pengabdian dilakukan dengan pemberian pengetahuan dan pemahaman tentang analisis butir soal serta pemberian pelatihan penggunaan software QUEST. Penjelasan dan praktik yang dilakukan oleh tim pengabdian dalam analisis butir soal meliputi pengenalan materi pengukuran, penilaian dan evaluasi serta kegiatan dilanjutkan dengan praktik analisis butir soal menggunakan QUEST yang disampaikan oleh tim seperti pada [Gambar 3](#).



Gambar 3. Pemaparan Materi oleh Tim Pengabdian

Tahap pendampingan dan pemantauan dilakukan dengan mendampingi peserta dalam mengoperasikan software QUEST seperti pada [Gambar 4](#). Peserta pelatihan melakukan analisis butir soal secara mandiri dengan panduan materi yang telah disampaikan oleh tim pengabdian kepada masyarakat. Selanjutnya dengan praktik dan diskusi mengenai hasil analisis butir soal oleh masing-masing guru.



Gambar 4. Pendampingan peserta dalam mengoperasikan software QUEST

Tahap evaluasi dan pelaporan kegiatan pengabdian kepada masyarakat meliputi guru terampil dalam menganalisis butir soal menggunakan software QUEST dan penyusunan laporan. Penutupan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam rangka Pelatihan Analisis Kualitas Instrumen Penilaian Hasil Belajar dengan Pendekatan Classical Theory dan Item Response Theory di Sekolah Dasar Negeri 44 Mataram dilakukan dengan testimoni, pemberian sertifikat, dan foto Bersama seperti [Gambar 5](#). Pelaporan pengabdian kepada masyarakat dilakukan oleh tim pengabdian Universitas Bumigora.



Gambar 5. Foto Bersama Peserta Pelatihan

Kegiatan ini diawali dengan pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dan menyamakan persepsi dan pemahaman cara guru dalam mengembangkan instrumen tes. Instrumen tes sebagai penilaian yang memiliki fungsi untuk mengetahui efektivitas tahap belajar siswa (Ramdiah et al., 2020; Sugiyanto et al., 2020). Penyusunan isi pengabdian mengenai materi yang disajikan dan dokumentasi pengabdian. Pemberian pengetahuan dan pemahaman tentang analisis butir soal berisikan kaidah penilaian hasil belajar. Selanjutnya pemberian pelatihan penggunaan software QUEST. Guru diberikan pengetahuan tata cara analisis meliputi tingkat kesukaran, daya beda, dan pengecoh. Pelatihan soft skill yang rendah terhadap guru dalam analisis butir soal, menjadikan antusiasme guru tinggi dalam pelatihan.

Kebermanfaatan materi yang telah disampaikan sebagai hal baru bagi peserta pelatihan, sehingga guru dapat memahami sistematis penyusunan dan pengembangan instrumen tes serta menganalisis butir soal tes. Instrumen tes sebagai penilaian dapat digunakan untuk menilai hasil umpan balik tentang pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan siswa (Ghomi & Redecker, 2019; Mertha & Mahfud, 2022; Soeharto et al., 2019). Peningkatan kemampuan guru dilihat secara kualitatif dari peserta pelatihan. Hal ini yang dimaksudkan guru-guru dapat mampu mengoperasikan dan menjalankan aplikasi QUEST yang digunakan sebagai software untuk analisis kualitas butir soal serta mampu menginterpretasikan kevalidan setiap butir soal secara mandiri maupun kelompok.

Pendampingan peserta yang dilakukan oleh tim dengan membantu peserta dalam menginstall software QUEST. Pemantauan kegiatan dengan menilai sikap peserta dalam kegiatan yang sangat antusias dan semangat. Antusiasme sangat tinggi dengan keaktifan peserta pelatihan dalam diskusi selama mengikuti kegiatan dan kerjasama praktik analisis butir soal. Pelatihan dalam kegiatan praktik analisis butir soal dengan software QUEST memiliki hasil yang memuaskan bagi pengembangan profesi guru serta penyampaian seluruh materi pelatihan sangat jelas dan menarik sehingga memunculkan ketertarikan peserta melalui diskusi dengan tim pengabdian terhadap terlaksananya kegiatan pelatihan analisis butir soal.

Harapan peserta untuk dilakukan pelatihan session kedua di tahun depan mengenai topik yang sama dengan bentuk soal yang akan dianalisis berupa soal esai. Kecenderungan peserta sebelum mengikuti pelatihan yang memiliki cara monoton dalam menganalisis instrumen tes. Akan tetapi, setelah mengikuti kegiatan pelatihan ini, peserta menjadi lebih paham mengenai analisis butir soal software QUEST. Kelebihan kegiatan pengabdian ini dengan antusiasme guru untuk mempelajari analisis butir soal yang baik dan tepat sehingga dapat menghasilkan kualitas butir soal valid dan mendapatkan kumpulan soal yang baik dan terukur serta terdapat kekurangan untuk sebagian guru dalam pengoperasian software QUEST yang mengharuskan satu pendamping untuk satu guru.

4. KESIMPULAN

Pelatihan sebagai salah satu bentuk kegiatan Tridharma Perguruan Tinggi berupa Pengabdian Kepada Masyarakat yang dilaksanakan sebagai solusi dari permasalahan yang ada dengan memberikan pelatihan analisis butir soal dengan pendekatan *classical test theory* dan *modern test theory* menggunakan QUEST. Hal ini bertujuan dalam meningkatkan mutu pengembangan instrumen penilaian di SDN 44 Mataram. Penggunaan QUEST dapat membantu guru dalam menganalisis butir soal secara komputerisasi. Hasil pelatihan menunjukkan adanya peningkatan terhadap kemampuan guru dalam menganalisis butir soal. Kegiatan membantu guru dalam mempersiapkan instrumen tes yang memiliki kualitas yang baik dan terukur dengan memanfaatkan teknologi berupa software QUEST. Tingkat partisipasi dan antusias peserta sangat tinggi menunjukkan keaktifan peserta selama pelatihan berlangsung. Kegiatan pelatihan mengenai evaluasi hasil belajar di tahun selanjutnya sangat diharapkan oleh peserta sebagai acuan untuk meningkatkan profesionalitas guru dengan melaksanakan pelatihan analisis butir soal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Ardiansyah and N. Nana, "Peran Mobile Learning sebagai Inovasi dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran di Sekolah," *Indones. J. Educ. Res. Rev.*, vol. 3, no. 1, p. 47, 2020, doi: [10.23887/ijerr.v3i1.24245](https://doi.org/10.23887/ijerr.v3i1.24245)
- [2] S. Rahman, "Pentingnya Motivasi Belajar Dalam Meningkatkan Hasil Belajar," in *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dasar*, 2021, pp. 289-302.
- [3] R. Purwanto, "Peningkatan Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Pada Kompetensi Sistem Koordinasi Melalui Metode Pembelajaran Teaching Game Team Terhadap siswa Kelas Xi Ipa Sma Smart Ekselensia Indonesia Tahun Ajaran 2010-2011," *J. Pendidik. Dompot Dhuafa Ed.*, vol. 1, no. 1, pp. 1-14, 2011.
- [4] A. Sugiana, "A Proses Pengembangan Organisasi Kurikulum di Indonesia," *eL-HIKMAH J. Kaji. dan Penelit. Pendidik. Islam*, vol. 12, no. 1, pp. 91-103, 2018, doi: [10.20414/elhikmah.v12i1.229](https://doi.org/10.20414/elhikmah.v12i1.229)
- [5] S. G. Farrag, "Innovative Assessment Practice to Improve Teaching and Learning in Civil Engineering," *Int. J. Learn.*, vol. 6, no. 2, pp. 74-80, 2020, doi: [10.18178/ijlt.6.2.74-80](https://doi.org/10.18178/ijlt.6.2.74-80)

- [6] O. Rohmawati, Poniah, and Adiyono, "Implementasi Supervisi Pendidikan Sebagai Sarana Peningkatan Kinerja Guru dalam Kegiatan Belajar Mengajar," *J. Pendidik. dan Kegur.*, vol. 1, no. 3, pp. 108-199, 2023.
- [7] I. F. N. D. Primasari, A. Marini, and M. S. Sumantri, "Analisis Kebijakan Dan Pengelolaan Pendidikan Terkait Standar Penilaian Di Sekolah Dasar," *J. Basicedu*, vol. 5, no. 3, pp. 1479-1491, 2021, doi: [10.31004/basicedu.v5i3.956](https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i3.956)
- [8] M. Hartuti and D. E. Handayani, "Analisis Penilaian Kognitif Kurikulum 2013 di Kelas Rendah," *J. Prim. Educ.*, vol. 2, no. 1, pp. 1-8, 2019, doi: [10.24014/ejpe.v2i1.7370](https://doi.org/10.24014/ejpe.v2i1.7370)
- [9] I. Afriyanti, Wardono, and Kartono, "Pengembangan Literasi Matematika Mengacu PISA Melalui Pembelajaran Abad Ke-21 Berbasis Teknologi," *Prism. Pros. Semin. Nas. Mat.*, vol. 1, pp. 608-617, 2018.
- [10] A. . Sobron, B. Bayu, R. Rani, and M. S., "Pengaruh Daring Learning terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah," *Prosiding*, vol. 1, no. 1, pp. 1-5, 2019.
- [11] F. Fridatama, T. Triyanto, and A. N. Wulandari, "Analisis Miskonsepsi Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Pokok Bahasan Persamaan Garis Singgung Lingkaran di SMA Negeri 2 Karanganyar Tahun Ajaran 2019/2020," *J. Pendidik. Mat. dan Mat.*, vol. 5, no. 5, pp. 201-210, 2021.
- [12] E. Dedeng, T. Fayeldi, and R. D. Ferdiani, "Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas Viii Pada Sub Materi Penyelesaian Spldv Dan Penerapan Spldv Menggunakan Three Tier-Test," *RAINSTEK J. Terap. Sains Teknol.*, vol. 2, no. 2, pp. 129-135, 2020, doi: [10.21067/jtst.v2i2.4639](https://doi.org/10.21067/jtst.v2i2.4639)
- [13] B. Utomo, "Analisis Validitas Isi Butir Soal sebagai Salah Satu Upaya Peningkatan Kualitas Pembelajaran di Madrasah Berbasis Nilai-Nilai Islam," *J. Pendidik. Mat.*, vol. 2, no. 1, pp. 156-175, 2019, doi: [10.21043/jpm.v1i2.4883](https://doi.org/10.21043/jpm.v1i2.4883)
- [14] I. Magdalena, S. Ramadanti, S. N. Ramdhan, and V. Luftiyah, "Konsep Dasar Evaluasi Pembelajaran Di Sekolah Dasar Negeri Gintung I Kecamatan Sukadiri," vol. 3, no. 5, pp. 729-740, 2023, doi: [10.58578/masaliq.v3i5.1355](https://doi.org/10.58578/masaliq.v3i5.1355)
- [15] M. Saftari and N. Fajriah, "Penilaian Ranah Afektif Dalam Bentuk Penilaian Skala Sikap Untuk Menilai Hasil Belajar," *Edutainment J. Ilmu Pendidik. dan Kependidikan*, vol. 7, no. 1, pp. 71-81, 2019, doi: [10.35438/e.v7i1.164](https://doi.org/10.35438/e.v7i1.164)
- [16] N. M. Dwijayani, "Development of circle learning media to improve student learning outcomes," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1321, no. 2, 2019, doi: [10.1088/1742-6596/1321/2/022099](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/2/022099)
- [17] I. Supena, A. Darmuki, and A. Hariyadi, "The Influence of Learning Model on Students' Learning Outcomes," *Int. J. Instr.*, vol. 14, no. 3, pp. 873-892, 2021, doi: [10.29333/iji.2021.14351a](https://doi.org/10.29333/iji.2021.14351a)
- [18] A. Shaw et al., "Thinking critically about critical thinking: validating the Russian HEIghten® critical thinking assessment," *Stud. High. Educ.*, vol. 45, no. 9, pp. 1933-1948, 2020, doi: [10.1080/03075079.2019.1672640](https://doi.org/10.1080/03075079.2019.1672640)
- [19] D. Hamilton, J. McKechnie, E. Edgerton, and C. Wilson, *Immersive virtual reality as a pedagogical tool in education: a systematic literature review of quantitative learning outcomes and experimental design*, vol. 8, no. 1. Springer Berlin Heidelberg, 2021. doi: [10.1007/s40692-020-00169-2](https://doi.org/10.1007/s40692-020-00169-2)
- [20] D. Pratama, "Analisis Kualitas Tes Buatan Guru Melalui Pendekatan Item Response Theory (IRT) Model Rasch," *Tarbawy J. Pendidik. Islam*, vol. 7, no. 1, pp. 61-70, 2020, doi: [10.32923/tarbawy.v7i1.1187](https://doi.org/10.32923/tarbawy.v7i1.1187)
- [21] E. Albanese, L. Bütikofer, S. Armijo-Olivo, C. Ha, and M. Egger, "Construct validity of the Physiotherapy Evidence Database (PEDro) quality scale for randomized trials: Item response theory and factor analyses," *Res. Synth. Methods*, vol. 11, no. 2, pp. 227-236, 2020, doi: [10.1002/jrsm.1385](https://doi.org/10.1002/jrsm.1385)
- [22] Y. Tyumeneva, E. Kardanova, and J. Kuzmina, "Two related but independent constructs instead of one. Evidence from item response theory," *Eur. J. Psychol. Assess.*, vol. 35, no. 4, pp. 469-478, 2019, doi: [10.1027/1015-5759/a000424](https://doi.org/10.1027/1015-5759/a000424)
- [23] D. Mardapi, *Pengukuran Penilaian dan Evaluasi Pendidikan*. Nuha Medika, 2012.
- [24] S. C. Kong and Y. Q. Wang, "Item response analysis of computational thinking practices: Test characteristics and students' learning abilities in visual programming contexts," *Comput. Human Behav.*, vol. 122, no. March, p. 106836, 2021, doi: [10.1016/j.chb.2021.106836](https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106836)
- [25] S. Min and V. Aryadoust, "A systematic review of item response theory in language assessment: Implications for the dimensionality of language ability," *Stud. Educ. Eval.*, vol. 68, no. November 2020, p. 100963, 2021, doi: [10.1016/j.stueduc.2020.100963](https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2020.100963)
- [26] W. C. M. Belzak, "The Multidimensionality of Measurement Bias in High-Stakes Testing: Using Machine Learning to Evaluate Complex Sources of Differential Item Functioning," *Educ. Meas. Issues Pract.*, vol. 42, no. 1, pp. 24-33, 2023, doi: [10.1111/emip.12486](https://doi.org/10.1111/emip.12486)

