



**Penyusunan Instrumen Berbasis *Computerized Adaptive Test* (CAT) untuk Mengukur Perkembangan Kognitif Peserta Didik pada Mata Pelajaran PPKn: Sebuah Kajian Literatur**

**Raudhatunnur\* dan Shaleh**

Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta, Indonesia

\* Email: [raudhatunnur308@gmail.com](mailto:raudhatunnur308@gmail.com)

**Abstrak**

Penilaian dalam pembelajaran Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan (PPKn) di tingkat Sekolah Dasar harus mampu mencerminkan perkembangan kognitif siswa secara akurat dan adaptif. Namun, instrumen asesmen yang digunakan saat ini masih bersifat statis dan kurang responsif terhadap variasi kemampuan siswa, sehingga guru kesulitan memperoleh informasi yang mendalam tentang kekuatan dan kelemahan peserta didik. Penelitian ini bertujuan menyusun rancangan instrumen berbasis *Computerized Adaptive Testing* (CAT) untuk mengukur perkembangan kognitif siswa SD dalam mata pelajaran PPKn melalui pendekatan studi literatur. Metode yang digunakan adalah kajian sistematis terhadap teori-teori terkait CAT, prinsip *Item Response Theory* (IRT), dan pendekatan asesmen kognitif dalam konteks pendidikan dasar. Literatur dianalisis dari berbagai sumber terpercaya, termasuk jurnal ilmiah, buku, dan dokumen kebijakan pendidikan. Hasil kajian menunjukkan bahwa instrumen CAT berbasis IRT dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi asesmen, terutama melalui penyesuaian tingkat kesulitan soal dengan kemampuan siswa. Namun, penerapan CAT di sekolah dasar menghadapi tantangan seperti keterbatasan akses teknologi dan pemahaman guru mengenai asesmen adaptif. Keterlibatan guru dalam penyusunan butir soal dan penyesuaian konteks lokal menjadi faktor penting dalam validitas instrumen. Penelitian ini memberikan dasar konseptual bagi pengembangan instrumen adaptif PPKn dan dapat dijadikan pijakan untuk validasi empiris pada tahap berikutnya. Kontribusi penelitian ini mendukung peningkatan mutu asesmen PPKn serta pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran di tingkat Sekolah Dasar.

**Kata kunci:** *Computerized Adaptive Testing* (CAT), Perkembangan Kognitif, Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan, Sekolah Dasar, *Item Response Theory* (IRT).

**Development of a Computerized Adaptive Test (CAT)-Based Instrument to Measure Students' Cognitive Development in Civics Education: A Literature Review**

**Abstract**

*Assessment in Civics Education (PPKn) at the elementary level must accurately and adaptively reflect students' cognitive development. However, the assessment instruments currently used remain static and are less responsive to the diversity of student abilities, making it difficult for teachers to obtain in-depth information about learners' strengths and weaknesses. This study aims to design a Computerized Adaptive Testing (CAT) instrument to measure the cognitive development of elementary school students in the PPKn subject through a literature review approach. The method employed is a systematic review of theories related to CAT, the principles of Item Response Theory (IRT), and cognitive assessment approaches in the context of primary education. Literature was analyzed from various credible sources, including scientific journals, academic books, and official educational policy documents. The findings show that CAT instruments based on IRT can enhance the efficiency and accuracy of assessment, particularly by adjusting item difficulty to individual student abilities. However, implementing CAT in elementary schools faces challenges such as limited access to technology and teachers' understanding of adaptive assessment. Teacher involvement in item development and the contextualization of content are essential factors in ensuring the instrument's validity. This study provides a conceptual foundation for the development of adaptive PPKn instruments and serves as a basis for further empirical validation. Its contribution supports the improvement of PPKn assessment quality and the integration of technology in elementary level learning.*

**Keywords:** *Computerized Adaptive Testing* (CAT), cognitive development, Civics Education, Elementary School, *Item Response Theory* (IRT).

**Histori Naskah**

Diserahkan: 10 Juni 2025

Direvisi: 14 Agustus 2025

Diterima: 23 Agustus 2025

**How to cite:**

Raudhatunnur & Shaleh. (2025). Penyusunan Instrumen Berbasis CAT untuk Mengukur Perkembangan Kognitif Peserta Didik pada Mata Pelajaran PPKn: Sebuah Kajian Literatur. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Pembelajaran*, 4(1), 73-82. DOI: <https://doi.org/10.58706/jipp.v4n1.p73-82>.

**PENDAHULUAN**

Penilaian dalam pembelajaran PPKn di Sekolah Dasar harus mampu mengukur perkembangan kognitif siswa secara akurat dan kontekstual (Fernanda dkk., 2025). Asesmen yang ideal memungkinkan guru mendapatkan gambaran kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep kewarganegaraan sejak dini (Marhaenenti dkk., 2023). *Computerized Adaptive Testing* (CAT) menawarkan pendekatan penilaian adaptif yang menyesuaikan tingkat kesulitan soal dengan kemampuan peserta didik secara individual (Bagus, 2012). Dalam konteks Sekolah Dasar, CAT berpotensi mendukung asesmen yang lebih efektif dan efisien, menyesuaikan dengan ragam tingkat perkembangan kognitif siswa. Oleh karena itu, penyusunan instrumen CAT yang tepat sangat penting sebagai dasar penilaian yang relevan dan kontekstual.

Namun, implementasi CAT pada mata pelajaran PPKn di Sekolah Dasar masih sangat terbatas. Penilaian yang selama ini digunakan mayoritas berupa tes pilihan ganda statis yang tidak adaptif dan kurang sensitif terhadap variasi kemampuan siswa. Kurangnya instrumen adaptif menyebabkan penilaian menjadi kurang akurat dan kurang memberi informasi yang mendalam bagi guru dalam merancang strategi pembelajaran. Data empiris menunjukkan bahwa guru di SD masih menghadapi kendala dalam menggunakan teknologi asesmen adaptif dan minimnya sumber daya pendukung (Hulu, 2023). Kondisi ini menggambarkan kebutuhan mendesak akan penyusunan instrumen CAT yang sesuai dengan karakteristik siswa SD dan materi PPKn.

Berbagai studi menunjukkan bahwa penerapan *Computerized Adaptive Testing* (CAT) masih dominan pada bidang matematika dan sains di jenjang menengah dan atas, serta dikenal efisien dalam meningkatkan presisi asesmen, meskipun menghadapi tantangan implementasi di sekolah dasar (Samsudin dkk., 2019). Sementara itu, penelitian yang membahas pengembangan CAT untuk mata pelajaran PPKn di sekolah dasar masih sangat terbatas, khususnya dalam konteks asesmen kognitif berbasis *Item Response Theory* (IRT) yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik (Aybek, 2023). Beberapa penelitian yang ada lebih menitikberatkan pada aspek teknis dan pengembangan perangkat lunak, bukan pada penyusunan instrumen konseptual berbasis literatur yang aplikatif untuk guru SD (Ellis, 2023). Masalah utama yang dihadapi adalah ketiadaan instrumen CAT yang disusun khusus untuk konteks Sekolah Dasar dalam mata pelajaran PPKn (Poniasari dkk., 2024). Hal ini menciptakan gap dalam pemahaman dan aplikasi instrumen adaptif di SD. Oleh karena itu, penting untuk melakukan kajian literatur yang sistematis sebagai dasar penyusunan instrumen berbasis CAT untuk PPKn di SD.

Penyebab utama keterbatasan instrumen CAT untuk mata pelajaran PPKn di Sekolah Dasar adalah minimnya perhatian pada penyusunan instrumen CAT yang sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitif anak SD (Ebenbeck & Gebhardt, 2024). Kebutuhan akan penyesuaian indikator kognitif dan konteks budaya sangat krusial agar instrumen mampu menggambarkan secara tepat kemampuan siswa SD (Setiyadi dkk., 2025a). Selain itu, keterbatasan sumber daya manusia dan teknologi di sekolah dasar membuat proses pengembangan instrumen CAT secara lengkap sulit dilakukan. Pendekatan studi literatur menjadi pilihan metodologis yang relevan untuk menyusun kerangka instrumen berdasarkan teori, penelitian terdahulu, dan konteks praktis (Hanifah dkk., 2025a). Melalui kajian ini, instrumen dapat disusun dengan fondasi ilmiah yang kuat sebelum dilakukan validasi empiris lebih lanjut.

Dampak dari belum tersedianya instrumen CAT yang sesuai di SD adalah kurangnya data asesmen yang dapat memetakan perkembangan kognitif siswa secara akurat dan individual (Nadia dkk., 2022). Guru kehilangan kesempatan untuk mengetahui kekuatan dan kelemahan belajar siswa secara detail, sehingga strategi pembelajaran yang diberikan kurang tepat sasaran (Mustofa, 2023). Siswa dengan kemampuan beragam tidak mendapat tantangan maupun dukungan yang sesuai sehingga perkembangan berpikir kritis dan pemahaman kewarganegaraan kurang optimal (Pramesti & Setyaningtyas, 2021). Hal ini berdampak pada pencapaian tujuan pembelajaran PPKn yang menuntut pembentukan karakter dan kompetensi kognitif

sejak usia dini. Oleh karena itu, penyusunan instrumen CAT yang sesuai sangat penting untuk mendukung kualitas pembelajaran PPKn di SD.

Urgensi penelitian ini didasari oleh kebutuhan akan instrumen asesmen yang mampu mengikuti perkembangan teknologi dan kebutuhan pendidikan abad 21 di tingkat Sekolah Dasar (Jannati dkk., 2023). Penyusunan instrumen berbasis CAT yang didasarkan pada kajian literatur dapat menjadi langkah awal strategis dalam memenuhi kebutuhan tersebut (Imawan dkk., 2025). Dengan instrumen yang disusun secara sistematis dan berbasis teori, guru dapat memiliki alat ukur yang lebih tepat dan adaptif (Sari dkk., 2024). Kajian ini juga membuka peluang untuk pengembangan instrumen yang lebih aplikatif di masa depan sesuai kebutuhan riil sekolah dasar. Studi ini memiliki kontribusi penting untuk memperkuat fondasi asesmen adaptif dalam pendidikan dasar.

Sebagai respons terhadap tantangan asesmen di Sekolah Dasar, kajian literatur mengenai penyusunan instrumen CAT menjadi langkah awal yang strategis dan relevan. Pemerintah juga mendorong pemanfaatan teknologi dalam pendidikan melalui kebijakan seperti Merdeka Belajar, yang membuka ruang integrasi asesmen digital di sekolah. Dalam konteks tersebut, rumusan konseptual mengenai asesmen adaptif dapat menjadi pijakan penting bagi guru dan pengambil kebijakan. Kajian ini turut memberikan kontribusi dalam memperluas pemahaman asesmen berbasis teknologi, khususnya dalam pembelajaran PPKn di SD. Dengan demikian, studi ini menempatkan diri sebagai bagian dari upaya peningkatan mutu asesmen dalam kerangka transformasi digital pendidikan.

Gap penelitian yang ingin diisi adalah minimnya kajian literatur yang secara spesifik menghubungkan prinsip CAT dengan penyusunan instrumen adaptif di bidang PPKn untuk Sekolah Dasar (Latifah, 2023). Studi terdahulu banyak membahas CAT pada bidang lain dan jenjang pendidikan yang lebih tinggi, serta fokus pada pengembangan perangkat lunak dan validasi statistik (Akhtar dkk., 2023). Keterbatasan ini menghambat pemahaman tentang bagaimana instrumen CAT dapat disusun secara konseptual untuk PPKn di SD (G. T. Widiana dkk., 2023). Dengan melakukan studi literatur yang sistematis dan mendalam, penelitian ini bertujuan mengisi kekosongan tersebut. Penelitian ini juga menjadi dasar untuk pengembangan instrumen yang sesuai dengan karakteristik anak SD dan materi PPKn.

Tujuan penelitian ini adalah menyusun rancangan instrumen berbasis CAT untuk mengukur perkembangan kognitif peserta didik pada mata pelajaran PPKn di Sekolah Dasar melalui pendekatan studi literatur. Fokusnya meliputi identifikasi indikator kognitif PPKn yang sesuai untuk siswa SD, penyusunan item bank awal dengan variasi tingkat kesulitan, dan perumusan kerangka adaptasi berbasis teori IRT (Widiana & Rendra, 2020). Penelitian ini tidak melakukan pengujian empiris tetapi menyediakan landasan konseptual dan metodologis yang komprehensif. Hasilnya diharapkan dapat menjadi pijakan bagi penelitian selanjutnya yang mengembangkan dan menguji instrumen secara empiris. Penelitian ini memberikan kontribusi pada peningkatan mutu asesmen PPKn di tingkat SD.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan studi literatur sistematis untuk menyusun instrumen berbasis *Computerized Adaptive Testing* (CAT) dalam mengukur perkembangan kognitif peserta didik pada mata pelajaran Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan (PPKn) di jenjang Sekolah Dasar. Pendekatan ini dipilih karena tujuan penelitian adalah menggali dan menganalisis berbagai literatur ilmiah yang relevan dan terpercaya sebagai landasan konseptual dan metodologis dalam penyusunan instrumen yang tepat dan valid (Hanifah dkk., 2025b).

Sumber data dalam kajian ini meliputi jurnal ilmiah, buku akademik dan dokumen kebijakan pendidikan yang relevan. Pencarian literatur dilakukan melalui beberapa basis data seperti Google Scholar, Portal Garuda serta jurnal internasional dari Scopus dan Science Direct. Proses pencarian dilakukan selama periode Februari hingga Mei 2025. Kata kunci yang digunakan antara lain: “*Computerized Adaptive Testing*”, “*CAT in elementary education*”, “*Item Response Theory*”, “*Cognitive Assessment in Civic Education*” dan “*Assessment Instrument Development*”. Literatur diseleksi berdasarkan kriteria inklusi yaitu membahas asesmen kognitif di tingkat Sekolah Dasar, mengkaji prinsip CAT atau IRT dan relevan dengan konteks PPKn atau *Civic Education*. Kriteria eksklusi meliputi publikasi non ilmiah, atikel yang tidak tersedia dalam *full text* serta studi yang tidak relevan dengan fokus kajian.

Prosedur kajian literatur dalam penelitian ini mengikuti pedoman PRISMA 2020 (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Tahapan dimulai dari identifikasi literatur melalui database, kemudian dilakukan proses penyaringan (*Screening*) berdasarkan judul dan abstrak. Selanjutnya, dilakukan penilaian kelayakan (*Eligibility*) terhadap keseluruhan artikel untuk memastikan kesesuaian

dengan fokus penelitian. Artikel yang memenuhi kriteria akhir dimasukkan ke tahap inclusion, dan analisis secara mendalam. Proses seleksi ini dirancang agar kajian literatur yang dihasilkan bersifat sistematis, transparan dan dapat direplikasi.

Literatur yang telah diseleksi kemudian dianalisis secara kualitatif menggunakan pendekatan deskriptif sistematis. Analisis ini bertujuan mengidentifikasi konsep-konsep utama, prinsip dasar CAT berdasarkan teori respons butir (*Item Response Theory*), indikator perkembangan kognitif pada peserta didik sekolah dasar, serta metode penyusunan instrumen yang sesuai dengan karakteristik peserta didik pada mata pelajaran PPKn (Fatkhudin dkk., 2016). Hasil analisis dari berbagai sumber literatur tersebut kemudian disintesis secara komprehensif sebagai dasar teori dan kerangka konseptual dalam penyusunan instrumen CAT.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Prinsip dan Konsep Computerized Adaptive Testing (CAT)

*Computerized Adaptive Testing* (CAT) merupakan suatu bentuk evaluasi berbasis komputer yang secara otomatis menyesuaikan tingkat kesulitan butir soal berdasarkan kemampuan peserta didik (Mardapi dkk., 2012). Dalam pelaksanaannya, peserta tes akan memulai dengan butir soal yang memiliki tingkat kesulitan menengah (Sito dkk., 2024). Apabila peserta menjawab dengan benar, maka butir soal berikutnya akan memiliki tingkat kesulitan yang lebih tinggi. Sebaliknya, jika jawaban peserta salah, maka soal yang diberikan berikutnya akan memiliki tingkat kesulitan yang lebih rendah. Mekanisme adaptif ini memungkinkan proses pengukuran kemampuan menjadi lebih cepat dan tepat, karena sistem hanya menyajikan soal yang relevan dengan profil kemampuan peserta. Oleh karena itu, CAT sangat sesuai untuk diterapkan dalam konteks pendidikan dasar, khususnya di era digital saat ini yang menuntut efisiensi dan personalisasi dalam penilaian.

Prinsip dasar CAT berakar pada teori *Item Response Theory* (IRT), sebuah pendekatan psikometrik yang mengestimasi kemampuan peserta berdasarkan probabilitas mereka menjawab butir soal dengan benar (Haryanto, 2011). IRT menggunakan parameter penting, seperti tingkat kesulitan butir soal, daya pembeda butir, serta peluang menebak jawaban yang benar. Model-model IRT, khususnya model logistik dua dan tiga parameter, banyak diadopsi dalam pengembangan CAT untuk meningkatkan akurasi pengukuran. Menurut Maulani dan Supriady, integrasi IRT dalam CAT memungkinkan evaluasi yang lebih adaptif dan responsif terhadap karakteristik individual peserta, sehingga hasil pengukuran dapat dikatakan valid dan reliabel (Maulani & Supriady, 2022). Namun demikian, penerapan IRT dan CAT juga memerlukan pemahaman yang memadai dari pelaksana, sehingga pelatihan dan pendampingan menjadi aspek penting yang perlu diperhatikan.

Keunggulan utama CAT terletak pada kemampuannya dalam memberikan butir soal yang sesuai dengan tingkat kemampuan masing-masing peserta, sehingga durasi pelaksanaan tes dapat dipersingkat tanpa mengurangi kualitas hasil pengukuran (Yuan dkk., 2020). Hal ini sangat relevan untuk pendidikan dasar, di mana keragaman kemampuan peserta cukup tinggi. Meski demikian, literatur menunjukkan bahwa implementasi CAT di sekolah dasar masih menghadapi sejumlah kendala signifikan. Salah satu hambatan utama adalah ketidakmerataan ketersediaan infrastruktur teknologi di berbagai wilayah, serta keterbatasan pemahaman guru dan tenaga pendukung mengenai konsep dan aplikasi CAT maupun IRT (Satria dkk., 2025). Wahyuni dan Fahmi, menegaskan pentingnya penyediaan pelatihan berkelanjutan bagi guru serta pengembangan sistem manajemen butir soal yang mudah digunakan agar penerapan CAT dapat berjalan dengan efektif dan efisien (Wahyuni & Fahmi, 2021).

Selain itu, aspek keamanan data peserta didik dan keterbatasan akses internet, terutama di daerah terpencil, juga menjadi tantangan yang perlu diantisipasi secara serius (Hambali dkk., 2025). Ketimpangan fasilitas teknologi ini berpotensi menghambat pelaksanaan CAT secara merata, sehingga dapat memperlebar kesenjangan pendidikan antar wilayah (Msayer dkk., 2024). Oleh karena itu, dukungan dari pemerintah dan pihak sekolah dalam penyediaan fasilitas teknologi yang memadai serta pelatihan teknis bagi tenaga pendidik dan operator sangat dibutuhkan. Intervensi yang tepat dalam aspek ini diharapkan dapat meningkatkan keberhasilan implementasi CAT dan memberikan manfaat maksimal dalam mendukung proses pembelajaran di sekolah dasar.

Secara keseluruhan, sintesis berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa CAT memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas penilaian di tingkat sekolah dasar. Meskipun terdapat tantangan yang berkaitan dengan kesiapan infrastruktur teknologi dan sumber daya manusia, tren penerapan CAT menunjukkan perkembangan yang positif. Oleh sebab itu, kolaborasi antara pemerintah, akademisi, dan pelaku pendidikan perlu diperkuat guna mengembangkan sistem CAT yang efektif, efisien, dan adaptif. Hal

ini penting agar CAT dapat menjadi alat evaluasi yang andal dan inovatif, yang mendukung kemajuan pendidikan dasar di Indonesia secara berkelanjutan.

### **Model dan Proses Penyusunan Instrumen CAT**

Penyusunan instrumen dalam *Computerized Adaptive Testing* (CAT) merupakan proses yang kompleks dan terstruktur, karena menuntut kesesuaian antara butir soal dengan karakteristik model adaptif (Luo & Yang, 2024). Proses ini tidak hanya berfokus pada penyusunan soal secara konvensional, melainkan juga melibatkan analisis psikometrik yang mendalam agar setiap butir dapat direspons secara adaptif berdasarkan kemampuan peserta (Ebenbeck dkk., 2024). Oleh karena itu, dalam pengembangan instrumen CAT, diperlukan pendekatan yang sistematis mulai dari perencanaan konten, penulisan butir, validasi, kalibrasi menggunakan model IRT, hingga penyusunan bank soal adaptif.

Salah satu langkah krusial dalam penyusunan instrumen CAT adalah kalibrasi butir soal menggunakan model *Item Response Theory* (IRT). Kalibrasi ini bertujuan untuk menentukan parameter-parameter butir seperti tingkat kesulitan (*difficulty*), daya pembeda (*discrimination*), dan peluang menebak (*guessing*), terutama jika menggunakan model logistik tiga parameter (Ayanwale dkk., 2024). Proses ini dilakukan melalui analisis data hasil try out yang melibatkan sampel peserta tes dalam jumlah besar. Butir-butir yang telah dikalibrasi inilah yang kemudian dimasukkan ke dalam bank soal, yang menjadi sumber bagi sistem CAT dalam menyajikan soal secara adaptif (Petersen dkk., 2018).

Bank soal dalam CAT harus memenuhi kriteria kuantitatif dan kualitatif tertentu. Secara kuantitatif, bank soal perlu memiliki sebaran tingkat kesulitan yang merata, agar sistem mampu menyajikan soal yang sesuai untuk peserta dengan berbagai tingkat kemampuan (Arlinwibowo dkk., 2021). Secara kualitatif, setiap butir harus relevan dengan kompetensi yang diukur dan bebas dari bias budaya, gender, maupun bahasa. Di samping itu, bank soal juga harus memiliki jumlah butir yang cukup besar untuk menghindari repetisi dan memastikan validitas hasil tes (Bahrom dkk., 2025). Dengan demikian, penyusunan instrumen CAT tidak hanya berfokus pada aspek teknis, tetapi juga mempertimbangkan aspek pedagogis dan etis.

Dalam konteks pendidikan dasar, penyusunan instrumen CAT memerlukan pendekatan yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik (Hapsari & Labib, 2025). Butir soal harus dirancang agar sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa sekolah dasar, baik dari segi konten, struktur bahasa, maupun media visual yang digunakan. Oleh karena itu, keterlibatan guru dalam proses penyusunan instrumen menjadi penting. Guru dapat membantu memastikan bahwa setiap butir soal memiliki relevansi kontekstual dengan pengalaman belajar peserta didik (Setiyadi dkk., 2025b). Penyesuaian terhadap kurikulum nasional juga menjadi faktor penting agar instrumen CAT benar-benar mencerminkan capaian pembelajaran yang diharapkan.

Secara keseluruhan, proses penyusunan instrumen CAT merupakan tahapan penting yang menentukan kualitas asesmen adaptif secara keseluruhan. Instrumen yang baik akan menghasilkan pengukuran yang valid, reliabel, dan bermakna bagi peserta didik maupun pendidik (Muhadi dkk., 2025). Dalam studi literatur yang dikaji, berbagai penelitian menekankan bahwa keberhasilan implementasi CAT sangat bergantung pada kualitas bank soal dan ketepatan proses kalibrasi. Oleh sebab itu, penyusunan instrumen harus dilakukan dengan mengintegrasikan prinsip-prinsip ilmiah dalam pengembangan tes serta mempertimbangkan kebutuhan dan karakteristik peserta didik di jenjang pendidikan dasar.

### **Karakteristik Pengukuran Perkembangan Kognitif di SD dalam Konteks PPKn**

Pengukuran perkembangan kognitif peserta didik di jenjang sekolah dasar (SD) harus mempertimbangkan karakteristik perkembangan usia anak, terutama dalam konteks pembelajaran Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan (PPKn) (Sarifah dkk., 2025). Pada tahap ini, peserta didik umumnya berada pada fase operasional konkret menurut teori perkembangan kognitif Piaget, yang ditandai dengan kemampuan berpikir logis namun masih terbatas pada hal-hal yang bersifat konkret (Marinda, 2020). Oleh karena itu, instrumen pengukuran harus disusun dengan pendekatan yang sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif tersebut, baik dari segi kompleksitas konten maupun representasi soal.

Kerangka konseptual penyusunan instrumen dalam konteks ini dirumuskan berdasarkan hasil sintesis literatur yang mengkaji prinsip CAT, teori respons butir (IRT), serta kebutuhan asesmen pada pendidikan dasar khususnya mata pelajaran PPKn (Imawan dkk., 2025). Model ini disusun untuk memperjelas tahapan logis dan komponen penting dalam proses pengembangan instrumen yang adaptif dan kontekstual. Struktur konseptual tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kerangka Konseptual Penyusunan Instrumen CAT Untuk Pembelajaran PPKn di Sekolah Dasar

Komponen	Deskripsi Konseptual
Landasan teoritis	Prinsip Computerized Adaptive Testing (CAT), Teori Respons Butir (IRT), dan teori perkembangan kognitif siswa SD.
Analisis Kebutuhan Kontekstual	Identifikasi karakteristik siswa SD, tantangan asesmen di lapangan, serta kompetensi inti PPKn.
Penentuan Indikator Kognitif	Penjabaran indikator kognitif PPKn yang relevan berdasarkan kurikulum dan literatur asesmen.
Desain Bank Soal Adaptif	Pengembangan item dengan variasi tingkat kesulitan yang sesuai prinsip IRT dan cakupan materi PPKn.
Penyusunan Kerangka Instrumen	Sintesis teori dan data menjadi struktur konseptual instrumen CAT berbasis PPKn untuk SD.

Tabel 1 menjadi acuan awal dalam menyusun instrumen asesmen adaptif yang berbasis karakteristik siswa SD dan muatan PPKn. Dengan kerangka ini, penyusunan butir soal dan desain bank soal dapat dirancang secara terarah dan berbasis teori, sebelum memasuki tahap kalibrasi dan validasi empiris.

Dalam konteks mata pelajaran PPKn, kemampuan kognitif peserta didik mencakup pemahaman terhadap nilai-nilai Pancasila, norma, hak dan kewajiban, serta konsep-konsep dasar kehidupan bermasyarakat (Anugrah & Rahmat, 2024). Pengukuran tidak hanya sekadar menilai aspek pengetahuan faktual, tetapi juga mencakup kemampuan penalaran, pengambilan keputusan, serta penerapan nilai dalam konteks kehidupan sehari-hari (Magdalena dkk., 2020). Dengan demikian, indikator yang digunakan dalam pengukuran kognitif pada mata pelajaran ini perlu dirancang secara holistik dan kontekstual agar mampu mencerminkan capaian pembelajaran secara utuh.

Instrumen yang digunakan untuk mengukur perkembangan kognitif dalam PPKn perlu dirancang secara terstruktur, mulai dari level kognitif rendah (mengingat dan memahami) hingga level tinggi (menganalisis dan mengevaluasi), sebagaimana diuraikan dalam taksonomi Bloom. Butir soal harus disusun sedemikian rupa agar tidak hanya mengukur ingatan peserta didik terhadap informasi, tetapi juga mendorong kemampuan berpikir kritis dan reflektif terhadap persoalan sosial (Guo dkk., 2024). Dalam konteks ini, butir soal berbasis konteks (*contextualized items*) sangat dianjurkan, karena mampu menghubungkan materi dengan pengalaman hidup peserta didik sehari-hari (Kelly, 2022).

Selain memperhatikan level kognitif dan konteks, instrumen juga harus mempertimbangkan keberagaman budaya, bahasa, dan latar belakang sosial peserta didik (Supriatin & Nasution, 2017). Hal ini penting agar instrumen tidak bias dan tetap inklusif dalam menilai kemampuan peserta dari berbagai daerah dan kondisi. Dalam literatur yang dikaji, pendekatan asesmen berbasis nilai lokal dan karakter kebangsaan mulai banyak digunakan dalam pengembangan instrumen PPKn (Hattarina dkk., 2022). Pendekatan ini diyakini mampu memberikan gambaran yang lebih akurat terhadap kemampuan kognitif siswa dalam memahami dan menerapkan nilai-nilai kewarganegaraan.

Secara keseluruhan, pengukuran perkembangan kognitif dalam konteks PPKn di sekolah dasar menuntut instrumen yang sensitif terhadap tahap perkembangan peserta didik serta relevan dengan muatan kurikulum. Studi-studi terdahulu menunjukkan bahwa kualitas instrumen akan sangat menentukan akurasi pengukuran dan efektivitas pembelajaran (Afifah & Sadad, 2025). Oleh karena itu, pengembangan instrumen yang berbasis prinsip psikopedagogis dan sesuai dengan karakteristik kognitif siswa sekolah dasar menjadi kebutuhan penting dalam mendukung pendidikan kewarganegaraan yang bermakna.

Meskipun kajian ini memberikan pemahaman konseptual yang mendalam mengenai penyusunan instrumen CAT untuk mata pelajaran PPKn di Sekolah Dasar, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu dicatat (Rifdah, 2023). Pertama, studi ini bersifat literatur sehingga belum menyertakan validasi empiris melalui pengembangan dan uji coba langsung di lapangan. Kedua, keterbatasan literatur yang secara spesifik membahas asesmen adaptif untuk PPKn SD menyebabkan hasil kajian bergantung pada penyesuaian dari bidang lain. Ketiga, aspek teknis seperti pemrograman dan implementasi sistem CAT tidak menjadi fokus kajian ini. Oleh karena itu, penelitian lanjutan disarankan untuk mengembangkan instrumen secara praktis dan melakukan uji empiris guna memperkuat validitas hasil kajian ini.

Hasil kajian ini memiliki implikasi penting bagi pengembangan asesmen pada mata pelajaran PPKn di jenjang Sekolah Dasar. Penyusunan kerangka konseptual berbasis prinsip CAT dan IRT dapat menjadi dasar

bagi pendidik, pengembang kurikulum, serta peneliti lain dalam merancang instrumen yang adaptif, valid, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik. Selain itu, kajian ini membuka peluang penerapan teknologi asesmen berbasis komputer dalam pendidikan kewarganegaraan, yang selama ini masih minim eksplorasi. Dengan menyediakan struktur dan tahapan penyusunan instrumen yang sistematis, penelitian ini juga diharapkan mendorong lahirnya inovasi asesmen yang lebih kontekstual dan responsif terhadap perkembangan kognitif siswa di sekolah dasar.

## KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan menyusun rancangan instrumen berbasis *Computerized Adaptive Testing* (CAT) guna mengukur perkembangan kognitif peserta didik pada mata pelajaran Pendidikan Pancasila dan Kewarganegaraan (PPKn) di tingkat Sekolah Dasar. Instrumen ini dirancang untuk mengatasi keterbatasan asesmen konvensional yang cenderung statis dan kurang adaptif terhadap perbedaan kemampuan siswa. Melalui pendekatan studi literatur sistematis, kajian ini menghasilkan kerangka konseptual yang kuat secara teoritis dan aplikatif, mencakup identifikasi indikator kognitif PPKn, desain bank soal adaptif berbasis *Item Response Theory* (IRT), dan struktur penyusunan instrumen berbasis CAT yang sesuai dengan karakteristik siswa SD. Hasil kajian ini menegaskan bahwa penerapan CAT berpotensi meningkatkan akurasi asesmen dan efektivitas pembelajaran, namun implementasinya masih menghadapi tantangan seperti keterbatasan infrastruktur, pemahaman guru, serta kesiapan teknologi. Oleh karena itu, dukungan dari pemerintah dan sekolah menjadi kunci, termasuk dalam penyediaan pelatihan seperti workshop penyusunan soal adaptif berbasis IRT, serta fasilitas pendukung berupa perangkat komputer, akses internet dan platform asesmen digital. Sebagai rekomendasi, penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan pengembangan instrumen secara praktis dan uji coba empiris di lapangan guna memastikan validitas, reliabilitas, dan kelayakan penggunaan instrumen ini dalam konteks pendidikan dasar yang sesungguhnya.

## KONTRIBUSI PENULIS

**Raudhatunnur:** Conceptualization, Methodology, Formal Analysis, Writing - Original Draft, dan Writing - Review & Editing serta **Shaleh:** Conceptualization, Methodology, Formal Analysis, Writing - Original Draft, dan Writing - Review & Editing. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi akhir dari naskah ini.

## PERNYATAAN BEBAS KONFLIK KEPENTINGAN

Para penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan finansial maupun hubungan pribadi yang dapat mempengaruhi hasil yang dilaporkan dalam naskah ini.

## PERNYATAAN ETIKA PENELITIAN DAN PUBLIKASI

Para penulis menyatakan bahwa penelitian dan penulisan naskah ini telah mematuhi standar etika penelitian dan publikasi, sesuai dengan prinsip ilmiah, serta bebas dari plagiasi.

## PENGGUNAAN TEKNOLOGI ASISTIF

Para penulis menyatakan bahwa Kecerdasan Buatan Generatif (Generative Artificial Intelligence) dan teknologi asistif lainnya tidak digunakan secara berlebihan dalam proses penelitian dan penulisan naskah ini. Secara khusus, ChatGPT digunakan untuk brainstorming ide. Para penulis telah meninjau dan menyunting semua konten yang dihasilkan AI guna memastikan ketepatan, kelengkapan, serta kepatuhan terhadap standar etika dan ilmiah, dan bertanggung jawab penuh atas naskah versi akhir.

## REFERENSI

- Afifah, A.R. & Sadad, R. (2025). Evaluasi program pendidikan dasar: Menggunakan model evaluasi program berorientasi tujuan (goal-oriented evaluation approach: Ralph W. Tyler). *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, **10**(02), 326-337. DOI: <https://doi.org/10.23969/jp.v10i02.26678>.
- Akhtar, H., Silfiasari, Vekety, B., & Kovacs, K. (2023). The effect of computerized adaptive testing on motivation and anxiety: A systematic review and meta-analysis. *Assessment*, **30**(5), 1379–1390. DOI: <https://doi.org/10.1177/10731911221100995>.
- Anugrah, A. & Rahmat, R. (2024). Pendidikan karakter dalam perspektif kurikulum pendidikan pancasila dan kewarganegaraan (PPKn). *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, **4**(1), 22-34. DOI: <https://doi.org/10.53299/jppi.v4i1.403>.

- Arlinwibowo, J., Retnawati, H., Hadi, S., Kartowagiran, B., & Kassymova, G.K. (2021). Optimizing of item selection in computerized adaptive testing based on efficiency balanced information. *Journal Of Theoretical And Applied Information Technology*, **99**(4), 921–931. Retrieved fom: <https://www.jatit.org/volumes/Vol99No4/12Vol99No4.pdf>.
- Ayanwale, M.A., Amusa, J.O., Oladejo, A.I., & Ayedun, F. (2024). Multidimensional item response theory calibration of dichotomous response structure using R language for statistical computing. *Interchange*, **55**(1), 137–157. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10780-024-09517-y>.
- Aybek, E.C. (2023). The relation of item difficulty between classical test theory and item response theory: Computerized adaptive test perspective. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, **14**(2), 118-127. DOI: <https://doi.org/10.21031/epod.1209284>.
- Bagus, H.C. (2012). Administrasi ujian nasional (UN) dengan menggunakan model computerized adaptive testing (CAT). *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, **18**(1), 45-53. DOI: <https://doi.org/10.24832/jpnk.v18i1.68>.
- Bahrom, S., Yaacob, S.N.M., Happs, A., Saidin, N., Nawi, M.N.M., & Shaharom, N. (2025). Construction of an item bank using rasch analysis. *Educatum Journal of Science, Mathematics and Technology*, **12**(1), 10-14. DOI: <https://doi.org/10.37134/ejsmt.vol12.1.2.2025>.
- Ebenbeck, N. & Gebhardt, M. (2024). Differential performance of computerized adaptive testing in students with and without disabilities – A simulation study. *Journal of Special Education Technology*, **39**(4), 481–490. DOI: <https://doi.org/10.1177/01626434241232117>.
- Ebenbeck, N., Bastian, M., Mühling, A., & Gebhardt, M. (2024). Duration versus accuracy—What matters for computerised adaptive testing in schools? *Journal of Computer Assisted Learning*, **40**(6), 3443–3453. DOI: <https://doi.org/10.1111/jcal.13074>.
- Ellis, J.L. (2023). Computer-adaptive testing with fewer assumptions. In L.A. Van Der Ark, W.H.M. Emons, & R.R. Meijer (Ed.), *Essays on contemporary psychometrics* (pp. 327–343). Switzerland: Springer Cham. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-031-10370-4\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-031-10370-4_17).
- Fatkhudin, A., Surarso, B., & Subagio, A. (2016). Item response theory model empat parameter logistik pada computerized adaptive test. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, **4**(2), 121–129. DOI: <https://doi.org/10.21456/vol4iss2pp121-129>.
- Fernanda, S.A., Fernica, V.O., & Pratama, M.B. (2025). Penerapan evaluasi autentik dalam pembelajaran pendidikan pancasila di tingkat sekolah dasar. *Menulis: Jurnal Penelitian Nusantara*, **1**(5), 334-340. Retrieved from: <https://padangjurnal.web.id/index.php/menulis/article/view/277>.
- Guo, R., Jantharajit, N., & Thongpanit, P. (2024). Enhancing analytical and critical thinking skills through reflective and collaborative learning: A quasi-experimental study. *International Journal of Education and Social Development*, **1**(1), 15–18. DOI: <https://doi.org/10.54097/8jk07y86>.
- Hambali, S., Isbat, I.H., & Aulia, S. (2025). Penerapan teknologi cloud computing dalam pengelolaan data pemerintahan manfaat dan tantangannya. *Network: Jurnal Teknologi Informasi, Komunikasi dan Komputer Sains*, **1**(1), 41-52. Retrieved from: <https://jurnalp4i.com/index.php/network/article/view/5244>.
- Hanifah, H., Salsabillah, L., Fitri, A.T., Febriani, R.M., Hidayatullah, R., & Harmonedi. (2025a). Landasan teori, penelitian relevan, kerangka berpikir dan hipotesis penelitian pendidikan. *Ihsan: Jurnal Pendidikan Islam*, **3**(2), 391-404. DOI: <https://doi.org/10.61104/ihsan.v3i2.989>.
- Hapsari, W.P. & Labib, U.A. (2025). Two-tiers test berbasis everyday life activity stimulus untuk meningkatkan kemampuan numerasi AKM siswa sekolah dasar. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, **9**(1), 129-156. DOI: <https://doi.org/10.26811/didaktika.v9i1.1764>.
- Hattarina, S., Saila, N., Faradilla, A., Putri, D.R., & Putri, R.G.A. (2022). Implementasi kurikulum merdeka belajar di lembaga pendidikan. *Seminar Nasional Sosial, Sains, Pendidikan, Humaniora (Senassdra)*, **1**(1), 181-192.
- Hulu, Y. (2023). Problematika guru dalam pengembangan teknologi dan media pembelajaran. *Anthor: Education and Learning Journal*, **2**(6), 840-846. DOI: <https://doi.org/10.31004/anthor.v2i6.285>.
- Imawan, O.R., Retnawati, H., Haryanto, & Ismail, R. (2025). The challenges of implementing computerized adaptive testing in Indonesia. *Journal of Education and E-Learning Research*, **12**(2), 124–144. DOI: <https://doi.org/10.20448/jeelr.v12i2.6677>.
- Jannati, P., Ramadhan, F.A., & Rohimawan, M.A. (2023). Peran guru penggerak dalam implementasi kurikulum merdeka di sekolah dasar. *Al-Madrasah: Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, **7**(1), 330-345. DOI: <https://doi.org/10.35931/am.v7i1.1714>.

- Kelly, K. (2022). Contextualising curriculum for a multi-course classroom: A case study. *Curriculum and Teaching*, *37*(2), 39–53. DOI: <https://doi.org/10.7459/ct/37.2.04>.
- Latifah, E.D.K. (2023). *Laporan MBKM by design fkm unair dinas kesehatan provinsi jawa timur, surabaya implementasi satu sehat pada fasilitas kesehatan di wilayah dinas kesehatan Provinsi Jawa Timur*. Laporan magang. Surabaya: Universitas Airlangga. Retrieved from: <https://repository.unair.ac.id/132866/>.
- Luo, H. & Yang, X. (2024). Efficiency of computerized adaptive testing with a cognitively designed item bank. *Frontiers in Psychology*, *15*, 1353419. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1353419>.
- Magdalena, I., Wahyuni, H., Imelda, M.I., & Tazki, N.N. (2020). Analisis evaluasi formatif pada materi kewajiban, hak dan tanggung jawab pelajaran PKn KELAS V SDN Salemban III. *Pandawa*, *2*(2), 255–269. DOI: <https://doi.org/10.36088/pandawa.v2i2.798>.
- Mardapi, D., Haryanto, H., & Hadi, S. (2012). Pengujian hasil belajar dan penilaian pendidikan berbantuan komputer. *Jurnal Kependidikan: Penelitian Inovasi Pembelajaran*, *42*(2), 137538. DOI: <https://doi.org/10.21831/jk.v42i2.2239>.
- Marhaenenti, S., Trisiana, A., & Irsyad. (2023). *Best practice pembelajaran pendidikan kewarganegaraan di sekolah dasar*. Surakarta: Unisri Press.
- Marinda, L. (2020). Teori perkembangan kognitif jean piaget dan problematikanya pada anak usia sekolah dasar. *An-Nisa Journal of Gender Studies*, *13*(1), 116-152. DOI: <https://doi.org/10.35719/annisa.v13i1.26>.
- Maulani, M.R. & Supriady, S. (2022). Implementasi item response theory model three-parameter logistics pada aplikasi computerized adaptive test. *Jurnal Ilmiah Media Sisfo*, *16*(1), 1-9. DOI: <https://doi.org/10.33998/mediasisfo.2022.16.1.1117>.
- Msayer, M.E., Aoula, E.S., & Bouihi, B. (2024). Artificial intelligence in computerized adaptive testing to assess the cognitive performance of students: A systematic review. *2024 International Conference On Intelligent Systems and Computer Vision (ISCV)*, 1–8. DOI: <https://doi.org/10.1109/iscv60512.2024.10620092>.
- Muhadi, M., Jarir, J., Khairina, K., Rajuna, R., & Prasetyo, E. (2025). Evaluasi perencanaan desain pembelajaran, pelaksanaan proses kegiatan pembelajaran, dan evaluasi instrumen hasil pembelajaran. *Edu Society: Jurnal Pendidikan, Ilmu Sosial dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, *5*(2), 156–165. DOI: <https://doi.org/10.56832/edu.v5i2.1084>.
- Mustofa, H. (2023). Strategi pembelajaran scaffolding dalam membentuk kemandirian belajar siswa. *Al Fatih: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, *1*(1), 42-52. Retrieved from: <https://journal.annur.ac.id/index.php/alf/article/view/29>.
- Nadia, Kamila, V.Z., Islamiyah, Wardhana, R., & Setyadi, H.J. (2022). Penerapan computerized adaptive test (CAT) pada ujian semester menggunakan algoritma teori respon butir model 2 P1 berbasis web (Studi kasus: Kelas XI SMAN 1 Muara Jawa Kota Samarinda). *Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (Atasi)*, *1*(1), 36-51. DOI: <https://doi.org/10.30872/atasi.v1i1.43>.
- Petersen, M.A., Aaronson, N.K., Arraras, J.I., Chie, W.C., Conroy, T., Costantini, A., Dirven, L., Fayers, P., Gamper, E.M., Giesinger, J.M., Habets, E.J.J., Hammerlid, E., Helbostad, J., Hjermstad, M.J., Holzner, B., Johnson, C., Kemmler, G., King, M.T., Kaasa, S., ... Groenvold, M. (2018). The eortc cat core—The computer adaptive version of the eortc Qlq-C30 questionnaire. *European Journal of Cancer*, *100*, 8–16. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejca.2018.04.016>.
- Poniasari, D., Chairiyah, C., Pratomo, W., & Nadziroh, N. (2024). Pengembangan media pembelajaran ppkn berbasis peta konsep untuk siswa kelas V di sekolah dasar. *Kognisi: Jurnal Penelitian Pendidikan Sekolah Dasar*, *4*(1), 8-14. DOI: <https://doi.org/10.56393/kognisi.v4i1.2113>.
- Pramesti, P. & Setyaningtyas, E. (2021). Perbandingan model pembelajaran problem solving dan problem posing terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa kelas V sekolah dasar. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, *5*, 1039–1050. DOI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.587>.
- Rifdah, F.N. (2023). *Pengembangan bank soal mata pelajaran IPS pada kurikulum merdeka kelas VII di Mts Negeri Batu*. Undergraduate Thesis. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Retrieved from: <http://etheses.uin-malang.ac.id/54588/>.
- Samsudin, M.A., Chut, T.S., & Ismail, M.E. (2019). Evaluating computerized adaptive testing efficiency in measuring students' performance in Science Timss. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, *8*(4), 547-560. DOI: <https://doi.org/10.15294/jpii.v8i4.19417>.

- Sari, N.A.A., Antia, V., Daimah, U.S., Muhakimah, I., & Dewanti, S.S. (2024). Konstruksi instrumen tes kemampuan pemecahan masalah menggunakan teori respon butir. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, *9*(2), 193–206. DOI: <https://doi.org/10.25157/teorema.v9i2.14867>.
- Sarifah, I., Nurhasanah, N., Hasanah, U., Marini, A., & Muawanah, U. (2025). How can educational policy support the application of the rasch model for character e-assessment in elementary schools during Indonesia's new normal era? *Social Sciences & Humanities Open*, *12*, 101752. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101752>.
- Satria, D., Kusasih, I.H., & Gusmaneli, G. (2025). Analisis rendahnya kualitas pendidikan di indonesia saat ini: Suatu kajian literatur. *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia*, *3*(2), 292-309. DOI: <https://doi.org/10.55606/jubpi.v3i2.3838>.
- Setiyadi, D., Suharini, E., & Widiyatmoko, A. (2025a). Analisis butir soal uraian bernuansa etnososial pada materi IPS kelas V sekolah dasar. *Fondatia: Jurnal Pendidikan Dasar*, *9*(2), 224-242. DOI: <https://doi.org/10.36088/fondatia.v9i2.5711>.
- Sito, L., Galib, L.M., & Sukariasih, L. (2024). Pengembangan instrumen asesmen kompetensi pada materi pesawat sederhana untuk peserta didik kelas VIII sekolah menengah pertama. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, *9*(1), 44-56. Retrieved from: <https://jipfi.uho.ac.id/index.php/journal/article/view/106>.
- Supriatin, A. & Nasution, A.R. (2017). Implementasi pendidikan multikultural dalam praktik pendidikan di indonesia. *Elementary: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *3*(1), 1-13. Retrieved from: <https://e-journal.metrouniv.ac.id/elementary/article/view/785>.
- Wahyuni, W. & Fahmi, M. (2021). Sistem analisis butir soal pada CBT dengan metode teori respon butir. *Jurnal Ilmiah Matrik*, *23*(2), 201-208. <https://doi.org/10.33557/jurnalmatrik.v23i2.1427>.
- Widiana, G.T., Wardani, I.K., & Nadiyya, I.F.Z. (2023). Penerapan media pembelajaran pop up book untuk meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa kelas IV Madrasah Ibtidaiyah Tanwirul Afkar Puri Mojokerto. *Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, *5*(1), 26-45. Retrieved from: <http://journal.unipdu.ac.id/index.php/jpdi/article/view/4028>.
- Widiana, I.W. & Rendra, N.T. (2020). The effectiveness of the learning model oriented towards the dimensions of knowledge and cognitive processes. *Journal of Education Research and Evaluation*, *4*(4), 304–313. DOI: <https://doi.org/10.23887/jere.v4i4.30041>.
- Yuan, Y., Xia, H., Han, Y., & Hu, M. (2020). Advances in computerized adaptive testing. *2020 International Conference On Intelligent Computing And Human-Computer Interaction (ICHCI)*, 202–205. DOI: <https://doi.org/10.1109/ichci51889.2020.00051>.