



Kajian Literatur Efektivitas Penggunaan *Computerized Adaptive Testing* sebagai Alat Ukur

Khairunnisa^{1✉}, Anan Sutisna², Gaguk Margono³

Universitas Negeri Jakarta, Indonesia^{1,2,3}

e-mail : khairunnisa03@mhs.unj.ac.id¹, asutisna@unj.ac.id², gmargono@unj.ac.id³

Abstrak

Perkembangan teknologi berdampak dan memiliki andil yang sangat besar terhadap dunia Pendidikan, salah satunya terkait perubahan proses pengukuran dan evaluasi. Proses pengukuran dan evaluasi memiliki peranan penting dalam menentukan apakah kualitas yang ditargetkan pendidikan terwujud atau tidak. Alat ukur yang digunakan harus sesuai dengan target atau tujuan yang dikehendaki dan telah direncanakan. Metode penelitian menggunakan studi literatur dengan *narrative review*. Penelitian ini bertujuan mengetahui keunggulan dan efektivitas penggunaan *Computerized Adaptive Testing* (CAT) dibandingkan dengan metode lain dalam perkembangan metode pengukuran, serta mengidentifikasi efektivitas penggunaan CAT pada berbagai jenjang untuk mencapai target atau tujuan yang telah direncanakan. Hasil penelitian menunjukkan *Computerized Adaptive Testing* merupakan inovasi dalam sistem pengujian yang dapat memberikan manfaat signifikan jika diterapkan dan dikembangkan dengan baik. Karena dapat menyesuaikan butir soal dengan tingkat kemampuan peserta tes. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut mengenai desain dan implementasi CAT perlu dilakukan untuk meningkatkan kualitas sistem pengujian di Indonesia.

Kata Kunci: Computerized Adaptive Testing, Pengukuran, Penilaian, Kajian Literatur.

Abstract

Technological developments have a huge impact and contribution to the world of education, one of which is related to changes in the measurement and evaluation process. The measurement and evaluation process has an important role in determining whether the quality targeted by education is realized or not. The measuring instrument used must be in accordance with the desired and planned target or goal. The research method uses a literature study with a narrative review. This research aims to determine the advantages and effectiveness of using *Computerized Adaptive Testing* (CAT) compared to other methods in the development of measurement methods, as well as identifying the effectiveness of using CAT at various levels to achieve planned targets or goals. The results showed that *Computerized Adaptive Testing* is an innovation in the testing system that can provide significant benefits if implemented and developed properly. Therefore, further research on the design and implementation of CAT needs to be done to improve the quality of the testing system in Indonesia.

Keywords: Computerized Adaptive Testing, Measurement, Assessment, Literature Review.

Copyright (c) 2024 Khairunnisa, Anan Sutisna, Gaguk Margono

✉ Corresponding author :

Email : khairunnisa03@mhs.unj.ac.id

DOI : <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i1.5959>

ISSN 2656-8063 (Media Cetak)

ISSN 2656-8071 (Media Online)

PENDAHULUAN

Proses pengukuran dan evaluasi memiliki peranan penting dalam menentukan apakah kualitas yang ditargetkan pendidikan terwujud atau tidak. Alat ukur yang digunakan harus sesuai dengan target atau tujuan yang dikehendaki dan telah direncanakan. Dalam pengukuran dan evaluasi, perubahan tidak dapat dihindari. Tes yang dilakukan dengan kertas dan pensil, yang didasarkan pada teori tes klasik, telah menjadi komponen penting dalam pengukuran dan evaluasi. Namun, ada beberapa kekurangan dan kelemahan dengan metode ini. (Kezer, 2021). Namun, ada beberapa kekurangan dan kelemahan dengan metode ini. (Kezer, 2021). *Paper Based Test* (PBT) merupakan tes yang paling sering digunakan untuk penilaian di sekolah sebelumnya (Bagus, 2013). Tes ini biasanya disusun dengan memberikan set item tes yang sama kepada setiap peserta dan memulai dengan item tingkat kesukaran rendah (Yulianto, 2007).

Perkembangan teknologi turut memengaruhi pendidikan, tak luput juga dalam ranah penilaian. Melalui teknologi digital sangat penting dalam memberikan pengaruh yang sangat besar dalam institusi dan kebijakan pendidikan (Thompson, 2017). Penilaian secara *online* juga sebagai alat penting untuk pembelajaran yang efektif (Pezzino, 2018). Penilaian dengan *Computer Based Exams* (CBE) atau berbasis computer lebih unggul dibandingkan PBT (Boevé et al., 2015). *Computerized Based Testing* (CBT) adalah istilah yang digunakan untuk mengganti pengujian konvensional dengan computer (Anggrenita et al., 2016). CBT yang valid dan efektif untuk membantu guru mempercepat pendistribusian soal serta mengetahui nilai hasil belajar siswa (Wahyu Suryandi Adam et al., 2023).

Pada literature review ini akan dibahas berbagai penelitian terkait desain, pengembangan, dan penerapan *Computerize Adaptive Testing* sebagai suatu kebaruan dalam sistem pengujian, dimana pada penelitian-penelitian sebelumnya masih menggunakan *Computer Based Test* yang item dan tingkat kesulitannya setara untuk semua peserta test. Literature review ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai konsep, metode, dan penerapan CAT sehingga dapat menjadi acuan untuk penelitian dan pengembangan CAT lebih lanjut dalam berbagai proses evaluasi dan pengukuran.

METODE

Penelitian menggunakan studi literatur. Metode yang digunakan yaitu *narrative review*. Penelitian diawali dengan mencari artikel-artikel yang berkaitan dengan topic penelitian yang akan dilakukan. Penelitian menyajikan hasil penelusuran mengenai perkembangan bentuk tes dan efektivitas penggunaan *Computerized Adaptive Testing* sebagai alat ukur dan evaluasi. Literature review dilakukan dengan fokus pada artikel original yang memuat abstrak, pendahuluan, metode, dan hasil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan CBT sebagai test mulai dilakukan pada kegiatan UNBK tahun 2015 (Suhardi, 2018). CBE atau CBT sendiri semakin dapat dikembangkan dengan bentuk *Adaptive Test*. *Computerized Adaptive Testing* (CAT) adalah bentuk tes yang menyesuaikan tingkat kemampuan keterampilan dan pengetahuan (Masoner & ElBassiouny, 2020). Metode tes ini juga mendapatkan pengukuran dari individu secara cepat dan meminimalkan tingkat kesalahan dalam pengukuran ini (Sahin & Gelbal, 2020). Komponen-komponen berikut merupakan bagian dari prosedur CAT: (a) model respons butir soal, (b) kumpulan butir soal, (c) level awal, (d) aturan pemilihan butir soal, (e) teknik penskoran, dan (f) standar penghentian. Masing-masing komponen ini dapat digunakan dalam pelaksanaan CAT untuk tujuan tertentu (Weiss & Kingsbury, 1984). Sebelum mengembangkan aplikasi CAT, pengembang tes dapat melakukan studi simulasi untuk menentukan

pemilihan butir soal dan metode estimasi kemampuan serta aturan penghentian yang akan digunakan dalam praktiknya (Aybek & Demirtasli, 2017).

Computerized Adaptive Testing (CAT) telah mendapat perhatian besar dalam beberapa tahun terakhir karena berbagai manfaat yang dapat digunakan (Spenassato et al., 2015). CAT merupakan contoh spesifik dari teknologi yang menghasilkan, dan bekerja melalui, subjektivitas baru. Saat ini, tes adaptif terkomputerisasi didasarkan pada *Item Response Theory* (IRT) (Naruemon et al., 2015). Keuntungan dari penggunaan CAT memiliki waktu yang efisien dalam pengerjaan (Benton, 2021) serta fleksibilitas pengaturan ujian (Grist & And Others, 1989). Setiap soal CAT disesuaikan dengan kemampuan peserta tes, penggunaan CAT yang efisien dapat dengan cepat menentukan dan memberikan soal-soal yang paling informatif untuk tingkat kemampuan tertentu (Phelan, 2006). Dengan mengadaptasi tingkat kesulitan butir soal yang dipilih, komputer dapat secara akurat mengukur kemampuan siswa dengan menggunakan butir soal yang jauh lebih sedikit dibandingkan dengan metode penilaian kertas (Way, 2006). Sehingga dapat mengevaluasi kemampuan peserta tes berdasarkan pola jawaban mereka (Kamaruddin & Haryanto, 2014). Sistem CAT ini juga memiliki ketepatan pengukuran yang tinggi dengan jumlah yang terbatas, dan bias serta kesalahan standar sistem dapat diterima (Kuo et al., 2015).

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengembangkan dan menerapkan CAT dalam sistem pengujian, di antaranya untuk mengukur hasil belajar mahasiswa (Santoso, 2010) meningkatkan kualitas ujian masuk perguruan tinggi (Siskawati, 2018) sebagai alat mengukur kemampuan peserta ujian (Maulani & Supriady, 2022). Bahkan pada jenjang sekolah dapat mengevaluasi kompetensi siswa seperti dalam mata pelajaran PAI (Winarno, 2012) dan pada mata pelajaran Fisika (Istiyono et al., 2020) penelitian lain dalam evaluasi materi getaran, gelombang dan bunyi menunjukkan hasil yang layak dalam penggunaan CAT (Khotimah & Mindyarto, 2021). Potensi penggunaan CAT oleh guru untuk tujuan formatif dan memungkinkan pengembangan profesional yang ditargetkan untuk memastikan bahwa CAT dioptimalkan untuk mendukung guru dalam pembelajaran siswa (Ijiwade & Alonzo, 2023).

CAT memiliki beberapa keunggulan dibandingkan tes konvensional, antara lain pengukuran yang lebih akurat, efisiensi waktu, mengurangi kebocoran soal, dan skor langsung tersedia. Pengembangan dan penerapan CAT masih menghadapi tantangan, seperti pemilihan soal yang adaptif, estimasi kemampuan peserta, penyediaan bank soal, dan masalah teknis. Sistem ini telah banyak diterapkan dalam berbagai bidang seperti pendidikan, ujian sertifikasi, dan rekrutmen. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengatasi tantangan dalam CAT sehingga manfaatnya dapat dirasakan secara luas. Terdapat potensi yang besar untuk terus dikembangkan dan diimplementasikan di Indonesia untuk meningkatkan kualitas sistem pengujian dan penilaian.

Namun, penerapan CAT di Indonesia masih terbatas dan tertinggal dari negara lain (Dewi Budiwati et al., 2014). Dibalik keunggulan terdapat beberapa tantangan dalam pengembangan CAT, memilih soal yang tepat untuk diberikan kepada peserta berdasarkan kemampuan saat ini (Phelan, 2006) hal ini memerlukan algoritma seleksi soal yang baik. Bahkan diperlukan bank soal yang banyak guna mengakomodir kemampuan peserta. Selain itu masalah teknis dan jaringan internet juga harus dipersiapkan dengan baik

SIMPULAN

Computerized Adaptive Testing (CAT) adalah metode penilaian yang menggunakan teknologi komputer untuk menyesuaikan butir soal dengan tingkat kemampuan peserta tes. Dimana CAT merupakan inovasi dalam sistem pengukuran yang dapat memberikan manfaat signifikan jika diterapkan dan dikembangkan dengan baik. Meskipun CAT memiliki banyak keunggulan, perkembangan di bidang teknologi komputer dan pengukuran masih menjadi tantangan utama dalam pengembangan sistem CAT yang lebih maju. Selain itu, penggunaan CAT di Indonesia masih terbatas dibandingkan dengan negara lain, sehingga ada peluang untuk

peningkatan penggunaan CAT dalam beberapa bidang pendidikan. Oleh karena itu, penelitian lebih lanjut mengenai desain dan implementasi CAT perlu dilakukan untuk meningkatkan kualitas sistem pengujian di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggrenita, L. M., Muslim, I., & Saf, M. R. (2016). Pengembangan Computerized Adaptive Test (CAT) Menggunakan Algoritma Fuzzy dengan Metode Tsukamoto Berbasis Web. *Jurnal Aksara Komputer Terapan*, 5(1), 1–5.
- Aybek, E. C., & Demirtasli, R. N. (2017). Computerized adaptive test (Cat) applications and item response theory models for polytomous items. *International Journal of Research in Education and Science*, 3(2), 475–487. <https://doi.org/10.21890/ijres.327907>
- Bagus, H. C. (2013). COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING (CAT) SALAH SATU ALTERNATIF PENGANTI PAPER BASED TEST (PBT). *VALUE, Jurnal Evaluasi & Asesmen Pendidikan*, 2(1), 59–72.
- Benton, T. (2021). Item Response Theory, Computer Adaptive Testing and the Risk of Self-Deception. *Research Matters*, 32, 82–100.
- Boevé, A. J., Meijer, R. R., Albers, C. J., Beetsma, Y., & Bosker, R. J. (2015). Introducing computer-based testing in high-stakes exams in higher education: Results of a field experiment. *PLoS ONE*, 10(12). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143616>
- Dewi Budiwati, S., Prasetyo Nugroho, E., & Besar Pengembangan, B. (2014). Desain dan Implementasi Computerized Adaptive Test dengan E-Psikometrik. *Seminar Nasional Inovasi Dan Tren*, 88.
- Grist, S., & And Others. (1989). Computerized Adaptive Tests. *ERIC Clearinghouse on Tests Measurement and Evaluation Washington DC., American Institutes for Research Washington DC.*, 107, 1–5.
- Ijiwade, O., & Alonzo, D. (2023). Teacher Perceptions of the Use of a Computer-Adaptive Test for Formative Purposes: Typologies of Practices. *International Journal of Instruction*, 16(2), 887–908. <https://doi.org/10.29333/iji.2023.16247a>
- Istiyono, E., Dwandaru, W. S. B., Setiawan, R., & Megawati, I. (2020). Developing of Computerized Adaptive Testing to Measure Physics Higher Order Thinking Skills of Senior High School Students and its Feasibility of Use. *European Journal of Educational Research*, 9(1), 91–101. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.1.91>
- Kamaruddin, K., & Haryanto, H. (2014). Pengembangan sistem penilaian hasil belajar mata pelajaran menganalisis rangkaian listrik berbasis computerized adaptive testing. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 4(1), 28–42. <https://doi.org/10.21831/jpv.v4i1.2533>
- Kezer, F. (2021). The Effect of Item Pools of Different Strengths on the Test Results of Computerized-Adaptive Testing. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 8(1), 145–155. <https://doi.org/10.21449/ijate.735155>
- Khotimah, H., & Mindyarto, B. N. (2021). Pengembangan Computerized Adaptive Test (CAT) Pada Materi Getaran, Gelombang dan Bunyi. *UPEJ Unnes Physics Education ...*, 10(1). <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej/article/view/47894%0Ahttps://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej/article/download/47894/19255>
- Kuo, B. C., Daud, M., & Yang, C. W. (2015). Multidimensional computerized adaptive testing for Indonesia junior high school biology. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(5), 1105–1118. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2015.1384a>
- Masoner, H., & ElBassiouny, A. (2020). Computer adaptive testing (CAT). *The Wiley Encyclopedia of Personality and Individual Differences, Measurement and Assessment*, II, 149–152. <https://doi.org/10.1002/9781119547167.ch95>

- 40 *Kajian Literatur Efektivitas Penggunaan Computerized Adaptive Testing sebagai Alat Ukur - Khairunnisa, Anan Sutisna, Gaguk Margono*
DOI : <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i1.5959>
- 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. <https://doi.org/10.33998/mediasisfo.2022.16.1.1117>
- Naruemon, Tatsirin, & Jatuphum. (2015). Multidimensional computerized adaptive scholastic aptitude test program used for grade 9 students under different reviewing test conditions. *Educational Research and Reviews*, 10(16), 2379–2386. <https://doi.org/10.5897/err2015.2140>
- Pezzino, M. (2018). Online assessment, adaptive feedback and the importance of visual learning for students. The advantages, with a few caveats, of using MapleTA. *International Review of Economics Education*, 28, 11–28. <https://doi.org/10.1016/j.iree.2018.03.002>
- Phelan, J. (2006). *Review of Adaptive Testing , Mastery-based Learning and their Educational Applications*.
- Sahin, M. D., & Gelbal, S. (2020). Development of a Multidimensional Computerized Adaptive Test based on the Bifactor Model. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 7(3), 323–342. <https://doi.org/10.21449/ijate.707199>
- Santoso, A. (2010). Pengembangan Computerized Adaptive Testing untuk Mengukur Hasil Belajar Mahasiswa Universitas Terbuka. In *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan* (Vol. 14, Issue 1). <https://doi.org/10.21831/pep.v14i1.1976>
- Siskawati, S. A. D. (2018). ANALISIS DAN PERANCANGAN COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING (CAT) UNTUK UNIVERSITAS TERBUKA. *ABIS: Accounting and Business Information Systems Journal*, 6(3).
- Spenassato, D., Bornia, A. C., & Tezza, R. (2015). Computerized Adaptive Testing: A Review of Research and Technical Characteristics. *IEEE Latin America Transactions*, 13(12), 3890–3898. <https://doi.org/10.1109/TLA.2015.7404924>
- Suhardi, I. (2018). Kajian Deskriptif Perbandingan Model Pengujian Paper Based Test dan Computer Based Test (Tinjauan Dari Aspek Psikometrik, Konteks dan Suasana Serta Psikologi Pengguna). *Jurnal Media Komunikasi Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 5(2), 61–70.
- Thompson, G. (2017). Computer Adaptive Testing, Big Data and Algorithmic Approaches to Education. *British Journal of Sociology of Education*, 38(6), 827–840. <https://doi.org/10.1080/01425692.2016.1158640>
- Wahyu Suryandi Adam, M., Sidenreng Rappang, I., Jend Sudirman, J., Watang, M., Maritengngae, K., Sidenreng Rappang, K., Selatan, S., & Toraja, T. (2023). Pengembangan Instrumen Penilaian Hasil Belajar Menggunakan Computer Based Test di SMA Negeri 10 Sidrap. *Journal on Education*, 06(01), 5560–5573.
- Way, W. (2006). Practical questions in introducing computerized adaptive testing for K-12 assessments. *Pearson Educational Measurement*, April, 1–20. http://www.education.pearsonassessments.com/NR/rdonlyres/EC965AB8-EE70-46E5-B1A5-036BE41AB899/0/RR_05_03.pdf
- Weiss, D. J., & Kingsbury, G. G. (1984). APPLICATION OF COMPUTERIZED ADAPTIVE TESTING TO EDUCATIONAL PROBLEMS. *JOURNAL OF EDUCATIONAL MEASUREMENT*, 21(4), 361–375.
- Winarno, W. (2012). Hasil Pengujian Software Computerized Adaptive Testing (CAT) Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam (PAI) Dalam Membuat Rekam Medik Pembelajaran (RMP) Untuk Mendiagnosis Kemampuan Siswa Di Sekolah. *Inferensi*, 6(2), 183. <https://doi.org/10.18326/infsl3.v6i2.183-204>
- Yulianto, A. (2007). The Potential use and development of Computerized Adaptive Testing in organizational and industrial setting. *Conference: Proceeding of 1st International Conference of Industrial and Organizational Psychology, August 2007*, 485–495.