

PERSEPSI MURID TERHADAP ASESMEN DIGITAL LITERASI MEMBACA TEKS MULTIMODA BERORIENTASI PISA PADA JENJANG SMA

Melda Fauzia Damaiyanti^{1*}, Yeti Mulyati², Rosita Rahma³

^{1,2,3}Universitas Pendidikan Indonesia, Jalan Setiabudi No. 229, Bandung, 40154, Indonesia

*Penulis Koresponden: meldafd@upi.edu

Abstrak

Membaca pada abad ke-21 makin banyak berlangsung melalui teks digital multimoda yang memadukan bahasa tulis dengan gambar, audio, video, dan tata letak sehingga asesmen membaca berbasis teks tunggal cetak dinilai kurang memadai untuk mengukur literasi membaca murid secara komprehensif. Kerangka asesmen berorientasi PISA menawarkan pendekatan yang lebih relevan untuk menilai kemampuan membaca dalam lanskap digital yang multimoda, tetapi penelitian yang secara khusus menelaah persepsi murid terhadap asesmen digital masih relatif terbatas. Penelitian ini bertujuan memaparkan persepsi murid terhadap asesmen digital literasi membaca teks multimoda berorientasi PISA pada jenjang SMA yang mencakup persepsi terhadap kejelasan dan keterpahaman asesmen, pengalaman menggunakan asesmen, pelaksanaan asesmen, serta peran stimulus multimoda dalam mendukung pemahaman bacaan. Penelitian ini menggunakan pendekatan mixed method dengan desain *embedded mixed methods* yang melibatkan 552 murid dari empat SMA negeri dan swasta yang dipilih melalui *purposive sampling*. Data dikumpulkan melalui angket persepsi berskala Likert empat tingkat serta pertanyaan terbuka dan dianalisis menggunakan statistik deskriptif serta analisis tematik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa murid memberikan persepsi sangat positif pada seluruh aspek yang diukur, dengan persentase persetujuan berkisar antara 92,9% hingga 98,4% pada indikator kejelasan dan keterpahaman asesmen, serta 94–97% pada aspek pengalaman, pelaksanaan, dan peran stimulus multimoda. Analisis tematik terhadap respons terbuka mengungkap lima tema utama, yaitu asesmen dipandang sebagai pengalaman baru, dipersepsikan meningkatkan minat membaca dan berpikir kritis, stimulus multimoda membantu pemahaman bacaan, keberterimaan murid yang tinggi, serta masukan perbaikan terkait keterbacaan tabel, peta, dan audio. Dapat disimpulkan bahwa asesmen digital literasi membaca teks multimoda berorientasi PISA yang dikembangkan terbukti praktis, diterima secara positif, dan efektif mendukung pemahaman serta minat membaca murid, meskipun sebagian bentuk stimulus multimoda masih memerlukan penyempurnaan desain agar sesuai dengan kapasitas pemrosesan informasi murid SMA. Temuan ini memberikan dasar empiris bagi penyempurnaan instrumen asesmen literasi membaca digital pada siklus pengembangan selanjutnya.

Kata Kunci: asesmen digital, literasi membaca, teks multimoda, persepsi murid, PISA.

Abstract

Reading in the twenty-first century increasingly takes place through multimodal digital texts that integrate written language with images, audio, video, and layout. Consequently, reading assessments based solely on single printed texts may be

insufficient to comprehensively measure students' reading literacy competencies. A PISA-oriented assessment framework offers a more relevant approach to assessing reading abilities within the contemporary multimodal digital landscape; however, research specifically examining students' perceptions of digital reading assessments remains relatively limited. This study aims to examine students' perceptions of a PISA-oriented digital multimodal reading literacy assessment at the senior high school level, focusing on perceptions of assessment clarity and comprehensibility, the experience of using the assessment, assessment administration, and the role of multimodal stimuli in supporting reading comprehension. This study employed a mixed-methods approach with an embedded mixed-methods design involving 552 students from four public and private senior high schools selected through purposive sampling. Data were collected using a four-point Likert-scale perception questionnaire and open-ended questions and were analyzed using descriptive statistics and thematic analysis. The results indicate that students expressed highly positive perceptions across all measured aspects, with agreement rates ranging from 92.9% to 98.4% for assessment clarity and comprehensibility and from 94% to 97% for the assessment experience, administration, and the role of multimodal stimuli. Thematic analysis of the open-ended responses revealed five main themes: the assessment was perceived as a novel experience; it was perceived to enhance reading interest and critical thinking; multimodal stimuli supported reading comprehension; students demonstrated high acceptance of the assessment; and students provided suggestions for improvement, particularly regarding the readability of tables, maps, and audio stimuli. It can be concluded that the developed PISA-oriented digital multimodal reading literacy assessment demonstrated a high level of practicality and positive acceptance and was perceived as supporting students' reading comprehension and interest in reading, although some multimodal stimuli require further design refinement to better align with senior high school students' information-processing capacities. These findings provide an empirical basis for further refinement of the digital reading literacy assessment instrument in subsequent development cycles.

Keywords: digital assessment, reading literacy, multimodal texts, students' perceptions, PISA.

PENDAHULUAN

Membaca pada abad ke-21 tidak lagi berlangsung terutama melalui teks cetak linear, tetapi makin banyak melalui teks digital multimoda yang memadukan bahasa tulis dengan gambar, audio, video, tata letak, warna, dan *hiperlink* (Cartner & Hallas, 2020; Fedorenko, 2019; Lim et al., 2024; Tsai, 2025). Pergeseran ini membuat aktivitas membaca menjadi lebih kompleks karena pembaca perlu menavigasi ruang digital, memilih informasi yang relevan, menghubungkan berbagai representasi, dan menafsirkan makna yang dibangun lintas moda (Coiro, 2020; Shimizu et al., 2025; Tsai, 2025). Kompleksitas tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan membaca tidak lagi hanya ditentukan oleh kemampuan memahami teks verbal, tetapi juga oleh

kemampuan mengintegrasikan berbagai representasi informasi yang hadir secara simultan dalam lingkungan digital. Oleh karena itu, asesmen membaca tidak lagi memadai apabila hanya bertumpu pada teks tunggal berbasis cetak karena bentuk asesmen tersebut sulit menangkap interaktivitas, desain, dan konstruksi makna yang muncul melalui perpaduan unsur verbal dan visual dalam lingkungan digital (Cartner & Hallas, 2020; Coiro, 2020; Hung et al., 2013). Apabila instrumen asesmen masih berorientasi pada paradigma membaca konvensional, kemampuan literasi murid dalam menghadapi tuntutan membaca digital berpotensi tidak terukur secara komprehensif. Sejalan dengan itu, berbagai kajian mutakhir menegaskan perlunya transformasi paradigma asesmen menuju bentuk yang selaras dengan praktik literasi kontemporer, yakni asesmen yang mampu mengukur pemahaman murid terhadap berbagai bentuk teks dan berbagai moda informasi secara lebih autentik dan inklusif (Campbell & Olteanu, 2024; Lim et al., 2024; White, 2024).

Dalam konteks tersebut, asesmen literasi membaca berorientasi PISA menjadi penting karena dirancang untuk menilai kemampuan membaca sebagai kapasitas memahami, menggunakan, mengevaluasi, dan merefleksikan informasi dalam beragam situasi serta format teks, termasuk teks digital (Coiro, 2020). Kerangka OECD untuk membaca digital menunjukkan bahwa medium digital menambah kompleksitas pada sedikitnya tiga kelompok proses, yaitu menemukan dan mengambil informasi, mengintegrasikan serta menafsirkan informasi dari banyak dokumen, dan mengevaluasi kredibilitas isi dalam lingkungan dengan filter yang lebih sedikit (Coiro, 2020; OECD, 2023). Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa asesmen membaca pada era digital beralih fokus pada proses berpikir yang digunakan murid ketika berinteraksi dengan informasi yang bersifat dinamis dan multimoda. Kondisi ini sejalan dengan kebutuhan pembaca masa kini yang harus mengelola beban kognitif, menggunakan strategi metakognitif, serta memproses hubungan antara unsur verbal dan visual saat memahami teks multimoda (Kurniasih et al., 2025; Tsai, 2025). Dengan demikian, kerangka PISA tidak hanya relevan sebagai acuan evaluasi hasil belajar, tetapi juga sebagai landasan konseptual dalam merancang asesmen yang mampu merepresentasikan praktik membaca digital secara lebih autentik. Oleh karena itu, asesmen berorientasi PISA layak dijadikan rujukan dalam pengembangan asesmen

literasi membaca karena menawarkan kerangka yang lebih sesuai untuk menilai kemampuan membaca dalam lanskap digital yang dinamis, informasional, dan multimoda (Coiro, 2020; Dang & Habók, 2026).

Meskipun kajian mengenai asesmen digital dan multimoda terus berkembang, fokus penelitian sebelumnya masih lebih banyak diarahkan pada pengembangan instrumen, penyusunan rubrik, penguatan validitas konseptual, dan model implementasi asesmen multimodal di kelas (Dang & Habók, 2026; Hung et al., 2013; Tan et al., 2020). Sejumlah telaah juga menunjukkan adanya perhatian besar pada keselarasan antara tujuan pembelajaran, aktivitas, teknologi, dan bentuk asesmen, serta pada kebutuhan guru untuk memiliki pengetahuan dan kriteria yang lebih sistematis dalam menilai tugas multimodal (Cartner & Hallas, 2020; Hafner & Ho, 2020; Liu & Lo, 2025). Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa penelitian selama ini lebih berorientasi pada kualitas teknis instrumen dan implementasinya, sedangkan dimensi pengalaman pengguna masih belum memperoleh perhatian yang memadai. Padahal, keberhasilan suatu asesmen digital tidak hanya ditentukan oleh validitas dan reliabilitasnya, tetapi juga oleh persepsi dan pengalaman murid sebagai pengguna utama. Namun, penelitian yang secara khusus menelaah persepsi murid terhadap asesmen digital multimoda masih relatif terbatas; bahkan beberapa studi metodologis tentang membaca digital secara eksplisit mengakui belum memasukkan perspektif pembaca atau murid (Hafner & Ho, 2020; Kang & Kim, 2023; Shimizu et al., 2025). Bukti empiris menunjukkan bahwa persepsi murid terhadap literasi digital, pengalaman mengerjakan tugas multimoda, dan dukungan berbagai moda dapat berbeda-beda serta berhubungan dengan keterlibatan, kualitas hasil belajar, dan performa asesmen (Kang & Kim, 2023; Kurniasih et al., 2025; Le et al., 2022; Sinar et al., 2023). Dengan demikian, kajian mengenai persepsi murid tidak hanya melengkapi penelitian pengembangan asesmen yang telah ada, tetapi juga memberikan dasar empiris untuk mengevaluasi kualitas implementasi perangkat asesmen digital dalam konteks pembelajaran yang sesungguhnya.

Persepsi murid terhadap asesmen dapat dipahami sebagai penilaian subjektif mengenai kejelasan, kebermaknaan, kemudahan penggunaan, dan manfaat asesmen bagi proses belajar; persepsi tersebut dibentuk oleh tingkat literasi digital, pengalaman

berinteraksi dengan tugas, serta sikap terhadap multimodalitas (Kang & Kim, 2023; Le et al., 2022). Dalam asesmen digital, dimensi *usability* berkaitan dengan sejauh mana fitur, navigasi, tampilan, dan bentuk interaksi pada platform membantu murid mengakses serta mengolah informasi secara efektif karena navigasi digital dan pengelolaan berbagai elemen multimoda merupakan bagian dari kompetensi membaca (Coiro, 2020; Dang & Habók, 2026). Hal ini menunjukkan bahwa kualitas asesmen digital tidak hanya ditentukan oleh isi soal, tetapi juga oleh kualitas pengalaman pengguna selama berinteraksi dengan instrumen asesmen. Di sisi lain, pengalaman belajar merujuk pada pengalaman murid terhadap asesmen sebagai aktivitas yang menarik, interaktif, autentik, atau justru menantang. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pendekatan multimoda cenderung dipersepsi lebih menarik, mampu mengakomodasi keragaman cara belajar, dan berpotensi meningkatkan motivasi murid (Daulay & Dewi, 2025; Mariam et al., 2025; White, 2024). Selain itu, konsep *multimodal literacy* menekankan kemampuan memahami dan membangun makna melalui kombinasi moda verbal, visual, audio, spasial, dan gestural (Cartner & Hallas, 2020; Fedorenko, 2019; Jones et al., 2020). Oleh karena itu, ketiga konsep tersebut, persepsi murid, *usability*, dan *multimodal literacy*, menjadi landasan yang saling melengkapi dalam mengevaluasi kualitas implementasi asesmen digital literasi membaca berorientasi PISA.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat dipahami bahwa pengembangan asesmen digital literasi membaca perlu memastikan bahwa instrumen tersebut dapat diterima, dipahami, dan memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi murid. Persepsi murid menjadi sumber informasi yang penting untuk menilai apakah asesmen yang dikembangkan telah sesuai dengan karakteristik pembaca digital dan mampu mendukung tujuan literasi membaca berorientasi PISA. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan memaparkan persepsi murid terhadap asesmen digital literasi membaca teks multimoda berorientasi PISA pada jenjang sekolah menengah atas, yang mencakup persepsi terhadap kualitas asesmen digital, pengalaman menggunakan asesmen, serta kebermanfaatan asesmen dalam mendukung literasi membaca.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *mixed method* dengan desain *embedded mixed methods* pada tahap implementasi dalam penelitian *Design-Based Research* (DBR). Pendekatan ini dipilih karena penelitian ini mengombinasikan data kuantitatif sebagai data utama dan data kualitatif sebagai data pendukung untuk memperoleh gambaran mengenai persepsi murid terhadap asesmen digital literasi membaca teks multimoda berorientasi PISA.

Subjek penelitian berjumlah 552 murid dari empat SMA, baik swasta maupun negeri, yang telah mengikuti pelaksanaan asesmen digital literasi membaca teks multimoda. Penentuan subjek dilakukan menggunakan *purposive sampling*, yaitu memilih murid yang telah menyelesaikan seluruh rangkaian asesmen sehingga memiliki pengalaman langsung dalam menggunakan perangkat asesmen yang dikembangkan.

Instrumen penelitian ini berupa angket persepsi murid yang terdiri atas pertanyaan tertutup dan terbuka. Angket tertutup disusun menggunakan skala Likert empat bertingkat, yaitu Sangat Tidak Setuju (STS), Tidak Setuju (TS), Setuju (S), dan Sangat Setuju (SS). Butir angket dikembangkan berdasarkan empat aspek dimensi, yaitu (1) kejelasan dan keterpahaman asesmen (mencakup indikator kejelasan instruksi, kejelasan tujuan soal, keterbacaan bahasa, ketidakambiguan kalimat, kesesuaian panjang teks, kejelasan bentuk soal, serta kemudahan pemahaman soal), (2) manfaat dan pengalaman menggunakan asesmen (penguatan kemampuan membaca, stimulasi berpikir kritis, dan minat membaca), (3) pelaksanaan asesmen (kesesuaian alokasi waktu, kesebandingan durasi dengan kompleksitas soal, konsentrasi, dan tekanan waktu), serta (4) peran stimulus multimoda dalam mendukung pemahaman bacaan. Sementara itu, pertanyaan terbuka digunakan untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam mengenai pengalaman, tanggapan, dan saran murid terhadap pelaksanaan asesmen digital literasi membaca teks multimoda..

Pengumpulan data dilakukan setelah seluruh murid menyelesaikan asesmen digital melalui pengisian angket secara daring. Data kuantitatif dianalisis menggunakan statistik deskriptif berupa persentase dari setiap indikator pada masing-masing dimensi angket. Data kualitatif dari pertanyaan terbuka dianalisis

menggunakan analisis tematik, mengikuti tahapan reduksi data, pengelompokan jawaban berdasarkan tema yang muncul, penyajian data, dan penarikan simpulan (Miles et al., 2014). Analisis tema pada data kualitatif dilakukan oleh peneliti melalui pembacaan berulang terhadap seluruh respons terbuka untuk memastikan konsistensi pengelompokan tema. Hasil analisis kualitatif digunakan untuk memperkuat dan memberikan penjelasan terhadap temuan kuantitatif sehingga pemahaman mengenai persepsi murid terhadap asesmen digital literasi membaca teks multimoda berorientasi PISA menjadi lebih komprehensif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil penelitian yang diperoleh dari proses pengumpulan dan analisis data, serta pembahasan yang mengaitkan temuan tersebut dengan kajian teori dan penelitian sebelumnya. Pemaparan disusun secara sistematis untuk menjawab rumusan masalah yang telah dirumuskan pada bab pendahuluan.

Penelitian ini melibatkan 552 murid dari tiga jenjang di SMA negeri dan swasta yang mengikuti asesmen digital literasi membaca teks multimoda berorientasi PISA yang telah dikembangkan sebelumnya. Melalui pelaksanaan asesmen tersebut, murid memperoleh pengalaman langsung dalam menggunakan perangkat asesmen digital, mulai dari memahami instruksi, membaca berbagai stimulus multimoda, mengerjakan butir soal, hingga menyelesaikan asesmen sesuai dengan alokasi waktu yang ditentukan. Pengalaman tersebut menjadi dasar bagi murid dalam memberikan penilaian terhadap kualitas dan kepraktisan asesmen yang telah digunakan.

Setelah seluruh rangkaian asesmen selesai dilaksanakan, murid diminta mengisi angket persepsi yang terdiri atas butir tertutup dan pertanyaan terbuka. Angket tersebut bertujuan memperoleh informasi mengenai persepsi murid terhadap asesmen digital literasi membaca teks multimoda berorientasi PISA, yang mencakup aspek kejelasan instruksi, keterbacaan teks, kemudahan pengerjaan, kesesuaian waktu, hingga tanggapan murid selama mengikuti asesmen.

Persepsi Murid terhadap Kejelasan dan Keterpahaman Asesmen Digital Literasi Membaca Teks Multimoda

Pada aspek ini, sebagian besar murid memberikan penilaian yang sangat positif terhadap kualitas penyajian asesmen digital, sebagaimana disajikan pada Diagram 1. Persentase tertinggi terdapat pada indikator pemahaman tugas soal (98,4%), diikuti kejelasan instruksi soal (97,6%), kejelasan tujuan soal (96,8%), keterbacaan bahasa soal (96,0%), ketidakambiguan kalimat (95,2%), kesesuaian panjang teks (93,7%), kejelasan bentuk soal (93,7%), dan kemudahan pemahaman soal (92,9%). Hasil tersebut menunjukkan bahwa murid menilai asesmen digital yang digunakan memiliki instruksi yang jelas, bahasa yang komunikatif, serta penyajian soal yang mudah dipahami sehingga mendukung kelancaran mereka dalam mengerjakan asesmen.

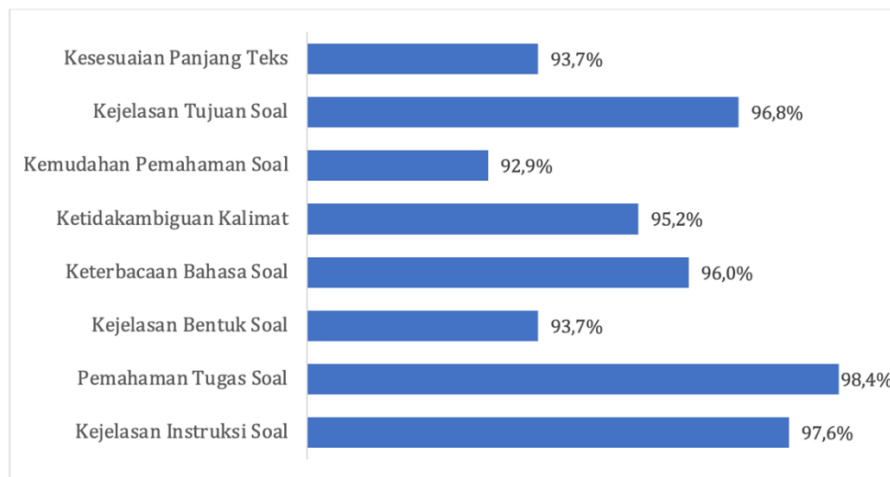


Diagram 1. Persepsi Murid terhadap Kejelasan dan Keterpahaman Asesmen

Persepsi Murid terhadap Pengalaman Menggunakan Asesmen Digital Literasi Membaca Teks Multimoda

Murid juga menunjukkan persepsi yang positif terhadap pengalaman mengikuti asesmen digital literasi membaca teks multimoda (Diagram 2). Sebanyak 97% murid menyatakan bahwa asesmen mampu memperkuat kemampuan membaca, 97% menyatakan asesmen menstimulasi kemampuan berpikir kritis, dan 96% menyatakan asesmen meningkatkan ketertarikan untuk membaca.

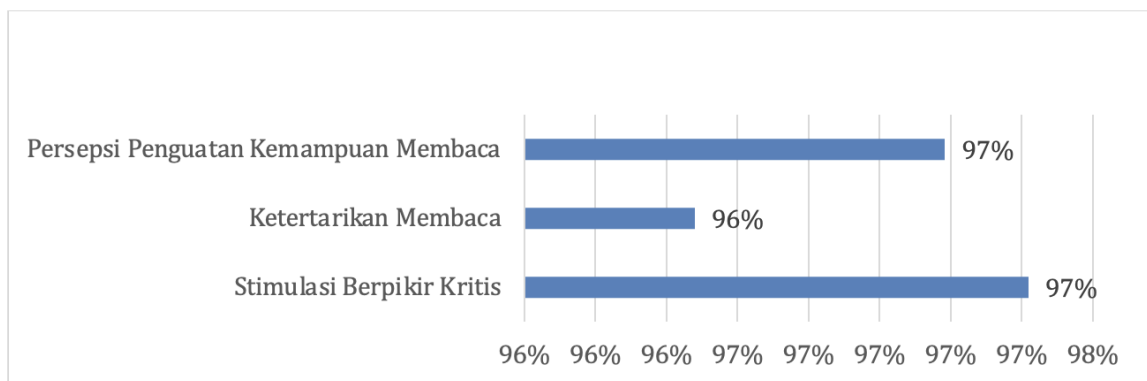


Diagram 2. Persepsi Murid terhadap Pengalaman Menggunakan Asesmen Digital

Pada aspek pelaksanaan asesmen (Diagram 3), 96% murid menilai alokasi waktu pengerjaan sudah sesuai, 96% menyatakan durasi pengerjaan sebanding dengan tingkat kompleksitas soal, 95% mengaku mampu mempertahankan konsentrasi selama mengerjakan asesmen, sedangkan 94% menyatakan bahwa tekanan waktu yang dirasakan masih berada pada tingkat yang wajar.

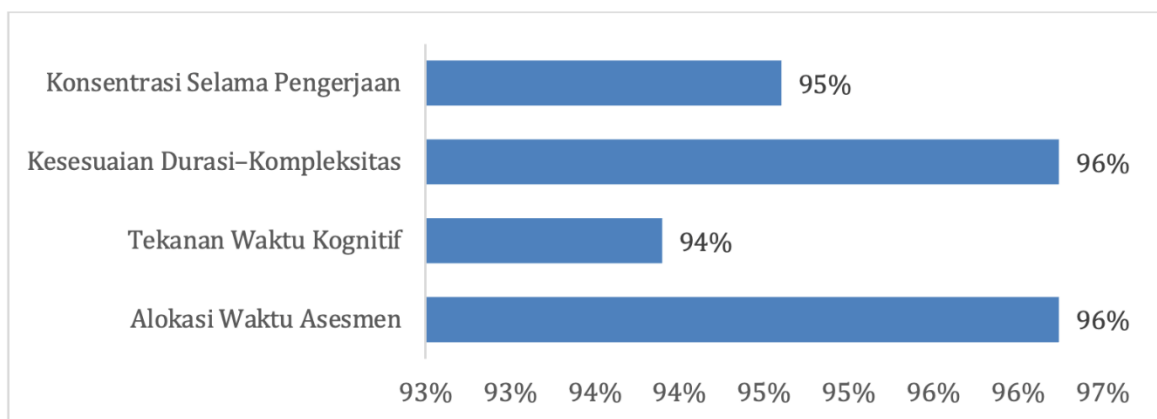


Diagram 3. Persepsi Murid terhadap Pelaksanaan Asesmen

Persepsi Murid terhadap Peran Stimulus Multimoda dalam Asesmen

Hasil penelitian menunjukkan bahwa murid memberikan tanggapan yang sangat positif terhadap penggunaan stimulus multimoda (Diagram 4). Sebanyak 97% murid menyatakan bahwa unsur visual membantu mereka memahami isi bacaan, sedangkan 94% menyatakan bahwa teks multimoda mudah dipahami dan panjang teks yang

digunakan sudah sesuai dengan kemampuan membaca mereka.

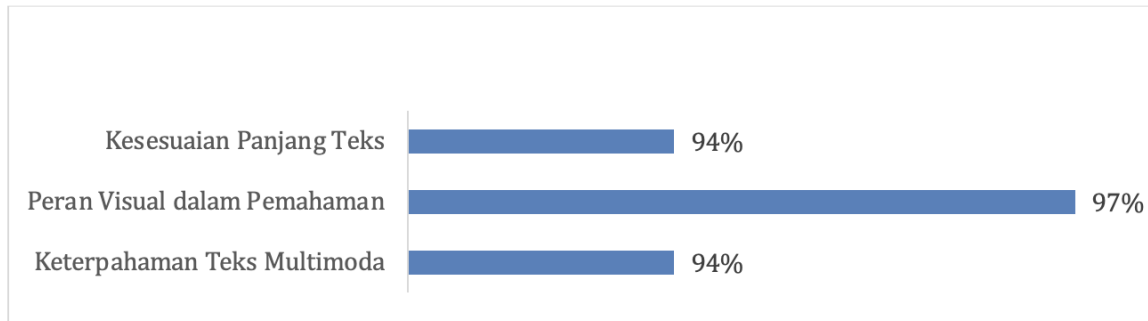


Diagram 4. Persepsi Murid terhadap Peran Stimulus Multimoda

Respons Terbuka Murid terhadap Asesmen Digital Literasi Membaca Teks Multimoda

Analisis terhadap respons terbuka menunjukkan beberapa tema utama. Pertama, asesmen dipandang sebagai pengalaman baru dalam pembelajaran membaca. Tema ini mencerminkan bahwa sebagian besar murid menyatakan bahwa mereka belum pernah mengerjakan asesmen membaca dengan format digital dan multimoda sebelumnya. Contoh respons murid.

1. *"Baru pertama kali coba tapi so far menantang dan menyenangkan membuat saya harus berpikir dan mendapatkan info baru."*
2. *"Ini pengalaman pertama saya mengerjakan latihan membaca dengan format seperti ini dan rasanya berbeda dari soal yang biasa saya kerjakan."*
3. *"Latihan membacanya beda dari biasanya, lebih relevan sama zaman sekarang."*
4. *"Baru kali ini saya menemukan latihan membaca dengan format seperti ini."*
5. *"Baru aku coba asesmen membaca seperti ini karena biasanya hanya soal materi aja."*
6. *"senang banget bisa mengikuti asesmen di hari ini semoga lebih baik untuk ke depannya semoga bisa lebih menyenangkan lagi terimakasih:)"*
7. *"Terimakasih ibu udah memberikan soal lewat Nearpod. Cara belajarnya jadi lebih menarik, bikin aku lebih fokus, dan gak cepet bosan. Sesuatu yang baru aku coba."*
8. *"Asesmennya bagus dan membantu saya memahami materi. Semoga ke depannya lebih interaktif. Pngen coba lagi hal yang baru ini di lain waktu."*

Temuan ini menunjukkan bahwa asesmen digital literasi membaca teks

multimoda masih merupakan pengalaman baru bagi sebagian besar murid. Kebaruan tersebut menjadi salah satu faktor yang membedakan asesmen ini dari Latihan membaca konvensional yang selama ini mereka ikuti.

Kedua, asesmen dipersepsikan mampu meningkatkan minat membaca dan keterampilan berpikir kritis. Beberapa murid menyampaikan bahwa teks yang digunakan menarik serta mendorong mereka untuk membaca lebih cermat. Contoh respons murid.

1. *"Soal membaca seperti ini terasa lebih kekinian dibandingkan soal biasanya, sehingga saya jadi lebih tertarik untuk membaca."*
2. *"Teks yang diberikan membuat saya lebih berpikir kritis dan membuat saya lebih terlatih untuk menjawab soal."*
3. *"Kesan dan pesannya asesmen literasi tersebut membuat saya lebih tertarik membaca karena pertanyaan serta infografis atau media dalam membacanya menarik."*
4. *"Sudah sangat bagus karena meningkatkan daya literasi saya dan juga mengasah kemampuan berpikir kritis saya."*
5. *"Terimakasih asesmen ini membuat saya membaca padahal saya tidak suka membaca."*
6. *"Dengan adanya literasi ini membuat kepala saya terasah dari segi pemahaman teks, audio, dan png."*
7. *"Kegiatan asesmen yang saya ikuti berjalan dengan baik dan membantu saya memahami materi secara lebih mendalam. Soal-soal yang diberikan cukup menantang namun tetap jelas dan relevan dengan pembelajaran. Saya merasa asesmen ini membantu saya mengukur kemampuan serta mengetahui bagian mana yang perlu saya tingkatkan."*

Respons tersebut memperkuat temuan kuantitatif bahwa murid memandang asesmen memberikan manfaat terhadap kemampuan membaca dan berpikir kritis.

Ketiga, stimulus multimoda membantu pemahaman bacaan dan meningkatkan ketertarikan mengikuti asesmen. Murid mengaku bahwa video, gambar, grafik, dan infografis membantu mereka memahami isi bacaan sehingga proses membaca menjadi lebih menarik. Contoh respons murid.

1. *"Mengerjakan soal dengan video dan gambar membantu memahami isi soal dan tidak membosankan."*
2. *"saya suka dengan grafik yang diberikan, sangat menarik dan membuat pengerjaan baik dan lancar!"*
3. *"Kesan: teks dalam test sangat mudah dipahami dan mengasyikkan untuk dibaca tanpa membuat bosan. Dilengkapi dengan infografis dan video singkat mempermudah pemahaman dari teks yang disampaikan."*
4. *"Mungkin ada beberapa bagian teks yang panjang..., tapi karena ada video/grafik itu memudahkan."*
5. *"Soal yang diberikan sudah sesuai dengan teks yang dicantumkan dan juga mudah dipahami dengan bantuan infografis dan video."*
6. *"Saya mengucapkan terimakasih banyak telah membuat Nearpodnya, soalnya bagus banget buat yang males menjadi membaca seluruh informasi tersebut karena adanya informasi yang mudah dipahami, ada infografik, dan video tentang informasi tersebut jadi menarik."*

Temuan tersebut menunjukkan bahwa stimulus multimoda tidak hanya meningkatkan daya tarik asesmen, tetapi juga membantu proses konstruksi makna selama membaca.

Keempat, murid menunjukkan keberterimaan yang tinggi. Tema ini menunjukkan respons keberterimaan murid terhadap asesmen digital literasi teks multimoda. Contoh respons murid.

1. *"Menurut saya, soal-soal seperti ini sangat bagus kalau dikumpulkan menjadi bank soal, jadi siswa bisa berlatih membaca kapan saja."*
2. *"Menurut saya, guru lain juga bisa menggunakan soal seperti ini."*
3. *"Latihan seperti ini sebaiknya diperbanyak supaya banyak siswa bisa mencoba."*
4. *"Semoga bisa open access kapanpun dan buat siapapun."*
5. *"Coba kalau bisa jadi bank soal bu."*
6. *"Kerenn mantap, semoga sering ada kaya gini lagi soalnya bisa melatih tingkat literasi."*
7. *"Kegiatan asesmen ... Semoga ke depannya kegiatan asesmen dapat terus dikembangkan agar semakin menarik dan bermanfaat."*

Respons tersebut menunjukkan bahwa murid tidak hanya menerima asesmen secara positif, tetapi juga menginginkan asesmen serupa diterapkan secara lebih luas dalam pembelajaran. Hal ini mengindikasikan tingkat keberterimaan yang tinggi terhadap perangkat asesmen digital yang dikembangkan.

Kelima, murid memberikan masukan untuk penyempurnaan asesmen. Meskipun mayoritas memberikan tanggapan positif, beberapa murid menyampaikan bahwa masih terdapat teks yang cukup panjang, ukuran tulisan pada tabel atau peta yang kurang jelas, serta beberapa bentuk stimulus seperti audio, video, dan peta yang masih sulit dipahami. Contoh respons murid.

1. *"Pada bagian peta saya kurang bisa memahami dengan baik sehingga pikiran saya kacau dan kabur."*
2. *"Jujur saja, untuk saya sendiri saya tidak dapat memahami teks yang berupa data atau tabel karena terkadang saya merasa bingung melihatnya."*
3. *"Tolong jangan menggunakan dialog, saya bingung."*
4. *"yang ada voice menurut aku menyulitkan"*
5. *"ada teks yg sulit dipahami/tidak dimengerti aku karena ada tabel dan grafik"*
6. *"Font bacaannya jangan terlalu kecil."*
7. *"Kurangin soal esai dan perbanyak pilihan ganda."*

Masukkan tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat beberapa aspek teknis yang dapat disempurnakan, terutama terkait panjang teks, keterbacaan beberapa jenis stimulus multimoda (tabel, peta, infografik, grafik, video, dan audio), serta tingkat kompleksitas informasi. Temuan ini menjadi masukan penting untuk penyempurnaan perangkat asesmen agar semakin mudah diakses murid dengan karakteristik kemampuan membaca yang beragam.

Pembahasan

Bagian ini menyajikan pembahasan atas temuan penelitian yang telah dipaparkan sebelumnya dengan mengaitkannya pada teori dan hasil penelitian terdahulu yang relevan guna memperoleh pemaknaan yang lebih mendalam terhadap kualitas dan kepraktisan asesmen digital literasi membaca teks multimoda berorientasi PISA yang dikembangkan.

Persepsi Positif Murid Menunjukkan Tingginya Kualitas Asesmen Digital Literasi Membaca

Temuan penelitian menunjukkan bahwa hampir seluruh indikator kejelasan dan keterpahaman asesmen memperoleh persentase persetujuan yang sangat tinggi, mulai dari pemahaman tugas soal sebesar 98,4% hingga kemudahan pemahaman soal sebesar 92,9%. Tingginya persentase pada seluruh indikator menunjukkan bahwa murid secara umum dapat memahami instruksi, mengenali tuntutan tugas, mengikuti bentuk soal, serta memproses informasi yang disajikan dalam asesmen digital. Konsistensi tersebut penting karena menunjukkan bahwa respons positif murid tidak hanya muncul pada satu aspek tertentu, tetapi tersebar pada berbagai komponen yang berkaitan dengan pengalaman menggunakan asesmen. Dengan demikian, dari perspektif pengguna, perangkat asesmen digital literasi membaca teks multimoda berorientasi PISA yang dikembangkan menunjukkan tingkat kepraktisan dan keterpahaman yang tinggi meskipun temuan ini tidak secara langsung dapat disamakan dengan bukti validitas atau kualitas instrumen secara keseluruhan. Dalam evaluasi sistem pembelajaran digital, *ease of use*, kejelasan informasi, dan kesesuaian isi dengan kebutuhan pengguna merupakan faktor penting yang memengaruhi penerimaan, kepuasan, dan keterlibatan pengguna (Almusharraf, 2024; Alqurni, 2023; Escobar-Castillejos et al., 2024; Hariyanto et al., 2020; Linus et al., 2025).

Temuan tersebut juga dapat dipahami dalam konteks *Design-Based Research* (DBR) yang menjadi kerangka pengembangan asesmen. Pada tahap implementasi, produk yang telah dikembangkan tidak hanya diuji berdasarkan karakteristik teknis atau hasil pengukuran, tetapi juga ditempatkan dalam situasi penggunaan nyata untuk memperoleh informasi mengenai bagaimana rancangan tersebut berfungsi ketika digunakan oleh murid. Data persepsi murid dalam penelitian ini karena itu memiliki posisi penting sebagai umpan balik empiris terhadap rancangan yang telah dikembangkan. Prinsip tersebut sejalan dengan karakteristik DBR yang menempatkan konteks penggunaan dan pengalaman pengguna sebagai bagian dari proses evaluasi serta penyempurnaan desain (Apriliyana, 2025; Kim et al., 2021; Parmaxi & Zaphiris, 2020). Tingginya persentase persepsi pada penelitian ini dapat dipandang sebagai

bukti pendukung kepraktisan pada tahap implementasi, sekaligus memberikan informasi mengenai aspek desain yang telah berfungsi dengan baik dari perspektif murid.

Dari perspektif *usability*, tingginya persepsi terhadap kejelasan instruksi dan pemahaman tugas menunjukkan bahwa murid tidak mengalami hambatan berarti dalam memahami apa yang harus dilakukan selama asesmen. Hal ini penting dalam asesmen digital karena perhatian murid seharusnya diarahkan pada proses membaca dan penyelesaian tugas, bukan terkuras untuk menginterpretasikan mekanisme pengerjaan. Literatur mengenai *usability* perangkat pembelajaran digital menunjukkan bahwa kemudahan penggunaan dan kejelasan sistem berkaitan dengan kepuasan serta keterlibatan pengguna; sistem yang dipersepsi mudah digunakan cenderung lebih dapat diterima dan mendukung penyelesaian tugas secara efektif (Alghabban & Hendley, 2021, 2022; Escobar-Castillejos et al., 2024; Hariyanto et al., 2020; Langendorf & Khalid, 2025). Dalam konteks penelitian ini, persentase sebesar 98,4% pada indikator pemahaman tugas dapat diinterpretasikan bahwa desain instrumen relatif berhasil meminimalkan hambatan pada tahap awal interaksi murid dengan asesmen.

Interpretasi tersebut diperkuat oleh penelitian yang menunjukkan bahwa murid cenderung memberikan penilaian lebih positif terhadap platform yang *user-friendly*, menyediakan informasi yang relevan dan akurat, serta membantu mereka mengikuti aktivitas pembelajaran secara efektif (Escobar-Castillejos et al., 2024; Li et al., 2025). Dengan demikian, kejelasan instruksi dalam penelitian ini tidak semata-mata merupakan persoalan kebahasaan, tetapi juga berkaitan dengan desain pengalaman pengguna secara keseluruhan. Ketika murid dapat memahami instruksi dan tuntutan soal dengan relatif mudah, mereka dapat mengalokasikan sumber daya kognitifnya pada aktivitas utama yang hendak diukur, yaitu membaca, mengintegrasikan informasi, dan menjawab pertanyaan berdasarkan stimulus yang tersedia.

Selain kejelasan instruksi, kesesuaian desain dengan karakteristik murid juga dapat menjelaskan tingginya persepsi pada aspek keterbacaan bahasa dan panjang teks. Bukti dari penelitian mengenai *e-learning* adaptif menunjukkan bahwa penyesuaian konten dan desain dengan kebutuhan serta kemampuan pengguna dapat

meningkatkan persepsi *usability* dan berkaitan dengan keterlibatan serta hasil belajar (Alghabban & Hendley, 2021, 2022; Négyesi et al., 2026). Dalam penelitian ini, tingginya persentase pada keterbacaan bahasa soal dan kesesuaian panjang teks mengindikasikan bahwa karakteristik stimulus dan tugas relatif dapat diterima oleh murid SMA sebagai target pengguna. Hal tersebut menjadi penting karena asesmen membaca tidak hanya ditentukan oleh substansi pertanyaan, tetapi juga oleh bagaimana teks dan tugas tersebut dapat diakses oleh murid. Literatur juga menunjukkan bahwa desain yang mempertimbangkan karakteristik pengguna dapat mendukung penerimaan, kepuasan, dan keberlanjutan penggunaan sistem digital (Alghabban & Hendley, 2021; Hariyanto et al., 2020; Li et al., 2025; Linus et al., 2025).

Temuan mengenai keterpahaman asesmen selanjutnya perlu ditempatkan dalam karakteristik asesmen membaca berorientasi PISA. Literasi membaca dalam kerangka PISA tidak terbatas pada kemampuan menemukan informasi secara literal, tetapi mencakup kemampuan memahami, menggunakan, mengevaluasi, dan merefleksikan informasi dalam berbagai situasi, jenis teks, medium, dan aktivitas membaca (Amir et al., 2023; Iskakova & Sultanbekova, 2024; Sirén & Sulkunen, 2023; Zaim et al., 2021). Oleh karena itu, kejelasan instruksi dan keterpahaman stimulus menjadi penting agar kesulitan yang dialami murid benar-benar berasal dari tuntutan proses membaca yang hendak diukur, bukan dari ketidakjelasan mekanisme asesmen. Dalam kerangka tersebut, kualitas interaksi antara pembaca, teks, dan aktivitas membaca menjadi bagian penting dalam merancang asesmen membaca yang sesuai dengan tuntutan literasi (Iskakova & Sultanbekova, 2024).

Persentase yang tinggi pada indikator kejelasan dan keterpahaman dalam penelitian ini dapat diinterpretasikan sebagai indikasi bahwa hubungan antara murid sebagai pembaca, stimulus sebagai teks, dan butir soal sebagai aktivitas membaca telah dirancang secara relatif selaras. Murid tidak hanya mampu memahami instruksi, tetapi juga dapat berinteraksi dengan teks dan tugas tanpa menunjukkan hambatan pemahaman yang dominan. Hal ini memberikan bukti empiris bahwa asesmen yang dikembangkan memiliki kepraktisan yang baik dari perspektif pengguna pada tahap implementasi DBR. Namun, temuan tersebut perlu dipahami secara proporsional karena persepsi murid merupakan salah satu sumber bukti evaluasi dan tidak dengan

sendirinya menggantikan bukti validitas, reliabilitas, atau karakteristik psikometrik instrumen. Persepsi pengguna tetap penting karena memberikan informasi mengenai keberfungsian asesmen dalam konteks penggunaan nyata, tetapi interpretasinya perlu ditempatkan bersama bukti lain yang relevan (Kim et al., 2021).

Teks Multimoda Mendukung Pengalaman Membaca dan Pemrosesan Informasi Murid

Temuan penelitian menunjukkan bahwa stimulus multimoda secara umum dipersepsikan positif oleh murid. Sebanyak 97% murid menyatakan bahwa unsur visual membantu mereka memahami isi bacaan, sedangkan 94% menyatakan bahwa teks multimoda mudah dipahami dan panjang teks yang digunakan sesuai dengan kemampuan membaca mereka. Temuan kuantitatif tersebut diperkuat oleh respons terbuka murid yang menunjukkan bahwa video, gambar, grafik, dan infografis tidak hanya membantu memahami informasi dalam bacaan, tetapi juga membuat aktivitas membaca dipersepsikan lebih menarik dan tidak membosankan. Misalnya, murid menyatakan bahwa *“mengerjakan soal dengan video dan gambar membantu memahami isi soal dan tidak membosankan”* serta bahwa infografis dan video singkat *“mempermudah pemahaman dari teks yang disampaikan.”* Pola tersebut menunjukkan bahwa keberadaan berbagai mode dalam asesmen tidak semata-mata berfungsi sebagai elemen dekoratif, tetapi dipersepsikan murid sebagai sumber informasi yang dapat membantu mereka membangun pemahaman terhadap isi bacaan.

Temuan tersebut dapat dijelaskan melalui *Cognitive Theory of Multimedia Learning* (CTML) yang memandang bahwa manusia memproses informasi melalui dua saluran yang relatif terpisah, yaitu saluran visual-piktorial dan saluran auditori-verbal (Mayer, 2005, 2014, 2024). Pembelajaran atau pemahaman yang bermakna terjadi ketika murid memilih informasi yang relevan, mengorganisasikannya ke dalam representasi verbal dan visual yang koheren, kemudian mengintegrasikan representasi tersebut dengan pengetahuan yang telah dimiliki. Dalam konteks penelitian ini, kombinasi teks dengan gambar, grafik, infografis, video, ataupun audio memberikan lebih dari satu bentuk representasi terhadap informasi yang harus dipahami murid. Kondisi tersebut dapat membantu murid membangun hubungan

antarinformasi, terutama ketika suatu informasi dalam teks verbal diperjelas atau direpresentasikan melalui bentuk visual atau audiovisual. Dengan demikian, tingginya persepsi positif terhadap stimulus multimoda dapat dipahami sebagai indikasi bahwa kombinasi berbagai mode dalam asesmen memberikan dukungan representasional bagi proses pemahaman membaca.

Interpretasi tersebut sejalan dengan prinsip multimedia yang menyatakan bahwa murid cenderung belajar lebih mendalam melalui kombinasi kata dan gambar dibandingkan melalui kata-kata saja (Mayer, 2005, 2014). Namun, manfaat tersebut tidak berarti bahwa makin banyak moda yang ditambahkan akan makin baik hasil pemahamannya. Efektivitas multimedia bergantung pada bagaimana informasi tersebut dipilih, diorganisasikan, dan diintegrasikan oleh murid. Dengan kata lain, multimodalitas dalam penelitian ini lebih tepat dipahami sebagai potensi pendukung pemahaman yang efektivitasnya bergantung pada kualitas desain, bukan sebagai karakteristik yang secara otomatis menghasilkan pemahaman yang lebih baik. Hal tersebut sesuai dengan kajian yang menegaskan bahwa kombinasi kata dan gambar tidak otomatis menghasilkan pembelajaran yang efektif apabila penyajiannya tidak mengikuti prinsip pemrosesan kognitif manusia (Krieglstein et al., 2022; Mayer, 2005). Format yang lebih terintegrasi dapat memudahkan murid dalam menghubungkan informasi yang relevan, sedangkan penyajian informasi verbal secara auditori bersama representasi visual dalam kondisi tertentu juga dapat lebih efisien dibandingkan penyajian informasi yang sama secara redundan dalam bentuk teks visual (Klepsch et al., 2017; Krieglstein et al., 2022; Mayer & Moreno, 1998).

Selain berhubungan dengan pemahaman, temuan penelitian menunjukkan bahwa multimodalitas juga berkaitan dengan pengalaman membaca yang lebih menarik dan keterlibatan murid. Hal ini terlihat dari respons terbuka yang menyatakan bahwa video, gambar, grafik, dan infografis membuat aktivitas membaca tidak membosankan. Temuan tersebut beririsan dengan hasil penelitian Daulay & Dewi (2025) yang menunjukkan bahwa pendekatan literasi multimoda dapat meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan pemahaman membaca murid sekaligus mengakomodasi keragaman kebutuhan belajar dengan manfaat yang lebih besar dirasakan oleh murid yang memiliki kemampuan membaca awal lebih rendah. Temuan serupa dilaporkan

oleh Fathin & Mutiarani (2025) yang menunjukkan adanya kontribusi pendekatan multimoda terhadap peningkatan kemampuan pemahaman membaca. Dengan demikian, persepsi positif murid dalam penelitian ini tidak hanya berkaitan dengan aspek kognitif berupa kemudahan memahami informasi, tetapi juga dengan aspek afektif berupa ketertarikan dan kenyamanan selama mengikuti aktivitas membaca.

Pengaruh format teks terhadap pemahaman juga diperlihatkan oleh (Sestoso et al., 2026) yang menemukan bahwa format teks memiliki pengaruh signifikan terhadap pemahaman membaca murid kelas X dan bahwa teks multimoda, khususnya yang memuat elemen visual dan audiovisual seperti komik dan video animasi, menghasilkan performa pemahaman yang lebih tinggi dibandingkan format tertentu lainnya ($F = 10,89$; $p < 0,001$). Temuan tersebut memperkuat interpretasi bahwa bentuk representasi informasi merupakan salah satu faktor yang perlu dipertimbangkan dalam merancang aktivitas membaca. Dalam penelitian ini, persepsi 97% murid bahwa unsur visual membantu memahami bacaan menunjukkan bahwa representasi visual memiliki potensi untuk memberikan dukungan terhadap proses pemaknaan. Di sisi lain, hasil tersebut tidak berarti bahwa semua murid memperoleh manfaat yang sama dari setiap bentuk representasi karena karakteristik murid dan karakteristik stimulus tetap memengaruhi proses pemrosesan informasi. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa efek multimedia dapat berbeda bergantung pada perhatian, kemampuan bahasa, dan karakteristik murid (Bali et al., 2026; Mayer & Sims, 1994).

Meskipun demikian, data kualitatif penelitian ini menunjukkan nuansa yang penting terhadap temuan kuantitatif tersebut. Tidak seluruh murid memandang setiap stimulus multimoda sebagai sesuatu yang mempermudah pemahaman. Beberapa murid menyatakan kesulitan memahami peta, tabel, grafik, dan stimulus berbasis audio. Misalnya, terdapat respons bahwa murid “kurang bisa memahami” bagian peta, mengalami kebingungan ketika berhadapan dengan data atau tabel, serta merasa bahwa stimulus yang menggunakan *voice* menyulitkan. Bahkan, terdapat murid yang mengusulkan agar ukuran huruf diperbesar dan informasi tertentu disederhanakan. Temuan ini menunjukkan bahwa efektivitas multimodalitas bersifat kondisional: stimulus multimoda dapat membantu pemahaman ketika informasi yang disajikan relevan, terintegrasi, dan mudah diproses, tetapi dapat menjadi sumber kesulitan

ketika kepadatan atau kompleksitas informasinya melebihi kapasitas pemrosesan murid.

Kondisi tersebut dapat dijelaskan melalui *limited-capacity assumption* dalam *Cognitive Theory of Multimedia Learning*. Masing-masing pemrosesan memiliki kapasitas yang terbatas sehingga murid tidak dapat memproses seluruh informasi yang tersedia secara bersamaan. Ketika terlalu banyak informasi visual atau verbal harus diproses dalam waktu yang sama, beban pemrosesan dapat meningkat dan berpotensi menghambat pembentukan representasi mental yang koheren (Mayer, 2005, 2024; Nadia & Hafizoah, 2018). Dalam konteks penelitian ini, kesulitan murid memahami tabel, peta, grafik, atau audio dapat mengindikasikan bahwa kehadiran stimulus multimoda saja belum cukup; cara informasi tersebut disusun dan tingkat kepadatannya perlu disesuaikan dengan kemampuan pemrosesan murid.

Perspektif tersebut juga berkaitan dengan konsep *cognitive load*, khususnya ketika desain multimedia mengandung informasi yang tidak relevan, terlalu padat, redundan, atau mengharuskan murid mengintegrasikan beberapa sumber informasi secara bersamaan. Penelitian menunjukkan bahwa beban kognitif intrinsik, ekstraneus, dan *germane* perlu dikelola secara proporsional agar proses pembentukan pengetahuan berlangsung optimal (DeLeeuw & Mayer, 2008; Klepsch et al., 2017). Elemen dekoratif atau informasi yang tidak relevan juga dapat mengalihkan perhatian murid dari informasi utama, sedangkan desain dengan sumber informasi yang terpisah atau tidak terintegrasi dapat meningkatkan tuntutan integrasi pada murid (Skulmowski & Xu, 2021; Zu et al., 2020). Dengan demikian, respons murid mengenai kesulitan pada tabel, peta, grafik, dan audio dapat dipandang bukan sebagai bukti bahwa penggunaan multimodalitas tidak tepat, melainkan sebagai umpan balik terhadap kualitas desain stimulus.

Temuan tersebut sekaligus memberikan implikasi penting terhadap pengembangan asesmen digital literasi membaca. Penggunaan multimodalitas perlu didasarkan pada fungsi pedagogis dan asesmen dari setiap moda, bukan sekadar menambah variasi bentuk stimulus. Gambar, grafik, tabel, audio, atau video perlu memiliki hubungan yang jelas dengan informasi yang hendak dipahami atau kemampuan membaca yang hendak diukur. Ketika suatu moda memberikan informasi

yang relevan dan saling melengkapi dengan teks verbal, moda tersebut berpotensi mendukung konstruksi makna; sebaliknya, apabila informasi terlalu padat atau hubungan antarmoda tidak jelas, stimulus tersebut dapat meningkatkan beban kognitif murid. Prinsip ini sejalan dengan pandangan bahwa desain multimedia perlu mempertimbangkan kapasitas pemrosesan, karakteristik murid, dan tujuan pembelajaran atau asesmen (Bali et al., 2026; Krieglstein et al., 2022; Skulmowski & Xu, 2021).

Dalam konteks asesmen yang dikembangkan, temuan ini menjadi makin relevan karena instrumen berorientasi pada kerangka PISA yang memang menggunakan beragam bentuk teks dan representasi. Kerangka PISA mengakomodasi teks kontinu, nonkontinu, campuran, dan ganda, serta membedakan teks tetap (*fixed*) dan dinamis (*dynamic*) sebagai bagian dari konteks membaca (OECD, 2021). Berbagai elemen seperti gambar, grafik, dan bentuk representasi lainnya dapat menjadi bagian integral dari stimulus yang harus dipahami murid. Oleh karena itu, keberadaan variasi tingkat kesulitan antarbentuk stimulus dalam penelitian ini bukan sesuatu yang dengan sendirinya menunjukkan kelemahan desain, tetapi menunjukkan bahwa karakteristik setiap jenis stimulus perlu diperhitungkan secara khusus dalam proses pengembangan dan penyempurnaan asesmen.

Hasil penelitian ini memberikan dua temuan yang saling melengkapi. Secara kuantitatif, 97% murid menilai unsur visual membantu pemahaman bacaan, dan secara kualitatif murid banyak menyatakan bahwa video, gambar, grafik, dan infografis membuat membaca lebih mudah dan menarik. Temuan tersebut mendukung pandangan bahwa multimodalitas dapat memperkaya representasi informasi dan mendukung keterlibatan membaca (Daulay & Dewi, 2025; Fathin & Mutiarani, 2025; Mayer, 2005, 2024). Namun, respons kritis terhadap peta, tabel, grafik, dan audio menunjukkan bahwa manfaat multimodalitas sangat bergantung pada kesesuaian desain stimulus dengan kapasitas kognitif dan karakteristik murid (Bali et al., 2026; Mayer, 2005, 2024; Skulmowski & Xu, 2021). Oleh karena itu, kontribusi utama temuan ini bukan sekadar menunjukkan bahwa murid menyukai teks multimoda, melainkan menunjukkan bahwa multimodalitas yang dirancang secara fungsional dapat mendukung pengalaman dan pemrosesan informasi dalam asesmen membaca,

sedangkan multimodalitas yang terlalu kompleks berpotensi meningkatkan beban kognitif dan menghambat pemahaman.

Persepsi Murid sebagai Dasar Pengembangan Asesmen Literasi Membaca Berorientasi PISA

Temuan kualitatif pada tema pengalaman baru, keberterimaan, dan masukan untuk penyempurnaan memberikan kontribusi penting terhadap tahap implementasi *Design-Based Research* (DBR) dalam penelitian ini. DBR menempatkan rancangan pendidikan dalam konteks penggunaan yang nyata dan mengembangkannya melalui proses yang bersifat iteratif, meliputi desain, implementasi, evaluasi, dan penyempurnaan. Dengan demikian, hasil implementasi tidak diposisikan sebagai tahap akhir yang hanya menentukan berhasil atau tidaknya suatu produk, tetapi menjadi sumber informasi untuk memahami bagaimana rancangan bekerja dalam konteks nyata dan bagaimana rancangan tersebut dapat diperbaiki pada siklus berikutnya (Easterday et al., 2018; Tinoca et al., 2022; Tweeten & Hung, 2023). Dalam penelitian ini, pengalaman murid yang menunjukkan bahwa asesmen digital literasi membaca teks multimoda merupakan sesuatu yang relatif baru, tetapi pada saat yang sama memperoleh respons positif dan keinginan untuk digunakan kembali, menunjukkan bahwa persepsi pengguna memiliki nilai evaluatif sekaligus formatif. Artinya, respons tersebut tidak hanya menggambarkan penerimaan murid terhadap produk yang telah digunakan, tetapi juga memberikan informasi mengenai bagaimana produk tersebut dapat dikembangkan lebih lanjut.

Posisi tersebut sejalan dengan karakter DBR yang memandang pengembangan produk pendidikan sebagai proses yang dibentuk melalui interaksi antara landasan teoretis, pengetahuan pengembang, karakteristik pengguna, dan bukti yang diperoleh dari implementasi lapangan. Umpan balik dari pengguna menjadi penting karena memungkinkan peneliti mengidentifikasi aspek desain yang telah berfungsi dengan baik sekaligus aspek yang masih memerlukan penyesuaian (Burkhardt & Schoenfeld, 2020; Scott et al., 2020; Tweeten & Hung, 2023). Literatur DBR juga menunjukkan bahwa evaluasi dapat memanfaatkan berbagai sumber data, termasuk survei sikap, wawancara, partisipasi, produk belajar, dan data formatif, untuk memperoleh

gambaran yang lebih komprehensif mengenai bagaimana suatu rancangan bekerja pada pengguna nyata (Scott et al., 2020; Tweeten & Hung, 2023). Dalam konteks penelitian ini, data kuantitatif mengenai persepsi murid memberikan gambaran mengenai tingkat penerimaan secara umum, sedangkan respons terbuka memperlihatkan pengalaman yang lebih spesifik, seperti kebaruan asesmen, manfaat yang dirasakan, ketertarikan terhadap bentuk asesmen, serta kesulitan yang masih ditemui selama pengerjaan. Dengan demikian, kedua jenis data tersebut memberikan informasi yang saling melengkapi untuk mengevaluasi implementasi asesmen (Romero et al., 2021; Varaporn & Sitthitikul, 2019).

Temuan mengenai kebaruan pengalaman juga perlu dipahami dalam konteks karakteristik asesmen yang dikembangkan. Beberapa murid menyatakan bahwa mereka baru pertama kali mengerjakan latihan membaca dengan format digital dan multimoda serta menganggapnya berbeda dari latihan yang biasa mereka kerjakan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa pengalaman murid terhadap asesmen tidak hanya dipengaruhi oleh isi butir soal, tetapi juga oleh format, media, dan cara informasi disajikan. Dalam penelitian mengenai tugas multimoda, pengalaman dan persepsi murid dapat menjadi indikator penting untuk memahami bagaimana karakteristik suatu tugas memengaruhi keterlibatan dan proses membaca (Varaporn & Sitthitikul, 2019). Oleh karena itu, kebaruan dalam penelitian ini tidak semata-mata perlu dipahami sebagai sesuatu yang positif atau negatif, tetapi sebagai informasi mengenai karakteristik pengalaman pengguna yang perlu dipertimbangkan dalam pengembangan asesmen digital secara berkelanjutan.

Lebih lanjut, masukan murid mengenai panjang teks, ukuran huruf, serta keterbacaan tabel, peta, grafik, dan stimulus audio merupakan bentuk *user feedback* yang penting dalam proses penyempurnaan desain. Dalam pendekatan yang berpusat pada pengguna, pengembangan produk dimulai dari pemahaman terhadap konteks penggunaan dan karakteristik pengguna, kemudian diterjemahkan ke dalam kebutuhan desain, pengembangan prototipe, pengujian, dan revisi (Noor, 2024; Nouriska et al., 2023). Dengan perspektif tersebut, respons murid tidak seharusnya diperlakukan sebagai komentar tambahan yang terpisah dari proses pengembangan, tetapi sebagai data yang dapat diterjemahkan menjadi kebutuhan desain. Hal ini

relevan dengan penelitian ini karena sebagian besar persepsi murid terhadap asesmen berada pada kategori positif, tetapi respons terbuka masih mengidentifikasi beberapa titik kesulitan yang spesifik. Artinya, tingginya penerimaan secara umum tidak meniadakan kebutuhan untuk melakukan perbaikan pada elemen tertentu.

Bukti dari penelitian pengembangan platform pendidikan memperlihatkan bahwa evaluasi berulang dengan melibatkan pengguna dapat mengidentifikasi persoalan navigasi, kejelasan informasi, kebutuhan panduan, serta aspek antarmuka yang kemudian diterjemahkan menjadi perbaikan desain (Noor, 2024; Sepdyana et al., 2025). Evaluasi berbasis pengguna bahkan dapat menghasilkan peningkatan *usability*, sebagaimana ditunjukkan oleh peningkatan skor SUS dari 77,5 menjadi 88 pada salah satu platform pembelajaran dan dari 50,81 menjadi 73,25 pada platform laboratorium virtual (Nurulhaifa & Hikmawan, 2026; Sepdyana et al., 2025). Temuan tersebut memberikan dasar untuk menafsirkan masukan murid dalam penelitian ini sebagai informasi yang memiliki konsekuensi desain. Misalnya, komentar mengenai ukuran huruf dapat ditindaklanjuti melalui penyesuaian tipografi; kesulitan memahami tabel, grafik, dan peta dapat menjadi dasar untuk memperbaiki ukuran, tata letak, atau kepadatan informasi; sedangkan kesulitan pada stimulus audio dapat menjadi pertimbangan untuk memperjelas petunjuk atau menyesuaikan cara penyajiannya.

Pada titik ini, hasil penelitian juga memperlihatkan bahwa persepsi positif tidak berarti bahwa desain asesmen telah optimal pada seluruh aspek. Justru, kombinasi antara tingkat persetujuan yang tinggi pada data kuantitatif dan munculnya kritik spesifik pada data kualitatif memberikan gambaran yang lebih realistis mengenai kualitas implementasi. Data kuantitatif menunjukkan bahwa asesmen secara umum dapat diterima dan digunakan oleh murid, sedangkan data kualitatif menunjukkan bagian-bagian tertentu yang masih berpotensi menimbulkan hambatan. Pola semacam ini penting dalam DBR karena keberhasilan suatu rancangan tidak hanya ditentukan oleh pencapaian hasil yang diharapkan, tetapi juga oleh kemampuan peneliti menjelaskan kondisi penggunaan, keterbatasan desain, serta kemungkinan perbaikannya (Burkhardt & Schoenfeld, 2020; Tinoca et al., 2022). Dengan demikian, masukan kritis dari murid tidak bertentangan dengan temuan positif, tetapi justru melengkapi dan memperkaya interpretasi terhadap hasil implementasi.

Integrasi data kuantitatif dan kualitatif dalam penelitian ini pada akhirnya memberikan gambaran yang saling melengkapi mengenai kualitas praktis dan keberterimaan asesmen digital literasi membaca teks multimoda berorientasi PISA (Scott et al., 2020; Thongkhotr & Chaijaroen, 2025; Tweeten & Hung, 2023). Data kuantitatif memberikan informasi mengenai kecenderungan persepsi murid secara agregat, sedangkan data kualitatif menjelaskan pengalaman yang berada di balik kecenderungan tersebut, termasuk kebaruan asesmen, manfaat yang dirasakan, ketertarikan murid, serta kesulitan teknis yang masih muncul (Noor, 2024; Varaporn & Sitthitikul, 2019). Integrasi tersebut menjadi penting karena persepsi pengguna tidak hanya memberikan informasi tentang apakah suatu rancangan dapat diterima, tetapi juga mengenai aspek apa yang perlu dipertahankan dan aspek apa yang perlu diperbaiki.

Dalam kerangka DBR, temuan tersebut selanjutnya dapat digunakan sebagai dasar empiris untuk menentukan arah penyempurnaan asesmen pada implementasi berikutnya. Prinsip utama penelitian desain bukan sekadar menghasilkan produk yang dapat digunakan, melainkan menghasilkan pemahaman mengenai bagaimana suatu rancangan bekerja, dalam kondisi seperti apa rancangan tersebut bekerja, dan bagaimana rancangan tersebut dapat disempurnakan atau diadaptasi pada konteks yang berbeda (Afriani et al., 2025; Burkhardt & Schoenfeld, 2020; Tinoca et al., 2022). Dalam konteks asesmen literasi membaca berorientasi PISA, kebutuhan untuk mempertimbangkan konteks digital juga semakin relevan karena kompetensi membaca dan kompetensi ICT murid saling berhubungan dalam lingkungan pembelajaran dan asesmen kontemporer (Çelik et al., 2024). Oleh karena itu, persepsi murid dalam penelitian ini dapat diposisikan sebagai bukti empiris formatif yang membantu mengarahkan penyempurnaan asesmen agar makin sesuai dengan karakteristik, kebutuhan, dan pengalaman murid SMA di Indonesia.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa asesmen digital literasi membaca teks multimoda berorientasi PISA yang dikembangkan terbukti praktis dan diterima secara positif oleh murid SMA, baik dari segi kejelasan instruksi, keterbacaan bahasa,

kesesuaian alokasi waktu, maupun kesesuaian tingkat kesulitan soal dengan kemampuan pengguna. Tingginya persentase persetujuan pada hampir seluruh indikator kejelasan dan keterpahaman menunjukkan bahwa unsur pembaca, teks, dan tugas membaca telah terjalin secara proporsional dalam desain instrumen, sehingga asesmen ini layak digunakan sebagai alat ukur literasi membaca digital pada tahap implementasi selanjutnya.

Stimulus multimoda berupa video, gambar, grafik, dan infografis terbukti berperan ganda: di satu sisi memperkuat pemahaman isi bacaan dan meningkatkan minat serta keterlibatan afektif murid dalam membaca, tetapi di sisi lain sebagian bentuk stimulus, khususnya tabel, peta, dan audio, justru berpotensi membebani kapasitas pemrosesan kognitif apabila disajikan terlalu padat atau kurang disesuaikan dengan karakteristik pembaca. Temuan ini menegaskan bahwa keberhasilan teks multimoda dalam mendukung literasi membaca tidak ditentukan oleh kehadiran unsur visual dan audiovisual semata, tetapi oleh ketepatan desain penyajiannya terhadap kapasitas pemrosesan informasi murid. Hal ini turut diperkuat oleh respons terbuka murid yang mempersepsikan asesmen sebagai pengalaman belajar baru yang bermanfaat dan layak diperluas penggunaannya, sekaligus menghasilkan masukan konkret, seperti penyederhanaan tabel dan peta, penyesuaian ukuran huruf, serta perbaikan panduan pada stimulus audio, yang menjadi dasar empiris bagi penyempurnaan desain pada siklus pengembangan berikutnya. Dengan demikian, integrasi data kuantitatif dan kualitatif dalam penelitian ini membuktikan bahwa persepsi murid dapat berfungsi sebagai sumber data pengembangan yang sah dalam kerangka penelitian desain (*design-based research*), bukan sekadar evaluasi akhir terhadap produk yang telah jadi.

Berdasarkan simpulan tersebut, disarankan kepada pendidik agar mempertimbangkan penggunaan teks multimoda secara selektif dan terukur dalam pembelajaran membaca dengan memperhatikan kepadatan informasi pada stimulus visual seperti tabel, peta, dan grafik agar tidak melampaui kapasitas pemrosesan murid. Kepada pengembang instrumen asesmen, disarankan untuk melakukan penyempurnaan lanjutan pada aspek keterbacaan tabel, peta, dan audio, penyesuaian ukuran huruf, serta penataan ulang panjang teks, sebagai tindak lanjut atas masukan

pengguna yang diperoleh pada tahap ini. Kepada pihak sekolah, hasil penelitian ini dapat menjadi pertimbangan untuk mengembangkan bank soal asesmen digital berbasis teks multimoda yang dapat diakses secara berkelanjutan guna melatih literasi membaca murid, sedangkan bagi peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan uji coba pada cakupan sekolah dan jenjang yang lebih luas serta mengeksplorasi lebih jauh pengaruh masing-masing jenis stimulus multimoda terhadap capaian literasi membaca murid secara empiris.

DAFTAR RUJUKAN

- Afriani, L., Mutmainnah, & Sunarni. (2025). Understanding the Design of Research and Development Methods in the Field of Education. *IJESS International Journal of Education and Social Science*. <https://doi.org/10.56371/ijess.v6i1.333>
- Alghabban, W., & Hendley, R. (2021). *Student Perception of Usability: A Metric for Evaluating the Benefit When Adapting e-Learning to the Needs of Students with Dyslexia*. 207–219. <https://doi.org/10.5220/0010452802070219>
- Alghabban, W., & Hendley, R. (2022). Perceived Level of Usability as an Evaluation Metric in Adaptive E-learning. *Sn Computer Science*, 3. <https://doi.org/10.1007/s42979-022-01138-5>
- Almusharraf, A. (2024). An Investigation of University Students' Perceptions of Learning Management Systems: Insights for Enhancing Usability and Engagement. *Sustainability*. <https://doi.org/10.3390/su162210037>
- Alqurni, J. (2023). Evaluating the User Interface and Usability Approaches for E-Learning Systems. *Int. J. Inf. Technol. Web Eng.*, 18, 1–25. <https://doi.org/10.4018/ijitwe.333638>
- Amir, J., Dalle, A., Dj, S., & Irmawati, I. (2023). PISA Assessment on Reading Literacy Competency : Evidence from Students in Urban, Mountainous and Island Areas. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 9(1), 107. <https://doi.org/10.33394/jk.v9i1.7103>
- Apriliyana, N. P. (2025). Transforming Education Through Deep Learning Design: Integrating Four Key Elements in School Practice. *Molang: Journal Islamic Education*. <https://doi.org/10.32806/jm.v3i1.843>
- Bali, C., Tasdelen, B., Bandi, S., & Zsidó, A. (2026). Understanding the cognitive cost of multimedia learning: effects of visual load and language proficiency. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 11. <https://doi.org/10.1186/s41235-025-00699-2>
- Burkhardt, H., & Schoenfeld, A. (2020). Not just “implementation”: the synergy of research and practice in an engineering research approach to educational design

- and development. *ZDM – Mathematics Education*, 53, 991–1005. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01208-z>
- Campbell, C., & Olteanu, A. (2024). The Challenge of Postdigital Literacy: Extending Multimodality and Social Semiotics for a New Age. *Postdigital Science and Education*, 6(2), 572–594. <https://doi.org/10.1007/s42438-023-00414-8>
- Cartner, H., & Hallas, J. (2020). Aligning assessment, technology, and multi-literacies. *E-Learning and Digital Media*, 17(2), 131–147. <https://doi.org/10.1177/2042753019899732>
- Çelik, S. A., Elgün, İ. Ö., & Kalelioğlu, F. (2024). Assessment of student ICT competence according to mathematics, science, and reading literacy: evidence from PISA 2018. *Large-Scale Assessments in Education*, 12. <https://doi.org/10.1186/s40536-024-00218-7>
- Coiro, J. (2020). Toward a Multifaceted Heuristic of Digital Reading to Inform Assessment, Research, Practice, and Policy. *Reading Research Quarterly*. <https://doi.org/10.1002/rrq.302>
- Dang, H. T., & Habók, A. (2026). Digital reading comprehension assessment in English language education: a systematic review. *Cogent Education*, 13(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2026.2633011>
- Daulay, E., & Dewi, U. (2025). Reading Comprehension through Multimodal Literacy Approach for English Education. *ETERNAL (English Teaching Journal)*. <https://doi.org/10.26877/a5zsp527>
- DeLeeuw, K., & Mayer, R. (2008). A Comparison of Three Measures of Cognitive Load: Evidence for Separable Measures of Intrinsic, Extraneous, and Germane Load. *Journal of Educational Psychology*, 100, 223–234. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.100.1.223>
- Easterday, M., Lewis, D. R., & Gerber, E. (2018). The logic of design research. *Learning: Research and Practice*, 4, 131–160. <https://doi.org/10.1080/23735082.2017.1286367>
- Escobar-Castillejos, D., Sigüenza-Noriega, I., Noguez, J., Escobar-Castillejos, D., & Berumen-Glinz, L. A. (2024). Enhancing methods engineering education with a digital platform: usability and educational impact on industrial engineering students. *Frontiers in Education*. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1438882>
- Fathin, S. F. F., & Mutiarani, M. (2025). The Role of Multimodal Approach in Enhancing Reading Comprehension Skills in Junior High School Students. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Bahasa*. <https://doi.org/10.55606/jurribah.v4i3.7717>
- Fedorenko, S. V. (2019). Experience of Developing Students' Multimodal Literacy in The Digital Learning Environment of Higher Education Institutions. *Information Technologies and Learning Tools*, 69(1), 12. <https://doi.org/10.33407/itlt.v69i1.2405>

- Hafner, C. A., & Ho, W. Y. J. (2020). Assessing digital multimodal composing in second language writing: Towards a process-based model. *Journal of Second Language Writing*, 47, 100710. <https://doi.org/10.1016/j.jslw.2020.100710>
- Hariyanto, D., Triyono, M., & Köhler, T. (2020). Usability evaluation of personalized adaptive e-learning system using USE questionnaire. *Knowledge Management & E-Learning: An International Journal*. <https://doi.org/10.34105/j.kmel.2020.12.005>
- Hung, H., Chiu, Y. J., & Yeh, H. (2013). Multimodal assessment of and for learning: A theory-driven design rubric. *British Journal of Educational Technology*, 44(3), 400–409. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2012.01337.x>
- Iskakova, A. Z., & Sultanbekova, S. A. (2024). Methodology for improving the reading literacy of students in the framework of the international PISA study. *BULLETIN of the L.N. Gumilyov Eurasian National University. PEDAGOGY. PSYCHOLOGY. SOCIOLOGY Series*. <https://doi.org/10.32523/2616-6895-2024-146-1-11-25>
- Jones, P., Turney, A., Georgiou, H., & Nielsen, W. (2020). Assessing multimodal literacies in science: semiotic and practical insights from pre-service teacher education. *Language and Education*, 34(2), 153–172. <https://doi.org/10.1080/09500782.2020.1720227>
- Kang, S., & Kim, Y. (2023). EFL adolescent learners' perceptions of digital multimodal composing tasks and task outcomes: A longitudinal study. *International Journal of Applied Linguistics*, 33(2), 340–361. <https://doi.org/10.1111/ijal.12473>
- Kim, Y., Murai, Y., & Chang, S. (2021). *Implementation of embedded assessment in maker classrooms: challenges and opportunities*. <https://doi.org/10.1108/ils-08-2020-0188>
- Klepsch, M., Schmitz, F., & Seufert, T. (2017). Development and Validation of Two Instruments Measuring Intrinsic, Extraneous, and Germane Cognitive Load. *Frontiers in Psychology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01997>
- Krieglstein, F., Beege, M., Rey, G. D., Ginns, P., Krell, M., & Schneider, S. (2022). A Systematic Meta-analysis of the Reliability and Validity of Subjective Cognitive Load Questionnaires in Experimental Multimedia Learning Research. *Educational Psychology Review*, 34, 2485–2541. <https://doi.org/10.1007/s10648-022-09683-4>
- Kurniasih, N., Rahmansyah, S., Nuriman, H., Roza, P., Nurhayati, I. K., & Hidayat, E. F. (2025). Assessing multimodal reading comprehension in STEM education: a Rasch model approach. *Language Testing in Asia*, 15(1), 74. <https://doi.org/10.1186/s40468-025-00373-w>
- Langendorf, L. N., & Khalid, M. (2025). Systematic literature review on usability and training outcomes of using digital training technologies in industry. *Computers in Human Behavior Reports*. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2025.100604>
- Le, B., Lawrie, G. A., & Wang, J. T. H. (2022). Student Self-perception on Digital Literacy in STEM Blended Learning Environments. *Journal of Science Education and Technology*, 31(3), 303–321. <https://doi.org/10.1007/s10956-022-09956-1>

- Li, J., Jin, M., & Chen, X. (2025). Understanding continued use of smart learning platforms: psychological wellbeing in an extended TAM-ISC model. *Frontiers in Psychology*, 16. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1521174>
- Lim, F. V., Toh, W., & Ong, M. (2024). Assessing multiliteracies: a systematic review and a perspective from Singapore. *Asia Pacific Journal of Education*, 44(3), 597–610. <https://doi.org/10.1080/02188791.2024.2390658>
- Linus, A. A., Aladesusi, G., Monsur, I. A., & Elizabeth, F. J. (2025). Perceived Usefulness, Ease of Use, And Intention to Utilize Online Tools for Learning Among College of Education Students. *Indonesian Journal of Multidisciplinary Research*. <https://doi.org/10.17509/ijomr.v5i1.81387>
- Liu, J. E., & Lo, Y. Y. (2025). Multimodality in CLIL assessment: implications for teacher assessment literacy. *Journal of Multilingual and Multicultural Development*, 46(5), 1459–1477. <https://doi.org/10.1080/01434632.2024.2357140>
- Mariam, S., Kepirianto, C., Fadlilah, S., & Izza, A. F. (2025). Enhancing Students' Reading Comprehension of Recount Text with Multimodal Digital Literacy. *Indonesian EFL Journal*, 11(1), 41–52. <https://doi.org/10.25134/ieflj.v11i1.11337>
- Mayer, R. (2005). Cognitive Theory of Multimedia Learning. *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511816819.004>
- Mayer, R. (2014). 3 Cognitive Theory of Multimedia Learning. <https://consensus.app/papers/3-cognitive-theory-of-multimedia-learning-mayer/6051d990e997526588108e633d599269/>
- Mayer, R. (2024). The Past, Present, and Future of the Cognitive Theory of Multimedia Learning. *Educational Psychology Review*, 36. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09842-1>
- Mayer, R., & Moreno, R. (1998). A Split-Attention Effect in Multimedia Learning: Evidence for Dual Processing Systems in Working Memory. *Journal of Educational Psychology*, 90, 312–320. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.90.2.312>
- Mayer, R., & Sims, V. (1994). For whom is a picture worth a thousand words? Extensions of a dual-coding theory of multimedia learning. *Journal of Educational Psychology*, 86, 389–401. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.86.3.389>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook (3rd ed.)*. Sage.
- Nadia, R., & Hafizoah, K. (2018). Impact of Extraneous Cognitive Load on Multimedia-Based Grammar Learning. *Advanced Science Letters*. <https://doi.org/10.1166/asl.2018.13018>
- Négyesi, P., Téglási, I., Molnár, T. L., & Racsco, R. (2026). Adaptive e-Learning for Number Theory: A Mixed Methods Evaluation of Usability, Perceived Learning Outcomes, and Engagement. *Education Sciences*. <https://doi.org/10.3390/educsci16010127>
- Noor, N. M. (2024). Initiating and integrating user-centred design in upgrading the e-learning layout: a case study on FlexLearn (Brightspace) 2.0 template. *Asian*

- Association of Open Universities Journal*. <https://doi.org/10.1108/aaouj-12-2023-0139>
- Nouriska, S., Untoro, M., Afriansyah, A., Praseptiawan, M., Yulita, W., & Ashari, I. F. (2023). User Experience Answer System Automatically with User Centered Design and User Experience Questionnaire-Short. *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer)*. <https://doi.org/10.33480/jitk.v9i1.4152>
- Nurulhaifa, A., & Hikmawan, R. (2026). UI/UX Design and Evaluation: Web Platform to Support Self-Regulated Learning with a User-Centered Design Approach. *Jurnal Paedagogy*. <https://doi.org/10.33394/jp.v13i1.18304>
- OECD. (2021). *PISA 2018 results (Volume I–IV): What students know and can do*. OECD Publishing.
- OECD. (2023). *PISA 2022 Assessment and Analytical Framework*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en>
- Parmaxi, A., & Zaphiris, P. (2020). Lessons learned from a design-based research implementation: a researcher's methodological account. *International Journal of Research & Method in Education*, 43, 257–270. <https://doi.org/10.1080/1743727x.2019.1671327>
- Romero, R., Tame, H., Holzhausen, Y., Petzold, M., Wyszynski, J.-V., Peters, H., Alhassan-Altoaama, M., Domańska, M., & Dittmar, M. (2021). Design and usability testing of an in-house developed performance feedback tool for medical students. *BMC Medical Education*, 21. <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02788-4>
- Scott, E., Wenderoth, M., & Doherty, J. (2020). Design-Based Research: A Methodology to Extend and Enrich Biology Education Research. *CBE Life Sciences Education*, 19. <https://doi.org/10.1187/cbe.19-11-0245>
- Sepdyana, K., Kartini, Made, I., Yusa, M., Nyoman, I., Adnyana, W., Tri, N., & Putra, A. (2025). Usability Evaluation of Virtual Reality Metaverse Lab Using Usability Testing With the User-Centered Design Approach. *International Journal of Engineering, Science and Information Technology*. <https://doi.org/10.52088/ijesty.v5i4.1497>
- Sestoso, J. A., Baritua, E. A. J., Monisit, A., Montemar, A. M., Quiñanola, A. R., & Galleon, J. S. (2026). Plain and Multimodal Texts: Influence on Students' Reading Comprehension. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*. <https://doi.org/10.52155/ijpsat.v55.2.7860>
- Shimizu, A. Y., Havazelet, M., Smith, B. E., & Goodwin, A. P. (2025). Multimodal Analyses and Visual Models for Qualitatively Understanding Digital Reading and Writing Processes. *Education Sciences*, 15(9), 1135. <https://doi.org/10.3390/educsci15091135>
- Sinar, T. S., Budiman, M. A., Ganie, R., & Rosa, R. N. (2023). Students' Perceptions of Using Roblox in Multimodal Literacy Practices in Teaching and Learning English. *World Journal of English Language*, 13(7), 146. <https://doi.org/10.5430/wjel.v13n7p146>

- Sirén, M., & Sulkunen, S. (2023). Critical literacy in the PISA 2018 reading literacy assessment. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 69, 270–283. <https://doi.org/10.1080/00313831.2023.2287458>
- Skulmowski, A., & Xu, K. (2021). Understanding Cognitive Load in Digital and Online Learning: a New Perspective on Extraneous Cognitive Load. *Educational Psychology Review*, 34, 171–196. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09624-7>
- Tan, L., Zammit, K., D'warte, J., & Gearsides, A. (2020). Assessing multimodal literacies in practice: a critical review of its implementations in educational settings. *Language and Education*, 34(2), 97–114. <https://doi.org/10.1080/09500782.2019.1708926>
- Thongkhotr, P., & Chaijaroen, S. (2025). Web-Based Constructivist Learning Environment Model to Foster Critical Reading and Reading Literacy within the PISA Framework: Comprehensive Development and Validation. *Journal of Education and Learning*. <https://doi.org/10.5539/jel.v15n1p428>
- Tinoca, L., Piedade, J., Santos, S., Pedro, A., & Gomes, S. (2022). Design-Based Research in the Educational Field: A Systematic Literature Review. *Education Sciences*. <https://doi.org/10.3390/educsci12060410>
- Tsai, S.-C. (2025). Implementing the digital multimodality of a Google Translate-assisted approach to online academic EFL reading. *Australasian Journal of Educational Technology*. <https://doi.org/10.14742/ajet.10120>
- Tweeten, J., & Hung, W. (2023). Design-based Research Method in PBL/PjBL: A case in Nursing Education. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*. <https://doi.org/10.14434/ijpbl.v17i2.37740>
- Varaporn, S., & Sitthitikul, P. (2019). Effects of multimodal tasks on students' critical reading ability and perceptions. *Reading in a Foreign Language*. <https://doi.org/10.64152/10125/66751>
- White, J. P. (2024). Unlocking Potential With Multimodal Learning and Assessment. *GILE Journal of Skills Development*, 4(2), 106–111. <https://doi.org/10.52398/gjsd.2024.v4.i2.pp106-111>
- Zaim, M., Fitria, Y., & Refnaldi, R. (2021). A comparison of reading literacy assessment in Indonesian senior high schools and PISA. *Journal of Language Teaching and Research*, 12(6), 1021–1030. <https://doi.org/10.17507/jltr.1206.10>
- Zu, T., Hutson, J., Loschky, L., & Rebello, N. (2020). Using eye movements to measure intrinsic, extraneous, and germane load in a multimedia learning environment. *Journal of Educational Psychology*, 112, 1338–1352. <https://doi.org/10.1037/edu0000441>