

PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES BERBASIS *WEBSITE* PADA MATERI BILANGAN BULAT DENGAN KONTEKS LINGKUNGAN LAHAN BASAH

Annisa Hidayah*¹, Hidayah Ansori¹, Juhairiah¹

¹Jurusan Pendidikan Matematika, Universitas Lambung Mangkurat,
Banjarmasin, Indonesia

*Penulis Korespondensi (annisahidayah613@gmail.com)

DOI: <http://dx.doi.org/10.20527/edumat.v13i2.22419>

Received : 5 Mei 2025 Accepted : 17 Oktober 2025 Published : 31 Oktober 2025

Abstrak: Instrumen tes merupakan alat ukur yang banyak dipergunakan dalam dunia pendidikan atau pelatihan. Namun, instrumen tes konvensional berbasis kertas memiliki sejumlah keterbatasan, seperti konsumsi waktu, biaya, dan kurangnya interaktivitas. Oleh karena itu, perlunya instrumen tes matematika yang memanfaatkan kecanggihan teknologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen tes matematika berbasis *website* pada materi bilangan bulat dengan konteks lingkungan lahan basah untuk siswa SMP kelas VII yang valid, praktis, dan reliabel. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D, yang mencakup tahap *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*. Instrumen yang dimanfaatkan dalam penelitian meliputi soal tes, lembar validasi, serta angket untuk mengukur respon guru dan siswa. Kegiatan penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 7 Banjarmasin, dengan partisipasi 6 siswa pada tahap uji coba kelompok kecil dan 34 siswa pada tahap uji coba lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen tes yang dikembangkan diperoleh 11 dari 15 butir soal dinyatakan valid, praktis dan reliabel.

Kata kunci: Instrumen Tes Berbasis *Website*, Bilangan Bulat, Lingkungan Lahan Basah

Abstract: Test instruments are measuring tools widely used in the field of education or training. However, conventional paper-based test instruments have several limitations, such as time consumption, cost, and lack of interactivity. Therefore, there is a need for mathematics test instruments that utilize advanced technology. This study aims to develop a web-based mathematics test instrument on the topic of integers with the context of wetland environments for 7th-grade junior high school students that is valid, practical, and reliable. This research uses a Research and Development (R&D) approach with a 4D development model, which includes the Define, Design, Develop, and Disseminate stages. The instruments used in the study included test questions, validation sheets, and questionnaires to measure teacher and student responses. The research activity was carried out at SMP Negeri 7 Banjarmasin, with the participation of 6 students in the small group trial stage and 34 students in the field trial stage. The results of the study showed that the assessment developed obtained 11 out of 15 questions was declared valid, practical and reliable.

Keywords: Website Based Test Instrument, Integer, Wetland Environment

PENDAHULUAN

Secara umum instrumen tes diartikan sebagai alat yang dipergunakan untuk mengukur pengetahuan atau penguasaan objek ukur terhadap seperangkat konten atau materi tertentu (Dachliyani, 2019). Menurut Sudijono (1996) dikutip dari Djaali & Muljono (2008), instrumen tes dapat digunakan untuk mengukur banyak-nya pengetahuan yang diperoleh individu dari suatu bahan pelajaran yang terbatas pada tingkat tertentu. Dengan demikian, instrumen tes merupakan alat ukur yang banyak dipergunakan dalam dunia pendidikan atau pelatihan. Hal ini dikarenakan umumnya orang masih memandang bahwa indikator keberhasilan seseorang dalam mengikuti pendidikan atau pelatihan adalah dilihat dari seberapa banyak peserta menguasai materi yang telah dipelajarinya dalam suatu jenjang pendidikan atau pelatihan tertentu (Dachliyani, 2019)

Instrumen tes matematika adalah alat ukur yang digunakan untuk menilai kemampuan, pengetahuan, atau kompetensi siswa di bidang matematika. Instrumen ini biasanya berupa butir-butir soal (pilihan ganda, esai, uraian, isian, atau bentuk respons terbuka) yang dikembangkan berdasarkan kisi-kisi dan kompetensi yang ingin diukur. Jenis instrumen tes yang lazim digunakan di lingkungan sekolah adalah instrumen tes konvensional berbasis kertas. Namun, jenis instrumen tes ini memiliki sejumlah kelemahan. Pertama, pembuatan instrumen dalam bentuk cetak memerlukan waktu dan biaya yang tidak sedikit. Kedua, instrumen tes semacam ini dinilai kurang ramah lingkungan karena penggunaan kertas dalam jumlah besar sesuai dengan banyaknya peserta tes, di mana kertas-kertas tersebut umumnya hanya digunakan sekali dan kemudian dibuang. Ketiga, proses koreksi dan penilaian hasil tes juga

membutuhkan waktu yang cukup lama (Rahman et al., 2023).

Seiring dengan tuntutan literasi teknologi yang menjadi bagian penting dalam pembelajaran Kurikulum Merdeka abad ke-21, proses evaluasi hasil belajar yang umumnya masih dilakukan secara konvensional melalui media cetak mulai mengalami pergeseran. Evaluasi terhadap materi seperti pecahan, aljabar, persamaan linear, maupun pertidaksamaan linear kini dapat dilakukan dengan dukungan teknologi. Pemanfaatan teknologi dalam kegiatan evaluasi tidak hanya mempercepat proses, tetapi juga mendorong peningkatan literasi digital siswa di lingkungan sekolah. Hal ini tercermin dari semakin meluasnya pelaksanaan ujian berbasis komputer (Alfran et al., 2022).

Menurut Walter (dalam Rolisca & Achadiyah, 2014), di banyak negara, penggunaan penilaian berbasis komputer telah menjadi praktik umum dan semakin diminati oleh kementerian pendidikan, pembuat kebijakan, serta lembaga legislatif. Ujian daring memiliki sejumlah keunggulan, antara lain kemampuan memberikan skor secara instan, pengurangan beban administrasi bagi staf di tingkat distrik sekolah, peningkatan keamanan terhadap materi ujian, serta fleksibilitas dalam penjadwalan pelaksanaan ujian. Penelitian terkait pengembangan asesmen yang telah dilakukan oleh Rahman et al., (2023), menunjukkan bahwa asesmen berbasis *website* ini dianggap praktis untuk digunakan dalam konteks pendidikan terutama dalam konteks mata pelajaran matematika.

Matematika memiliki sifat yang abstrak, sehingga banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsepnya, khususnya pada materi operasi hitung bilangan bulat (Restiani et al., 2017). Materi bilangan bulat adalah dasar yang harus

dikuasai oleh setiap siswa sebelum mempelajari konsep-konsep matematika selanjutnya, seperti pecahan, aljabar, persamaan linear, pertidaksamaan linear, aritmatika sosial, dan perbandingan, yang merupakan topik-topik utama dalam matematika tingkat sekolah menengah (Trisanti *et al.*, 2021). Namun, pembelajaran operasi bilangan bulat seringkali menimbulkan kesulitan karena sering terjadinya kebingungan antara tanda positif dan negatif dalam operasi penjumlahan dan pengurangan (Subarinah dalam (Trisanti *et al.*, 2021)). Pernyataan ini juga didukung oleh salah satu guru Matematika SMP Negeri 7 Banjarmasin pada saat penulis melakukan wawancara bahwa permasalahan yang sering terjadi pada saat pembelajaran materi bilangan bulat, siswa sering salah dalam mengoperasikan tanda positif dan negatifnya.

Pelaksanaan penilaian pada materi bilangan bulat di sekolah selama ini umumnya masih menggunakan instrumen tes konvensional atau berbasis kertas (*paper-based*). Instrumen tes konvensional ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain: 1) Proses koreksi memakan waktu lama, sehingga guru terlambat memperoleh data hasil belajar siswa. 2) Biaya lebih besar untuk mencetak soal, lembar jawaban, dan administrasi lainnya. 3) Sulit memberikan umpan balik cepat kepada siswa, yang seharusnya penting untuk perbaikan belajar.

Jika masalah ini tidak segera diatasi, dampak yang mungkin terjadi antara lain: 1) Instrumen tes tidak optimal sebagai alat diagnosis kemampuan siswa, sehingga pembelajaran tidak tepat sasaran. 2) Motivasi belajar siswa bisa menurun karena mereka tidak segera mengetahui hasil dan letak kekurangan mereka. 3) Beban administrasi guru semakin berat, yang pada akhirnya mengurangi waktu guru untuk

merancang pembelajaran yang kreatif. Sehingga dengan hal itu, diperlukan instrumen tes berbasis *website* pada materi bilangan bulat agar dapat membantu mengidentifikasi kendala yang sedang dihadapi siswa saat belajar materi bilangan bulat.

Selain itu, konsep matematika yang diangkat dengan menggunakan konteks nyata dari masalah di sekitar lingkungan siswa dapat dihubungkan dengan isu-isu yang ada di daerah tempat tinggal siswa, yaitu Kalimantan Selatan (Ariani *et al.*, 2023). Wawasan lingkungan lahan basah adalah pemahaman yang bertujuan untuk memberdayakan kawasan atau lingkungan yang sebagian atau seluruhnya terkadang terendam oleh air dangkal (Iriani *et al.*, 2019). Dengan memanfaatkan konteks lingkungan lahan basah, diharapkan siswa dapat lebih memahami kekayaan budaya lokal dan aspek sosial masyarakat, serta dapat meningkatkan kemampuan literasi mereka melalui konten yang berkaitan langsung dengan kehidupan yang ada di sekitar mereka (Mawaddah *et al.*, 2022).

Sehingga berdasarkan dari uraian tersebut, penulis mengembangkan sebuah instrumen tes yang dapat mengatasi permasalahan tersebut dengan tujuan penelitian yaitu: (1) Mendeskripsikan proses mengembangkan instrumen tes matematika berbasis *website* pada materi bilangan bulat dengan konteks lingkungan lahan basah untuk siswa SMP kelas VII. (2) Mendeskripsikan bagaimana kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan dari instrumen tes matematika berbasis *website* pada materi bilangan bulat dengan konteks lingkungan lahan basah untuk siswa SMP kelas VII, jika diujicobakan pada pembelajaran matematika.

METODE

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan model 4D. Tahapan dalam model ini terdiri dari: 1) *Define*, 2) *Design*, 3) *Develop*, dan 4) *Disseminate*. (Thiagarajan *et al.*, 1974)

Langkah pertama dalam pengembangan ini adalah tahap pendefinisian, yang meliputi analisis awal dan akhir, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep, serta perumusan tujuan pembelajaran. Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan atau alasan yang mendasari kebutuhan pengembangan instrumen tes matematika berbasis *website*.

Selanjutnya, tahap kedua dalam pengembangan ini adalah tahap perancangan, yang meliputi penyusunan soal, pemilihan media dan format yang tepat, serta pembuatan rancangan awal yang sesuai dengan komponen instrumen tes matematika berbasis *website* yang telah ditentukan.

Tahap selanjutnya adalah tahap pengembangan, yang melibatkan kegiatan mengubah rancangan menjadi produk dengan tujuan merancang *prototipe* instrumen tes matematika berbasis *website* yang akan dikembangkan. Instrumen yang dihasilkan pada tahap ini akan melalui proses bimbingan, pengujian oleh ahli, dan perbaikan. Penilaian oleh ahli dilakukan dengan menguji dan menganalisis menggunakan pedoman penilaian untuk mengukur validitas. Pada lembar penilaian validitas, ahli memberikan penilaian untuk setiap butir soal dan memberikan masukan apabila ada aspek yang perlu diperbaiki, sehingga dapat menyempurnakan produk yang dihasilkan serta uji pengembangan produk.

Tahap terakhir adalah tahap penyebaran, yang bertujuan untuk menyebarluaskan instrumen tes sebagai produk akhir

kepada pihak-pihak yang relevan, agar dapat dimanfaatkan secara praktis dan memperoleh umpan balik lebih lanjut.

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini mencakup soal tes, lembar validasi, dan lembar angket respon dari guru dan siswa. Soal tes terdiri dari 15 soal *two-tier multiple choice* berbasis *website*. Lembar validasi diberikan kepada ahli atau validator dan mencakup 5 aspek penilaian, yaitu: (a) aspek materi, (b) aspek konstruksi, (c) aspek bahasa, (d) aspek media, dan (e) aspek konteks lingkungan lahan basah. Lembar validasi ini bertujuan untuk menguji kelayakan instrumen tes sebelum dilakukan uji coba lapangan. Angket respon guru dan siswa digunakan untuk mengukur kepraktisan instrumen tes setelah uji coba lapangan.

Adapun teknik analisis data melibatkan dua pendekatan, yaitu kuantitatif dan kualitatif yang dijabarkan sebagai berikut.

Uji Kevalidan

Instrumen tes matematika berbasis *website* dianggap valid jika total skor yang diperoleh dari validator memenuhi kriteria kevalidan, dengan kategori valid hingga sangat valid, yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Interpretasi Kevalidan	
Interval Rata-Rata (V_a)	Kriteria
$0 \leq V_a < 1$	Sangat Tidak Valid
$1 \leq V_a < 2$	Tidak Valid
$2 \leq V_a < 3$	Cukup Valid
$3 \leq V_a < 4$	Valid
$V_a = 4$	Sangat Valid

Sumber: Hobri (2010) (Dimodifikasi)

Uji Kepraktisan

Instrumen tes matematika berbasis *website* dianggap praktis jika rata-rata skor yang diperoleh dari respons guru dan rata-rata

skor yang diperoleh siswa memenuhi kriteria kepraktisan, dengan kategori praktis hingga sangat praktis, yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Presentase kepraktisan (<i>P</i>)	Kriteria
$0\% \leq P < 40\%$	Tidak Praktis
$40\% \leq P < 60\%$	Kurang Praktis
$60\% \leq P < 75\%$	Cukup Praktis
$75\% \leq P < 90\%$	Praktis
$90\% \leq P \leq 100\%$	Sangat Praktis

Sumber: Hobri (2010) (Dimodifikasi)

Uji Validitas Empiris

Kriteria untuk menentukan tingkat validitas instrumen penelitian dinyatakan melalui koefisien korelasi yang diperoleh dari hasil perhitungan. Suatu instrumen penelitian dikatakan valid jika nilai $sig \leq 0,05$. Analisis terhadap validitas butir soal tes tertulis dapat dilakukan dengan menggunakan teknik *korelasi product moment* yang dibantu oleh SPSS. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengukur hubungan antara dua variabel, yaitu skor yang diperoleh dari setiap butir soal pada instrumen sebagai variabel independen, dan skor total yang diperoleh siswa dari seluruh butir soal pada instrumen sebagai variabel dependen.

Uji Realibilitas

Reliabilitas merujuk pada pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut telah teruji dengan baik (Saputri *et al.*, 2023). Suatu instrumen penelitian dikatakan reliabel jika koefisien reliabilitasnya mencapai nilai yang menunjukkan konsistensi hasil yang memadai yaitu $r_{xy} > 0,6$. Analisis terhadap butir soal tes tersebut reliabel atau tidak,

dapat dilakukan dengan menggunakan teknik *Alpha Cronbach* berbantuan SPSS.

Analisis Data Kualitatif

Sementara itu, data kualitatif dianalisis secara deskriptif kualitatif. Saran dan masukan yang diberikan oleh validator digunakan sebagai pedoman dalam melakukan revisi pada setiap tahap pengembangan instrumen tes.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyajian hasil dan pembahasan ini terdiri dari beberapa tahapan pengembangan yang menggunakan model 4D, yang meliputi: 1) *Define*, 2) *Design*, 3) *Develop*, dan 4) *Disseminate*. Adapun prosedur penelitian dan pengembangannya adalah sebagai berikut.

Define (Tahap Pendefinisian)

Analisis Awal-Akhir

Hasil analisis awal diperoleh melalui wawancara dengan guru mata pelajaran matematika serta observasi yang dilakukan oleh penulis. Dari wawancara dengan guru di SMP Negeri 7 Banjarmasin, disimpulkan bahwa: 1) Siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep bilangan bulat secara keseluruhan, khususnya dalam operasi hitung yang melibatkan bilangan negatif. 2) Keterbatasan penggunaan media instrumen tes yang interaktif dan berbasis digital menyebabkan jarang pemanfaatan instrumen tes berbasis *website* dalam mendukung pembelajaran. 3) Soal latihan yang biasanya digunakan tidak menggunakan konteks lingkungan lahan basah yang sesuai dengan tempat tinggal siswa. Peluang pemanfaatan konteks lokal, yaitu lingkungan lahan basah di Banjarmasin, dianggap mampu meningkatkan minat siswa melalui pendekatan berbasis lingkungan sekitar. 4)

Teknik tes yang digunakan selama ini masih bersifat konvensional atau berbasis kertas (*paper-based*), yang memiliki berbagai kelemahan, seperti kurang mampu menampilkan soal interaktif, lambat dalam proses koreksi, dan sulit memetakan kesalahan konsep siswa secara rinci. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan instrumen tes berbasis *website* sebagai alternatif yang lebih efektif dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran saat ini.

Analisis Siswa

Hasil wawancara dengan siswa kelas VII di SMP Negeri 7 Banjarmasin menunjukkan bahwa rata-rata usia mereka berkisar antara 12 hingga 13 tahun. Mereka memiliki berbagai tingkat kemampuan, dengan beberapa siswa memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah, meskipun rata-rata kemampuan mereka masih tergolong rendah. Siswa dengan kemampuan rendah seringkali kesulitan memahami konsep dasar bilangan bulat, terutama dalam operasi hitung yang melibatkan bilangan negatif. Mereka cenderung lebih fokus pada contoh soal yang diberikan guru dan menghafal langkah-langkah penyelesaian tanpa benar-benar memahami konsep yang mendasarinya. Karena motivasi belajar siswanya beragam, ada yang tinggi, sedang, dan rendah, instrumen tes matematika berbasis *website* harus dirancang dengan berbagai tingkat kesulitan soal, penyajian interaktif, dan menggunakan konteks lingkungan lahan basah. Dengan demikian, ini akan membantu meningkatkan minat dan dorongan belajar matematika bagi semua siswa, terutama mereka dengan motivasi sedang dan rendah.

Analisis Tugas

Analisis tugas disusun berdasarkan capaian pembelajaran pada fase D kurikulum

merdeka yang dapat dilihat pada Tabel 3. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi dan menyesuaikan instrumen tes matematika yang dikembangkan dengan kemampuan yang dimiliki siswa.

Tabel 3 Capaian Pembelajaran

Elemen	Capaian Pembelajaran
Bilangan	Di akhir fase D, siswa dapat membaca, menulis, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional dan irasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat bulat dan akar, bilangan dalam notasi ilmiah. Mereka dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial). Siswa dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah.

Analisis Konsep

Materi yang digunakan adalah Bilangan Bulat karena konsep dalam materi ini sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari dan dapat dikaitkan dengan lingkungan serta kearifan lokal siswa. Dalam hal ini, konteks yang digunakan adalah lingkungan lahan basah di Kalimantan Selatan, seperti aktivitas di Sungai Martapura, pasar terapung, atau ekosistem rawa gambut. Berdasarkan Kurikulum Merdeka untuk siswa kelas VII semester 1, materi bilangan bulat terdapat dalam bab 1, yang mencakup operasi penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian bilangan bulat, FPB dan KPK, serta penerapannya dalam pemecahan masalah kehidupan sehari-hari.

Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Pada tahap ini dirumuskan spesifikasi tujuan pembelajaran yang bertujuan agar kompetensi yang harus dicapai dapat difokuskan dan tidak tersebar pada topik-topik lain. Tujuan pembelajaran yang akan dicapai dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Tujuan Pembelajaran

No	Tujuan Pembelajaran
1	Diberikan permasalahan bilangan bulat dengan konteks lingkungan lahan basah di Kalimantan Selatan, siswa dapat menyelesaikan operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat dengan tepat.
2	Diberikan permasalahan bilangan bulat dengan konteks lingkungan lahan basah di Kalimantan Selatan, siswa dapat menyelesaikan operasi perkalian dan pembagian bilangan bulat dengan tepat.
3	Diberikan permasalahan bilangan bulat dengan konteks lingkungan lahan basah di Kalimantan Selatan, siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang melibatkan kombinasi operasi bilangan bulat dengan tepat.
4	Diberikan permasalahan bilangan bulat dengan konteks lingkungan lahan basah di Kalimantan Selatan, siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan FPB dan KPK dengan tepat.

Design (Tahap Perencanaan)

Penyusunan Tes

Pada tahap ini, acuan untuk penyusunan tes berasal dari analisis spesifikasi tujuan pembelajaran dan analisis siswa. Tahap

penyusunan tes ini menghasilkan kisi-kisi soal, lembar validasi produk, dan lembar angket respons guru dan siswa.

Pemilihan Media

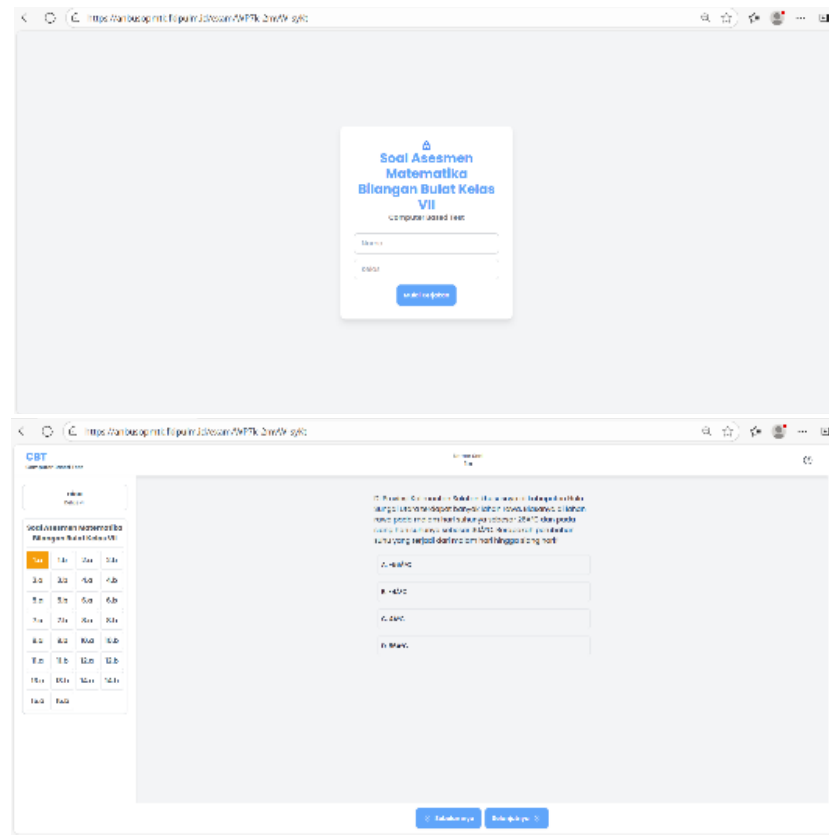
Media yang dipilih dalam pengembangan instrumen tes matematika berbasis *website* ini berupa media elektronik yang digunakan secara *online* melalui *website* <https://anbusopmtk.fkipulm.id/>.

Pemilihan Format

Adapun tahapan yang dilaksanakan adalah sebagai berikut: Pertama, menentukan jenis penilaian yang sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika. Dalam hal ini, jenis penilaian yang dipilih adalah penilaian berbasis kompetensi dengan fokus pada operasi bilangan bulat dalam konteks lingkungan lahan basah. Kedua, memilih format soal yang relevan, seperti pilihan ganda bertingkat (*two-tier multiple choice*), untuk mengukur pemahaman siswa secara komprehensif, termasuk jawaban dan alasan logis di balik pilihan mereka. Ketiga, membuat soal-soal matematika yang bervariasi, meliputi tingkat kesulitan rendah, sedang, dan tinggi, dengan mempertimbangkan kaidah penulisan soal yang baik. Yang terakhir, mengunggah butir soal ke dalam *website* <https://anbusopmtk.fkipulm.id/> untuk diuji coba menggunakan *smartphone* atau komputer.

Desain Awal

Pada tahap desain awal, dilakukan perancangan instrumen tes berupa soal tes yang sesuai dengan kisi-kisi pembelajaran. Soal-soal tersebut kemudian dikembangkan dan dimasukkan ke dalam *website* <https://anbusopmtk.fkipulm.id/> untuk memudahkan proses penilaian.



Gambar 1 Desain Awal

Develop (Tahap Pengembangan)

Rancangan awal dikonsultasikan dengan dosen pembimbing, kemudian diperbaiki sesuai dengan saran dan arahan dari dosen pembimbing. Setelah rancangan awal selesai direvisi, akan dihasilkan *draft 1*. *Draft 1* ini kemudian akan melalui proses uji validasi ahli.

Hasil Uji Kevalidan

Hasil dari validasi berupa skor rata-rata untuk menguji kevalidan instrumen tes matematika seperti yang terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil Uji Kevalidan

Validator	V_a	Kategori
1	3,83	Valid
2	3,64	Valid

Uji Coba Pengembangan

Setelah melalui tahap validasi oleh para validator dan dinyatakan valid atau layak, instrumen tes matematika berbasis *website* yang dikembangkan diuji coba secara langsung untuk memperoleh respons, komentar, dan saran dari siswa. Instrumen tes diberikan dalam bentuk *link website* kepada siswa. Jumlah sampel yang dipilih untuk uji coba sebanyak 6 siswa, yang terdiri dari 2 siswa dengan kemampuan tinggi, 2 siswa dengan kemampuan sedang, dan 2 siswa dengan kemampuan rendah. Waktu yang diberikan untuk menyelesaikan seluruh soal adalah 80 menit atau 2 JP. Respons, komentar, dan saran yang diperoleh dari siswa akan digunakan sebagai bahan evaluasi untuk perbaikan dan penyempurnaan instrumen sebelum digunakan secara lebih luas.

Disseminate (Tahap Diseminasi)

Setelah melalui tahap uji coba dan revisi instrumen, penelitian ini memasuki tahap diseminasi. Tahap ini bertujuan untuk menyebarluaskan instrumen tes sebagai produk akhir kepada pihak yang relevan, agar dapat dimanfaatkan secara praktis dan memperoleh umpan balik lebih lanjut. Pada penelitian ini, diseminasi dilakukan secara terbatas kepada guru Matematika di SMP Negeri 7 Banjarmasin.

Hasil Analisis Data**Hasil Uji Validitas Empiris**

Setelah dilakukan uji validitas instrumen tes kepada siswa, kemudian penulis mengolah data hasil validitas menggunakan SPSS. Koefisien korelasi sebagai syarat kevalidan butir soal tersebut, yaitu instrumen penelitian dikatakan valid jika nilai $Sig \leq 0,05$. Hasil pengolahan data menggunakan SPSS dengan teknik *korelasi product moment* untuk soal uji coba disajikan dalam Tabel 6 dan Tabel 7.

Tabel 6 Uji Validitas Empiris Soal Tier 1

Butir Soal	r_{pbis}	Sig.	Keterangan
1	0,522	0,002	Valid
2	0,389	0,023	Valid
3	0,364	0,034	Valid
4	0,519	0,002	Valid
5	0,453	0,007	Valid
6	0,233	0,184	Tidak Valid
7	0,479	0,004	Valid
8	0,493	0,003	Valid
9	0,402	0,019	Valid
10	0,603	0,000	Valid
11	0,477	0,04	Valid
12	0,379	0,027	Valid
13	0,513	0,002	Valid
14	0,463	0,006	Valid
15	0,245	0,163	Tidak Valid

Hasil analisis uji validitas butir soal pada tier 1 dapat dilihat pada Tabel 6, yang menunjukkan bahwa terdapat 2 soal, yaitu soal nomor 6 dan 15, yang memenuhi kriteria tidak valid karena nilai $Sig. \geq 0,05$.

Tabel 7 Uji validitas Empiris Soal Tier 2

Butir Soal	r_{pbis}	Sig.	Keterangan
1	0,464	0,006	Valid
2	0,442	0,009	Valid
3	0,520	0,002	Valid
4	0,551	0,001	Valid
5	0,294	0,92	Tidak Valid
6	0,105	0,554	Tidak Valid
7	0,479	0,004	Valid
8	0,488	0,003	Valid
9	0,402	0,019	Valid
10	0,603	0,000	Valid
11	0,277	0,197	Tidak Valid
12	0,379	0,027	Valid
13	0,513	0,002	Valid
14	0,533	0,001	Valid
15	-0,002	0,990	Tidak Valid

Hasil analisis uji validitas butir soal pada tier 2 dapat dilihat pada Tabel 7, yang menunjukkan bahwa terdapat 4 soal, yaitu soal nomor 5, 6, 11, dan 15, yang memenuhi kriteria tidak valid karena nilai $Sig. \geq 0,05$.

Dari hasil uji validitas tersebut, dapat disimpulkan bahwa dari 15 soal yang dikembangkan, 2 soal tidak valid pada tingkat pertama (pilihan jawaban) dan 4 soal tidak valid pada tingkat kedua (pilihan alasan). Oleh karena itu, soal yang digunakan untuk analisis lebih lanjut adalah soal yang valid pada kedua tingkat, yaitu ketika pilihan jawaban dan pilihan alasan sama-sama memenuhi kriteria validitas. Sehingga, dari 15 soal yang diuji, terdapat 11 soal yang valid dan memenuhi syarat untuk dianalisis lebih lanjut.

Hasil Uji Realibilitas

Untuk menentukan apakah instrumen tes ini reliabel atau tidak, penulis mengujinya menggunakan SPSS dengan teknik *Alpha Cronbach*. Suatu instrumen penelitian dikatakan reliabel menggunakan teknik ini jika koefisien reliabilitas $r_{xy} > 0,6$. Berdasarkan hasil pengolahan SPSS untuk uji reliabilitas data soal, diperoleh hasil output pengolahan SPSS dengan teknik *Alpha Cronbach* untuk soal tes yang ditampilkan pada Tabel 8.

Tabel 8 Uji Realibilitas Soal

Soal	Cronbac'h Alpha	Jumlah Item
Tier 1	0,701	11
Tier 2	0,751	11

Berdasarkan Tabel 8, butir soal *tier 1* dan *tier 2* reliabel karena koefisien reliabel $r_{xy} > 0,6$.

Analisis Respon Guru dan Siswa

Analisis respons guru dan siswa dilakukan untuk mengetahui tingkat kepraktisan instrumen tes. Berdasarkan hasil rata-rata penilaian yang diperoleh dari angket respons guru dan siswa, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9 Analisis Respon Guru dan Siswa

Respon	Persentase	Keterangan
Guru	92%	Sangat Praktis
Siswa	78,66%	Praktis

Pembahasan

Penelitian pengembangan ini menggunakan alur model 4D (*Define, Design, Develop, & Disseminate*). Hasil pengembangan instrumen tes matematika yang dikembangkan berupa soal berbentuk pilihan ganda dua tingkat (*Two-tier*) pada materi Bilangan Bulat. Teknik penskoran yang digunakan

sesuai dengan pendapat Surapranata (2007), yang menyatakan bahwa bentuk tes objektif menggunakan penilaian objektif, yaitu apabila jawaban benar diberi skor 1 dan salah diberi skor 0.

Pada dasarnya, sebelum menentukan skor, perlu dilakukan analisis soal terlebih dahulu, mulai dari tingkat kedalaman materi hingga tingkat kesulitan soal. Analisis soal ini bertujuan untuk mengetahui butir soal mana yang valid atau tidak valid. Dengan demikian, tes yang valid akan menghasilkan skor yang akurat dan dapat dipercaya.

Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa instrumen tes ini memiliki tingkat validitas yang tinggi dengan skor rata-rata 3,74. Pada tahap pengembangan, uji coba terhadap siswa kelas VII G di SMPN 7 Banjarmasin dilakukan dengan jumlah 34 siswa. Semua soal tes matematika yang diuji coba pada tahap *field test* menunjukkan bahwa 11 dari 15 soal dinyatakan valid, yaitu soal nomor 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 12, 13, dan 14, dengan nilai $\text{sig} \leq 0,05$. Soal-soal yang tidak valid akan dibuang dan tidak akan dianalisis lebih lanjut, sesuai dengan pendapat Hamimi *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa soal yang tidak valid dapat dibuang atau direvisi. Sedangkan soal-soal yang valid dapat digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa terkait topik bahasan bilangan bulat.

Setelah analisis validitas empiris, penulis kemudian menganalisis reliabilitas dari instrumen tes tersebut. Hasil analisis menunjukkan bahwa koefisien reliabilitas instrumen tes matematika adalah 0,701 pada tier 1 dan 0,751 pada tier 2, yang berarti instrumen ini reliabel karena koefisien reliabel $r_{xy} > 0,6$. Hal ini berarti instrumen tes matematika yang dikembangkan, jika diuji coba berkali-kali pada subjek yang sama, akan memberikan hasil yang konsisten.

Matra *et al.* (2025) menyatakan bahwa sebuah tes dikatakan memiliki reliabilitas yang tinggi jika tes tersebut memberikan data hasil yang konsisten (tetap), meskipun diberikan pada waktu yang berbeda kepada responden yang sama.

Respon guru terhadap instrumen tes menunjukkan tingkat kepraktisan sebesar 92%, yang mengindikasikan bahwa instrumen ini sangat layak digunakan dalam pembelajaran. Respon siswa juga sangat positif, dengan tingkat kepraktisan sebesar 78,66%, yang termasuk dalam kategori praktis. Hal ini sesuai seperti dikemukakan oleh Hobri (2010), bahwa berdasarkan kriteria kepraktisan bahwa instrumen dikatakan praktis apabila 75% responden atau lebih memberikan respon positif terhadap instrumen yang dikembangkan.

Instrumen tes matematika berbasis *website* pada materi bilangan bulat dengan konteks lingkungan lahan basah untuk siswa SMP kelas VII memiliki keunggulan dalam mengukur pemahaman mendalam siswa melalui penggunaan soal pilihan ganda bertingkat (*two-tier multiple choice*), yang memungkinkan untuk menilai tidak hanya jawaban siswa, tetapi juga pemahaman mereka terhadap alasan yang mendasari pilihan jawaban tersebut. yang memungkinkan siswa tidak hanya memilih jawaban, tetapi juga memberikan alasan logisnya. Hal ini membantu guru dalam menganalisis kemampuan konseptual. Namun, di balik keunggulan tersebut ada juga kekurangannya yaitu terdapat kendala teknis yang masih perlu diperbaiki, seperti ketidakstabilan akses saat digunakan secara bersamaan oleh banyak siswa yang menyebabkan *website* tidak dapat diakses sementara, serta gangguan *server* yang menghambat pencatatan data secara otomatis. Masalah ini menunjukkan perlunya peningkatan pada kapasitas *server* dan sistem pengelolaan

data agar instrumen tes dapat berjalan secara optimal dan efisien.

PENUTUP

Simpulan dari penelitian ini adalah bahwa pengembangan instrumen tes matematika berbasis *website* dengan konteks lingkungan lahan basah untuk siswa SMP kelas VII berhasil dilakukan menggunakan model pengembangan 4D. Instrumen ini dikembangkan melalui tahapan pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan diseminasi, yang menghasilkan produk instrumen tes yang valid, praktis dan reliabel.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah disimpulkan, penulis menyarankan agar siswa diharapkan memanfaatkan instrumen tes matematika berbasis *website* ini secara aktif untuk berlatih dan memahami materi bilangan bulat. Bagi guru, dapat memanfaatkan instrumen tes matematika berbasis *website* ini sebagai alat evaluasi untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi bilangan bulat dengan pendekatan kontekstual khususnya konteks lingkungan lahan basah. Bagi peneliti lain, dapat melanjutkan pengembangan instrumen tes ini untuk materi matematika lainnya dan mengeksplorasi pengaruh penggunaan instrumen tes berbasis *website* ini terhadap hasil belajar siswa dalam jangka panjang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Lambung Mangkurat, karena penelitian ini merupakan bagian dari Program Dosen Wajib Meneliti (PDWM) 2024.

DAFTAR RUJUKAN

- Alfran, R. T. Y. P., Rijanto, T., & Susila, I. W. (2022). Pengembangan Asesmen Berbasis WEB pada Pelajaran Perawatan Mesin Sepeda Motor di

- Sekolah Menengah Kejuruan. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(4), 5033-5041.
- Ariani, N., Zulkarnain, I., & Hidayanto, T. (2023). Pengembangan LKPD berbasis masalah dengan pendekatan pendidikan matematika realistik konteks lingkungan lahan basah pada materi teorema pythagoras kelas VIII SMP/MTS. *JURMADIKTA*, 3(2), 68-78.
- Dachliyani, L., & Sos, S. (2019). Instrumen yang sah: sebagai alat ukur keberhasilan suatu evaluasi program diklat (evaluasi pembelajaran). *MADIKA: Media Informasi dan Komunikasi Diklat Kepustakawanan*, 5(1), 57-65.
- Djaali dan Pudji Muljono. (2008). *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta:Grasinndo.
- Hamimi, L., Zamharirah, R., & Rusydy, R. (2020). Analisis butir soal ujian Matematika kelas VII semester ganjil tahun pelajaran 2017/2018. *Mathema: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 57-66.
- Hobri. (2010). *Metodologi Penelitian Pengembangan: Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika*. Jember: Pena Salsabila.
- Iriani, R., Herlina, A., Irhasyurna, Y., & Sanjaya, R. E. (2019). Modul pembelajaran problem-based learning berbasis lahan basah untuk mempersiapkan calon pendidik berwawasan lingkungan lahan basah. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 5(1), 54–68.
- Matra, E., Lazuardi, M. R., Kurniadi, Y., & Yardi, L. (2025). Reliabilitas Alat Ukur, Jenis-Jenis dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya. *Jurnal Studi Multidisipliner*, 9(1), 77-86
- Mawaddah, S., Noorbaiti, R., Aulia, M., Eryanto, A. N. E., & Mahlina, O. (2022). Instrumen asesmen kompetensi minimum numerasi konteks lingkungan lahan basah khas Kalimantan Selatan. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 24-32.
- Rahman, R., Narsum, A., & Chaeruddin. (2023). Pengembangan Assesmen Matematika SMA Berbasis *Website*. *Arus Jurnal Psikologi Dan Pendidikan*, 2(2), 125–133.
- Restiani, A., Robandi, B., & Fitriani, A. D. (2017). Penerapan Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Operasi Hitung Bilangan Bulat Pada Siswa Kelas IV. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 2(4), 100-109.
- Rolisca, R. U. C., & Achadiyah, B. N. (2014). Pengembangan media evaluasi pembelajaran dalam bentuk online berbasis e-learning menggunakan software wondershare quiz creator dalam mata pelajaran akuntansi SMA Brawijaya Smart School (BSS). *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 12(2), 41-48
- Saputri, H. A. S., & Larasati, N. J. (2023). Analisis Instrumen Assesmen: Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran Dan Daya Beda Butir Soal. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 9(5), 2986-2995.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook*. Bloomington: Indiana University.

Trisanti, L. B., Ernawati, W., & Hidayati, W.
S. (2021). Penerapan video media
pembelajaran penjumlahan bilangan
bulat. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan
Matematika*, 10(3), 413-424.