

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *E-LEARNING* WAKELET PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA KELAS IV SD

Fa Nissa Maulida Zidanti

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya
(fa.20113@mhs.unesa.ac.id)

Dr. Wiryanto, M.Si.

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Surabaya
(wiryanto@unesa.ac.id)

Abstrak

Pembelajaran di kelas membutuhkan bahan yang berisi materi, informasi, alat evaluasi dan lain sebagainya. Komponen tersebut terkandung dalam sebuah bahan ajar yang digunakan sebagai landasan penting pembelajaran. Bahan ajar dapat berbentuk variatif dan membantu siswa untuk memahami materi serta membuat mereka tertarik dengan pembelajaran. Peneliti mengembangkan bahan ajar berbasis *e-learning* Wakelet pada pembelajaran matematika kelas IV Sekolah Dasar untuk mengetahui kelayakan dari bahan ajar yaitu validitas, kepraktisan, dan keefektifan. Bahan ajar dikembangkan dengan jenis penelitian Research and Development ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh hasil kevalidan materi dengan tingkat presentase 88,57% dan kevalidan bahan ajar dengan tingkat presentase sebesar 93,63%. Hasil kepraktisan yang diambil dari angket respon siswa menunjukkan tingkat presentase sebesar 96,95%, dan dari angket respon guru dengan tingkat presentase sebesar 96%. Keefektifan bahan ajar didapatkan melalui hasil uji non parametrik wilcoxon yang menunjukkan nilai Sig. $0,000 < 0,05$ yang berarti adanya perbedaan signifikan. Keefektifan bahan ajar juga ditunjukkan pada analisis N-Gain rerata nilai *pretest* dan *posttest* dengan skor 0,6667 dalam kategori peningkatan "sedang". Berdasarkan paparan penelitian tersebut, dapat dinyatakan bahwa bahan ajar berbasis *e-learning* Wakelet yang diterapkan pada pembelajaran matematika kelas IV SD ini layak digunakan sebagai bahan ajar di kelas.

Kata Kunci: *e-learning*, Wakelet, matematika

Abstract

Classroom learning requires materials that contain material, information, evaluation tools and so on. These components are contained in teaching materials, which are used as an important basis for learning. Teaching materials can be varied and help students understand the material, and make them interested in learning. Researchers developed teaching materials based on e-learning Wakelet for fourth grade elementary school mathematics learning to determine the suitability of the teaching materials, namely validity, practicality and effectiveness. Teaching materials were developed using the ADDIE Research and Development (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) type of research. Based on the research that has been carried out, the results obtained are material validity with a percentage level of 88.57% and teaching material validity with a percentage level of 93.63%. The practical results taken from the student response questionnaire showed a percentage level of 96.95%, and from the teacher response questionnaire, the percentage level was 96%. The effectiveness of teaching materials was obtained through the results of the Wilcoxon non-parametric test which showed a Sig value. $0.000 < 0.05$ which means there is a significant difference. The effectiveness of teaching materials is also shown in the N-Gain analysis of the average pretest and posttest scores with a score of 0.6667 in the "medium" improvement category. Based on the research presentation, it can be stated that the Wakelet e-learning based teaching materials applied to fourth grade elementary school mathematics learning are suitable for use as teaching materials in the classroom.

Keywords: e-learning, Wakelet, mathematics

PENDAHULUAN

Pertumbuhan ilmu pengetahuan saat ini sangat berkembang pesat. Salah satu ilmu yang berkembang pesat dan yang mendasari pola pikir manusia adalah matematika. Menurut Kamarullah (2017) matematika adalah suatu ilmu yang sudah tersebar di seluruh dunia dan

eksistensinya di dunia sangat penting karena tidak ada kegiatan atau tindakan yang bisa lepas dari matematika. Matematika juga ilmu yang mempelajari topik-topik abstrak seperti besaran (bilangan), struktur, ruang, dan perubahan (Ziegler & Loos, 2017). Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut, dapat dipahami bahwa Matematika merupakan salah satu pembelajaran yang paling penting

bagi manusia termasuk anak-anak sekolah untuk menggali potensinya dan digunakan sebagai pengantar mereka dalam beraktivitas di kesehariannya.

Pembelajaran Matematika di sekolah dasar telah diajarkan sejak di sekolah dasar salah satunya di kelas IV SD. Pembelajaran matematika kelas IV SD memiliki beberapa lingkup materi seperti materi Pola Gambar dan Pola Bilangan. Menurut N. A. Salam (2013) bentuk atau model yang dapat digunakan untuk membuat atau menghasilkan suatu gambar atau set peraturan yang membentuk pola tertentu disebut pola gambar. Pengertian pola bilangan sendiri berarti ilmu dalam mempelajari sebuah susunan bilangan yang akan membentuk pola tertentu seperti pola bilangan ganjil, genap, segitiga, persegi, dsb (Dewi, 2016).

Dalam pembelajaran materi pola gambar dan bilangan tidak hanya mengandalkan kemampuan siswa namun juga membutuhkan peran penting seorang. Hal ini karena seluruh kegiatan pembelajaran akan bisa berjalan jika terdapat kerjasama antara siswa dan guru dengan baik (Setiyaningsih & Wiryanto, 2022). Salah satu kontribusi penting guru adalah guru harus bisa menyediakan serta menggunakan bahan ajar, media, metode dan strategi pengajaran untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan matematika mereka (Kenedi dkk., 2019).

Pada pembelajaran matematika pola gambar dan bilangan kelas IV SD tentu saja membutuhkan banyak peran dari komponen pembelajaran salah satunya yaitu bahan ajar siswa. Bahan ajar memiliki arti merupakan suatu bahan dari materi pembelajaran yang dirancang dengan sistematis serta menyeluruh yang didasarkan dari prinsip pembelajaran yang diterapkan guru serta siswa. (Magdalena dkk., 2020). Pendapat lainnya menurut Prastowo (2014) bahan ajar yaitu sekumpulan informasi, perangkat, serta teks yang disatukan menjadi satu bahan dan disusun secara sistematis serta dapat menjadi alat untuk menunjukkan bermacam-macam kompetensi yang dapat dikuasai oleh peserta didik dalam proses belajar mengajar. Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa bahan ajar merupakan suatu bahan yang disusun secara tertulis maupun tidak tertulis dan berisi informasi, materi, alat evaluasi dan lain sebagainya serta dapat digunakan untuk membantu siswa serta guru dalam pelaksanaan pembelajaran. Pada penyusunan bahan ajar harus diperhatikan kaidah-kaidahnya agar bahan ajar dapat efektif saat digunakan.

Kebutuhan bahan ajar pada pembelajaran matematika ini tidak sesuai dengan keadaan yang ada di lapangan. Hasil studi pendahuluan yang dilakukan di SDN Pakis 1 Surabaya membuktikan masih banyak siswa-siswa yang belum mempunyai buku pegangan atau bahan ajar lain untuk mendukung proses belajar mengajar mereka. Permasalahan ini disebabkan karena adanya kurikulum

baru yaitu kurikulum merdeka yang membuat buku pegangan siswa pun tidak terbagi dengan rata. Pembelajaran di kelas juga hanya menggunakan bahan ajar buku pegangan tanpa alternatif lain. Dengan kekurangan variasi bahan ajar, maka siswa akan terpaku pada ketersediaan buku saja bahkan beberapa akhirnya tidak bisa mengakses materi pada pembelajaran matematika. Siswa juga hanya bisa belajar materi dan berlatih soal saat di sekolah saja, dan membuat siswa harus terpaksa mencari cara lain yang kurang efektif seperti melihat buku teman dan lain sebagainya. Berdasarkan wawancara dengan wali kelas IV D Ibu Clara juga menambahkan bahwa pada kelas IV D ini, guru saat ini hanya memanfaatkan buku pegangan sebagai bahan ajar dan memang tidak semua siswa mempunyai buku pegangan karena kuantitas buku yang terbatas. Menurut Ibu Clara, kekurangannya bahan ajar tersebut akan mengakibatkan pemahaman siswa terhadap materi sudut pun menjadi kurang karena tidak mempunyai bacaan serta tidak bisa belajar dengan efektif seperti berlatih soal dan lain sebagainya.

Melihat permasalahan-permasalahan tersebut, dapat dilihat bahwa permasalahan dapat muncul dalam pembelajaran matematika karena berbagai hal seperti kurang lengkapnya komponen pembelajaran yang dimiliki dan tidak ada variasi bahan ajar lain. Sesuai dengan studi pendahuluan yang berdasarkan wawancara sebelumnya, minimnya bahan ajar bisa menjadi pemicu utama masalah itu muncul. Penggunaan bahan ajar sebenarnya tidak harus selalu menggunakan bahan ajar yang berbahan cetak hal ini karena menurut Wigati (2018) sudah banyak inovasi dalam pembelajaran seperti penggunaan bahan ajar non cetak/elektronik. Pada saat ini, pembelajaran di kelas sudah bisa memanfaatkan hal-hal yang sederhana, terjangkau serta mengikuti zaman.

Salah satu jenis bahan ajar yang cocok diterapkan pada zaman sekarang yaitu pemanfaatan bahan ajar menggunakan teknologi. Tidak dapat kita pungkiri bahwa, perkembangan teknologi sangat tumbuh pesat di era globalisasi ini dan berpengaruh dalam seluruh aspek kehidupan termasuk dunia pendidikan. Menurut Agustian & Salsabila (2021) salah satu hal yang penting saat ini adalah teknologi, hal ini karena teknologi telah memiliki kemampuan yang dapat membantu berbagai aktivitas manusia dalam berbagai bidang bahkan pendidikan. Perkembangan teknologi ini juga berkaitan dengan dituntutnya guru pada kurikulum merdeka untuk bisa meningkatkan kemampuan TPACK (*Tecnological Pedagogical Content Knowledge*) dalam pembelajaran. Sebelumnya, dijelaskan pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 22 Tahun 2016 . TPACK memiliki arti sebagai kemampuan yang dimiliki guru dengan menjadikan satu dari komponen-komponen

teknologi, pedagogi serta konten pada proses belajar mengajar berlangsung (Yurinda & Widyasari, 2022). Oleh karena itu, dapat kita ketahui bahwa jika guru memiliki kemampuan TPACK maka siswa akan memiliki pengetahuan dan pengalaman bermakna dalam memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran seperti Matematika serta bisa menuju ke digitalisasi sekolah.

Salah satu penerapan kemampuan TPACK pada guru yaitu dengan mengembangkan bahan ajar digital. Ada banyak sekali jenis bahan ajar digital, salah satunya bahan ajar digital berbasis *e-learning*. Menurut Sanderson & Rosenberg (2002) *e-learning* adalah istilah yang mengacu pada penggunaan teknologi internet yang dapat menyediakan berbagai pilihan yang memiliki kemampuan untuk meningkatkan pengetahuan serta keterampilan pada seseorang. *E-learning* memiliki banyak manfaat seperti; a) siswa dapat mengakses berbagai materi pembelajaran di berbagai tempat dan waktu; b) mempermudah pembelajaran dan membuat pembelajaran lebih menyenangkan; c) memungkinkan siswa atau peserta didik berkomunikasi melalui internet sehingga mereka bisa mengakses informasi yang lebih bervariasi; d) menciptakan pembelajaran lebih inovatif dan interaktif (Husnussaadah, 2021).

Terdapat banyak sekali fasilitas digital yang bisa digunakan sebagai *e-learning*, salah satunya Wakelet. Wakelet adalah salah satu platform *e-learning* gratis yang memungkinkan pengguna mengumpulkan, mengatur, memberi anotasi, dan berbagi konten online termasuk artikel, gambar, video, dan postingan media sosial. Guru bisa menciptakan ruang bahan ajar publik yang dapat menambahkan materi pembelajaran, catatan penting ke setiap item untuk memberi informasi terkait materi yang diajar, mengajukan pertanyaan, membuat latihan soal, bahkan memberi pembaca/siswa arahan. Wakelet juga bisa dimanfaatkan sebagai alat untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami materi melalui sumber belajar yang disediakan secara digital dan ditautkan oleh fasilitator yaitu guru. Menurut Graham (2018) Wakelet merupakan platform *e-learning* yang mudah, gratis, sederhana, dan ekstensi browser yang bermanfaat. Siswa saat ini tidak memerlukan waktu yang banyak untuk mengerti cara menggunakan *e-learning* ini. Sebaliknya, mereka dapat memfokuskan upaya mereka pada proses berpikir tingkat tinggi dalam mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengorganisasikan hasil upaya kuratorial mereka.

Penggunaan *e-learning* pada pembelajaran matematika di sekolah dasar tentu sudah pernah diterapkan pada penelitian-penelitian sebelumnya seperti dari Septiana, dkk (2021) dengan judul “Pengembangan E-Learning berbasis Web-Blog pada Mata Pelajaran Matematika SD Negeri 26 Lubuklinggau”. Penelitian ini memiliki tujuan

untuk mengembangkan sebuah E-Learning berbasis Web-Blog yang diterapkan pada pembelajaran matematika. Hasil dari pengembangan *e-learning* tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar valid serta praktis dan layak untuk diterapkan pada proses pembelajaran. Web-blog yang dikembangkan tersebut dapat membantu siswa dan guru pada pembelajaran matematika. Berdasarkan penelitian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa bahan ajar berbasis *e-learning* dapat diterapkan pada siswa sekolah dasar dalam pembelajaran.

Pengembangan bahan ajar/media Wakelet juga sudah pernah diterapkan oleh Husein, dkk (2020) dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Bahasa Arab On-Line Berbasis Website Wakelet Pada Program Intensif Pusat Pengembangan Bahasa UIN Maulana Malik Ibrahim Malang”. Dalam penelitian ini pengembangan bahan ajar Wakelet digunakan sebagai bahan ajar online pada mahasiswa yang dilaksanakan pada masa perkuliahan. Hasil penggunaan bahan ajar berbasis Wakelet menunjukkan bahwa Wakelet dapat memudahkan mahasiswa untuk belajar bahasa Arab secara daring di berbagai tempat dan waktu. Hal ini disebabkan Wakelet merupakan website digital yang mudah diakses oleh siapa saja baik di smartphone maupun PC/laptop serta tidak membutuhkan kuota internet yang sangat banyak serta memiliki tampilan yang menarik sehingga membuat mahasiswa semangat untuk belajar.

Penelitian selanjutnya berasal dari Azizan, dkk (2021) dengan judul “Respon Mahasiswa PGMI terhadap Platform Wakelet untuk Pembelajaran Online di Masa Pandemi Covid-19”. Penelitian ini menguji efektivitas dari penggunaan Wakelet untuk mahasiswa perguruan tinggi serta memanfaatkan Wakelet dalam pembelajaran daring. Penelitian tersebut menghasilkan fakta bahwa Wakelet merupakan salah satu platform yang efektif serta efisien dan cocok untuk mahasiswa yang ada di perguruan tinggi. Hasil penelitian ini dibuktikan dengan respon mahasiswa Prodi PGMI IAIN Padangsidimpuan yang menghasilkan tingkat persentase sebesar 78,72%. Selain itu, platform Wakelet yang dikembangkan juga terbukti inovatif, bervariasi dan kreatif karena mendapatkan respon mahasiswa yang berada pada persentase 80,85%.

Penelitian yang akan disusun ini mempunyai nilai kebaruan mengenai beberapa hal seperti menggunakan subjek penelitian pada siswa sekolah dasar. Selain itu penelitian ini juga menambah variasi baru mengenai penggunaan *e-learning* pada pembelajaran matematika di sekolah dasar. Selanjutnya, pada modul Wakelet di penelitian ini juga memiliki kebaruan pada isi konten Wakelet yang dikembangkan lebih cocok untuk anak sekolah dasar dengan tidak hanya mengisi dengan materi-materi saja seperti di penelitian sebelumnya, namun di penelitian ini juga akan diberi video interaktif serta

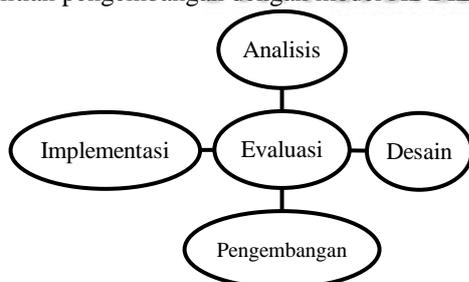
latihan-latihan soal berbentuk permainan yang bisa disambungkan ke website terkait. Bahan ajar Wakelet yang dikembangkan juga menggunakan 1 tema yang cocok dengan penggunaan karakter ilustrasi yang sama pada setiap komponennya.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai “Pengembangan Bahan Ajar berbasis E-Learning Wakelet pada Pembelajaran Matematika Kelas IV SD”. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan hasil pengembangan bahan ajar yang memberikan manfaat bagi guru dan siswa serta untuk mengetahui kelayakan yang meliputi kevalidan, kepraktisan serta aspek keefektifan dari bahan ajar berbasis *e-learning* Wakelet.

METODE

Penelitian ini menggunakan penelitian R&D (*Research and Development*) atau bisa juga disebut dengan pengembangan. Menurut Gall, dkk (1996) penelitian pengembangan merupakan penelitian yang ditujukan dalam pengembangan produk serta tahapan validasinya pada proses pendidikan. Pendapat lain dari Sugiyono (2013) penelitian R&D adalah penelitian yang bertujuan untuk menguji keefektifan dari produk pengembangan yang telah dihasilkan. Penelitian ini nantinya akan menguji tingkat validitas, praktis serta keefektifannya terhadap bahan ajar Wakelet berbasis *e-learning* yang digunakan pada pembelajaran matematika kelas IV SD.

Model penelitian yang dipilih dalam penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE (*Analysis Design Development Implementation and Evaluation*). Fungsi dari pengembangan ini yaitu menjadi acuan untuk mengembangkan sebuah perangkat atau infrastruktur program yang efektif dan dinamis. Menurut Branch (2009), dalam pengembangan model ADDIE memiliki beberapa tahapan pengembangan yang terdiri dari analisis, desain, pengembangan, implementasi serta evaluasi. Berikut merupakan bagan penggambaran penelitian pengembangan dengan model ADDIE:



Bagan 1. Proses Pengembangan Model ADDIE

Tahap pertama adalah analisis yaitu suatu proses identifikasi permasalahan yang akan dijadikan penelitian. Pada penelitian ini, tahapan analisis menjadi tahapan pertama dengan menganalisis permasalahan pada sampel

untuk mengetahui apakah diperlukan untuk menciptakan pengembangan bahan ajar. Ada 2 macam analisis yang dilakukan yaitu analisis peserta didik dan analisis materi. Pada tahap akhir analisis maka akan dilaksanakan evaluasi untuk mengetahui kesesuaian dari bahan ajar dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik. Selain itu analisis juga digunakan untuk mengetahui kesesuaian materi dengan peserta didik. Jika analisis dinilai cukup dan baik maka dapat dilanjut ke tahap desain atau perancangan bahan ajar.

Tahapan selanjutnya adalah desain yang dilakukan dengan tahap perancangan bahan ajar Wakelet berbasis *e-learning* pada materi pola gambar dan bilangan dalam pembelajaran matematika dengan menyusun bahan yang dibutuhkan pada pembuatan bahan ajar serta membuat *story board* untuk menyusun bahan ajar tersebut. Pada akhir tahap desain akan dilakukan evaluasi yang bertujuan untuk mengetahui kekurangan pada bahan ajar yang dikembangkan. Jika desain produk bahan ajar sudah baik maka akan dilanjutkan dengan tahapan pengembangan.

Tahapan selanjutnya adalah pengembangan yaitu tahap pembuatan atau tahap produksi bahan ajar yang telah didesain pada rancangan sebelumnya. Selain itu, pada tahap ini bahan ajar akan divalidasi oleh beberapa validator dari ahli bahan ajar dan materi. Validator akan diminta untuk memvalidasi bahan ajar yang telah didesain. Bahan ajar yang sudah dikembangkan divalidasi oleh ahli bahan ajar dan ahli materi menggunakan angket yang telah disediakan oleh peneliti. Pada tahap akhir pengembangan akan dilakukan evaluasi atau perbaikan berdasarkan hasil tanggapan validator terkait bahan ajar yang telah dikembangkan.

Tahap berikutnya adalah implementasi yaitu tahapan nyata untuk menerapkan bahan ajar yang telah dikembangkan. Berdasarkan hasil validasi ahli, maka akan diimplementasi dalam pembelajaran di kelas yaitu kepada seluruh siswa kelas IV D SDN Pakis 1/368 Surabaya. Implementasi ini dilaksanakan agar mengetahui tingkat kepraktisan serta keefektifan bahan ajar yang sudah dikembangkan. Pada tahap akhir implementasi akan terdapat proses evaluasi berdasarkan angket respon uji coba siswa serta hasil pre-test dan post test.

Subjek uji coba yang dipilih pada penelitian ini adalah peserta didik kelas IV D SDN Pakis 1/368 Surabaya dengan menggunakan one group pretest dan posttest agar dapat mengetahui pengaruh berdasarkan perlakuan yang telah dilakukan dengan dan didapatkan hasil sebelum dan sesudah penerapan Wakelet sebagai bahan ajar berbasis *e-learning*. Desain *one group pretest* dan *posttest* dapat digambarkan oleh Fitrianingih & Musdalifah (2015) sebagai berikut:

Tabel 1. Desain One Group Pretest dan Posttest

| <i>Pretest</i> | <i>Perlakuan</i> | <i>Posttest</i> |
|----------------|------------------|-----------------|
| O1 | X | O2 |

O1: Nilai pretest sebelum pengimplementasian bahan ajar Wakelet

X : Nilai posttest sesudah pengimplementasian bahan ajar Wakelet

O2: Perlakukan peserta didik saat pengimplementasian bahan ajar Wakelet saat proses pembelajaran

Bahan ajar yang akan diimplementasikan ke subjek penelitian sebelumnya harus melewati tahap validasi bahan ajar dan materi oleh ahli bahan ajar serta materi. Setelah pengembangan bahan ajar Wakelet berbasis *e-learning* telah divalidasi dan direvisi maka selanjutnya bahan ajar akan diuji cobakan pada seluruh siswa yang ada di kelas 4D SDN Pakis 1/368 Surabaya. Pelaksanaan uji coba ditujukan agar peneliti dapat menilai kepraktisan serta keefektifan dari bahan ajar yang telah dikembangkan. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data kuantitatif dan kualitatif.

Pada penelitian dengan tahapan model ADDIE tersebut, peneliti menggunakan beberapa instrumen pengambilan data. Instrumen pengambilan data yang pertama yaitu instrumen validasi yang terdiri dari instrumen skala likert. Instrumen selanjutnya yaitu instrumen angket respon siswa dengan skala guttman yang bertujuan untuk memperoleh jawaban dari siswa dengan 2 pilihan yang bertolak belakang yaitu ya dan tidak (D. Sugiyono, 2013). Instrumen respon guru menggunakan skala Likert yang digunakan menurut Riduwan (2013) sebagai berikut:

Tabel 2. Penilaian Skala *Likert*

| Penilaian | Skor |
|--------------------|------|
| Sangat Layak | 5 |
| Layak | 4 |
| Cukup Layak | 3 |
| Tidak Layak | 2 |
| Sangat Tidak Layak | 1 |

Selanjutnya adalah instrumen tes untuk mengetahui hasil efektivitas dari penggunaan bahan ajar yang telah dikembangkan pada pembelajaran matematika materi pola gambar dan bilangan melalui instrumen tes berupa *pre test* dan *post test*. Penggunaan instrumen ini bertujuan agar peneliti mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik juga mengetahui perbedaan signifikan antara nilai tes sebelum diimplementasikan bahan ajar dan nilai tes setelah diimplementasikan bahan ajar.

Setelah melalui seluruh tahapan ADDIE, maka hasil penelitian akan dianalisis. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini memuat analisis hasil validasi ahli materi dan ahli bahan ajar, analisis hasil kepraktisan dari respon siswa serta hasil analisis

efektivitas dari tes uji coba kelas. Berikut merupakan rincian dari teknik analisis tersebut:

1. Analisis Data Hasil Validasi

Instrumen angket yang telah dinilai oleh ahli materi dan ahli bahan ajar selanjutnya akan dianalisis dan akan diperoleh data tingkat kevalidannya. Menurut Akbar (2013) rumus yang digunakan dalam mengelola data validasi yaitu:

$$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Keterangan:

V = Presentase validitas

Tse = Jumlah skor ahli validator

TSh = Jumlah skor harapan

Setelah dihitung dan diketahui presentase kevalidannya, materi dan bahan ajar Wakelet akan dinyatakan valid atau tidak valid berdasarkan kriteria berikut:

Tabel 3. Kriteria Kevalidan Bahan Ajar

Sumber: (Akbar, 2013)

Berdasarkan kriteria tersebut pengembangan bahan ajar Wakelet berbasis *e-learning* akan dinyatakan valid jika mencapai presentase lebih dari 70% (Akbar, 2013).

2. Teknik Analisis Hasil Data Kepraktisan

Instrumen angket berupa hasil respon siswa yang ditujukan untuk mengetahui tingkat kepraktisan bahan ajar Wakelet berbasis *e-learning* selanjutnya dianalisis dan dihitung presentasinya menggunakan rumus menurut Trianto (2010) sebagai berikut:

$$P = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Presentase respon peserta didik

A = Jumlah skor total

B = Jumlah skor ideal

Setelah diukur presentasinya, maka akan dicocokkan dengan kriteria kepraktisan menurut Riduwan (2013) sebagai berikut:

Tabel 4. Kriteria Skor Respon Peserta Didik

| No. | Keterangan | Presentase |
|-----|---|------------------|
| 1. | Sangat valid, dapat digunakan tanpa perbaikan | 85,01% - 100,00% |
| 2. | Cukup valid dapat digunakan namun perlu perbaikan | 70,01% - 85,00% |
| 3. | Kurang valid, perlu perbaikan besar | 50,01% - 70,00% |
| 4. | Tidak valid, tidak bisa digunakan | 01,00% - 50,00% |

Sumber: (Riduwan, 2013)

3. Teknik Analisis Hasil Data Efektivitas

Analisis ini diperoleh dari hasil pretest dan posttest yang dikerjakan oleh peserta didik saat sebelum dan sesudah penerapan bahan ajar Wakelet berbasis *e-learning* Wakelet. Setelah *pretest* dan *posttest* telah dilaksanakan, hasil nilai akan dihitung dengan rumus kriteria ketuntasan belajar dengan nilai ketuntasan sebesar 75. Rumus ketuntasan belajar berdasarkan Trianto (2011) adalah:

$$KB = \frac{T}{T_t} \times 100\%$$

Keterangan:

KB = ketuntasan belajar klasikal

T = jumlah siswa yang mendapat nilai ≥ 75

T_t = jumlah seluruh siswa

Hasil presentase yang diperoleh dapat dikategorikan sebagai berikut:

Tabel 5. Kategori Presentase Kutantasan Belajar

| Presentase | Kriteria |
|------------|---------------|
| 0% - 20% | Sangat kurang |
| 21% - 40% | Kurang |
| 41% - 60% | Cukup |
| 61% - 80 % | Baik |
| 81% - 100% | Sangat Baik |

(Arikunto, 2010)

Selanjutnya akan dilakukan uji normalitas untuk mengetahui bahwa data hasil pretest dan posttest yang telah diselesaikan siswa berdistribusi secara normal. Uji normalitas ini nanti akan dilakukan dengan bantuan aplikasi SPSS. Apabila ditemukan bahwa data berdistribusi normal maka dilakukan uji paired sampel T-test dan jika data tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji wilcoxon. Data akan dikatakan berdistribusi normal jika nilai Sig. yang didapat lebih besar dari 0,05. Teknik uji normalitas pada penelitian ini menggunakan metode Shapiro Wilk karena data yang akan diuji >50 . Berikut adalah rumus metode Shapiro Wilk menurut Cahyono (2015):

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - X_i) \right]^2 \quad i = 1, 2, 3, \dots, n$$

Peneliti menemukan bahwa data pretest dan posttest yang telah diuji normalitas menunjukkan distribusi data yang tidak normal. Maka uji yang dilakukan selanjutnya yaitu uji non parametrik Wilcoxon dengan bantuan aplikasi SPSS. Menurut Sugiyono (2017) uji non parametrik wilcoxon adalah pengujian untuk menganalisis ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan dari data yang tidak berdistribusi normal. Rumus uji non parametrik Wilcoxon sebagai berikut:

$$Z = \frac{T - \sigma T}{\sigma} = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

Jika data telah diuji dan menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) $< 0,05$ maka data memiliki perbedaan signifikan. Jika nilai Sig. (2-tailed) $> 0,05$ maka dinyatakan tidak ada perbedaan hasil pretest dan posttest secara signifikan.

Selanjutnya untuk mengetahui peningkatan hasil pretest dan posttest siswa dilakukan uji N-Gain. Berdasarkan Meltzer (2002) untuk mengukur peningkatan dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$N \text{ Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor pretest}}$$

Hasil perolehan N-gain skor dapat ditentukan melalui besarnya nilai N-gain. Berikut adalah kategori pembagian skor gain menurut Sugiyono (2017):

Tabel 6. Pembagian Skor Gain

| Nilai N-Gain | Kategori |
|----------------|----------|
| $G > 0,7$ | Tinggi |
| $0,3 \leq 0,7$ | Sedang |
| $G < 0,3$ | Rendah |

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pengembangan bahan ajar berbasis *e-learning* Wakelet pada pembelajaran matematika kelas IV SD berbasis kurikulum merdeka ini dibagi menjadi dua tahap yaitu hasil tahap pengembangan dan tahap kelayakan.

Hasil Pengembangan

Pada tahap pengembangan yang pertama merupakan hasil tahap analisis yang terdiri dari analisis peserta didik dan analisis materi. Hasil analisis peserta didik berdasarkan observasi yang dilakukan pada siswa kelas IV D SDN Pakis 1/368 Surabaya saat pembelajaran matematika diperoleh bahwa, mayoritas pembelajaran hanya menggunakan bahan ajar buku pegangan siswa saja. Saat pembelajaran matematika berlangsung juga masih ada beberapa siswa yang tidak memiliki bahan ajar berupa buku pegangan atau bentuk yang lain. Hasil wawancara singkat terhadap guru kelas IV D SDN Pakis 1/368 Surabaya juga menghasilkan jawaban serupa. Dikarenakan adanya masa transisi dari kurikulum 2013 menjadi kurikulum merdeka tentu saja buku yang dimiliki oleh pihak sekolah pun terbatas dan pihak guru juga belum menyediakan bahan ajar lain kepada siswa kecuali di beberapa pertemuan pembelajaran, terkadang guru hanya memanfaatkan LCD proyektor untuk menjelaskan materi pembelajaran matematika namun hal ini juga sangat jarang. Kendala-kendala seperti ini bisa membuat pembelajaran tidak efektif dan siswa juga tidak bisa memahami materi dengan baik. Salah satu bahan ajar yang cocok digunakan pada pembelajaran siswa sekolah dasar ini adalah bahan ajar berbasis *e-learning* Wakelet. Hal ini karena siswa kelas IV D sudah memiliki kemampuan untuk mengakses ponsel pintar, peneliti juga harus

mengembangkan bahan ajar yang disesuaikan oleh zaman dan teknologi. Bahan ajar berbasis *e-learning* Wakelet ini nanti bisa menjadi inovasi bahan ajar yang bisa diberikan tanpa mengeluarkan biaya juga mudah diakses kapanpun dan dimanapun sehingga bisa digunakan pada pembelajaran di kelas maupun pada saat di rumah.

Hasil analisis materi dilaksanakan dengan observasi kurikulum yang digunakan serta fokus materi yang akan digunakan. Melalui observasi tersebut dapat diketahui bahwa di SDN Pakis 1/368 Surabaya ini menggunakan kurikulum merdeka dengan capaian pembelajaran pada elemen sebagai berikut.

Tabel 7. Capaian Pembelajaran

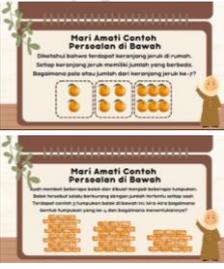
| Capaian Pembelajaran |
|--|
| Elemen Aljabar |
| <p>Pada akhir Fase B, peserta didik dapat mengisi nilai yang belum diketahui dalam sebuah kalimat matematika yang berkaitan dengan penjumlahan dan pengurangan pada bilangan cacah sampai 100 (contoh: $10 + \dots = 19$, $19 - \dots = 10$)</p> <p>Peserta didik dapat mengidentifikasi, meniru, dan mengembangkan pola gambar atau obyek sederhana dan pola bilangan membesar dan mengecil yang melibatkan penjumlahan dan pengurangan pada bilangan cacah sampai 100.</p> |

Selanjutnya adalah hasil pengembangan yaitu hasil rancangan bahan ajar berbasis e-learning Wakelet, rancangan ini dimulai dengan merancang modul ajar, merancang model bahan ajar, serta merancang instrumen validasi, instrumen *pretest* dan *posttest* serta instrumen respon siswa dan guru terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan.

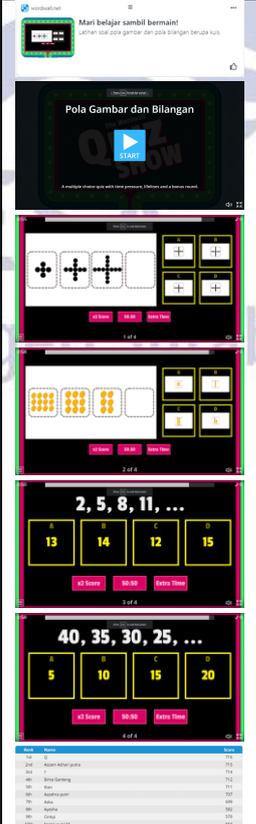
Hasil desain bahan ajar pada tahap sebelumnya selanjutnya dikembangkan menjadi bahan ajar yang nyata. Laman Wakelet dapat diakses pada link <https://wakelet.com/i/invite?code=fqshc4ds>. Berikut adalah hasil bahan ajar yang telah dikembangkan:

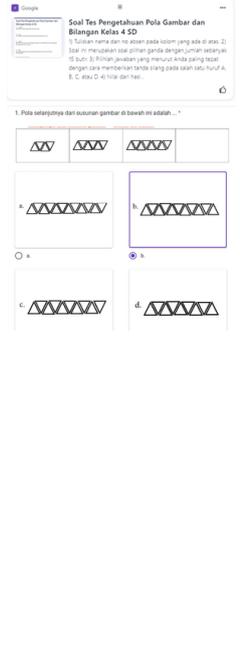
Tabel 8. Hasil Pengembangan Bahan Ajar

| Gambar | Keterangan |
|--|--|
|  <p>Pola Gambar dan Pola Bilangan Kelas</p> | <p>Laman Bahan Ajar 1</p> <ol style="list-style-type: none"> Pada tampilan pertama saat mengakses bahan ajar terdapat <i>cover</i> berupa gambar seorang guru yang nantinya akan menjadi tokoh pemandu bahan ajar hingga akhir. Pada <i>cover</i> juga terdapat simbol pola gambar dan bilangan serta deskripsi singkat. |
|  | <p>Laman Bahan Ajar 2</p> <ol style="list-style-type: none"> Laman kedua akan disambut dengan video persepsi terkait materi. |

| Gambar | Keterangan |
|--|---|
|  | <ol style="list-style-type: none"> Video dikembangkan melalui program canva serta capcut. Isi video berupa tokoh guru yang mengajak siswa untuk mengamati hal-hal terkait pola gambar dan bilangan sebelum memasuki pembelajaran. |
|  | <p>Laman Bahan Ajar 3</p> <ol style="list-style-type: none"> Pada laman ketiga terdapat tujuan pembelajaran yang dikembangkan dari capaian pembelajaran. <p>Laman Bahan Ajar 4</p> <ol style="list-style-type: none"> Materi pertama merupakan pola gambar dikembangkan menggunakan canva dalam bentuk poster dengan elemen-elemen pelengkap. Materi berisi pengertian pola gambar, perbedaan pola gambar membesar dan mengecil serta contohnya. |
|  | <p>Laman Bahan Ajar 5</p> <ol style="list-style-type: none"> Materi kedua merupakan pola bilangan dikembangkan menggunakan canva dalam bentuk poster dengan elemen-elemen pelengkap. Materi berisi pengertian pola bilangan, perbedaan dan mengecil serta contohnya |
|  | <p>Laman Bahan Ajar 6</p> <ol style="list-style-type: none"> Pada laman bahan ajar keenam terdapat beberapa contoh soal terkait pola gambar dan pola bilangan baik membesar maupun mengecil. Laman soal dikembangkan menggunakan canva dan terdapat elemen-elemen pelengkap terkait soal serta terdapat tokoh guru yang menjadi pemandu bahan ajar. |

| Gambar | Keterangan |
|--|--|
|  | <p>3. Contoh soal yang ditampilkan juga berkaitan dengan LKPD yang akan dikerjakan oleh siswa.</p> |
|  | <p>Laman Bahan Ajar 7 1. Cover laman LKPD yang jika diklik akan memunculkan laman Wakelet lain berisi susunan lembar kerja peserta didik.</p> |
|  <p>LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK Aca ناصر dan Fair Bilangan Kelas 5/2</p> <p>LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK Aca ناصر dan Fair Bilangan Kelas 5/2</p> <p>Instruksi Penggunaan LKPD: 1. Bacalah dulu sebelum mengerjakan LKPD 2. Kerjakan melalui buku dengan anggotas kelompok 3. Pada lembar kerja Pola Bilangan tuliskan angka yang sesuai dengan yang di susunan dalam permasalahan pada kotak kosong 4. Pada lembar kerja Pola Gambar susunlah bentuk pola yang berkaitan dengan permasalahan sebelumnya 5. Jika sudah mengerjakan jawaban pilih dan pasang salah satu susunan gambar yang ada di bawah dan tempel di kotak kosong yang sudah disediakan 6. Kerjakan dengan teliti dan jujur.</p> <p>Pola Gambar Susunlah menggunakan permasalahan susunan pola gambar, susunlah dengan cara gambar.</p> <p>Susun Permasalahan 1 Pola Gambar</p> <p>Jumlah jeruk keranjang ke-7 adalah ...</p> <p>Potong dan tempel salah satu susunan gambar jeruk yang merupakan jumlah dalam keranjang ke-7 sesuai pola di atas.</p> <p>Pola Gambar Susunlah menggunakan permasalahan susunan pola gambar, susunlah dengan cara gambar.</p> <p>Susun Permasalahan 2 Pola Gambar</p> <p>Jumlah tumpukan balok ke-4 adalah ...</p> <p>Potong dan tempel salah satu susunan tumpukan balok keempat sesuai pola di atas dengan benar.</p> | <p>Laman LKPD 1. LKPD dikembangkan melalui canva dan dilengkapi dengan elemen-elemen yang berkaitan dengan soal atau materi. Tokoh guru juga masih digunakan dalam LKPD ini. 2. Pada laman LKPD terdiri dari cover, judul, deskripsi singkat, instruksi pengerjaan serta lembar kerja pola gambar dan bilangan yang berkaitan dengan contoh soal sebelumnya.</p> |

| Gambar | Keterangan | | | | | | | | |
|--|---|--------------------|-----------------------|----------------|----------------------|---------------------|--------------------|-----------------------|--|
|  <p>Pola Bilangan</p> <p>Sesuai dengan permasalahan pertama mengenai pola bilangan, hari ke-10 berapa saja hari yang akan dilakukan pada hari ke-10?</p> <table border="1"> <tr> <td>hari 1: 20</td> <td>hari 2: 24</td> <td>hari 3: 28</td> <td>hari 6: ...</td> </tr> </table> <p>Sesuai dengan permasalahan kedua mengenai pola bilangan, berapa kursi yang akan ada pada bus pertama?</p> <table border="1"> <tr> <td>Kursi keempat: 36</td> <td>Kursi Ketiga: 30</td> <td>Kursi Kedua: 24</td> <td>Kursi Pertama: ...</td> </tr> </table> | hari 1: 20 | hari 2: 24 | hari 3: 28 | hari 6: ... | Kursi keempat: 36 | Kursi Ketiga: 30 | Kursi Kedua: 24 | Kursi Pertama: ... | |
| hari 1: 20 | hari 2: 24 | hari 3: 28 | hari 6: ... | | | | | | |
| Kursi keempat: 36 | Kursi Ketiga: 30 | Kursi Kedua: 24 | Kursi Pertama: ... | | | | | | |
|  | <p>Laman Bahan Ajar 8 dan 9 1. Laman bahan ajar kedelapan adalah video pembelajaran yang dikembangkan melalui canva serta capcut. Video pertama berisi tokoh guru yang menjelaskan materi dan penyelesaian soal pola gambar membesar serta mengecil. Sama seperti video pertama namun di video kedua menggunakan materi pola bilangan membesar dan mengecil. 2. Video diunggah melalui youtube dan diintegrasikan pada halaman bahan ajar e-learning Wakelet.</p> | | | | | | | | |
|  <p>Mari belajar sambil bermain! Latihan soal pola gambar dan pola bilangan berupa kuis.</p> <p>Pola Gambar dan Bilangan</p> <p>1 dari 4</p> <p>2 dari 4</p> <p>3 dari 4</p> <p>4 dari 4</p> <p>5 dari 4</p> <p>6 dari 4</p> <p>7 dari 4</p> <p>8 dari 4</p> <p>9 dari 4</p> <p>10 dari 4</p> <p>11 dari 4</p> <p>12 dari 4</p> <p>13 dari 4</p> <p>14 dari 4</p> <p>15 dari 4</p> <p>16 dari 4</p> <p>17 dari 4</p> <p>18 dari 4</p> <p>19 dari 4</p> <p>20 dari 4</p> <p>21 dari 4</p> <p>22 dari 4</p> <p>23 dari 4</p> <p>24 dari 4</p> <p>25 dari 4</p> <p>26 dari 4</p> <p>27 dari 4</p> <p>28 dari 4</p> <p>29 dari 4</p> <p>30 dari 4</p> <p>31 dari 4</p> <p>32 dari 4</p> <p>33 dari 4</p> <p>34 dari 4</p> <p>35 dari 4</p> <p>36 dari 4</p> <p>37 dari 4</p> <p>38 dari 4</p> <p>39 dari 4</p> <p>40 dari 4</p> <p>41 dari 4</p> <p>42 dari 4</p> <p>43 dari 4</p> <p>44 dari 4</p> <p>45 dari 4</p> <p>46 dari 4</p> <p>47 dari 4</p> <p>48 dari 4</p> <p>49 dari 4</p> <p>50 dari 4</p> | <p>Laman Bahan Ajar 10 1. Laman bahan ajar kesepuluh akan terdapat thumbnail kuis pola gambar dan bilangan melalui Wordwall. 2. Kuis berisi 4 pertanyaan, 2 pertanyaan terkait pola gambar dan 2 pertanyaan terkait pola bilangan. 3. Di akhir kuis akan ada <i>leaderboard</i> berisi ranking siswa yang sudah mengerjakan kuis permainan tersebut dan diurutkan dari skor tertinggi.</p> | | | | | | | | |

| Gambar | Keterangan |
|--|--|
|  | <p>Laman Bahan Ajar 11</p> <ol style="list-style-type: none"> Thumbnail tes pengetahuan pola gambar dan bilangan yang jika diklik akan menghubungkan ke laman google form. Google form berisi 15 soal pilihan ganda terkait materi yang sudah dijelaskan melalui bahan ajar. Soal yang ada di google form dikembangkan sama dengan soal <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>. Hanya saja yang melalui google form bisa diakses di luar jam pelajaran untuk sarana siswa melatih pemahaman mereka. |
|  | <p>Laman bahan ajar 12</p> <ol style="list-style-type: none"> Gambar bertuliskan kesimpulan dikembangkan melalui canva dengan karakter guru yang menutup pembelajaran. Kesimpulan diambil melalui rangkaian pembelajaran materi pola gambar dan bilangan. |

Untuk menentukan apakah materi pembelajaran sah dan sesuai untuk digunakan, peneliti memvalidasi materi tersebut pada tahap ini dalam proses evaluasi. Para ahli materi pelajaran matematika dan ahli bahan ajar berperan sebagai validator. Peneliti akan melakukan penyesuaian setelah validasi dan penilaian berdasarkan tanggapan validator. Berikut merupakan bahan ajar sebelum dan sesudah revisi sesuai hasil validasi:

| Bahan Ajar sebelum Revisi | Bahan Ajar sesudah Revisi |
|---|---|
|  |  |
|  |  |
|  |  |

| Bahan Ajar sebelum Revisi | Bahan Ajar sesudah Revisi |
|--|---|
|  |  |

Selanjutnya adalah hasil dari tahap implementasi yang dilakukan di kelas IV D SDN Pakis 1368 Surabaya. Jumlah siswa yang dapat berpartisipasi adalah dua puluh tiga orang, karena tujuh orang siswa tidak dapat berpartisipasi pada saat implementasi. Kegiatan implementasi diawali dengan memberikan *pretest* kepada siswa untuk mengetahui pemahaman dasar siswa terhadap materi yang berkaitan dengan pola gambar dan bilangan sebelum dilakukan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar yang dikembangkan. Setelah menyelesaikan seluruh tujuan pembelajaran hingga akhir, siswa diwajibkan untuk mengerjakan *posttest* untuk mengetahui peningkatan hasil belajar mahasiswa setelah menggunakan bahan ajar e-learning Wakelet yang sudah dievaluasi oleh peneliti. Selain lembar kerja *pretest* dan *posttest*, siswa dan guru juga diberikan lembar respon yang terstruktur sebagai pertanyaan-pertanyaan seputar bahan ajar yang dikembangkan. Tujuan dari kuesioner ini adalah untuk mengevaluasi seberapa berguna bahan ajar yang dikembangkan. Kritik dan saran dari kuesioner tanggapan guru akan diperiksa untuk menilai evaluasi pada tahap ini.

Hasil Kelayakan

Tahap selanjutnya setelah membuat bahan ajar pembelajaran adalah menentukan apakah materi tersebut layak digunakan. Uji validitas, kepraktisan, dan keefektifan dari bahan ajar ini menentukan kelayakan dari bahan ajar.

Skor yang diberikan oleh validator ahli bahan ajar dan validator ahli materi digunakan untuk menentukan hasil kevalidan bahan ajar. Uji validitas materi dilakukan oleh Ibu Vivi Astuti Nurlaily, M.Pd., dosen matematika Jurusan Pendidikan Guru Sekolah Dasar Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Surabaya. Materi pola gambar dan pola bilangan pada bahan ajar berbasis e-learning Wakelet dinilai valid dengan tingkat persentase 88,57%, sesuai dengan hasil uji validasi yang telah dilakukan. Hal ini menunjukkan bahwa, pada rentang 85,01% - 100,00%, konten instruksional "sangat valid" tanpa perubahan (Akbar, 2013). Dosen ahli materi membuktikan hal ini dengan mengklasifikasikannya sebagai sangat praktis dengan skor 5 kategori layak pada 9 indikator. Dosen ahli materi juga memberikan skor 4 dengan katagori layak pada indikator 12. Dosen ahli materi tidak hanya memberikan nilai, tetapi juga memberikan komentar bahwa informasi dalam materi pembelajaran cukup memadai. Hasilnya, informasi dalam materi pembelajaran sangat valid untuk diaplikasikan

Uji validasi ahli bahan ajar memiliki tingkat hasil persentase 93,63%. Menurut (Akbar, 2013) sesuai dengan standar validitas, hal ini mengindikasikan bahwa bahan ajar tersebut "sangat valid" pada rentang 85,01% - 100,00%. Pemberian kategori sangat layak dengan skor 5 atau sangat layak dari 16 indikator membuktikan hal ini. Dosen ahli bahan ajar juga memberikan skor 4 atau kategori layak dari 6 indikator. Hasil validasi bahan ajar juga dikuatkan dengan catatan dosen ahli yaitu LKPD dapat dipisahkan dalam laman yang berbeda, contoh soal ke dalam LKPD, *voice over* harus menggunakan suara asli serta LKPD harus diurutkan sesuai tujuan pembelajaran. Berdasarkan paparan tersebut dapat disimpulkan bahwa bahan ajar dapat digunakan dengan sedikit revisi.

Selain validasi materi dan bahan ajar, instrumen-instrumen yang akan diterapkan pada penelitian juga telah divalidasi. Instrumen penelitian yang akan divalidasi yaitu angket respon siswa, angket respon guru, soal *pretest* dan *posttest* dan modul ajar. Hasil validasi dari instrumen angket respon siswa menunjukkan tingkat presentase sebesar 80,55%. Hal ini berarti instrumen angket respon siswa berada dalam kategori "cukup valid" pada rentang 70,01%-85%. Hal tersebut diperkuat dengan kritik dan saran yang diberikan oleh validator bahwa angket respon siswa bisa diterapkan dengan perbaikan seperti bahasa disederhanakan, jumlah butir soal dikurangi dan beberapa soal yang tumpang tindih dihilangkan serta belum terdapat tujuan.

Hasil validasi instrumen angket guru menunjukkan tingkat presentase sebesar 97,22% yang berarti instrumen berada dalam kategori "sangat valid" karena berada pada rentang 85,01%-100% sesuai dengan kriteria kevalidan. Hal ini juga diperkuat oleh ahli validator bahwa angket respon guru dapat diterapkan namun perlu sedikit perbaikan seperti memperbaiki tata bahasa sesuai PUEBI.

Hasil validasi instrumen penelitian selanjutnya adalah soal *pretest* dan soal *posttest* yang akan diberikan pada siswa pada penelitian. Hasil validasi menunjukkan pada tingkat presentase sebesar 96% yang berarti soal *pretest* dan *posttest* "sangat valid" pada rentang 85,01%-100,00% sesuai dengan kriteria kevalidan. Hal ini juga dilengkapi dengan kritik dan saran yang diberikan oleh ahli validator bahwa soal bisa diterapkan namun dengan perbaikan melengkapi kisi-kisi, memberi kunci jawaban, susunan soal harus disesuaikan dengan tujuan pembelajaran, soal pola gambar harus dicek kembali serta ada beberapa soal yang sama.

Hasil validasi instrumen penelitian yang terakhir adalah modul ajar. Hasil validasi modul ajar menunjukkan tingkat presentase 88,57%. Hal ini berarti modul ajar berada dalam kategori "sangat valid" pada rentang 85,01%-100,00% sesuai dengan kriteria kevalidan. Hal ini

diperkuat dengan tanggapan ahli validator bahwa modul ajar sudah layak dan sesuai.

Bahan ajar juga bisa dinyatakan praktis jika sudah melalui uji kepraktisan yang didapat melalui angket respon siswa dan guru pada saat implementasi. Hasil angket respon siswa di kelas IV D SDN Pakis 1/368 Surabaya dengan jumlah 23 siswa diperoleh tingkat presentase sebesar 96,95% yang berarti bahan ajar berbasis *e-learning* Wakelet yang dikembangkan berada pada rentang 81%-100% dengan kriteria "sangat praktis" (Riduwan, 2013). Hal ini didukung dengan 23 dari 23 siswa memilih setuju bahwa bahan ajar menarik, 23 dari 23 siswa memilih setuju bahwa bahan ajar menjadikan pembelajaran menyenangkan, 22 dari 23 siswa memilih setuju bahwa bahan ajar memudahkan memahami materi, 21 dari 23 siswa memilih setuju bahwa materi bahan ajar dikemas dengan baik, 23 dari 23 siswa memilih setuju bahasa bahan ajar mudah dipahami, 22 dari 23 siswa memilih setuju bahwa gambar dan video di dalam bahan ajar mendukung pemahaman materi, 21 dari 23 siswa memilih setuju bahwa tampilan tulisan bahan ajar mudah dibaca dan menarik, 23 dari 23 siswa setuju bahwa bahan ajar dapat diakses dengan mudah, 22 dari 23 siswa memilih setuju bahwa bahan ajar dapat diakses di luar sekolah dan 23 dari 23 siswa setuju bahwa bahan ajar disusun dengan baik. Berdasarkan pemaparan tersebut dapat diketahui bahwa bahan ajar praktis untuk digunakan karena siswa yang tertarik dan mudah untuk memahami materi. Hal ini sejalan dengan pendapat Widia & Risda (2020) bahwa bahan ajar dikatakan praktis apabila mudah untuk digunakan, mudah untuk dipahami, menarik bagi siswa serta bisa meningkatkan motivasi belajar siswa.

Kepraktisan bahan ajar juga diperoleh dari angket respon yang diberikan pada guru kelas IV D SDN Pakis 1/368 Surabaya. Hasil dari angket respon tersebut mencapai tingkat presentase sebesar 96% yang berarti bahan ajar berbasis *e-learning* Wakelet yang dikembangkan berada pada rentang 81%-100% dengan kriteria "sangat praktis" (Riduwan, 2013). Berdasarkan hasil angket tersebut diketahui mendapatkan skor sebesar 48 dari skor maksimal 50 dengan rincian skor 5 (kategori sangat setuju) pada indikator 1,2 aspek efektif, indikator 3, 5 dalam aspek interaktif, indikator 6, 7 dalam aspek efisien, dan indikator 8, 9, 10 dalam aspek kreatif. Guru juga memberi skor 4 atau kategori setuju pada indikator 4 aspek interaktif dan indikator 10 aspek kreatif. Hal ini membuktikan bahwa bahan ajar yang sudah dikembangkan sangat praktis untuk digunakan. Guru kelas juga memberi tanggapan bahwa bahan ajar telah dikembangkan sesuai zaman dan mengikuti perkembangan teknologi.

Bahan ajar dianggap layak tidak hanya dari segi validitas dan kepraktisannya, tetapi juga dari segi

keefektifannya. Sumber belajar yang efektif harus mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran. Hal ini mendukung pernyataan yang dikemukakan oleh Magdalena, dkk (2020) bahwa bahan belajar adalah kumpulan item yang telah dikumpulkan secara metodis untuk mendukung siswa dalam mengembangkan kompetensi belajarnya. Hasil dari penilaian pembelajaran dapat digunakan untuk menentukan seberapa efektif bahan ajar. *Pretest* yang dilakukan sebelum penggunaan bahan ajar dan *posttest* yang dilakukan oleh siswa setelah penggunaan bahan ajar menjadi dasar dari hasil evaluasi pembelajaran ini. Rincian nilai hasil *posttest* dan *pretest* sebagai berikut:

Tabel 9. Hasil Pretest dan Posttest Siswa

| No. | Nama | Nilai | |
|------------------|---------------------|--------------|--------------|
| | | Pretest | Posttest |
| 1. | Atsal Hayamirillah. | 53,33 | 80 |
| 2. | Aulia Damara | 46,66 | 80 |
| 3. | Aura Noor | 66,66 | 86,66 |
| 4. | Aurora Debby | 46,66 | 80 |
| 5. | Ayesha Sezja | 46,66 | 80 |
| 6. | Azka Maulana | 33,33 | 73,33 |
| 7. | Azzahra Putri | 80 | 93,33 |
| 8. | Azzam Azahri | 46,66 | 80 |
| 9. | Bima Candra I. | 40 | 80 |
| 10. | Cintya Risqi P. | 53,33 | 80 |
| 11. | Farah F. A. | 33,33 | 60 |
| 12. | Githa Indrani P | 86,66 | 93,33 |
| 13. | Hilda M. P. | 26,66 | 60 |
| 14. | Ima Shabira | 60 | 73,33 |
| 15. | Jingga Putri M. | 80 | 86,66 |
| 16. | Kian A. | 66,66 | 80 |
| 17. | Kisayla N. R. | 26,66 | 60 |
| 18. | M. Dzaky M. I. | 26,66 | 66,66 |
| 19. | M. Ibra Rusli | 60 | 86,66 |
| 20. | Nayla S. A. W. | 60 | 80 |
| 21. | Reynaldi Setya | 80 | 86,66 |
| 22. | Vania Shidqia | 53,33 | 86,66 |
| 23. | Nayla S. A. | 80 | 86,66 |
| Rata-rata | | 54,48 | 79,12 |

Dengan menggunakan rumus ketuntasan belajar klasikal pada data pretest siswa, diperoleh tingkat persentase sebesar 21,7% dengan kategori "kurang", artinya 5 dari 23 siswa memperoleh nilai ≥ 75 . Dengan menggunakan rumus yang sama, hasil posttest siswa juga menunjukkan tingkat persentase 73,9% dengan kategori "baik", yang berarti 17 dari 23 siswa mendapat nilai ≥ 75 .

Selanjutnya, peneliti menguji data dari *pretest* dan *posttest* siswa untuk melihat apakah ada perbedaan yang signifikan. Uji non-parametrik Wilcoxon dapat digunakan dalam situasi ini untuk menguji data. Sebelum melakukan

uji Wilcoxon, perlu dilakukan uji normalitas untuk memastikan apakah distribusi data pretest dan posttest normal atau tidak. Berikut adalah hasil uji normalitas pada data nilai *pretest* dan *posttest* menggunakan SPSS:

Tabel 10. Hasil Uji Normalitas

| | Shapiro-Wilk | | |
|------------------------|--------------|----|------|
| | Statistic | df | Sig. |
| pretest hasil belajar | .939 | 23 | .171 |
| posttest hasil belajar | .871 | 23 | .007 |

Tabel tersebut menunjukkan bahwa nilai signifikansi hasil belajar *posttest* lebih kecil dari 0,05 dengan nilai Sig. 0,007, namun data hasil *pretest* menunjukkan nilai yang lebih besar dari 0,05 yaitu Sig. 0.171. Data pretest dan posttest dikatakan tidak berdistribusi normal apabila nilai signifikansi posttest lebih kecil.

Perbedaan signifikan antara *pretest* dan *posttest* selanjutnya akan dipastikan dengan menguji data hasil *pretest* dan *posttest* yang telah dinyatakan tidak berdistribusi normal. Uji ini menggunakan uji non parametrik Wilcoxon dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 11. Hasil Uji Non Parametrik Wilcoxon

| | | Ranks | | |
|--|----------------|-----------------|-----------|--------------|
| | | N | Mean Rank | Sum of Ranks |
| posttest hasil belajar - pretest hasil belajar | Negative Ranks | 0 ^a | .00 | .00 |
| | Positive Ranks | 23 ^b | 12.00 | 276.00 |
| | Ties | 0 ^c | | |
| | Total | 23 | | |

- a. posttest hasil belajar < pretest hasil belajar
- b. posttest hasil belajar > pretest hasil belajar
- c. posttest hasil belajar = pretest hasil belajar

Test Statistics^b

| | | posttest hasil belajar - pretest hasil belajar |
|------------------------|--|--|
| Z | | -4.209 ^a |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | | .000 |

- a. Based on negative ranks.
- b. Wilcoxon Signed Ranks Test

Tabel tersebut menunjukkan bahwa terdapat “perbedaan signifikan” pada data *pretest* dan *posttest* karena jika nilai Sig. (2-tailed) > 0,05 maka dinyatakan tidak ada perbedaan signifikan, namun jika nilai Sig. (2-tailed) > 0,05 maka dinyatakan ada perbedaan signifikan.

Berikutnya, peningkatan hasil belajar siswa juga dapat digunakan untuk menilai keefektifan sumber daya pembelajaran. Berdasarkan temuan Magdalena, dkk, (2020) guru memikul tanggung jawab untuk menyusun atau mengembangkan bahan ajar, karena hal ini dapat menjadi faktor penentu dalam pencapaian akademis siswa. Peningkatan hasil belajar merupakan tanda bahwa proses pembelajaran siswa efektif. Keberhasilan bahan ajar ini dapat diukur dari hasil belajar yang lebih tinggi dari sebelumnya.

Selanjutnya, data *pretest* dan *posttest* diperiksa dengan menggunakan rumus N-Gain untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa. Hasil N-Gain yang diperoleh adalah 0,6667. Angka N-Gain yang berada dalam rentang $0,3 \leq 0,7$ menunjukkan bahwa nilai *pretest* dan *posttest* siswa mengalami peningkatan dan memenuhi kategori "sedang" (Sugiyono, 2017). Hal ini membuktikan bahwa bahan ajar berbasis *e-learning* Wakelet efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Dapat disimpulkan bahwa bahan ajar layak untuk diterapkan atau digunakan dalam pembelajaran matematika kelas IV sekolah dasar. Hal ini berdasarkan data yang diperoleh dari hasil pengembangan bahan ajar berbasis *e-learning* Wakelet untuk siswa di sekolah dasar serta dari hasil kelayakan yang meliputi hasil validasi, kepraktisan, dan keefektifan bahan ajar.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dipaparkan mengenai pengembangan bahan ajar berbasis *e-learning* Wakelet pada pembelajaran matematika kelas IV SD ini dapat disimpulkan bahwa bahan ajar dapat dikatakan valid melalui uji validasi oleh validator ahli materi dan ahli bahan ajar. Sesuai dengan uji validasi yang dilakukan, materi bahan ajar dinyatakan “sangat valid” oleh dosen ahli materi dengan tingkat presentase sebesar 88,57%. Bahan ajar dinyatakan “sangat valid” oleh dosen ahli bahan ajar dengan tingkat presentase sebesar 93,63%.

Bahan ajar dinyatakan praktis digunakan pembelajaran melalui uji kepraktisan dari hasil angket respon siswa dan guru. Hasil angket respon siswa menunjukkan tingkat sebesar 96,95% dengan kategori “sangat praktis”. Tingkat presentase respon guru sebesar 96% dengan kriteria “sangat praktis”. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis *e-learning* Wakelet sangat praktis untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran matematika kelas IV SD.

Bahan ajar dinyatakan efektif melalui hasil uji perbedaan signifikan dan peningkatan belajar siswa yang didapatkan melalui nilai *pretest* dan *posttest*. Nilai *pretest* siswa mendapatkan tingkat presentase sebesar 21,7%. Nilai *posttest* siswa mendapatkan tingkat presentase sebesar 73,9%. Pada hasil uji non parametrik wilcoxon diperoleh nilai Sig.(2-tailed) $0,000 < 0,05$ sehingga menunjukkan bahwa adanya perbedaan signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*. Peningkatan *pretest* dan *posttest* siswa dapat diuji melalui uji N-Gain dan mendapatkan skor 0,6667 dengan kategori “sedang”. Hal ini berarti bahan ajar berbasis *e-learning* Wakelet ini efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada pembelajaran matematika kelas IV SD.

Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang dipaparkan, beberapa saran yang dapat diambil pada saran pemanfaatan bahan ajar yaitu untuk meningkatkan pembelajaran siswa secara maksimal, guru diminta untuk mengarahkan siswa agar membawa ponsel masing-masing saat penerapan bahan ajar di sekolah. Selanjutnya, penggunaan ponsel untuk mengakses bahan ajar harus dalam pengawasan guru dan ponsel hanya digunakan. Diharapkan siswa diminta untuk mengikuti petunjuk dan mendengarkan intruksi guru agar dapat mengakses bahan ajar dengan lancar.

Saran pengembangan produk yaitu pengembangan ini dapat dijadikan rujukan untuk penelitian selanjutnya dengan menggunakan *e-learning* Wakelet pada materi yang berbeda. Pada pengembangan selanjutnya produk harus mendapatkan validasi ahli bahan ajar yang paham dengan *e-learning* saat validasi bahan ajar berbasis *e-learning* Wakelet. Selain itu pengembangan bahan ajar harus memberikan tampilan yang mudah dipahami dan mudah diakses agar cocok untuk siswa. Hasil penelitian pengembangan diharapkan bisa membantu guru untuk terinspirasi menggunakan bahan ajar yang bervariasi serta mengikuti zaman agar siswa dapat mengenal teknologi dalam pembelajaran serta pembelajaran tidak monoton.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, N., & Salsabila, U. H. (2021). Peran Teknologi Pendidikan dalam Pembelajaran. *Islamika*, 3(1), 123–133. <https://doi.org/10.36088/islamika.v3i1.1047>
- Akbar, S. (2013). *Instrumen perangkat pembelajaran*.
- Andi, P. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Tematik Tinjauan Teoritis dan Praktis. *Jakarta: Kencana Prenadamedia Group*.
- Arikunto, S. (2010). Prosedur penelitian suatu pendekatan praktek. (*No Title*).
- Azizan, N., Lubis, M. A., Gio, P. U., & Marhamah, M. (2021). Respon Mahasiswa Pgmi Terhadap Platform

- Wakelet Untuk Pembelajaran Online Di Masa Pandemi Covid-19. *Dirasatul Ibtidaiyah*, 1(1), 1–18. <https://doi.org/10.24952/ibtidaiyah.v1i1.3567>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach* (Vol. 722). Springer.
- Cahyono, T. (2015). Statistik uji normalitas. *Yayasan Sanitarian Banyumas, Banyumas, Indonesia*.
- Dewi, D. A. (2016). *PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATHEMATICS MOBILE LEARNING APPLICATION (MMLA) PADA MATERI POLA BILANGAN UNTUK PESERTA DIDIK KELAS VII SMP*. Universitas Muhammadiyah Gresik.
- Fitrianingsih, R., & Musdalifah, M. (2015). Efektivitas Penggunaan Media Video Pada Pembelajaran Pembuatan Strapless Siswa Kelas Xii Smk Negeri 1 Jambu. *Fashion and Fashion Education Journal*, 4(1).
- Gall, M. D., Borg, W. R., & Gall, J. P. (1996). *Educational research: An introduction*. Longman Publishing.
- Graham, K. (n.d.). *LOEX Quarterly Volume 45*. 45, 4–6. <https://wakelet.com/>
- Husein, S., Hamid, M. A., & Umar, M. S. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Bahasa Arab On-Line Berbasis Website Wakelet pada Program Intensif Pusat Pengembangan Bahasa UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. *Lisanan Arabiya: Jurnal Pendidikan Bahasa Arab*, 4(2), 175–209. <https://doi.org/10.32699/liar.v4i2.1592>
- Husnussaadah. (2021). Strategi Pembelajaran E-learning di Era Digitalisasi. *Iqra: Jurnal Magister Pendidikan Islam*, 1, 10–16. <https://doi.org/10.26618/iqra>
- Kamarullah, K. (2017). Pendidikan Matematika Di Sekolah Kita. *Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 1(1), 21. <https://doi.org/10.22373/jppm.v1i1.1729>
- Kenedi, A. K., Sari, I. K., Ahmad, S., Ningsih, Y., & Zainil, M. (2019). Mathematical connection ability of elementary school student in number materials. *Journal of Physics: Conference Series*, 1321(2). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1321/2/022130>
- Magdalena, I., Prabandani, R. O., Rini, E. S., Fitriani, M. A., & Putri, A. A. (2020). Analisis Pengembangan Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 170–187. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>
- Magdalena, I., Sundari, T., Nurkamilah, S., Ayu Amalia, D., & Muhammadiyah Tangerang, U. (2020). Analisis Bahan Ajar. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 2(2), 311–326. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantara>
- Meltzer, D. E. (2002). The relationship between mathematics preparation and conceptual learning gains in physics: A possible “hidden variable” in diagnostic pretest scores. *American Journal of Physics*, 70(12), 1259–1268.
- N. A. Salam, L. S. Z. dan H. H. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Matematika Materi Pola Bilangan*. 5(6), 1715–1724.
- Riduwan, M. B. A. (2013). Skala pengukuran variabel-variabel penelitian. *Alf. Bandung*.
- Sanderson, P., & Rosenberg, M. (2002). E-Learning: strategies for delivering knowledge in the digital age. *Internet and Higher Education - INTERNET HIGH EDUC*, 5. [https://doi.org/10.1016/S1096-7516\(02\)00082-9](https://doi.org/10.1016/S1096-7516(02)00082-9)
- Septiana, R., Mulyono, D., & Aswarliansyah. (2021). Pengembangan e-learning berbasis web-blog pada mata pelajaran matematika SD Negeri 26 Lubuklinggau. *LJSE: Linggau Journal Science Education*, 1(2), 80–94.
- Setiyaningsih, S., & Wiryanto. (2022). *Peran Guru Sebagai Aplikator Profil Pelajar Pancasila Dalam Kurikulum Merdeka Belajar*. 8(4), 3041–3052. <https://doi.org/10.36312/jime.v8i4.4095/http>
- Sugiyono, D. (2013). *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D*.
- Sugiyono, S. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta. *Procrastination And Task Avoidance: Theory, Research and Treatment*. New York: Plenum Press, Yudistira P, Chandra.
- Trianto. (2011). *Panduan Lengkap Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Prestasi. Pustaka.
- Trianto, M.-P. (2010). Mendesain model pembelajaran inovatif-progresif: Konsep, landasan dan implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Jakarta: Kencana, 376.
- Widia, Y., & Risda, A. (2020). *Jurnal basicedu*. 4(1), 158–167.
- Wigati, I. (2018). Pengembangan Modul Inquiry Terbimbing Bermuatan Nilai/Karakter untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Sikap Peserta Didik pada Materi Jamur Kelas XI. *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, 4(2), 107–109.
- Yurinda, B., & Widyasari, N. (2022). Analisis Technological Pedagogical Content Knowledge (Tpack) Guru Profesional Dalam Pembelajaran Matematika Di Sekolah Dasar. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 8(1), 47. <https://doi.org/10.24853/fbc.8.1.47-60>
- Ziegler, G. M., & Loos, A. (2017). “What is Mathematics?” and why we should ask, where one should experience and learn that, and how to teach it *BT - Proceedings of the 13th International Congress on Mathematical Education* (G. Kaiser (ed.); pp. 63–77). Springer International Publishing.