

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Pendekatan dan Jenis penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran (*mixed methods*) yang menggabungkan pendekatan kualitatif dan kuantitatif secara komplementer. Pendekatan kualitatif digunakan untuk memahami kebutuhan peserta didik, menganalisis karakteristik pembelajaran di kelas, serta memperkuat proses desain produk melalui wawancara mendalam dengan wali kelas dan peserta didik. Pendekatan ini relevan karena memungkinkan peneliti memperoleh pemahaman mendalam terkait permasalahan konseptual peserta didik dalam memahami operasi pembagian. Sementara itu, pendekatan kuantitatif digunakan untuk menguji kelayakan dan efektivitas media PASIBA melalui analisis statistik terhadap data hasil tes peserta didik menggunakan uji reabilitas, uji wilcoxon dan uji *N-Gain*.¹

Jenis penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah penelitian dan pengembangan *Research and Development* atau R&D. Metode R&D dipilih karena berfokus pada penciptaan sebuah produk pembelajaran yang inovatif serta sesuai dengan kebutuhan peserta didik, sekaligus menguji efektivitas produk tersebut dalam meningkatkan hasil belajar. Melalui metode ini, penelitian tidak hanya menghasilkan gagasan teoritis, tetapi juga

¹ Creswell, J. W., “*Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*” 2012.

memberikan kontribusi praktis yang dapat langsung dimanfaatkan dalam proses pembelajaran di tingkat sekolah dasar.²

B. Model Penelitian dan Pengembangan

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE, yang merupakan singkatan dari *Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Model ini pertama kali dikembangkan oleh *Robert Maribe Branch* sebagai kerangka kerja sistematis dalam merancang dan mengembangkan perangkat pembelajaran. Model ADDIE dipandang tepat karena menyediakan tahapan yang jelas dan berurutan, mulai dari identifikasi kebutuhan belajar, perancangan solusi pembelajaran, pembuatan produk, penerapan di lingkungan belajar, hingga evaluasi untuk menilai efektivitasnya.³

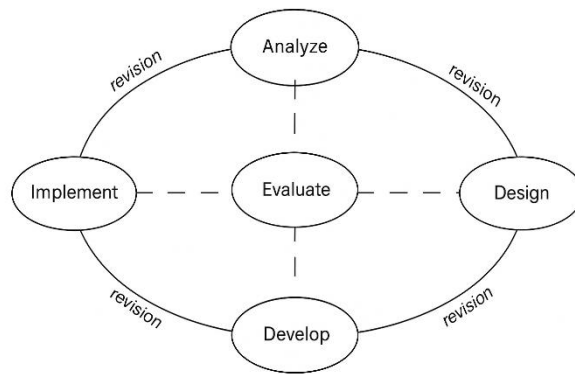
C. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development R&D dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahap utama, yaitu *Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Model ini dipilih karena memberikan struktur kerja yang sistematis dan berurutan sehingga memungkinkan peneliti menghasilkan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran.⁴ Penjabaran prosedur penelitian dan pengembangan pada setiap tahap dijelaskan sebagai berikut:

² Sugiyono, “*Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/R&D)*”, Bandung: Alfabeta, 2019, hlm. 407.

³ Branch, R. M, “*Instructional Design: The ADDIE Approach*”, New York: Springer, 2009, hlm. 2–4.

⁴ Sugiyono, “*Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/R&D)*”, Bandung: Alfabeta, 2021, hlm. 408.

Bagan 3.1 Tahapan ADDIE

Sumber: Branch

1. Tahap *Analyze*

Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis kebutuhan, analisis kurikulum dan analisis karakteristik peserta didik kelas III C MIN 2 Kota Kediri. Proses analisis dilakukan melalui wawancara dengan guru serta penelaahan terhadap kurikulum merdeka. Fokus utama tahapan ini adalah mengidentifikasi kendala yang dialami peserta didik dalam memahami konsep pembagian bilangan cacah sampai 100 serta kesulitan mereka dalam melakukan penalaran numerik. Temuan pada tahap analisis menjadi dasar dalam merumuskan karakteristik media PASIBA yang akan dikembangkan, agar selaras dengan kebutuhan, kemampuan, dan karakteristik peserta didik.⁵

2. Tahap *Design*

Pada tahap design, peneliti menyusun rancangan awal media PASIBA yang didasarkan pada hasil analisis kebutuhan. Proses perancangan mencakup penetapan tujuan pembelajaran, pemilihan materi pembagian bilangan cacah sampai 100 yang relevan dengan

⁵ Branch, Robert Maribe, “*Instructional Design: The ADDIE Approach*”, New York: Springer, 2009, hlm. 3.

capaian pembelajaran kelas III kurikulum merdeka, serta penyusunan desain visual media agar menarik dan mudah digunakan oleh peserta didik. Selain itu, peneliti menyiapkan instrumen penelitian meliputi lembar validasi para ahli, angket respon peserta didik, serta tes kemampuan numerasi. Seluruh proses desain dilakukan dengan memperhatikan prinsip kesesuaian materi, indikator numerasi, keterbacaan, dan estetika visual sehingga media yang dikembangkan tidak hanya meningkatkan numerasi tetapi juga menyenangkan serta memotivasi peserta didik.⁶

Tabel 1.1 Rancangan Desain Media

Desain	Penjelasan
Permainan pembagian sederhana	Media PASIBA menggunakan bahan multiplek dengan finishing HPL berukuran 55x40cm, yang setiap sisinya di cetak gambar dengan lapisan laminasi plastik. Bagian depan menampilkan permainan pembagian benda konkret.
Langkah pembagian bersusun	Pada sisi belakang disajikan langkah-langkah pembagian bersusun yang dilengkapi dengan kartu alur petunjuk serta kartu soal.

3. Tahap *Development*

Tahap *Development* merupakan proses mewujudkan rancangan yang telah dibuat menjadi produk konkret berupa media PASIBA. Kegiatan pada tahap ini meliputi pembuatan prototipe, pelaksanaan validasi oleh ahli materi dan ahli media, serta revisi berdasarkan masukan dari para ahli. Validasi dilakukan untuk memastikan media

⁶ Ibid hlm 5.

telah memenuhi standar kelayakan isi, tampilan visual, dan kemudahan penggunaan. Setelah dinyatakan layak, media diuji cobakan secara terbatas kepada sejumlah peserta didik untuk memperoleh masukan awal terkait kepraktisan dan daya tarik produk.⁷

4. Tahap *Implementation*

Pada tahap *implementation* atau penerapan, media PASIBA yang telah melalui proses validasi diterapkan dalam kegiatan pembelajaran Matematika di kelas III C MIN 2 Kota Kediri. Guru berperan sebagai fasilitator dalam penggunaan media selama proses pembelajaran. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas media dalam meningkatkan kemampuan numerasi peserta didik. Selain itu, data mengenai respon peserta didik terhadap penggunaan media juga dikumpulkan untuk menilai keberterimaan dan kepraktisan media dalam pembelajaran.⁸

5. Tahap *Evaluate*

Tahap *evaluate* dilaksanakan dalam dua bentuk, yaitu evaluasi formatif dan sumatif. Evaluasi formatif dilakukan pada setiap tahapan pengembangan sebagai dasar perbaikan berkelanjutan terhadap produk. Sementara itu, evaluasi sumatif dilakukan setelah media di implementasikan untuk mengukur keberhasilan media dalam mencapai tujuan pembelajaran. Hasil evaluasi kemudian digunakan untuk

⁷ Pribadi, Benny A, “*Model Desain Sistem Pembelajaran*”, Jakarta: Dian Rakyat, 2022, hlm. 77.

⁸ Putra, Nusa, “*Research and Development: Penelitian dan Pengembangan untuk Pendidikan dan Pembelajaran*” Jakarta: Rajawali Pers, 2020, hlm. 92.

menyempurnakan media papan SIBA agar dapat dimanfaatkan secara optimal dalam pembelajaran berikutnya.⁹

D. Validasi Produk

1. Subjek Validasi Produk

Subjek validitas produk dalam penelitian ini terdiri atas lima kategori ahli, yaitu ahli angket, ahli media, ahli materi, ahli pembelajaran serta ahli evaluasi. Keempat ahli ini dilibatkan karena kualitas media pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh kebenaran isi, tetapi juga oleh bagaimana media tersebut dirancang secara visual dan disajikan melalui bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik tingkat SD/MI.

a. Ahli Angket

Validasi angket dilaksanakan untuk menguji kelayakan instrumen penilaian yang digunakan oleh para validator dalam mengevaluasi media PASIBA. Ahli angket dalam penelitian ini adalah individu yang memenuhi kriteria berikut:

- 1) Memiliki pengalaman dalam penyusunan dan pengembangan instrumen penelitian sehingga mampu menilai kualitas instrumen secara komprehensif.
- 2) Memahami aspek konstruksi, bahasa, dan isi instrumen penelitian sehingga dapat menilai kesesuaian butir pernyataan dengan indikator yang diukur.

⁹ Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R, “*Educational Research: An Introduction*”, Boston: Pearson, 2019, hlm. 589.

- 3) Mampu memberikan penilaian dan saran perbaikan secara konstruktif guna menyempurnakan kualitas instrumen penelitian.
- 4) Memiliki pemahaman mengenai evaluasi dan validasi instrumen sehingga mampu menilai kelayakan instrumen yang dikembangkan.¹⁰

b. Ahli Media

Validasi desain media dilaksanakan untuk menilai kualitas tampilan, kesesuaian elemen visual, serta kecocokan desain PASIBA dengan karakteristik siswa kelas III C MIN 2 Kota Kediri. Ahli media dalam penelitian pengembangan media pembelajaran adalah individu yang memenuhi kriteria berikut:

- 1) Memiliki pengalaman dalam pengembangan media pembelajaran yang artinya sudah pernah mengembangkan media pembelajaran sehingga mampu menilai kualitas desain dan fungsi media secara komprehensif.
- 2) Memahami aspek teknis dan fungsional media pembelajaran, seperti kemudahan penggunaan, navigasi, interaktivitas, dan kepraktisan dalam pembelajaran di kelas.¹¹
- 3) Mampu memberikan penilaian dan saran perbaikan secara konstruktif terhadap desain, tampilan, dan fungsi media

¹⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2019, hlm. 177–182.

¹¹ Azhar Arsyad, *“Media Pembelajaran”* Jakarta: RajaGrafindo Persada, 2017 hlm. 19

pembelajaran guna penyempurnaan produk yang dikembangkan.¹²

Kriteria penilaian ahli media dalam penelitian ini mengikuti pola-pola umum dalam evaluasi media pembelajaran, yaitu:

1) Pola Kefrafikan (*Graphic Design Pattern*)

Meliputi kesesuaian warna, ukuran huruf, proporsi elemen visual, serta konsistensi tata letak. Ahli media memastikan media tidak terlalu padat, tidak membebani memori visual siswa, dan mudah digunakan dalam situasi kelas.¹³

2) Pola Interaksi Peserta Didik dengan Media (*Interaction Pattern*)

Menganalisis bagaimana siswa berinteraksi dengan PASIBA, apakah langkah-langkahnya jelas, apakah siswa dapat menggerakkan atau mengikuti alur pembagian tanpa kebingungan, serta apakah media mendorong aktivitas belajar yang bermakna.¹⁴

3) Pola Beban Kognitif (*Cognitive Load Pattern*)

Menilai apakah media meminimalkan beban kognitif berlebih dan memfasilitasi pemrosesan informasi yang lebih mudah. Dalam materi pembagian, media harus membantu siswa peserta didik memahami tahap demi tahap, bukan menambah kerumitan.

¹² Ibid hlm. 416

¹³ Hartono, "Graphic Principles in Instructional Media," *International Journal of Educational Media* 4", no. 1, 2021 hlm 44.

¹⁴ Rahmawati, "Interaction Patterns in Learning Tools," *Educational Technology Review* 3, no. 3, 2022 hlm 73.

4) Pola Kesederhanaan dan Keterpakaian (*Usability Pattern*)

Ahli menilai apakah media mudah digunakan oleh guru dan peserta didik, tidak memerlukan instruksi yang rumit, serta jelas dalam mengarahkan siswa kepada tujuan pembelajaran.

Dengan kriteria pola-polanya tersebut, ahli media memastikan bahwa PASIBA tidak hanya benar secara tampilan, tetapi juga efektif mendampingi proses pembelajaran matematika.¹⁵

c. Ahli Materi

Validasi materi dilakukan untuk menilai tingkat kesesuaian dan kelayakan konten pembelajaran yang disajikan pada media PASIBA dengan capaian pembelajaran matematika kurikulum merdeka untuk siswa kelas III C MIN 2 Kota Kediri. Ahli materi dalam penelitian pengembangan media pembelajaran adalah individu yang memenuhi kriteria berikut:

- 1) Menguasai materi pembelajaran MI yang dikembangkan, sehingga mampu menilai kebenaran konsep, keluasaan, dan kedalaman isi materi yang disajikan dalam media pembelajaran.¹⁶
- 2) Memahami kurikulum yang berlaku di sekolah dasar terkhusus kurikulum merdeka, termasuk kompetensi dasar, capaian pembelajaran, dan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik.

¹⁵ Putra, "Cognitive Load in Mathematics Learning Media," *Learning Sciences Journal* 5, no. 4, 2019 hlm 201.

¹⁶ Ibid hlm. 7

- 3) Memiliki latar belakang pendidikan yang relevan dengan materi pembelajaran MI, baik sebagai guru madrasah ibtidaiyah, guru mata pelajaran MI, maupun dosen pendidikan guru madrasah ibtidaiyah (PGMI) atau bidang studi yang sesuai.¹⁷
- 4) Mampu memberikan penilaian dan masukan akademik secara konstruktif terhadap isi materi guna penyempurnaan media pembelajaran yang dikembangkan.¹⁸

d. Ahli pembelajaran

Ahli pembelajaran adalah seseorang yang memiliki kompetensi dalam pembelajaran di tingkat SD/MI, seperti guru kelas SD/MI.¹⁹ Ahli pembelajaran berperan memberikan validasi dan penilaian terhadap modul ajar agar sesuai dengan prinsip-prinsip pembelajaran yang efektif dan karakteristik peserta didik kelas III C di MIN 2 Kota Kediri. Dalam penelitian pengembangan media pembelajaran ini, ahli pembelajaran merupakan individu yang memenuhi kriteria sebagai berikut:

- 1) Memiliki kualifikasi akademik minimal S1/S2 di bidang pendidikan atau kependidikan yang relevan agar memiliki landasan teoretis yang memadai dalam memahami proses pembelajaran.²⁰

¹⁷ Sugiyono, “*Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development)*” Bandung: Alfabeta, 2019, hlm. 414

¹⁸ Trianto, “*Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*” Jakarta: Bumi Aksara, 2017, hlm. 21

¹⁹ Tul’adawiyah, Ropiah, Ruswandi Hermawan, and Mubarak Somantri. "Pengembangan Bahan Ajar IPS Materi Kegiatan Ekonomi Berbasis Ecopreneurship Melalui Pendekatan Literacraft Kelas IV Sekolah Dasar." *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar* Vol 8 No 2, 2021 hlm 1-10.

²⁰ Oemar Hamalik, “*Proses Belajar Mengajar*” Jakarta: Bumi Aksara, 2015 hlm 12.

- 2) Memiliki pengalaman mengajar atau membina pembelajaran minimal 2 tahun, baik sebagai dosen, guru maupun pengembang kurikulum.²¹
 - 3) Pernah melakukan penelitian di bidang pembelajaran atau pendidikan dasar. Memiliki karya ilmiah (jurnal, prosiding, buku) yang relevan dengan pembelajaran atau pedagogi.²²
 - 4) Memiliki kredibilitas akademik yang ditunjukkan melalui keterlibatan dalam kegiatan ilmiah dan pengembangan profesional, serta pengakuan institusional sebagai pakar atau praktisi pembelajaran.²³
 - 5) Memiliki kemampuan dalam merancang dan mengevaluasi desain pembelajaran yang meliputi tujuan, materi, metode, media, dan evaluasi pembelajaran secara sistematis serta menguasai berbagai teori belajar dan model pembelajaran.²⁴
- e. Ahli evaluasi

Validasi instrumen *pretest* dan *posttest* dilakukan untuk menilai tingkat kesesuaian, kelayakan, dan keakuratan soal yang digunakan dalam penelitian, sehingga instrumen yang dikembangkan sesuai dengan tujuan pembelajaran dan indikator pencapaian kompetensi peserta didik. Validator instrumen evaluasi dalam penelitian

²¹ E. Mulyasa, “*Menjadi Guru Profesional*” Bandung: Remaja Rosdakarya, 2017 hlm 35.

²² Sugiyono, “*Metode Penelitian Pendidikan*” Bandung: Alfabeta, 2019 hlm 11.

²³ Suyanto dan Asep Jihad, “*Menjadi Guru Profesional*” Jakarta: Erlangga, 2013 hlm 44.

²⁴ Walter Dick, Lou Carey, and James O. Carey, “*The Systematic Design of Instruction*” Boston: Pearson, 2015 hlm 6.

pengembangan media pembelajaran adalah individu yang memenuhi kriteria berikut:

- 1) Memiliki kemampuan dalam menyusun, menelaah, dan menganalisis instrumen tes agar soal yang digunakan memenuhi aspek validitas, reliabilitas, dan kelayakan penggunaan.
- 2) Minimal berkualifikasi pendidikan S2 atau memiliki pengalaman profesional yang relevan dalam bidang pendidikan, khususnya pada pengembangan instrumen dan evaluasi pembelajaran.²⁵
- 3) Memiliki kompetensi dalam bidang evaluasi pembelajaran atau asesmen pendidikan sehingga mampu memberikan penilaian terhadap kualitas instrumen tes yang dikembangkan.
- 4) Memahami materi pembelajaran yang digunakan dalam penelitian agar instrumen yang divalidasi sesuai dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.
- 5) Berpengalaman dalam proses pembelajaran di jenjang SD/MI sehingga memahami karakteristik peserta didik dan tingkat kemampuan yang sesuai dengan usia siswa.²⁶

2. Desain Validasi Produk

Desain validasi produk pada penelitian ini mengikuti pola validasi formatif, yaitu rangkaian evaluasi yang dilakukan oleh ahli untuk memberikan penilaian sekaligus masukan perbaikan. Media PASIBA terlebih dahulu diserahkan kepada para ahli beserta lembar penilaian

²⁵ Sugiyono, “*Metode Penelitian dan Pengembangan (Research and Development/R&D)*” Bandung: Alfabeta, 2019, hlm. 302.

²⁶ Suharsimi Arikunto, “*Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*” Jakarta: Bumi Aksara, 2018, hlm. 66.

yang memuat aspek yang dinilai dan indikator kelayakan isi. Tahap pertama validasi berfungsi untuk mengidentifikasi kelemahan yang masih muncul dalam produk, baik terkait ketepatan materi pembagian, kesesuaian contoh soal, kejelasan langkah kerja, maupun daya tarik visual. Peneliti kemudian melakukan revisi berdasarkan komentar validator. Setelah revisi, dilaksanakan validasi tahap kedua untuk memastikan bahwa perbaikan yang dilakukan telah sesuai arahan validator dan tidak menimbulkan kekeliruan baru. Pendekatan validasi dua tahap ini lazim digunakan dalam penelitian pengembangan karena memungkinkan peneliti menghasilkan produk yang lebih matang sebelum uji coba lapangan.²⁷

3. Jenis Data Validasi Produk

Jenis data yang dikumpulkan pada tahap validasi terdiri atas data kuantitatif dan data kualitatif.

a. Data kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari skor penilaian validator terhadap setiap indikator dalam lembar validasi menggunakan skala likert empat tingkat. Skor ini memberikan gambaran numerik mengenai tingkat kelayakan produk sebagai media pembelajaran matematika.

b. Data kualitatif

Data kualitatif berbentuk komentar tertulis, saran, dan kritik dari para ahli mengenai bagian-bagian yang perlu diperbaiki. Data kualitatif sangat membantu dalam memberikan pemahaman

²⁷ Lina Agustina, "Expert Judgement Practices in Educational Material Development," *Journal of Curriculum and Learning* 7, no. 1, 2021 hlm 22–23.

mendalam tentang aspek-aspek yang tidak cukup tergambar melalui angka, seperti kejelasan instruksi, kesesuaian kalimat, atau kemudahan penggunaan media oleh siswa sekolah dasar.²⁸

4. Instrumen Pengumpulan Data Validasi Produk

Instrumen pengumpulan data validitas produk dalam penelitian ini menggunakan lembar validasi yang diberikan kepada ahli angket, ahli media, ahli materi, ahli pembelajaran dan ahli evaluasi. Lembar validasi disusun berdasarkan kisi-kisi penilaian yang mencerminkan aspek-aspek yang sesuai dengan kompetensi masing-masing validator.

a. Instrumen Validasi Ahli Angket

Instrumen validasi ahli angket digunakan untuk menilai kesesuaian isi, konstruksi, dan bahasa pada instrumen penelitian yang dikembangkan. Validasi oleh ahli angket diperlukan agar instrumen yang digunakan mampu mengukur aspek yang diteliti secara tepat, jelas, dan sesuai dengan tujuan penelitian. Berikut merupakan kisi-kisi validasi ahli angket:

Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Validasi Angket

Aspek yang dinilai	Indikator Soal
Kesesuaian Isi	Butir angket sesuai dengan tujuan penelitian
	Butir angket sesuai dengan indikator yang diukur
Kejelasan Bahasa	Bahasa mudah dipahami responden
	Tidak terdapat makna ganda pada pernyataan
	Kejelasan petunjuk pengisian angket
Penyusunan Butir	Pernyataan disusun secara sistematis
Kelayakan Instrumen	Instrumen dapat digunakan untuk memperoleh data penelitian
	Jumlah butir angket sudah memadai
	Angket layak digunakan dalam penelitian

²⁸ Farah Azzahra, "Integrating Quantitative and Qualitative Data in Media Feasibility Studies," *Journal of Educational Evaluation* 6, no. 4, 2021 hlm 301.

b. Instrumen Validasi Ahli Media

Instrumen validasi ahli media digunakan untuk menilai tampilan visual, keterbacaan, konsistensi desain, dan kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran. Validasi oleh ahli media diperlukan agar media pembelajaran tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga efektif membantu pemahaman peserta didik.²⁹ Berikut merupakan kisi-kisi validasi ahli media:

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Validasi Media

Aspek yang dinilai	Indikator Soal
Kualitas media dalam menyajikan konsep numerasi	Media menyajikan konsep numerasi dengan jelas dan bermakna
	Media membantu memahami konsep matematika
	Media mendukung penalaran dan pemecahan masalah sederhana
Keterkaitan dengan kehidupan nyata	Media memuat konteks yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa
Kemampuan media dalam memfasilitasi interpretasi data	Media membantu siswa menginterpretasikan data sederhana
Kejelasan bahasa dalam mendukung pemahaman numerasi	Bahasa mudah dipahami dan mendukung pemahaman numerasi
Ketepatan desain dalam menampilkan angka dan simbol	Angka dan simbol ditampilkan dengan jelas dan tepat
Kejelasan tampilan dan desain media	Tata letak (<i>layout</i>) media tersusun secara rapi dan proporsional
	Tampilan media membantu siswa memahami materi
Keterbacaan teks dan visual	Ukuran dan jenis huruf mudah dibaca
	Warna yang digunakan nyaman dilihat
Kemudahan penggunaan media	Media mudah dibawa dan digunakan
	Petunjuk penggunaan media jelas
Kualitas teknis dan kerapian produk	Media dapat digunakan berulang kali tanpa mengalami kerusakan
	<i>Finishing</i> produk media sudah baik dan layak digunakan

c. Instrumen Validasi Ahli Materi

²⁹ Arsyad, A., “*Media Pembelajaran*”. Jakarta: Rajawali Pers, 2019 hlm. 75

Instrumen validasi ahli materi digunakan untuk menilai kelayakan substansi materi yang disajikan dalam produk, mulai dari kesesuaian materi dengan kompetensi hingga ketepatan konsep dan kedalaman isi. Validasi ahli materi diperlukan untuk memastikan bahwa konten yang disajikan akurat, bermakna, serta sesuai dengan kebutuhan peserta didik.³⁰ Berikut merupakan kisi-kisi instrumen validasi materi:

Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Validasi Materi

Aspek Yang Dinilai	Indikator Soal
Kesesuaian materi dengan kemampuan numerasi dalam kurikulum	Materi sesuai dengan capaian pembelajaran
	Materi sesuai tujuan pembelajaran dan melatih penalaran serta pemecahan masalah
Keakuratan dan kejelasan konsep matematika	Contoh dan penjelasan materi sesuai dengan konsep matematika yang tepat
Kedalaman materi dalam memahami konsep numerasi	Materi membantu siswa memahami dan menggunakan konsep matematika dalam situasi sederhana
	Kedalaman materi sesuai kemampuan siswa kelas III dalam menerapkan konsep numerasi
Keterpaduan materi dalam melatih berpikir logis dan sistematis	Materi disusun secara runtut dan saling berkaitan
	Penyajian materi mendukung proses berpikir logis, sistematis, dan pemecahan masalah
Keterkaitan dengan kehidupan sehari-hari	Materi dikaitkan dengan situasi kehidupan sehari-hari yang melibatkan penggunaan angka dan simbol matematika
Kejelasan bahasa dan penyajian	Bahasa mudah dipahami dan mendukung pemahaman konsep numerasi
	Penyajian materi membantu siswa memahami konsep dan menyelesaikan masalah berbasis numerasi
Kesesuaian materi dengan media pembelajaran	Materi yang disajikan melalui media mendukung kemampuan membaca dan menafsirkan data, gambar, dan ilustrasi

³⁰ Widoyoko, E. P. “*Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*”. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2019 hlm. 127

d. Instrumen Validasi Ahli Pembelajaran

Instrumen validasi ahli pembelajaran merupakan alat yang digunakan untuk memperoleh penilaian dari pakar pembelajaran terhadap kelayakan suatu model, media, atau perangkat pembelajaran sebelum diterapkan dalam proses pembelajaran.³¹

Berikut merupakan kisi-kisi instrumen validasi pembelajaran:

Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Pembelajaran

Aspek Yang Dinilai	Indikator Soal
Kesesuaian dengan kemampuan numerasi	Pembelajaran memuat konsep dan penalaran matematika
	Pembelajaran melibatkan penggunaan angka dan simbol
	Pembelajaran melibatkan interpretasi data sederhana untuk pemecahan masalah
	Pembelajaran mengarahkan siswa pada pengambilan keputusan sederhana berdasarkan data
Strategi pembelajaran	Kegiatan mendukung pemecahan masalah (<i>problem solving</i>)
	Pembelajaran mendorong berpikir logis, kritis dan sistematis
Keterlibatan peserta didik	Peserta didik aktif dalam menyelesaikan masalah
Kontekstualitas	Pembelajaran menggunakan masalah kontekstual yang terkait kehidupan sehari-hari
Kejelasan pembelajaran	Langkah pembelajaran sistematis dan mudah dipahami
Kelayakan implementasi	Pembelajaran mudah diterapkan di kelas

e. Instrumen Validasi Ahli evaluasi

Instrumen validasi evaluasi merupakan alat yang digunakan untuk memperoleh penilaian dari validator terhadap kelayakan instrumen tes sebelum diterapkan kepada peserta didik. Instrumen ini digunakan untuk memastikan bahwa soal yang dikembangkan

³¹ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*, Jakarta: Kencana Prenadamedia Group, 2017, hlm. 214.

sesuai dengan tujuan pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi, karakteristik peserta didik, serta prinsip evaluasi pembelajaran yang baik.³² Berikut merupakan kisi-kisi instrumen validasi evaluasi:

Tabel 3.6 Kisi-kisi Instrumen Validasi evaluasi

Aspek Yang Dinilai	Indikator Soal
Kesesuaian materi	Soal sesuai dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran
	Soal sesuai dengan tingkat kemampuan siswa kelas III MI
	Soal mendukung pengembangan kemampuan numerasi siswa
Kesesuaian dengan numerasi	Soal mengukur pemahaman dan penalaran matematika
	Soal melibatkan penggunaan angka dan simbol
	Soal memuat analisis dan interpretasi data
	Soal memuat masalah kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari
Konstruksi soal	Soal menuntut kemampuan penalaran dan pemecahan masalah
	Rumusan soal jelas dan tidak menimbulkan penafsiran ganda
	<i>Pretest</i> dan <i>posttest</i> memiliki tingkat kesulitan yang setara
Bahasa dan keterbacaan	Soal mampu mengukur kemampuan berpikir tingkat dasar hingga penalaran sederhana
	Bahasa yang digunakan sesuai kaidah Bahasa Indonesia
	Bahasa mudah dipahami siswa

5. Teknik Analisis Data Validitas Produk

a. Uji Validitas

Uji validitas merupakan tahapan yang dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan dan ketepatan instrumen yang telah disusun dalam mengukur aspek yang ditentukan. Tujuan dari uji validitas adalah untuk memastikan bahwa instrumen penelitian yang

³² Suharsimi Arikunto, “*Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*” Jakarta: Bumi Aksara, 2018, hlm. 29.

digunakan telah memenuhi kriteria valid sehingga layak digunakan dalam pengumpulan data penelitian. Sebelum instrumen angket validator digunakan, terlebih dahulu dilakukan uji validitas isi melalui penilaian para ahli.

Pengujian validitas isi pada setiap butir instrumen dilakukan menggunakan indeks validitas Aiken's V. Perhitungan nilai validitas dilakukan berdasarkan rumus Aiken's V sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum s}{n(C-1)}$$

Keterangan:

V : Indeks validitas

s : r-Io

r : Skor yang diberikan oleh validator

Io : Skor terendah dalam kategori penilaian

N : Jumlah validator

C : Jumlah kategori pilihan

Nilai Aiken's V yang diperoleh dari hasil perhitungan kemudian dikonversikan ke dalam bentuk persentase dengan cara mengalikan nilai V dengan 100%. Hasil konversi tersebut selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kriteria validitas yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.7 Kriteria Validitas Lembar Angket

Persentase	Kriteria
$85\% < \text{Skor} \leq 100\%$	Sangat Valid
$70\% < \text{Skor} \leq 85\%$	Valid
$50\% < \text{Skor} \leq 70\%$	Kurang Valid

0% < Skor ≤ 50%	Tidak Valid
-----------------	-------------

Sumber: Hodiyanto (2020)

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk mengetahui tingkat konsistensi dan keajegan instrumen tes dalam mengukur kemampuan numerasi peserta didik.³³ Pada penelitian ini, uji reliabilitas dilakukan terhadap instrumen soal *pretest* dan *posttest* menggunakan koefisien Cronbach's Alpha dengan bantuan aplikasi SPSS. Adapun rumus Cronbach's Alpha yang digunakan adalah sebagai berikut:³⁴

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : Reliabilitas instrumen

n : Jumlah butir soal Sumber: Yusup (2018)

$\sum S_i$: Jumlah varians masing-masing item

S_t : Varians soal

Tabel 3.8 Kriteria Reliabilitas

Persentase	Kriteria Reliabilitas
0,85 < r ≤ 1,00	Reliabilitas Sangat Tinggi
0,71 < r ≤ 0,84	Reliabilitas Tinggi
0,51 < r ≤ 0,70	Reliabilitas Rendah
0,00 < r ≤ 0,50	Reliabilitas Sangat Rendah

Sumber: Yusup (2018)

³³ Sugiyono, "Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D". Bandung: Alfabeta 2017 hlm 89.

³⁴ Arikunto, S, "Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik". Jakarta: Rineka Cipta 2019 hlm 122.

c. Uji Kelayakan

Uji kelayakan dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan media PASIBA sebagai produk pembelajaran yang dikembangkan. Uji ini bertujuan memastikan bahwa media yang dihasilkan telah memenuhi standar kelayakan dari aspek materi, tampilan media, bahasa, dan kemanfaatan bagi pengguna.³⁵ Data yang diperoleh dari ahli media, ahli materi, ahli pembelajaran, ahli evaluasi serta angket respon pengguna diolah dengan cara mencari nilai presentase kelayakan menggunakan rumus:³⁶

$$p = \frac{\sum x}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P : Persentase skor

$\sum x$: Jumlah skor yang diperoleh

n : Jumlah skor maksimum

Setelah pengolahan data maka perolehan data dapat digolongkan sesuai dengan kriteria penskorannya.

Tabel 3.9 Kriteria Kelayakan Lembar Angket

Persentase	Kriteria
80-100	Sangat Layak
60-79	Layak
40-59	Kurang Layak
0-39	Tidak Layak

Sumber: Sugiyono

³⁵ Sa'dun Akbar, "Instrumen Perangkat Pembelajaran" Bandung: Remaja Rosdakarya, 2017 hlm 42.

³⁶ Sugiyono, "Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D", Bandung: Alfabeta, 2019, hlm. 200.

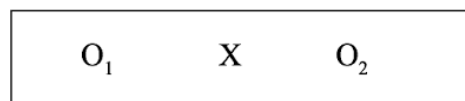
E. Uji Coba Produk

1. Subjek Uji Coba Produk

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah peserta didik yang menjadi sasaran penggunaan media PASIBA, yaitu peserta didik pada kelas III C MIN 2 Kota Kediri dengan jumlah 25 peserta didik.

2. Desain Uji Coba Produk

Desain uji coba yang digunakan adalah *One-Group Pretest–Posttest Design*, yaitu penelitian eksperimen yang dilaksanakan pada satu kelompok saja yang dinamakan kelompok eksperimen tanpa ada kelompok pembanding atau kelompok kontrol. Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat. Desain ini tepat untuk menguji efektivitas media pembelajaran baru, terutama pada tahap uji coba terbatas dalam model ADDIE, karena dapat menunjukkan perubahan hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan media.³⁷ Skema *One Group Pretest-Posttest Design* ditunjukkan sebagai berikut:³⁸



Sumber: Sugiyono 2019

Keterangan :

O_1 = Tes awal (*Pretest*)

X = Perlakuan (*Treatment*)

O_2 = Tes akhir (*Posttest*)

³⁷ H. L. Widodo, “Limited Trial Approaches in R&D Model Implementation,” *Education and Research Review* Vol 9, no. 2, 2023 hlm 66–67.

³⁸ Sugiyono, “*Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*”, Bandung: Alfabeta, 2019, hlm. 201.

Adapun Penjelasannya sebagai berikut :

O1 = Memberikan tes awal (*pretes*) untuk mengetahui kemampuan numerasi awal peserta didik sebelum menggunakan media PASIBA.

X = Memberikan perlakuan (*Treatment*) media pembelajaran yang akan dikembangkan.

O2= Memberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengetahui kemampuan numerasi peserta didik setelah menggunakan media PASIBA.³⁹

3. Jenis Data Uji Coba Produk

Jenis data yang diperoleh dalam uji coba terdiri dari data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berasal dari hasil *pretest* dan *posttest* peserta didik yang digunakan untuk melihat peningkatan pemahaman konsep pembagian. Sementara itu, data kualitatif diperoleh dari lembar wawancara dan angket respon siswa yang menggambarkan bagaimana peserta didik memandang media tersebut, apakah mudah digunakan, apakah menarik, dan apakah membantu mereka dalam memahami langkah-langkah operasi pembagian. Data kualitatif menjadi penting karena menunjukkan persepsi langsung siswa mengenai manfaat media.⁴⁰

³⁹ Magfiroh, H. S. "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Berbasis Animaker pada Tema 6 Lingkungan Bersih, Sehat, dan Asri Subtema 1 Lingkungan Rumahku dalam Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran pada Siswa Kelas 1 di SD Islam Nahdlatul Ulama' Pare". Etheses IAIN Kediri: Institut Agama Islam Negeri Kediri, 2023 hlm 50.

⁴⁰ M. S. Putri dan R. Nugrahanti, "Mixed Data in Media Trial Assessment," *Journal of Applied Education* 11, no. 2, 2022 hlm 178.

4. Instrumen Pengumpulan Data Uji Coba Produk

a. Wawancara

Teknik wawancara digunakan peneliti untuk mendapatkan gambaran yang lebih mendalam mengenai kebutuhan, kendala, serta potensi dalam pembelajaran matematika di kelas III C MIN 2 Kota Kediri. Wawancara dilakukan dengan guru kelas sebagai informan utama. Melalui dialog terstruktur namun tetap fleksibel, peneliti menggali informasi tentang kemampuan numerasi siswa, kesulitan yang mereka hadapi, serta kebutuhan guru terhadap media pembelajaran. Wawancara juga dilakukan kepada peserta didik kelas III C mengenai media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan. Data yang diperoleh melalui wawancara ini menjadi acuan penting dalam merancang dan menyempurnakan media PASIBA agar lebih sesuai dengan karakteristik peserta didik di kelas III C.

b. Tes kemampuan numerasi

Tes kemampuan numerasi digunakan untuk mengukur kemampuan numerasi peserta didik sebelum dan sesudah penggunaan media PASIBA. Tes diberikan dalam dua tahap, yaitu *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik dan *posttest* untuk mengetahui peningkatan kemampuan numerasi setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media PASIBA. Penyusunan soal disesuaikan dengan capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka kelas III pada materi pembagian bilangan

cacah serta indikator kemampuan numerasi. Instrumen tes berbentuk pilihan ganda sebanyak 10 butir soal dengan indikator dan tingkat kesulitan yang sama pada *pretest* dan *posttest* agar hasil yang diperoleh dapat menggambarkan peningkatan kemampuan numerasi secara objektif.

Kisi-kisi instrumen tes kemampuan numerasi *pretest* dan *posttest* disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.10 Kisi-kisi *Pretest* dan *posttest*

No soal	Tujuan Pembelajaran	Level kognitif	Indikator Soal	Indikator Kemampuan Numerasi
1	Peserta didik mampu mendemonstrasikan konsep pembagian sebagai proses membagi sama banyak dengan menggunakan benda konkret	C1	Menentukan arti pembagian sebagai berbagi sama banyak	Penggunaan angka dan simbol
2	Peserta didik mampu mendemonstrasikan konsep pembagian sebagai proses membagi sama banyak dengan menggunakan benda konkret	C2	Mengidentifikasi situasi yang menunjukkan pembagian	Pemahaman dan penalaran dalam pemecahan masalah kontekstual
3	Peserta didik mampu menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan pembagian bilangan cacah sampai 100	C2	Menentukan hasil pembagian melalui pengurangan berulang	Penggunaan angka dan simbol
4	Peserta didik mampu mendemonstrasikan konsep pembagian sebagai proses membagi sama banyak dengan menggunakan benda konkret	C3	Menentukan hasil pembagian berdasarkan representasi gambar benda	Analisis dan interpretasi data
5	Peserta didik mampu mendemonstrasikan konsep pembagian sebagai proses membagi sama banyak dengan menggunakan benda konkret	C3	Menentukan banyak anggota tiap kelompok dari ilustrasi gambar	Analisis dan interpretasi data
6	Peserta didik mampu menyelesaikan soal pembagian bilangan cacah sampai 100 dengan menghubungkan model konkret ke bentuk simbolik	C4	Menentukan kalimat pembagian yang sesuai dengan gambar	Penggunaan angka dan simbol

7	Peserta didik mampu menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan pembagian bilangan cacah sampai 100	C4	Menentukan hasil pembagian dalam konteks sehari-hari	Pemahaman dan penalaran dalam pemecahan masalah kontekstual
8	Peserta didik mampu menyelesaikan masalah pembagian bilangan cacah sampai 100 menggunakan cara pembagian bersusun secara runtut, teliti, dan tepat	C5	Menentukan hasil pembagian bersusun yang tepat	Penggunaan angka dan simbol
9	Peserta didik mampu menyelesaikan masalah pembagian bilangan cacah sampai 100 menggunakan cara pembagian bersusun secara runtut, teliti, dan tepat	C5	Menentukan langkah penyelesaian pembagian yang benar	Analisis dan interpretasi data
10	Peserta didik mampu menyelesaikan soal pembagian bilangan cacah sampai 100 dengan menghubungkan model konkret ke bentuk simbolik	C6	Menentukan strategi pembagian paling efektif dalam masalah kontekstual	Pemahaman dan penalaran dalam pemecahan masalah kontekstual

Hasil tes kemampuan numerasi selanjutnya dianalisis untuk mengetahui tingkat ketuntasan belajar peserta didik. Penentuan ketuntasan mengacu pada kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran (KKTP) yang diterapkan di MIN 2 Kota Kediri. KKTP digunakan sebagai acuan untuk mengetahui ketercapaian hasil belajar peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media PASIBA. Peserta didik dinyatakan tuntas apabila memperoleh nilai mencapai atau melebihi batas KKTP yang telah ditentukan, sedangkan peserta didik yang memperoleh nilai di bawah batas KKTP dinyatakan belum tuntas. Adapun kriteria ketuntasan hasil tes kemampuan numerasi berdasarkan KKTP disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.11 kriteria ketuntasan hasil tes

Nilai	Kategori
≥ 75	Tuntas
< 75	Tidak Tuntas

Dengan demikian, instrumen tes kemampuan numerasi yang disusun berdasarkan tujuan pembelajaran, indikator kemampuan numerasi, dan kriteria ketuntasan yang berlaku di sekolah diharapkan dapat menghasilkan data yang valid untuk mengukur kemampuan numerasi peserta didik setelah penggunaan media PASIBA.

c. Observasi

Instrumen pengumpulan data uji coba produk melalui observasi digunakan untuk memperoleh informasi mengenai proses penerapan media pembelajaran yang dikembangkan di kelas. Observasi dilakukan saat pembelajaran berlangsung dengan fokus pada keterlaksanaan penggunaan media, aktivitas dan keterlibatan peserta didik, serta peran guru dalam mengelola dan membimbing penggunaan media. Melalui observasi ini diharapkan dapat diketahui tingkat kepraktisan media serta kesesuaiannya dalam mendukung proses pembelajaran, sehingga data yang diperoleh dapat menjadi dasar dalam melakukan perbaikan dan penyempurnaan produk sebelum digunakan secara lebih luas.⁴¹ Berikut kisi-kisi instrumen observasi uji coba produk:

⁴¹ Sugiyono, *“Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D”*, Bandung: Alfabeta, 2019, hlm. 204.

Tabel 3.12 Kisi-Kisi Instrumen Observasi Uji Coba Produk

No	Aspek yang Diamati	Indikator Observasi
1	Keterlaksanaan Pembelajaran	Media digunakan sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.
		Digunakan pada tahap pembelajaran yang tepat.
		Instruksi penggunaan media disampaikan dengan jelas.
2	Aktivitas Peserta Didik	Menunjukkan antusiasme saat menggunakan media.
		Terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran.
		Mampu menggunakan media sesuai petunjuk.
3	Interaksi Pembelajaran	Terjadi interaksi antara peserta didik dengan media.
		Terjadi interaksi antar peserta didik selama penggunaan media.
4	Peran Guru	Membimbing peserta didik dalam menggunakan media.
		Memberikan bantuan saat peserta didik mengalami kesulitan.

d. Dokumentasi

Teknik dokumentasi digunakan untuk menghimpun berbagai bukti pendukung yang berkaitan dengan proses pengembangan dan pelaksanaan media PASIBA. Melalui dokumentasi, peneliti mengumpulkan data berupa foto kegiatan pembelajaran, hasil pekerjaan siswa, modul ajar guru, serta catatan penting selama uji coba media di kelas. Informasi ini memberi gambaran menyeluruh tentang penggunaan media dalam proses pembelajaran dan menjadi penguat hasil analisis dari angket maupun wawancara. Dengan demikian, dokumentasi memiliki peran penting untuk memastikan bahwa proses pengembangan

media PASIBA didasarkan pada data yang nyata, valid, dan dapat dipertanggungjawabkan.

5. Teknik Analisis Data Uji Coba Produk

a. Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil penilaian atau hasil tes peserta didik memiliki distribusi normal atau tidak.⁴² Pada penelitian pengembangan media pembelajaran, uji ini diterapkan pada data *pretest* dan *posttest* guna memastikan bahwa peningkatan hasil tes dapat dianalisis menggunakan teknik statistik parametrik.⁴³ Pengujian normalitas dilakukan menggunakan uji *Shapiro Wilk* karena subjek penelitian yang termasuk kecil yakni 25 peserta didik dengan menggunakan aplikasi SPSS. Uji normalitas *Shapiro-Wilk* memiliki rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

D : Koefisien test *Shapiro Wilk*

Xi : Angka ke I pada data

X : Rata-rata data

T3 : Konversi statistik *Shapiro Wilk* pendekatan distribusi normal

⁴² Sugiyono, "Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D". Bandung: Alfabeta 2017 hlm 90.

⁴³ Teguh, I. M., & Kirna, I. M, "Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pendidikan dengan Model ADDIE". *Jurnal Pendidikan*, Vol 13 No 1, 2013 hlm 8.

Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel *Test of Normality* dengan kriteria:⁴⁴

- 1) Apabila data yang berdistribusi normal disajikan apabila $\text{sig} > 0,05$
- 2) Data yang berdistribusi tidak normal disajikan apabila $\text{sig} < 0,05$

b. Uji Wilcoxon

Uji Wilcoxon digunakan untuk mengukur keefektifan media PASIBA dalam pembelajaran matematika. Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan skor *pretest* dan *posttest* peserta didik untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan setelah penggunaan media PASIBA. Apabila terdapat perbedaan yang signifikan antara skor *pretest* dan *posttest*, maka media PASIBA dinyatakan efektif dalam meningkatkan kemampuan numerasi peserta didik. Uji Wilcoxon merupakan uji statistik nonparametrik untuk data berpasangan dan digunakan sebagai alternatif *Paired Sample t-Test* ketika data tidak berdistribusi normal. Pada penelitian ini, uji Wilcoxon dilakukan terhadap data *pretest* dan *posttest* dari 25 peserta didik dengan bantuan aplikasi SPSS. Rumus yang digunakan dalam perhitungan uji wilcoxon adalah:⁴⁵

⁴⁴ Putri Agustin, Rita Intan Permatasari, Pengaruh Pendidikan Dan Kompensasi Terhadap Kinerja Divisi New Product Development (Npd) Pada Pt. Mayora Indah Tbk, *Jurnal Ilmiah M-Progress* 10, No. 2 (2020): 179.

⁴⁵ Astuti, W., Taufiq, M., Muhammad, T., & Teknologi, P, "Implementasi wilcoxon signed rank test untuk mengukur efektifitas pemberian video tutorial dan ppt untuk mengukur nilai teori". *Jurnal Produktif*, Vol 5 No 1, 2021, hlm 405-410.

$$\mu W_R = \frac{n(n+1)}{4}$$

$$\sigma W_R = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24} - \frac{\sum t^3 - \sum t}{48}}$$

$$Z_w = \frac{W_R - \mu W_R}{\sigma W_R}$$

Keterangan:

μ_{wr} : wilcoxon range / rata-rata

Sp : ranking positif

sn : ranking negatif

σt : jumlah ranking dari nilai selisih yang negatif

zw : tabel z adalah untuk menguji z score

c. Uji N-Gain

N-Gain digunakan untuk mengetahui besarnya peningkatan hasil tes peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran yang dikembangkan.⁴⁶ Uji ini membandingkan skor *pretest* dan *posttest* untuk mengukur peningkatan kemampuan numerasi peserta didik sebelum dan setelah penggunaan media PASIBA. Perhitungan N-Gain menggunakan rumus yang telah ditetapkan untuk mengetahui kategori peningkatan, apakah tinggi, sedang, atau rendah.⁴⁷ Rumus yang digunakan dalam perhitungan N-Gain adalah:⁴⁸

⁴⁶ Hake, R. R, "Interactive-Engagement vs. Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses", *American Journal of Physics*, Vol 66 No 1, 1998 hlm 64.

⁴⁷ Sundayana, R, "Statistik Penelitian Pendidikan", Bandung: Alfabeta 2016 hlm 34.

⁴⁸ Sugiyono, "Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D". Bandung: Alfabeta 2017 hlm 257.

$$N-gain(g) = \frac{skor\ posttest - skor\ pretest}{skor\ maksimal - skor\ pretest}$$

Keterangan:

N-gain : Besarnya faktor *gain*

Skor maksimal: Nilai maksimum tes

Tabel 3.13 Kriteria Hasil Uji N-gain⁴⁹

Rata-Rata	Kriteria Peningkatan
$N-gain > 0,7$	Tinggi
$0,3 > n-gain \leq 0,7$	Sedang
$N-gain \leq 0,3$	Rendah

Sumber: Hake (1999)

⁴⁹ Hake, R, R. Analyzing Change/Gain Scores. AREA-D American Education Research Association's Division. D, *Measurement and Research Methodology*. (1999).