

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Design and Development* (D&D) atau disebut juga dengan model penelitian desain dan pengembangan. Menurut Richey dan Klein mengemukakan bahwa penelitian desain dan pengembangan adalah suatu penelitian yang sistematis dengan proses desain, pengembangan, dan evaluasi yang bertujuan untuk menciptakan produk dan alat pengajaran menggunakan model baru yang dalam pengembangannya disempurnakan (Wahyuni & Tantri, 2020). Produk yang dihasilkan dapat berupa perangkat keras maupun perangkat lunak seperti RPP, LKPD, buku, atau penerapan teori pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran (Pratiwi, Wahyuningsih, & Octaviani, 2021). Berdasarkan hal tersebut, metode penelitian D&D cocok digunakan untuk penelitian ini karena peneliti bertujuan untuk menghasilkan produk yang teruji kelayakannya.

Adapun model desain penelitian dan pengembangan yang akan digunakan adalah model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan, diantaranya: *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Model ADDIE dipilih karena model ADDIE merupakan salah satu model desain yang memperhatikan tahapan-tahapan secara sistematis sehingga dapat menghasilkan produk pengembangan yang valid (Ulum & Eka, 2020). Dengan tahapan model ADDIE yang sistematis dapat meminimalisir tingkat kesalahan atau kekurangan produk (Arofah & Hari, 2019). Berdasarkan hal tersebut, untuk melakukan pengembangan kit robot edukasi sebagai media pembelajaran berbasis STEM dengan topik materi Kecepatan dan Debit untuk kelas V sekolah dasar digunakan model ADDIE yang terdiri dari lima tahapan penelitian yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*.

3.2 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah prosedur berdasarkan kerangka ADDIE yang memiliki kerangka sistematis dan

terorganisir. Kerangka ADDIE memiliki lima tahapan yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Adapun tahapan dalam pengembangan kit robot edukasi sebagai media pembelajaran berbasis STEM materi kecepatan dan debit di kelas V SD ialah sebagai berikut:

1. Analysis (Analisis)

Tahapan pertama dari prosedur penelitian ADDIE ialah analisis, dimana terdapat empat aspek yang dianalisis pada tahap ini, yakni sebagai berikut.

1) Analisis Kebutuhan Media

Pada tahap ini penulis melakukan analisis kebutuhan media dengan melakukan wawancara kepada guru dan peserta didik di sekolah berdasarkan pada bagaimana jalannya kegiatan pembelajaran dan media yang dibutuhkan.

2) Analisis Karakteristik Peserta Didik

Pada tahap ini, penulis menganalisis karakteristik peserta didik kelas V dengan melakukan wawancara kepada guru dan peserta didik yang disesuaikan dengan teori perkembangan anak.

3) Analisis Kurikulum

Pada tahap ini peneliti menganalisis kompetensi dasar mata pelajaran matematika di kelas V sekolah dasar. Materi mengenai kecepatan dan debit berada pada kompetensi dasar 3.3 Menjelaskan perbandingan dua besaran yang berbeda (kecepatan sebagai perbandingan jarak dengan waktu dan debit sebagai perbandingan volume dan waktu) setelah kompetensi dasar ini dianalisis, maka akan dibuat indikator dan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik dan media pembelajaran yang akan dikembangkan.

4) Analisis Konten Materi

Pada tahap ini penulis menganalisis buku yang digunakan oleh guru sebagai bahan ajar dan menyambungkannya dengan kompetensi dasar. Tujuan analisis materi ini supaya materi yang terdapat dalam media pembelajaran tidak terlalu meluas dan sesuai dengan kompetensi dasar

2. Design (Desain)

Pada tahap ini akan dilakukan pembuatan GBPM atau Garis Besar Program Media. Setelah itu membuat storyboard sebagai gambaran desain awal kit robot

edukasi dimulai dari membuat desain gambar/ilustrasi yang dibutuhkan dan membuat desain materi. Kemudian memilih komponen-komponen yang diperlukan seperti *microcontroller* arduino uno, modul sensor garis, modul sensor cahaya, modul sensor ultrasonik HC-Sr04, modul sensor *bluetooth* HC05, kabel jumper *male* dan *female*, motor DC, *chassis* dan baterai 18650 dan lintasan. Sementara itu, aplikasi yang digunakan adalah Arduino IDE, PictoBlox, *Microsoft Word*, dan Canva. *Microcontroller* arduino uno digunakan untuk mengontrol atau mengendalikan perangkat robot edukasi yang akan dibuat berdasarkan data yang tersimpan. Modul sensor garis digunakan untuk membaca garis pada lintasan sesuai dengan pemrograman yang telah ditentukan. Modul sensor cahaya digunakan untuk mendeteksi cahaya sehingga robot edukasi nanti mengikuti cahaya tersebut. Modul sensor ultrasonik HC-Sr04 digunakan untuk mengukur jarak dari suatu objek. Modul sensor *bluetooth* HC05 digunakan untuk menghubungkan robot edukasi dengan ponsel melalui fitur *bluetooth*. Kabel Jumper *male* dan *female* digunakan untuk menghubungkan modul sensor dengan *microcontroller*. Motor DC dan Baterai 18650 digunakan untuk menggerakkan dan menjalankan robot edukasi. *Chassis* digunakan sebagai badan robot. Lintasan digunakan untuk arena bergerak robot edukasi. Sementara itu, aplikasi yang digunakan ialah Arduino IDE yang digunakan untuk memprogram robot edukasi menggunakan bahasa C di laptop. PictoBlox digunakan untuk memprogram robot edukasi menggunakan kode blok di ponsel. Canva digunakan untuk membuat desain dan buku panduan kit robot edukasi. *Microsoft Word* digunakan untuk membantu mendapatkan teks yang sulit di aplikasi canva.

Setelah selesai dengan membuat desain media, penulis membuat *storyboard* untuk materi yang terdapat dalam media pembelajaran kit robot edukasi dalam bentuk *flashcard* yang akan meliputi materi-materi mengenai kecepatan dan debit. Menentukan cakupan materi dibutuhkan untuk menentukan batasan-batasan materi yang telah dianalisis dalam tahapan analisis. Materi kecepatan meliputi satuan waktu, satuan panjang, dan kecepatan. Sedangkan materi debit meliputi satuan volume dan rumus mencari debit. Tahap desain selanjutnya adalah membuat *storyboard* untuk buku panduan yang berisikan pengenalan kit robot edukasi, komponen-komponen dalam kit robot edukasi, panduan merakit robot,

memprogram robot, dan *problem solving* jika ada langkah yang salah saat merakit atau memprogram robot.

3. *Development* (Pengembangan)

Pada tahapan pengembangan ini *storyboard* akan dikembangkan menjadi *prototype*. Pengembangan ini dimulai dari media robot dan pemrogramannya, pembuatan *flashcard*, dan terakhir adalah pembuatan buku panduan. Setelah pembuatan produk selesai maka akan dilakukan uji validasi oleh para ahli yaitu ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa dengan menggunakan lembar instrumen yang telah dirancang. Jika terdapat ketidaksesuaian yang disampaikan oleh para ahli maka penulis akan memperbaiki media pembelajaran kit robot edukasi sampai mendapatkan predikat layak untuk digunakan.

4. *Implementation* (Implementasi)

Tahap implementasi dalam penelitian ini yaitu melibatkan partisipan antara lain guru dan peserta didik sebagai pengguna dari media pembelajaran kit robot edukasi berbasis STEM materi kecepatan dan debit di kelas V SD yang dikembangkan oleh penulis. Proses ini dimaksudkan untuk mengetahui respon guru dan peserta didik terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Pada tahap ini penulis mengolah dan menguraikan data yang telah diperoleh, seperti uji validitas dari para ahli, angket respon guru dan peserta didik, serta hasil wawancara kepada guru dan peserta didik. Setelah itu dilakukan analisis SWOT terhadap media yang telah dikembangkan.

3.3 Partisipan dan Lokasi Penelitian

Partisipan dalam penilaian media pembelajaran kit robot edukasi yaitu ahli media, ahli materi, ahli bahasa, guru, dan peserta didik. Berikut ini rincian partisipan dalam pengembangan media pembelajaran kit robot edukasi.

1. Dr. Yeni Yuniarti, M.Pd. merupakan dosen matematika Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Cibiru yang akan menilai kelayakan materi yang termuat dalam media pembelajaran kit robot edukasi.
2. Nurul Hidayah, M.Pd. merupakan dosen Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Cibiru yang akan menilai kelayakan penggunaan bahasa dalam media pembelajaran kit robot edukasi.

3. Herman Permana, S.T. merupakan guru pembimbing robotik di SD Al Fitrah yang akan menilai kelayakan media pembelajaran kit robot edukasi.
4. Guru Kelas V SDIT Al Fitrah dan SDN Pasirlayung 02 sebagai subjek dalam analisis dan uji lapangan.
5. Peserta didik kelas V SDIT Al Fitrah dan SDN Pasirlayung 02 sebagai subjek dalam analisis dan uji lapangan

Lokasi Penelitian ini diambil di SDIT Al-Fitrah yang beralamat di Kompleks Margahayu Raya, Jl. Merkuri Timur No.1 Manjahlega, Kec. Rancasari, Kota Bandung, Jawa Barat dan SDN Pasirlayung 02 di Jl. Pasirlayung Atas, Pasirlayung, Kec. Cimencyan, Kab. Bandung, Jawa Barat.

3.4 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam pengembangan kit robot edukasi menggunakan instrumen penelitian. Instrumen merupakan hal yang penting dalam penelitian karena akan menentukan kualitas data yang didapatkan. Dalam penelitian ini, peneliti akan menggunakan instrumen penelitian yaitu wawancara, angket validasi ahli, dan angket respon pengguna. Data yang diperoleh akan digunakan sebagai alat untuk mendukung setiap tahapan yang terdapat pada model ADDIE. Adapun instrumen yang akan digunakan dalam pengumpulan data dapat disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3. 1 Instrumen Pengumpulan Data

No.	Tahapan Pengembangan	Instrumen	Hasil
1	<i>Analysis</i>	Wawancara	Mendesripsikan hasil analisis kebutuhan media, analisis peserta didik, analisis kurikulum, dan analisis konten materi.
2	<i>Design</i>	GBPM dan Storyboard	GBPM dan <i>Storyboard</i> Media Pembelajaran Kit Robot Edukasi Berbasis STEM.
3	<i>Development</i>	Angket Validasi Ahli	<i>Prototype</i> dan uji kelayakan Media Pembelajaran Kit Robot Edukasi Berbasis STEM
4	<i>Implementation</i>	Angket Respon Pengguna dan wawancara	Respon guru dan peserta didik terhadap media pembelajaran kit robot edukasi.
5	<i>Evaluation</i>	Analisis SWOT	Mendesripsikan hasil dan analisis SWOT media pembelajaran kit robot edukasi yang telah dikembangkan

1. Instrumen Tahap *Analysis*

Pada tahap analisis, dilakukan wawancara kepada guru dan peserta didik. Wawancara digunakan untuk mengetahui bagaimana proses kegiatan pembelajaran, penggunaan media pembelajaran yang selalu digunakan guru, metode pembelajaran yang digunakan guru, dan persepsi guru dan peserta didik mengenai kebutuhan media dan karakteristik peserta didik. Penulis melakukan wawancara kepada guru kelas V SDIT Al Fitrah dan SDN Pasirlayung 02. Berikut ini adalah pedoman yang dilakukan dalam proses wawancara.

Tabel 3. 2 Pedoman Wawancara Guru

No.	Indikator	Pertanyaan	Pertanyaan
1	Mengetahui karakteristik peserta didik		Berdasarkan pengalaman Bapak/Ibu bagaimana karakteristik siswa kelas V sekolah dasar?
2	Mengetahui kurikulum yang digunakan di sekolah		Kurikulum apa yang digunakan di sekolah Bapak/Ibu?
3	Mengetahui metode yang digunakan dalam proses pembelajaran		Metode pembelajaran apa yang digunakan oleh Bapak/Ibu dalam mengajar siswa kelas V khususnya dalam mata pelajaran matematika?
4	Mengetahui sumber belajar yang digunakan dalam proses pembelajaran		Sumber belajar apa saja yang digunakan oleh Bapak/Ibu selama kegiatan pembelajaran? Apakah sumber belajar tersebut efektif dalam menunjang pembelajaran matematika materi kecepatan dan debit?
5	Mengetahui media pembelajaran yang digunakan	media yang	Media pembelajaran apa yang digunakan oleh Bapak/Ibu saat menyampaikan materi kecepatan dan debit? Apakah media pembelajaran yang digunakan Bapak/Ibu efektif dalam kegiatan pembelajaran matematika materi kecepatan dan debit?
6	Mengetahui keaktifan peserta didik selama kegiatan pembelajaran	keaktifan selama	Apakah selama kegiatan pembelajaran siswa berpartisipasi secara aktif? Hambatan apa saja yang terjadi selama kegiatan pembelajaran matematika materi kecepatan debit?
7	Mengetahui pendapat guru mengenai pembelajaran dalam bentuk kit robot edukasi	media	Adakah media pembelajaran robotik yang pernah Bapak/Ibu terapkan kepada peserta didik? Apa pendapat Bapak/Ibu jika ada media pembelajaran kit robot edukasi yang dapat digunakan untuk menunjang kegiatan pembelajaran matematika khususnya materi kecepatan dan debit?

Tabel 3. 3 Pedoman Wawancara Peserta Didik

No.	Indikator Pertanyaan	Pertanyaan
1	Mengetahui minat peserta didik terhadap pembelajaran matematika	Apakah kamu menyukai pelajaran matematika Apa yang menjadi alasan kamu (suka/tidak suka) kepada pelajaran matematika?
2	Mengetahui metode yang digunakan dalam proses pembelajaran	Bagaimana cara guru memberikan materi kecepatan dan debit di kelas? Sumber belajar apa saja yang digunakan oleh Bapak/Ibu guru selama memberikan materi kecepatan dan debit di kelas? Apakah Bapak/Ibu guru menggunakan media pembelajaran selama kegiatan pembelajaran saat memberikan materi kecepatan dan debit di kelas?
4	Mengetahui minat peserta didik terhadap media yang digunakan oleh guru selama mengajar	Apakah kamu senang dan tertarik dengan media pembelajaran yang Bapak/Ibu guru gunakan? Media pembelajaran seperti apa yang kamu inginkan saat belajar di kelas? Hal apa yang membuat kamu senang dan semangat saat belajar di kelas? Apakah kamu senang jika belajar menggunakan teknologi/handphone/laptop?

2. Instrumen Tahap Design

Pada tahap ini dibuat desain GBPM atau Garis Besar Program Media dan *storyboard* sebelum media pembelajaran kit robot edukasi dikembangkan menjadi *prototype* berdasarkan analisis yang telah dilakukan sebelumnya.

Tabel 3. 4 Garis Besar Pedoman Media

No.	Aspek	Indikator
1	Garis Besar Pedoman Media	Tujuan pembelajaran khusus Pokok Materi Sub Pokok Materi

Selain GBPM pada tahap desain ini peneliti membuat instrumen pedoman untuk pembuatan *storyboard flashcard* dan buku panduan. *Flashcard* sendiri terdiri atas materi, soal, dan *flashcard* tambahan.

Tabel 3. 5 *Storyboard* materi dalam *flashcard*

No.	Rancangan	Keterangan
1	Pembahasan mengenai satuan jarak	Materi pertama dalam <i>flashcard</i> yaitu mengenai satuan jarak yang didalamnya berisi pengertian satuan jarak, bagaimana cara mengonversi satuan jarak, contoh soal, dan fakta unik mengenai satuan jarak yang belum diketahui peserta didik.

No.	Rancangan	Keterangan
2	Pembahasan mengenai satuan waktu	Materi kedua adalah satuan waktu yang didalamnya berisi pengertian satuan waktu, konversi satuan waktu, dan contoh soal.
3	Pembahasan mengenai kecepatan	Materi ketiga adalah kecepatan yang didalamnya berisikan rumus untuk mencari kecepatan, mencari jarak tempuh, dan mencari waktu tempuh.
4	Pembahasan mengenai volume	Materi keempat yang termuat dalam flashcard adalah satuan volume yang berisi pengertian satuan volume dan konversi satuan volume.
5	Pembahasan mengenai debit	Materi kelima dalam <i>flashcard</i> adalah debit yang berisi pengertian tentang debit dan rumus untuk mencari debit, rumus mencari volume, dan rumus mencari.

Tabel 3. 6 *Storyboard* soal pada *flashcard*

No.	Rancangan	Keterangan
1	Soal cerita	Soal cerita mengenai satuan jarak.
2	Soal cerita bergambar	Peserta didik akan menghitung jarak tempuh berdasarkan gambar yang terdapat dalam soal.
3	Soal cerita bergambar	Peserta didik akan menghitung kecepatan berdasarkan gambar yang terdapat dalam soal.
4	Soal cerita bergambar	Peserta didik akan menghitung debit air berdasarkan gambar yang terdapat dalam soal.
5	Soal cerita bergambar	Peserta didik akan menghitung debit air berdasarkan gambar yang terdapat dalam soal.

Tabel 3. 7 *Storyboard* materi dalam *flashcard*

No.	Rancangan	Keterangan
1	<i>Flashcard</i> ikon benar dan salah	<i>Flashcard</i> ini dapat digunakan saat memberikan peserta didik latihan soal baik saat bermain di lintasan ataupun saat menggunakan LKPD.
2	<i>Barcode</i>	<i>Barcode</i> yang terhubung dengan <i>link</i> pembahasan soal kecepatan dan debit, flashcard, dan buku panduan dalam bentuk pdf.

Tabel 3. 8 *Storyboard* buku panduan

No.	Rancangan	Keterangan
1	<i>Cover</i>	Memuat judul, gambar kit robot edukasi, dan program-program yang terdapat dalam kit robot edukasi.
2	Daftar isi	Memuat halaman yang terdapat dalam buku panduan.
3	Petunjuk penggunaan buku panduan	Memuat arahan dalam penggunaan buku panduan.
4	BAB 1	Memuat materi mengenai pengenalan robot dan kit robot edukasi.
5	BAB 2	Memuat pengenalan mengenai komponen-komponen dalam kit robot edukasi dan bagaimana merakit kit robot edukasi.
6	BAB 3	Memuat materi bagaimana memprogram kit robot edukasi dan problem solving.
7	Daftar pustaka	Memuat sumber rujukan yang digunakan.
8	Biodata penulis	Memuat profil penulis.

3. Instrumen Tahap *Development*

Pada tahap pengembangan akan menggunakan lembar angket validasi. Validasi terhadap desain media pembelajaran dilakukan untuk menilai apakah *prototype* dari media pembelajaran yang telah dihasilkan dapat digunakan dan efektif dalam menunjang proses pembelajaran di kelas atau sebaliknya. Pada tahap validasi ini dilakukan oleh validator yang menjadi ahli pada bidang tersebut.

1) Angket Validasi Media

Lembar angket validasi media dinilai oleh ahli media. Angket ini digunakan untuk mengetahui kelayakan kit robot edukasi sebagai media pembelajaran berbasis STEM materi kecepatan dan debit di kelas V sekolah dasar yang telah dikembangkan. Adapun penilaiannya menggunakan skala likert dengan skor 1 – 4.

Tabel 3. 9 Kisi-Kisi Instrumen Ahli Media

Aspek	Indikator	Pertanyaan
Desain	Desain Kit Robot Edukasi dan Materi.	Kit robot edukasi memiliki desain yang menarik.
		Kit robot edukasi sudah efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaannya.
		Jenis <i>microcontroller</i> dan modul sensor yang digunakan sudah tepat dalam pembuatan kit robot edukasi berbasis STEM.

Aspek	Indikator	Pertanyaan
Kuantitas Teknis	Kelengkapan Media Kit Robot Edukasi.	Kit robot edukasi mampu melakukan gerakan dengan baik pada lintasan.
		Kit robot edukasi mampu berhenti dengan baik pada lintasan.
		<i>Microcontroller</i> kit robot edukasi berfungsi dengan baik saat berada pada lintasan.
		Sensor Garis kit robot edukasi berfungsi dengan baik saat berada pada lintasan.
		Sensor Cahaya kit robot edukasi berfungsi dengan baik saat berada pada lintasan.
		Sensor Ultrasonik kit robot edukasi berfungsi dengan baik saat berada pada lintasan.
		Sensor <i>Bluetooth</i> kit robot edukasi berfungsi dengan baik saat berada pada lintasan.
		Tombol <i>Power</i> kit robot edukasi berfungsi dengan baik.
		Tombol <i>Play</i> kit robot edukasi berfungsi dengan baik.
		Tombol <i>Reset</i> kit robot edukasi berfungsi dengan baik.
Kualitas Teknis	Kebergunaan (<i>Usebility</i>).	Membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran.
		Mempermudah siswa memahami materi pembelajaran.
		Mempermudah proses pembelajaran.
		Kit robot edukasi mudah digunakan kapan saja dan dimana saja.
	Keterbacaan.	Bahasa Pemrograman C yang digunakan sesuai untuk pengguna non-programer.
		Bahasa pemrograman dengan PictoBlox yang digunakan sesuai untuk siswa tingkat sekolah dasar.
		Buku panduan memiliki isi yang lengkap untuk mengarahkan pengguna menggunakan kit robot edukasi.

2) Angket Validasi Ahli Materi

Validasi oleh ahli materi bertujuan untuk mendapatkan penilaian terhadap kelayakan isi materi dalam pelajaran matematika khususnya materi kecepatan dan debit yang terdapat pada pengembangan kit robot edukasi sebagai media pembelajaran berbasis STEM materi kecepatan dan debit di kelas V sekolah dasar. Adapun penilaiannya menggunakan skala likert dengan skor 1 – 4.

Tabel 3. 10 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Materi

Aspek	Indikator	Pertanyaan
Kelayakan Isi	Kesesuaian materi dengan KD dan karakteristik peserta didik.	Materi sudah sesuai dengan KD 3.1 “Menjelaskan perbandingan dua besaran yang berbeda (kecepatan sebagai perbandingan jarak dengan waktu, debit sebagai perbandingan volume dengan waktu)” di kelas V SD. Materi sudah sesuai kemampuan peserta didik.
Kelayakan Penyajian	Teknik penyajian materi.	Sistematika penyajian materi mempermudah siswa dalam memahami materi. Ilustrasi sesuai dengan materi yang disampaikan. Kejelasan materi. Kejelasan rumusn soal. Tingkat kesulitan soal.

Tabel 3. 11 Kisi-Kisi Soal dalam Materi

Materi Pokok	Indikator	Item Soal
Kecepatan	Menghitung kecepatan, jarak, dan waktu.	Jarak dari rumah Doni ke sekolah adalah 2,5 km, untuk sampai ke sekolah Doni membutuhkan waktu 45 menit. Ubahlah satuan jarak dan waktu ke dalam satuan meter dan detik kemudian hitunglah kecepatan yang ditempuh Doni!
	Menentukan hubungan kecepatan, jarak, dan waktu.	Andi menempuh perjalanan selama 2 jam dari kota A ke kota B dengan kecepatan 60 km/jam. Hitunglah berapa jarak yang ditempuh Andi? Jarak dari kota A ke kota B adalah 330 km. Jika bus berangkat dari kota A pada pukul 05.30 dan sampai di kota B pada pukul 11.00. Hitunglah berapa kecepatan bus tersebut!

Materi Pokok	Indikator	Item Soal
Debit	Menentukan hubungan volume dengan waktu.	Sebuah kolam ikan diisi air dari dua kran yang masing-masing debitnya 20 liter/menit dan 16 liter/menit. Jika kolam dapat diisi penuh dalam waktu 35 menit, maka volume kolam tersebut adalah... disediakan gambar ilustrasi Perhatikan gambar diatas! Debit aliran bensin yang mengalir pada tangki mobil adalah?

3) Angket Validasi Bahasa

Pada tahap pengembangan, lembar angket ini diisi oleh ahli bahasa. Lembar angket ini digunakan untuk mengetahui kelayakan bahasa yang terdapat dalam kit robot edukasi sebagai media pembelajaran berbasis STEM materi kecepatan dan debit di kelas V SD yang telah dikembangkan. Adapun penilaiannya menggunakan skor 1 – 4 dengan keterangan: (1) Sangat Kurang, (2) Kurang, (3) Baik, (4) Sangat Baik. Berikut ini merupakan tabel kisi-kisi angket instrumen validasi ahli bahasa.

Tabel 3. 12 Kisi-kisi Instrumen Angket Validasi Bahasa

Aspek	Indikator	Pertanyaan
Kelayakan Isi materi	Kesesuaian penggunaan bahasa.	Bahasa yang digunakan sudah sesuai untuk siswa kelas V Sekolah Dasar.
		Bahasa yang digunakan mudah untuk dipahami.
		Bahasa yang digunakan efektif.
		Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung pada sasaran.
		Penulisan sesuai dengan EYD.

4. Instrumen Tahap *Implementation*

Pada tahap implementasi peneliti merancang angket respon guru dan peserta didik sebagai penilaian setelah menggunakan media pembelajaran kit robot edukasi, selain itu peneliti juga melakukan wawancara terhadap guru dan peserta didik untuk mengetahui tanggapan guru dan peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran kit robot edukasi.

1) Instrumen Angket Respon Guru

Pada tahap implementasi lembar angket dinilai oleh pengguna yaitu guru. Lembar angket ini digunakan untuk mengetahui respon guru terkait penggunaan kit robot edukasi berbasis STEM yang dikembangkan. Adapun penilaiannya yaitu menggunakan skor 1 – 4 dengan keterangan: (1) Sangat Kurang, (2) Kurang, (3)

Baik, (4) Sangat Baik. Berikut ini merupakan tabel kisi-kisi angket instrumen respon guru.

Tabel 3. 13 Kisi-Kisi Instrumen Angket Respon Guru

Aspek	Indikator	Pertanyaan
Kualitas Isi dan Tujuan	Ketepatan materi pada robot edukasi dengan kurikulum.	Materi sudah sesuai dengan KD 3.3 “Menjelaskan perbandingan dua besaran yang berbeda (kecepatan sebagai perbandingan jarak dengan waktu, debit sebagai perbandingan volume dengan waktu)” di kelas V SD.
		Materi sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran. Materi sudah sesuai dengan karakteristik peserta didik.
	Kelengkapan materi pada kit robot edukasi.	Terdapat objek gambar dan teks yang menunjang materi. Bahasa yang digunakan mudah untuk dipahami.
Kualitas Pembelajaran	Dampak penggunaan kit robot edukasi pada pembelajaran.	Kit robot edukasi memberi kesempatan pada siswa untuk belajar secara mandiri.
		Kit robot edukasi memberikan motivasi kepada siswa untuk belajar.
		Kit robot edukasi membuat siswa aktif selama pembelajaran.
		Kit robot edukasi membuat siswa memiliki rasa ingin tahu lebih selama proses pembelajaran.
		Kit robot edukasi memudahkan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.
	Kit robot edukasi memudahkan guru dalam penyampaian materi di kelas.	
Kualitas Teknis Media	Kebergunaan kit robot edukasi pada proses pembelajaran.	Desain yang digunakan dalam kit robot edukasi menarik dan baik untuk siswa kelas V.
		Kit robot edukasi memudahkan siswa ataupun guru selama proses pembelajaran.
		Kit robot edukasi mudah digunakan dalam kelas maupun luar kelas. Kit robot edukasi memiliki bahasa pemrograman yang mudah untuk dipahami oleh guru dan peserta didik.

2) Instrumen Angket Respon Siswa

Pada tahap implementasi, lembar angket diisi oleh pengguna yaitu siswa kelas V SD. Lembar angket ini digunakan untuk mengetahui respon siswa kelas V

SD terkait penggunaan kit robot edukasi berbasis STEM yang dikembangkan. Adapun penilaiannya yaitu menggunakan skor 1 – 4 dengan keterangan: (1) Sangat Kurang, (2) Kurang, (3) Baik, (4) Sangat Baik. Berikut ini merupakan tabel kisi-kisi angket instrumen respon siswa.

Tabel 3. 14 Kisi-Kisi Instrumen Angket Respon Siswa

Aspek	Indikator	Pertanyaan
Penggunaan	Minat peserta didik terhadap penggunaan media pembelajaran kit robot edukasi.	Media pembelajaran kit robot edukasi membuat saya lebih memahami materi kecepatan dan debit.
		Media pembelajaran kit robot edukasi membuat saya lebih semangat dalam belajar materi kecepatan dan debit.
		Media pembelajaran ini membuat saya menyukai mata pelajaran matematika.
		Media pembelajaran kit robot edukasi membuat saya belajar dengan aktif dan berinteraksi dengan teman.
Desain	Kualitas media pembelajaran kit robot edukasi.	Media pembelajaran kit robot edukasi mudah digunakan.
		Desain/bentuk media pembelajaran kit robot edukasi menarik.
		Pertanyaan soal yang terdapat dalam flashcard kit robot edukasi mudah untuk dimengerti.
		Gambar yang terdapat dalam flashcard menarik dan jelas.
		Tulisan yang terdapat dalam flashcard terbaca dengan jelas.
		Buku panduan kit robot edukasi memudahkan saya dalam belajar dan bermain dengan kit robot edukasi.
		Tulisan yang terdapat dalam buku panduan terbaca dengan jelas.
Melalui media pembelajaran kit robot edukasi saya belajar tentang penggunaan alat teknologi.		

Setelah memberikan angket respon terhadap media pembelajaran kit robot edukasi, penulis melakukan wawancara untuk mengetahui pendapat guru dan peserta didik mengenai media pembelajaran kit robot edukasi yang telah

dikembangkan. Berikut ini adalah pedoman wawancara setelah dilakukan implementasi.

Tabel 3.15 Pedoman wawancara setelah implementasi media kepada guru

No.	Indikator	Pertanyaan
1	Kelayakan media pembelajaran kit robot edukasi.	Apakah media pembelajaran kit robot edukasi layak digunakan dalam proses pembelajaran? Apakah media pembelajaran kit robot edukasi dapat membantu peserta didik dalam memahami materi kecepatan dan debit?
2	Konten isi dan materi.	Apakah materi dan soal dalam media pembelajaran kit robot edukasi sudah sesuai dengan kompetensi dasar?
3	Motivasi peserta didik.	Apakah dengan menggunakan media pembelajaran kit robot edukasi dapat meningkatkan peserta didik dalam menggunakan teknologi yang diperlukan di abad 21? Apakah dengan menggunakan media pembelajaran kit robot edukasi peserta didik menjadi semangat dan termotivasi saat belajar?
4	Kritik dan saran terhadap media pembelajaran kit robot edukasi.	Adakah saran/kritik untuk media pembelajaran kit robot edukasi?

Tabel 3.16 Pedoman wawancara setelah implementasi media kepada peserta didik

No.	Indikator	Pertanyaan
1	Minat peserta didik terhadap media pembelajaran kit robot edukasi	Bagaimana perasaan kamu setelah belajar dengan menggunakan media pembelajaran kit robot edukasi? Apakah kamu menyukai kit robot edukasi dalam pembelajaran? Apakah kamu kesulitan dalam menggunakan media pembelajaran kit robot edukasi? Apakah dengan menggunakan media pembelajaran kit robot edukasi kamu jadi menyukai pelajaran matematika? Hal apa yang kamu dapatkan setelah belajar dengan menggunakan media pembelajaran kit robot edukasi? Apakah dengan menggunakan media kit robot edukasi kamu menjadi lebih paham materi kecepatan dan debit? Apakah materi dan soal yang terdapat dalam media pembelajaran kit robot edukasi sulit dipahami? Adakah saran atau kritik yang ingin kamu sampaikan mengenai media pembelajaran kit robot edukasi?

5. Instrumen Tahap *Evaluation*

Pada tahap evaluasi peneliti akan melakukan analisis SWOT terhadap media pembelajaran kit robot edukasi yang telah dikembangkan.

3.5 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif. Data yang diperoleh merupakan hasil dari penilaian ahli media, ahli materi, ahli bahasa, respon guru, dan respon peserta didik. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan skala likert sebagai skala pengukuran diolah dalam bentuk persentase. Skala ini disusun dalam bentuk pernyataan yang diikuti dengan empat respon yang kemudian hasil dari data tersebut akan digunakan sebagai dasar untuk merevisi produk yang digunakan. Penskoran dalam analisis data dapat dilakukan sebagai berikut, (Sugiono, 2013):

Tabel 3. 15 Penskoran Analisis Instrumen Validasi

No.	Pilihan Jawaban	Skor
1	Sangat Baik (SB)	4
2	Baik (B)	3
3	Kurang (K)	2
4	Sangat Kurang (SK)	1

Data interval tersebut dapat dianalisis dengan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan skoring jawaban dari responden.

$$\text{Persentase Jawaban Responden} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100$$

Persentase kelayakan yang didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori kelayakan yang disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3. 16 Kriteria Kelayakan Kit Robot Edukasi

Skor Persentase	Kriteria
Angka 0% - 20%	Sangat Kurang Layak
Angka 21% - 40%	Kurang Layak
Angka 41% - 60%	Cukup Layak
Angka 61% - 80%	Layak
Angka 81% - 100%	Sangat Layak

Data yang telah didapatkan kemudian diolah dan diinterpretasikan dalam bentuk deskriptif dan tabel dari penelitian pengembangan kit robot edukasi sebagai media pembelajaran berbasis STEM yang telah dilakukan. Berdasarkan tabel 3.16 maka produk pengembangan kit robot edukasi berbasis STEM materi kecepatan dan jarak dapat dinyatakan secara teori layak apabila persentase kelayakannya mencapai \geq angka 61% sehingga memberikan kesimpulan bahwa pengembangan kit robot edukasi sebagai media pembelajaran berbasis STEM layak untuk digunakan pada mata pelajaran matematika materi kecepatan dan debit kelas V sekolah dasar.