

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang menghasilkan media pembelajaran berbasis Scratch pada materi peluang menstimulasi kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Proses pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Bagian ini menjelaskan hasil penelitian berdasarkan tahapan-tahapan pada model ADDIE. Berikut adalah uraiannya:

4.1.1 Tahap Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis merupakan tahap awal dalam model pengembangan ADDIE yang bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran, karakteristik siswa, kondisi pembelajaran, serta kebutuhan terhadap media yang akan dikembangkan. Pada tahap ini dilakukan wawancara guru, dan wawancara siswa kelas X, observasi kondisi awal pembelajaran sebagai dasar pengembangan media berbasis Scratch pada materi peluang untuk kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

a. Analisis Hasil Wawancara Guru

Wawancara dilakukan dengan guru matematika kelas X untuk memperoleh informasi mengenai kondisi pembelajaran, karakteristik siswa, penggunaan media pembelajaran, serta kebutuhan terhadap media pembelajaran berbasis Scratch. Berdasarkan hasil wawancara, guru menyampaikan bahwa sekolah menggunakan kurikulum merdeka dalam proses pembelajaran. Guru menilai bahwa minat siswa terhadap matematika tidak hanya dilihat dari hasil ulangan, tetapi juga dari keterlibatan dan sikap siswa selama pembelajaran berlangsung. Menurut guru, kemampuan siswa dalam mengemukakan ide atau cara berbeda dalam menyelesaikan soal masih perlu dikembangkan melalui lingkungan belajar yang terbuka dan menghargai proses berpikir siswa.

Pada materi peluang, guru menyampaikan bahwa siswa kelas X belum mempelajari materi tersebut secara mendalam. Guru juga mengungkapkan bahwa salah satu kendala dalam pembelajaran peluang adalah belum tersedianya alat peraga atau media yang dapat membantu siswa memahami konsep peluang secara konkret. Selain itu, bagian materi yang

diperkirakan akan sulit dipahami oleh siswa adalah peluang kejadian majemuk. Dalam kegiatan pembelajaran, guru umumnya menggunakan LKPD dan media visual sederhana. Penggunaan media berbasis teknologi dilakukan sesekali dan mendapatkan respon yang sangat antusias dari siswa. Guru berpendapat bahwa media pembelajaran interaktif sangat membantu siswa dalam memahami materi dan dapat menstimulasi kemampuan berpikir kreatif matematis.

Guru juga telah mengetahui media pembelajaran berbasis Scratch dan menilai bahwa media tersebut cocok digunakan dalam pembelajaran matematika. Menurut guru, fitur yang perlu dimuat dalam media Scratch antara lain kuis, permainan edukatif, animasi yang menarik, serta tampilan yang mampu menumbuhkan rasa ingin tahu siswa. Guru berharap media yang dikembangkan dapat membantu siswa lebih aktif, interaktif, dan kreatif dalam memahami materi peluang. Transkrip hasil wawancara guru secara lengkap dapat dilihat pada lampiran B.1 halaman 78-80.

b. Analisis Hasil Wawancara Siswa

Wawancara dilakukan kepada beberapa siswa kelas X-E3 untuk mengetahui persepsi siswa terhadap matematika, pemahaman siswa terhadap materi peluang, kemampuan berpikir kreatif matematis, serta kebutuhan siswa terhadap media pembelajaran berbasis Scratch yang akan dikembangkan. Wawancara dilakukan kepada beberapa siswa kelas X yang dipilih sebagai narasumber berdasarkan kelengkapan jawaban yang diberikan. Jawaban hasil wawancara siswa disajikan pada lampiran B.2. Adapun hasil wawancara diuraikan sebagai berikut:

1) Persepsi Siswa terhadap Mata Pelajaran Matematika

Tabel 4.1 Persepsi Siswa terhadap Mata Pelajaran Matematika

Kode siswa	Persepsi terhadap matematika	Cara belajar yang disukai	Media pembelajan yang membantu
S1	Menyukai matematika apabila materi mudah dipahami	Belajar bersama teman	Penjelasan guru
S2	Menyukai matematika karena penting dalam kehidupan sehari-hari	Belajar bersama teman	Penjelasan guru dan video

Kode siswa	Persepsi terhadap matematika	Cara belajar yang disukai	Media pembelajaran yang membantu
S3	Menyukai matematika karena melatih logika dan berguna dalam kehidupan sehari-hari	Belajar bersama teman	Penjelasan guru
S4	Kurang menyukai matematika karena kurang memahami perhitungan	Belajar sendiri dan privat	Penjelasan guru dan <i>game</i>
S5	Menyukai matematika dan senang berhitung	Belajar sendiri	Penjelasan guru
S6	Merasa matematika cukup Menyenangkan	Belajar bersama teman	Buku dan Penjelasan guru
S7	Kurang menyukai matematika karena takut melakukan kesalahan saat mengerjakan Soal	Belajar bersama teman	<i>Game</i> dan Penjelasan guru

Berdasarkan tabel 4.1, sebagian besar siswa memiliki persepsi positif terhadap mata pelajaran matematika. Dari tujuh siswa yang diwawancarai, lima siswa menyatakan menyukai matematika karena dianggap penting dalam kehidupan sehari-hari, melatih kemampuan berpikir logis, dan menyenangkan apabila materi yang dipelajari dapat dipahami dengan baik. Sementara itu, dua siswa menyatakan kurang menyukai matematika karena mengalami kesulitan dalam memahami perhitungan serta merasa takut melakukan kesalahan ketika mengerjakan soal.

Berdasarkan cara belajar yang disukai, sebagian besar siswa memilih belajar bersama teman karena dapat berdiskusi dan saling membantu memahami materi. Namun demikian, terdapat beberapa siswa yang lebih nyaman belajar secara mandiri atau melalui bimbingan privat. Adapun media pembelajaran yang paling membantu menurut siswa adalah penjelasan secara langsung dari guru. Temuan ini menunjukkan bahwa siswa cenderung masih terbiasa memperoleh pemahaman materi melalui penjelasan guru di kelas dan menjadikan guru sebagai sumber belajar utama dalam pembelajaran matematika. Selain itu, video

pembelajaran, permainan edukatif, dan buku juga dianggap dapat membantu siswa memahami materi matematika.

2) Pemahaman Siswa terhadap Materi Peluang

Berdasarkan hasil wawancara, pemahaman siswa terhadap materi peluang masih bervariasi. Sebagian siswa menyatakan telah mempelajari materi peluang dari jenjang pendidikan sebelumnya, sedangkan beberapa siswa lainnya mengaku belum memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai materi peluang. Pada konsep peluang sederhana, beberapa siswa cukup memahami karena perhitungannya relatif mudah dilakukan.

Meskipun demikian, sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan pada materi yang melibatkan penggunaan rumus, kombinasi maupun penyelesaian soal yang lebih kompleks. Beberapa siswa mengaku belum memahami secara utuh konsep peluang sehingga belum mampu menjelaskan bagian materi yang dianggap sulit. Temuan ini menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap materi peluang masih memerlukan penguatan melalui penyajian materi yang lebih menarik dan mudah dipahami. Selain itu, materi peluang perlu disajikan dengan bahasa yang lebih sederhana dan dekat dengan kehidupan sehari-hari, sehingga siswa tidak hanya berfokus pada penggunaan rumus, tetapi juga memahami makna konsep yang dipelajari.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep peluang secara konseptual. Siswa cenderung memahami peluang sebagai kumpulan rumus yang harus dihafalkan, bukan sebagai konsep yang dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Akibatnya, siswa mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada soal yang memerlukan penalaran atau penerapan konsep peluang dalam situasi yang berbeda. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang mampu menyajikan konsep peluang secara lebih konkret melalui visualisasi, simulasi dan contoh kontekstual sehingga siswa dapat memahami makna konsep sebelum menggunakan rumus matematika.

3) Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

Berdasarkan hasil wawancara, kemampuan berpikir kreatif matematis siswa masih perlu dikembangkan. Sebagian siswa menyatakan pernah mencoba menemukan cara yang berbeda dalam menyelesaikan soal matematika. Namun, terdapat siswa yang mengaku belum pernah atau masih ragu untuk menggunakan strategi yang berbeda karena khawatir jawabannya tidak tepat. Selain itu, ketika ditanyakan mengenai pengalaman menemukan lebih dari satu cara dalam menyelesaikan soal, sebagian siswa menjawab pernah melakukannya, sedangkan sebagian lainnya belum pernah mencoba. Hasil tersebut menunjukkan bahwa siswa belum terbiasa mengeksplorasi berbagai alternatif penyelesaian masalah matematika.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa indikator kemampuan berpikir kreatif matematis seperti kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), penguraian (*elaboration*) dan kebaruan (*originality*) masih belum terlihat secara optimal dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi dan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

4) Minat Dan Kebutuhan Siswa Terhadap Media Pembelajaran Berbasis Scratch

Hasil wawancara menunjukkan bahwa sebagian besar siswa tertarik menggunakan media pembelajaran interaktif seperti animasi, permainan edukatif, dan simulasi dalam pembelajaran matematika. Menurut siswa, media yang menarik dapat meningkatkan motivasi belajar dan membantu memahami konsep yang abstrak dan sulit dipahami melalui penjelasan biasa. Fitur yang diharapkan siswa dalam media pembelajaran adalah animasi, gambar, permainan, tantangan soal, serta simulasi yang dapat memvisualisasikan konsep matematika. Selain itu, beberapa siswa menginginkan adanya ruang eksplorasi dan kesempatan mencoba berbagai strategi penyelesaian sehingga kemampuan berpikir kreatif dapat berkembang.

Siswa juga menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis permainan, termasuk Scratch, berpotensi membantu mereka memahami konsep peluang yang bersifat abstrak melalui visualisasi dan simulasi yang lebih konkret. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran berbasis Scratch dinilai sesuai dengan kebutuhan siswa dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi peluang. Transkrip hasil wawancara siswa dapat dilihat pada halaman 81-84.

Berdasarkan hasil wawancara dapat disimpulkan bahwa siswa memiliki minat yang cukup baik terhadap pembelajaran matematika. Namun, masih mengalami kesulitan dalam memahami beberapa konsep peluang, yang melibatkan penggunaan rumus dan penyelesaian yang lebih kompleks. Selain itu, kemampuan berpikir kreatif matematis siswa masih belum berkembang secara optimal karena siswa belum terbiasa menemukan alternatif strategi penyelesaian masalah. Sementara itu, siswa juga menunjukkan ketertarikan terhadap penggunaan media pembelajaran berbasis Scratch yang interaktif dengan memuat animasi, simulasi, dan tantangan soal. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan tersebut, dapat disimpulkan bahwa diperlukan media pembelajaran berbasis Scratch yang mampu memvisualisasikan konsep peluang sekaligus menstimulasi kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

c. Analisis Hasil Observasi Kondisi Awal Pembelajaran

Observasi dilakukan untuk mengetahui kondisi pembelajaran matematika, khususnya pada aspek aktivitas siswa, kemampuan berpikir kreatif matematis, penggunaan media pembelajaran, dan kondisi kelas selama pembelajaran berlangsung. Lembar observasi disajikan pada lampiran B.3 halaman 85.

Berdasarkan hasil observasi, siswa menunjukkan keterlibatan yang cukup baik dalam pembelajaran. Sebagian besar siswa memperhatikan penjelasan guru, mencatat materi yang disampaikan, bertanya ketika mengalami kesulitan, serta berdiskusi dengan teman selama proses pembelajaran. Namun, siswa masih terlihat ragu dalam menyampaikan pendapat atau ide ketika diberikan kesempatan untuk berpartisipasi aktif di kelas. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kepercayaan diri siswa dalam mengemukakan gagasan matematis masih perlu ditingkatkan.

Berdasarkan aspek kemampuan berpikir kreatif matematis, ditemukan bahwa sebagian besar siswa belum terbiasa menemukan lebih dari satu penyelesaian masalah, mengemukakan strategi alternatif, maupun memberikan jawaban yang berbeda dari teman lainnya. Selain itu, siswa juga belum mampu menjelaskan atau mengembangkan jawaban yang telah diberikan secara mendalam. Temuan ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa belum berkembang secara optimal.

Pada aspek penggunaan media pembelajaran, guru belum secara optimal menggunakan media pembelajaran interaktif berbasis teknologi. Media yang digunakan masih terbatas pada buku ajar, LKPD, dan penjelasan guru di depan kelas. Belum terdapat penggunaan media pembelajaran berbasis Scratch atau media interaktif lainnya yang dapat melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar. Sementara itu, kondisi pembelajaran secara umum berlangsung kondusif. Siswa mengikuti pembelajaran hingga selesai dan menunjukkan sikap yang cukup baik selama kegiatan belajar berlangsung. Hasil observasi ini menjadi salah satu dasar dalam pengembangan media pembelajaran berbasis Scratch pada materi peluang yang diharapkan mampu meningkatkan partisipasi aktif dan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

4.1.2 Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap Perancangan (*Design*) merupakan tahapan kedua pada model ADDIE. Pada tahap ini peneliti melakukan penyusunan materi pembelajaran, merancang media pembelajaran berbasis Scratch, serta menyusun instrumen penelitian. Berikut ini merupakan uraian kegiatan yang dilakukan pada tahap perancangan:

a. Penyusunan Materi Pembelajaran

Pada tahap ini peneliti melakukan referensi dan pengkajian materi peluang yang akan dimuat pada media pembelajaran berbasis Scratch. Referensi yang digunakan berasal dari buku matematika kurikulum merdeka, modul ajar, serta berbagai sumber belajar yang relevan dengan materi peluang. Materi yang disusun meliputi percobaan acak untuk menjadi materi pemantik di awal, ruang sampel, titik sampel, peluang suatu kejadian dan peluang kejadian majemuk. Selain itu, peneliti juga mengkaji indikator kemampuan berpikir kreatif matematis yang terdiri atas seperti kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), kebaruan (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*) sebagai dasar dalam penyusunan aktivitas dan soal yang terdapat dalam media pembelajaran. Materi dirancang menggunakan bahasa yang sederhana dan dikaitkan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari agar siswa lebih mudah memahami konsep peluang serta tidak hanya berfokus pada penggunaan rumus.

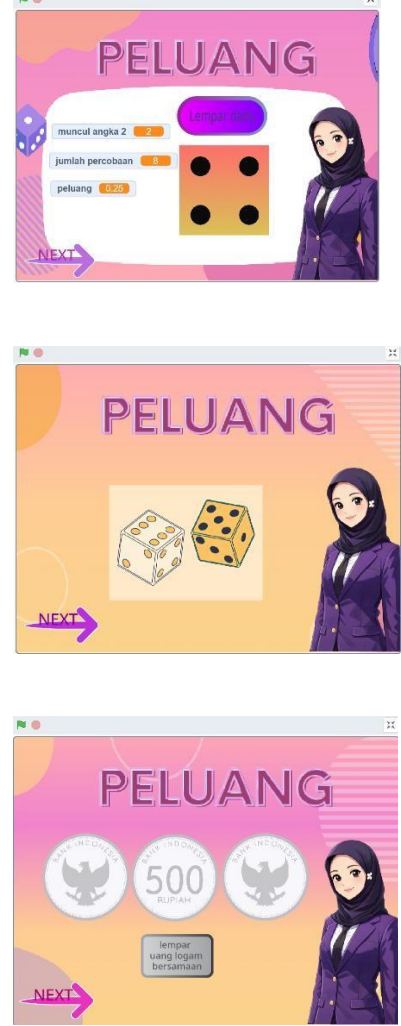
b. Rancangan Awal Media Pembelajaran

Media pembelajaran yang dikembangkan dirancang menggunakan *website* Scratch. Pada tahap ini peneliti membuat rancangan awal berupa *storyboard* yang berisi tampilan, navigasi, isi materi, simulasi, latihan soal yang berupa tantangan misi yang akan dimuat pada media pembelajaran.

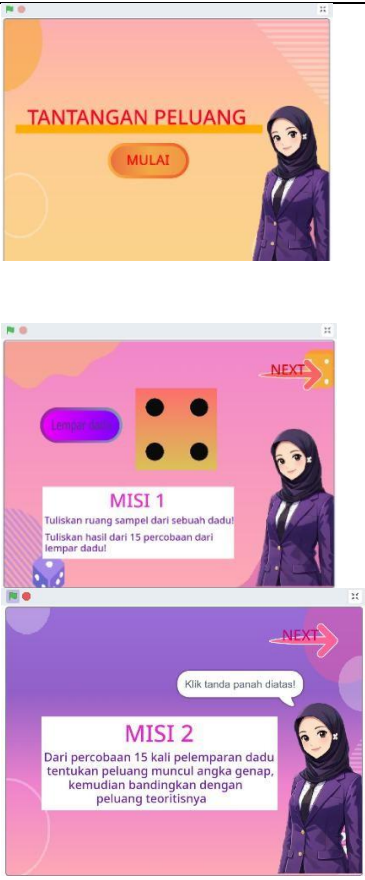
Tabel 4.2 Rancangan Awal Media Pembelajaran Berbasis Scratch

No	Tampilan media	Keterangan
1		Halaman awal (<i>cover</i>) Berisi judul media “Eksplorasi Peluang” Tombol mulai Ilustrasi pendukung, dan Karakter virtual yang berfungsi sebagai pemandu pembelajaran.
2		Menu utama Menampilkan pilihan menu Eksplorasi Konsep dan Tantangan Kreatif sebagai jalur utama penggunaan media pembelajaran.
3		Materi konsep peluang Berisi materi percobaan acak Ruang sampel dan titik sampel Peluang suatu kejadian Serta peluang kejadian majemuk yang disajikan secara bertahap

No	Tampilan media	Keterangan																													
4		Simulasi percobaan acak Menampilkan aktivitas pelempatan dadu secara virtual untuk membantu siswa memahami konsep percobaan acak melalui pengalaman langsung, dan sebagai materi pemantik sebelum masuk pada peluang																													
5	 <table><tr><th colspan="2" rowspan="2"></th><th colspan="6">Dadu</th></tr><tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th></tr><tr><td rowspan="2">Uang logam</td><td>Angka (A)</td><td>(A, 1)</td><td>(A, 2)</td><td>(A, 3)</td><td>(A, 4)</td><td>(A, 5)</td><td>(A, 6)</td></tr><tr><td>Gerai (G)</td><td>(G, 1)</td><td>(G, 2)</td><td>(G, 3)</td><td>(G, 4)</td><td>(G, 5)</td><td>(G, 6)</td></tr></table>			Dadu						1	2	3	4	5	6	Uang logam	Angka (A)	(A, 1)	(A, 2)	(A, 3)	(A, 4)	(A, 5)	(A, 6)	Gerai (G)	(G, 1)	(G, 2)	(G, 3)	(G, 4)	(G, 5)	(G, 6)	Simulasi ruang sampel dan titik sampel Menyajikan simulasi pelemparan dadu dan uang logam serta representasi ruang sampel menggunakan tabel dan diagram pohon.
				Dadu																											
		1	2	3	4	5	6																								
Uang logam	Angka (A)	(A, 1)	(A, 2)	(A, 3)	(A, 4)	(A, 5)	(A, 6)																								
	Gerai (G)	(G, 1)	(G, 2)	(G, 3)	(G, 4)	(G, 5)	(G, 6)																								

No	Tampilan media	Keterangan
		
6		Materi peluang suatu kejadian Menyajikan peluang frekuensi relatif, peluang teoritis dan peluang dengan kombinasi yang disertai ilustrasi pendukung. Serta menuliskan kesimpulan menggunakan bahasa sederhana yang mudah dipahami.

No	Tampilan media	Keterangan
		
7		Materi peluang kejadian majemuk Menyajikan materi pemantik untuk membedakan antara peluang suatu kejadian dengan peluang kejadian majemuk. Menyajikan materi pemantik Menyajikan materi kejadian saling lepas, tidak saling lepas, dan saling bebas yang dilengkapi contoh visual dan aktivitas interaktif.

No	Tampilan media	Keterangan
		
8		Tantangan kreatif Berisi soal atau tantangan yang harus diselesaikan siswa sebagai penguatan pemahaman materi peluang dan sekaligus menstimulasi kemampuan berpikir kreatif.

No	Tampilan media	Keterangan
	 	
9		Kalimat penutup

c. Penyusunan Instrumen Penelitian

Penyusunan instrumen penelitian dilakukan pada tahap perancangan. Instrumen yang disusun meliputi lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli media, angket respon guru, angket respon siswa, lembar observasi penerapan media pembelajaran, serta tes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

Tahap penyusunan instrumen diawali dengan menyusun kisi-kisi berdasarkan tujuan penelitian dan aspek yang akan diukur. Kisi-kisi lembar validasi ahli materi disusun berdasarkan aspek kesesuaian materi, pembelajaran, penyajian materi dalam media, serta kebahasaan. Kisi-kisi lembar validasi ahli media disusun berdasarkan aspek desain tampilan,

interaktivitas media, kemudahan penggunaan, penyajian media, bahasa, dan kelayakan media.

Selain itu, angket respon guru dan siswa disusun untuk memperoleh data mengenai kebermanfaatan, kemudahan penggunaan, ketertarikan, interaktivitas, serta kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan. Instrumen tes kemampuan berpikir kreatif matematis disusun berdasarkan indikator kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan penguraian (*elaboration*). Seluruh instrumen yang telah disusun kemudian divalidasi terlebih dahulu sebelum digunakan dalam proses penelitian. Berdasarkan tahap perancangan, diperoleh rancangan awal media pembelajaran yang selanjutnya dikembangkan pada tahap development.

4.1.3 Tahap Pengembangan (*Development*)

Setelah tahap perancangan selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah tahap pengembangan (*development*). Pada tahap ini, peneliti mulai mengembangkan media pembelajaran berbasis Scratch berdasarkan rancangan yang telah disusun pada tahap sebelumnya. Proses pengembangan meliputi pembuatan media pembelajaran, validasi produk oleh ahli materi dan ahli media, serta revisi produk berdasarkan saran dan masukan validator.

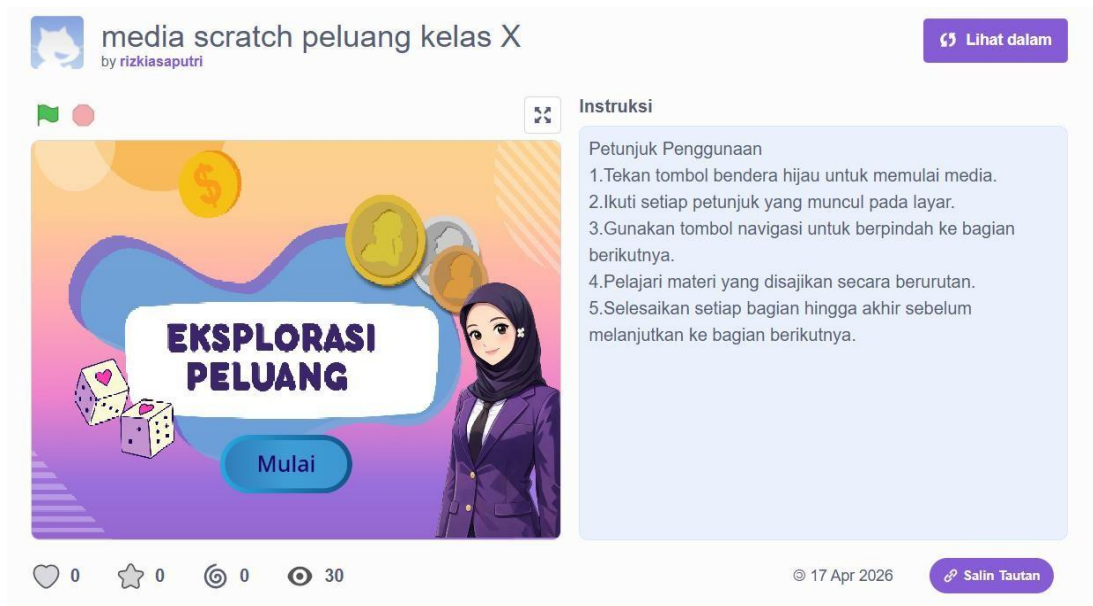
a. Pembuatan Media Pembelajaran Berbasis Scratch

Pembuatan media pembelajaran dilakukan dengan mengembangkan rancangan awal yang telah dibuat pada tahap design menjadi sebuah produk pembelajaran interaktif berbasis Scratch. Pada tahap ini, peneliti merealisasikan seluruh rancangan awal ke dalam media pembelajaran berbasis Scratch pada materi peluang untuk menstimulasi kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

Proses pengembangan dilakukan secara langsung menggunakan *platform* Scratch, dengan memuat materi pembelajaran peluang yang disajikan dalam bentuk teks, animasi, serta audio atau suara yang berfungsi menjelaskan materi agar siswa lebih mudah memahami konsep yang dipelajari. Selain itu, media juga dilengkapi tombol navigasi interaktif yang memudahkan siswa berpindah dari satu bagian ke bagian lainnya selama proses pembelajaran berlangsung. Pada bagian awal saat mengakses media, peneliti menambahkan

petunjuk penggunaan sebagai arahan bagi siswa dalam mengoperasikan media pembelajaran secara mandiri. Petunjuk penggunaan tersebut berisi langkah-langkah penggunaan media. Pengembangan media dilakukan dengan tujuan menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, menarik, dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi materi peluang melalui aktivitas pembelajaran yang melibatkan simulasi serta latihan soal. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis Scratch yang dikembangkan diharapkan dapat membantu siswa memahami konsep peluang sekaligus menstimulasi kemampuan berpikir kreatif matematis selama proses pembelajaran.

Berikut merupakan tampilan awal media pembelajaran berbasis Scratch yang dapat diakses melalui link oleh *smartphone* atau laptop.



Gambar 4.1 Tampilan Awal Media Pembelajaran melalui Link

b. Validasi Media Pembelajaran

Setelah media pembelajaran berbasis Scratch selesai dikembangkan, tahap selanjutnya yaitu melakukan validasi produk untuk mengetahui tingkat kelayakan media sebelum digunakan pada tahap implementasi. Proses validasi dilakukan oleh validator yang terdiri atas ahli materi dan ahli media.

Validasi ahli materi dilakukan untuk menilai kualitas isi materi yang terdapat dalam media pembelajaran. Aspek yang dinilai meliputi kesesuaian materi dengan capaian

pembelajaran, aspek pembelajaran, aspek media dalam materi, serta aspek kebahasaan. Selanjutnya, validasi ahli media dilakukan untuk menilai kualitas media pembelajaran yang telah dikembangkan. Selain itu, hasil validasi juga menjadi acuan dalam melakukan revisi dan penyempurnaan media pembelajaran agar produk yang dihasilkan memenuhi kriteria kelayakan sebelum diterapkan pada tahap implementasi penelitian. Lembar validasi ahli materi dapat dilihat pada lampiran B.4 halaman 86-88.

Berikut merupakan hasil validasi ahli materi terhadap media pembelajaran berbasis Scratch pada tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Materi

No	Aspek penilaian	Skor	Skor maksimal	Hasil dalam persentase (%)	Kategori
1	Aspek materi	32	32	100%	Sangat valid
2	Aspek pembelajaran	15	16	93,75%	Sangat valid
3	Aspek media dalam materi	16	16	100%	Sangat valid
4	Aspek kebahasaan	20	20	100%	Sangat valid
Jumlah skor		83	84	98,80%	Sangat valid

Media pembelajaran berbasis Scratch memperoleh persentase sebesar 98,80% dengan kategori sangat valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa materi yang disajikan dalam media telah sesuai dengan capaian pembelajaran, memiliki ketepatan konsep, penyajian yang baik serta layak digunakan dalam proses pembelajaran. Berikut merupakan hasil validasi ahli media terhadap media pembelajaran berbasis Scratch:

Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek penilaian	Skor	Skor maksimal	Hasil dalam persentase (%)	Kategori
1	Aspek desain tampilan	12	16	75%	Valid

No	Aspek penilaian	Skor	Skor maksimal	Hasil dalam persentase (%)	Kategori
2	Aspek media interaktif	11	12	91,67%	Sangat valid
3	Aspek kemudahan penggunaan	11	12	91,67%	Sangat valid
4	Aspek penyajian media	9	12	75%	Valid
5	Aspek kebahasaan	11	12	91,67%	Sangat valid
6	Aspek keseluruhan	9	12	75%	Valid
Jumlah skor		63	76	82,89%	Sangat valid

Media pembelajaran berbasis Scratch memperoleh persentase sebesar 82,89% dengan kategori sangat valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi aspek desain tampilan, interaktivitas, kemudahan penggunaan, penyajian, serta kelayakan media secara keseluruhan. Lembar validasi ahli media dapat dilihat pada lampiran B.5 halaman 89-91.

Berdasarkan hasil validasi ahli materi dan ahli media, media pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan valid dan layak digunakan pada tahap implementasi. Meskipun demikian, validator tetap memberikan beberapa saran perbaikan berupa upaya penyempurnaan produk.

c. Revisi Produk

Setelah memperoleh hasil validasi media, peneliti melakukan revisi terhadap media pembelajaran berbasis Scratch berdasarkan saran dan masukan yang diberikan validator. Revisi dilakukan pada sebagai tahap penyempurnaan produk agar media yang dikembangkan menjadi lebih optimal. Berikut ini adalah saran dan masukan validator ahli:

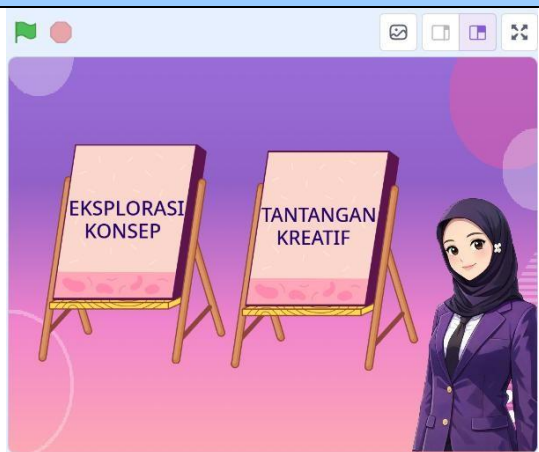
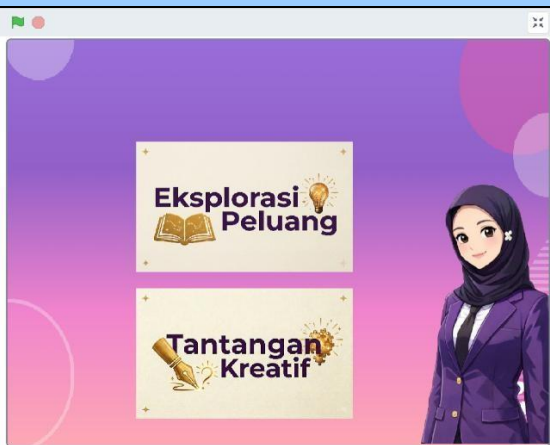
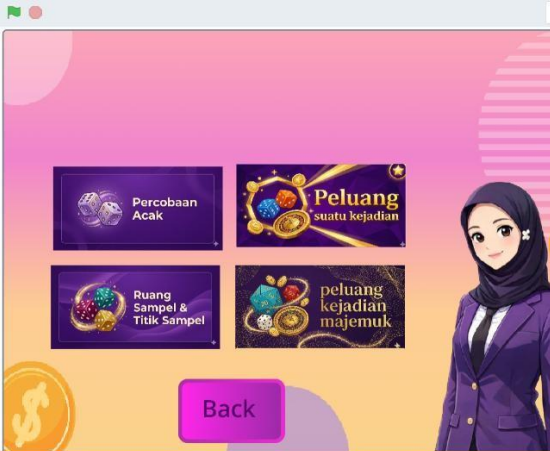
Tabel 4.5 Saran dan Masukan Validator Ahli

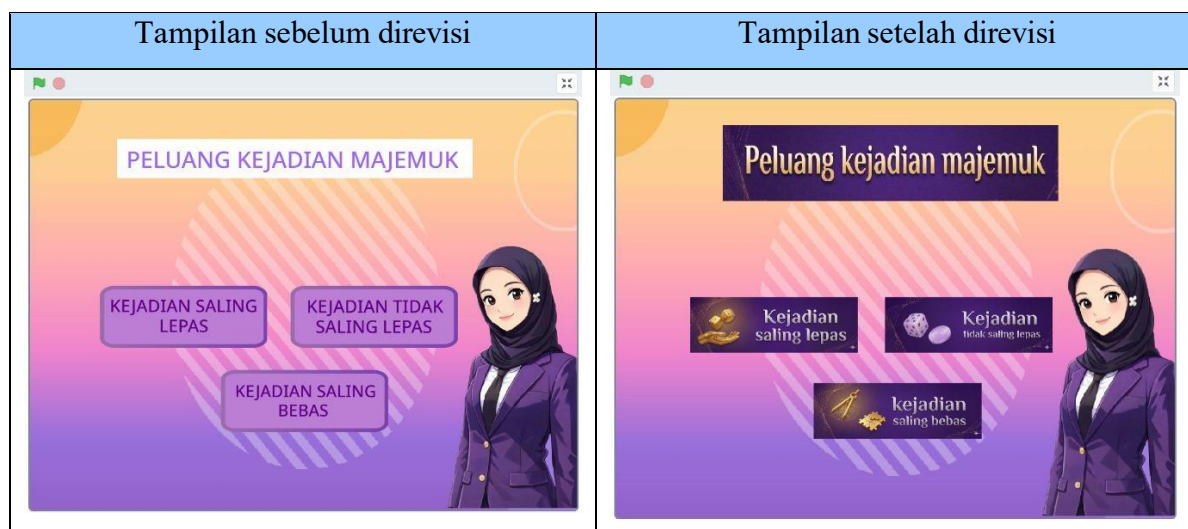
Validator	Saran dan masukan	Perbaikan
Ahli materi	Perbaikan ikon agar tampilan media lebih menarik	Peneliti mengganti dan menyesuaikan ikon pada media agar tampilan lebih menarik

Validator	Saran dan masukan	Perbaikan
Ahli media	Penyesuaian jenis tulisan pada Media	Peneliti menyesuaikan jenis tulisan agar lebih jelas dan nyaman dibaca

Berikut ini adalah revisi atau perbaikan media pembelajaran yang dilakukan peneliti sesuai saran dan masukan validator:

Tabel 4.6 Revisi atau Perbaikan Media Pembelajaran

Tampilan sebelum direvisi	Tampilan setelah direvisi
	
	



4.1.4 Tahap Penerapan (*Implementation*)

Tahap Penerapan merupakan tahap penerapan media pembelajaran berbasis Scratch yang telah melalui proses validasi dan revisi pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini, media pembelajaran diujicobakan kepada siswa kelas X-E3 SMA Negeri 1 Baregbeg yang berjumlah 18 siswa sebagai subjek penelitian. Implementasi dilakukan untuk mengetahui penerapan media pembelajaran secara langsung dalam proses pembelajaran sebelum dilakukan evaluasi terhadap produk yang dikembangkan.

Pelaksanaan implementasi dilakukan dalam dua kali pertemuan. Pada pertemuan pertama, kegiatan pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan media pembelajaran berbasis Scratch pada materi peluang. Dalam kegiatan ini, siswa menggunakan media pembelajaran untuk mempelajari materi serta mengerjakan latihan soal yang tersedia pada media yang diakses melalui *smartphone* masing-masing. Pada awalnya, peneliti sebagai fasilitator yang memberikan petunjuk penggunaan media pembelajaran sekaligus membantu siswa selama proses penggunaan media berlangsung, sedangkan guru mata pelajaran berperan memantau jalannya proses pembelajaran di kelas.

Selama proses pembelajaran berlangsung, observasi terhadap penerapan media dilakukan oleh observer untuk memperoleh data mengenai pelaksanaan penggunaan media pembelajaran di kelas. Setelah kegiatan pembelajaran selesai, siswa diminta mengisi angket respon siswa untuk mengetahui tanggapan siswa terkait kemenarikan terhadap media yang

digunakan. Selain itu, guru mata pelajaran juga mengisi angket respon guru sebagai bentuk penilaian terhadap kepraktisan penggunaan media pembelajaran dalam proses pembelajaran.

Pada pertemuan kedua, siswa melaksanakan tes kemampuan berpikir kreatif matematis (*post-test*) yang bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah menggunakan media pembelajaran berbasis Scratch. Data yang diperoleh melalui observasi, angket respon guru, angket respon siswa, serta hasil tes kemampuan berpikir kreatif matematis. Selanjutnya, digunakan pada tahap evaluasi untuk mengetahui tingkat kepraktisan, kemenarikan, dan keefektifan media pembelajaran yang dikembangkan. Pelaksanaan tahap implementasi didokumentasikan selama proses penelitian berlangsung sebagai bukti penerapan media pembelajaran berbasis Scratch dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Berikut ini merupakan dokumentasi kegiatan pada tahap implementasi.



Gambar 4.2 Menjelaskan Petunjuk Penggunaan Media Pembelajaran



Gambar 4.3 Kegiatan *Post-Test*

4.1.5 Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap evaluasi merupakan tahap akhir dalam model pengembangan ADDIE yang bertujuan untuk mengetahui kualitas media pembelajaran berbasis Scratch setelah melalui tahap implementasi. Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis terhadap data yang diperoleh selama uji coba untuk mengetahui apakah media pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kepraktisan, kemenarikan, dan keefektifan.

Evaluasi dilakukan berdasarkan data hasil angket respon guru, angket respon siswa, serta hasil tes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa setelah menggunakan media pembelajaran berbasis Scratch. Data tersebut dianalisis untuk mengetahui sejauh mana media yang dikembangkan dapat digunakan secara praktis dalam pembelajaran, menarik bagi siswa, serta efektif menstimulasi kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi peluang.

a. Analisis Angket Respon Guru

Analisis angket respon guru dilakukan untuk mengetahui tingkat kepraktisan media pembelajaran berbasis Scratch setelah digunakan dalam proses pembelajaran. Angket respon guru diberikan kepada guru mata pelajaran matematika setelah kegiatan pembelajaran selesai. Penilaian dilakukan berdasarkan beberapa aspek, meliputi kebermanfaatan media, interaktivitas, pengembangan berpikir kreatif, kemudahan penggunaan, tampilan media, serta kelayakan media dalam membantu penyampaian materi pembelajaran. Lembar hasil analisis respon guru dapat dilihat pada lampiran B.6 halaman 92-94.

Berikut merupakan hasil analisis respon guru terhadap media pembelajaran berbasis Scratch:

Tabel 4.7 Hasil Analisis Angket Respon Guru

No	Aspek penelitian	Skor	Skor maks	(%)	Kategori
1	Kebermanfaat media	11	12	91,60%	Sangat praktis
2	Interaktivitas	12	12	100%	Sangat praktis
3	Pengembangan berpikir kreatif	12	12	100%	Sangat praktis

No	Aspek penelitian	Skor	Skor maks	(%)	Kategori
4	Kemudahan penggunaan	12	12	100%	Sangat praktis
5	tampilan media	15	16	93,75%	Sangat praktis
6	kelayakan media	12	12	100%	Sangat praktis
	Jumlah skor	74	76	97,37%	Sangat praktis

Berdasarkan hasil analisis angket respon guru pada tabel 4.7, media pembelajaran berbasis Scratch memperoleh persentase sebesar 97,37% dengan kategori sangat praktis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media yang dikembangkan mudah digunakan dalam proses pembelajaran, memiliki tampilan yang jelas, serta sesuai dengan kebutuhan pembelajaran matematika pada materi peluang. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis Scratch dinilai praktis untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran di kelas.

b. Analisis Angket Respon Siswa

Analisis respon siswa dilakukan untuk mengetahui tingkat kemenarikan media pembelajaran berbasis Scratch berdasarkan tanggapan siswa setelah menggunakan media pada proses pembelajaran. Angket respon siswa diberikan kepada 18 siswa kelas X-E3 setelah kegiatan pembelajaran selesai dilaksanakan. Penilaian dilakukan berdasarkan beberapa aspek, meliputi kebermanfaatan, ketertarikan siswa, kemudahan penggunaan, keaktifan dan eksplorasi belajar, dukungan terhadap berpikir kreatif, serta kelayakan media dalam proses pembelajaran. Lembar hasil analisis respon siswa dapat dilihat pada lampiran B.7 halaman 95. Berikut merupakan hasil analisis respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis Scratch pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil Analisis Angket Respon Siswa

No	Aspek penelitian	Skor	Skor maks	(%)	Kategori
1	Kebermanfaat media	256	288	88,89%	Sangat menarik
2	ketertarikan siswa	199	216	92,13%	Sangat menarik
3	Kemudahan penggunaan	204	216	94,44%%	Sangat menarik

No	Aspek penelitian	Skor	Skor maks	(%)	Kategori
4	Keaktifan dan eksplorasi belajar	197	216	91,2%	Sangat menarik
5	Dukungan terhadap berpikir kreatif	202	216	93,52%	Sangat menarik
6	Kelayakan media	196	216	90,74%	Sangat menarik
	Jumlah skor	1.256	1.368	91,81%	Sangat menarik

Berdasarkan hasil analisis angket respon siswa pada tabel 4.8, media pembelajaran berbasis Scratch memperoleh persentase sebesar 91,81% dengan kategori sangat menarik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media yang dikembangkan memiliki tampilan yang interaktif, mudah digunakan, serta mampu meningkatkan minat siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Selain itu, penggunaan media memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan sehingga siswa lebih aktif dalam mempelajari materi peluang.

c. Analisis Hasil *Post-Test* Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Analisis hasil *post-test* dilakukan untuk mengetahui tingkat keefektifan media pembelajaran berbasis Scratch dalam menstimulasi kemampuan berpikir kreatif matematis siswa setelah proses pembelajaran. Tes diberikan kepada 18 siswa kelas X-E3 pada pertemuan kedua setelah siswa menggunakan media pembelajaran pada tahap implementasi. Analisis dilakukan berdasarkan persentase ketuntasan siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang telah ditentukan. Hasil *post-test* digunakan untuk melihat sejauh mana media pembelajaran yang dikembangkan mampu membantu siswa memahami materi sekaligus menstimulasi kemampuan berpikir kreatif matematis selama proses pembelajaran berlangsung. Berikut merupakan hasil *post-test* kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada tabel berikut:

Tabel 4.9 Hasil *Post-Test* Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa

Kriteria	Jumlah siswa	Persentase
Mencapai KKM	16	88,89%
Belum mencapai KKM	2	11,11%
Jumlah	18	100%

Berdasarkan hasil *post-test* pada tabel 4.8, dari 18 orang siswa yang mengikuti tes, sebanyak 16 siswa yang telah mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), sedangkan 2 siswa belum mencapai KKM. Persentase ketuntasan belajar yang diperoleh sebesar 88,89% dan termasuk dalam kategori tuntas. Skor pencapaian indikator dan hasil *post-test* serta ketuntasan kemampuan berpikir kreatif dapat dilihat pada lampiran B.12 dan B.13 pada halaman 104.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah mampu memahami materi peluang dengan baik setelah menggunakan media pembelajaran berbasis Scratch. Selain itu, melalui soal *post-test* yang dirancang berdasarkan indikator kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, siswa dilatih untuk mengembangkan kemampuan berpikir dalam menghasilkan ide, menentukan strategi penyelesaian yang beragam, serta memberikan jawaban terhadap permasalahan yang diberikan. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis Scratch yang dikembangkan menunjukkan efektif dalam mendukung proses pembelajaran matematika serta menstimulasi kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

4.2 Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan menghasilkan media pembelajaran matematika berbasis Scratch pada materi peluang untuk menstimulasi kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Pemilihan model ADDIE didasarkan pada karakteristik model yang memberikan tahapan sistematis dalam menghasilkan produk pembelajaran. Sejalan dengan penelitian Emanuela *et al.* (2025), model ADDIE menjadi salah satu model pengembangan yang banyak digunakan dalam penelitian pendidikan karena memberikan prosedur yang runtut mulai dari tahap analisis kebutuhan sampai evaluasi produk akhir. Dengan demikian model ADDIE dinilai sesuai digunakan dalam pengembangan media pembelajaran digital yang berorientasi pada kebutuhan pengguna.

Pada tahap *analysis*, peneliti melakukan analisis kebutuhan berdasarkan kondisi pembelajaran di sekolah. Hasil observasi menunjukkan bahwa pembelajaran matematika pada materi peluang masih didominasi metode konvensional dan belum memanfaatkan

media pembelajaran interaktif secara optimal. Kondisi tersebut menyebabkan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran dan pemahaman konsep abstrak masih belum berkembang secara maksimal. Rosita *et al.* (2026) dalam penelitiannya mengenai pengembangan media pembelajaran berbasis Scratch menggunakan tahap analisis kebutuhan sebagai langkah awal untuk mengidentifikasi kondisi pembelajaran dan menentukan karakteristik media yang akan dikembangkan. Berdasarkan hasil analisis tersebut, peneliti mengembangkan media pembelajaran berbasis Scratch sebagai alternatif inovasi pembelajaran matematika yang lebih interaktif.

Pada tahap *design*, peneliti merancang struktur media pembelajaran yang akan dikembangkan berdasarkan hasil analisis kebutuhan. Kegiatan pada tahap ini meliputi penyusunan materi pembelajaran materi yang disusun mengacu pada kurikulum merdeka dengan pokok bahasan materi peluang kelas X. Selain itu, penyusunan materi juga mempertimbangkan indikator kemampuan berpikir kreatif matematis sebagai dasar merancang aktivitas pembelajaran dan soal yang terdapat pada media. Selanjutnya peneliti merancang media pembelajaran menggunakan *platform* Scratch yang memuat *storyboard* seperti tampilan awal, menu utama, materi pembelajaran, simulasi interaktif, tantangan kreatif, serta navigasi pembelajaran yang dapat diakses melalui komputer atau *smartphone*. Pada tahap ini peneliti juga menyusun instrumen penelitian yang akan digunakan selama penelitian. Seluruh rancangan yang telah disusun pada tahap *design* menjadi dasar dalam proses pengembangan produk pada tahap selanjutnya.

Pada tahap *development*, rancangan media pembelajaran yang telah disusun pada tahap *design* kemudian direalisasikan dan dikembangkan menggunakan platform Scratch dengan memuat materi pembelajaran, audio penjelasan, simulasi interaktif, latihan soal dan navigasi yang dapat diakses oleh *smartphone*. Penggunaan Scratch dipilih karena platform ini memungkinkan integrasi antara unsur multimedia berupa visual, animasi, audio, serta interaksi penggunaan secara langsung, sehingga dapat mendukung terciptanya pembelajaran yang lebih interaktif. Scratch merupakan bahasa pemrograman visual yang memungkinkan pengguna mengembangkan berbagai produk digital seperti simulasi konsep matematis, video pembelajaran, permainan edukatif, hingga animasi kreatif (Afrilianto *et al.*, 2022).

Interaktivitas dalam media pembelajaran berbasis Scratch ditunjukkan melalui adanya simulasi dan pertanyaan yang diberikan setelah siswa melakukan simulasi. Melalui simulasi tersebut, siswa dapat melakukan aktivitas dan mengamati hasil percobaan peluang secara langsung. Setelah melakukan simulasi, siswa diberikan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan aktivitas tersebut untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap konsep yang telah diamati. Dengan demikian, siswa tidak hanya menerima informasi yang disajikan dalam media, tetapi juga terlibat dalam aktivitas mengamati, mengeksplorasi, dan merespons pembelajaran melalui media. Selain itu, media menyediakan latihan soal yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk menerapkan konsep peluang dan melatih kemampuan berpikir kreatif matematis.

Dalam penyajian materi peluang, karakteristik tersebut dimanfaatkan untuk menyajikan konsep melalui visualisasi dan simulasi yang menunjukkan siswa mengamati representasi dari suatu percobaan secara langsung. Penyajian tersebut membantu menghubungkan konsep peluang yang bersifat abstrak dengan hasil percobaan yang dapat diamati melalui media, sehingga siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih konkret. Dengan demikian, penggunaan media berbasis Scratch tidak hanya berfungsi sebagai sarana penyampaian materi, tetapi juga mendukung siswa dalam membangun pemahaman melalui aktivitas belajar yang interaktif. Hal ini sejalan dengan Sudihartini *et al.* (2021) yang menunjukkan media pembelajaran matematika berbasis Scratch dapat dirancang untuk mendukung proses pembelajaran matematika. Oleh karena itu, karakteristik Scratch yang memadukan visualisasi, simulasi, dan interaksi dapat mendukung pemahaman siswa terhadap konsep peluang serta memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi siswa.

Setelah melalui tahap pengembangan, media pembelajaran divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk mengetahui tingkat kelayakan produk sebelum digunakan dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil validasi, media memperoleh persentase sebesar 98,80% pada validasi ahli materi dan 82,89% pada validasi ahli media dengan kategori sangat valid. Tingginya hasil validasi menunjukkan bahwa media telah memenuhi aspek kelayakan isi materi, ketepatan konsep, desain tampilan, interaktivitas, dan kualitas penyajian media. Menurut Akker (1999) kualitas produk dalam penelitian pengembangan ditinjau melalui

aspek validitas, kepraktisan, dan efektivitas, dimana validitas menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan harus didasarkan pada landasan teori yang tepat serta memiliki komponen yang saling terhubung secara konsisten. Hasil validasi tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis Scratch yang dikembangkan telah memenuhi standar kelayakan dan layak digunakan pada tahap implementasi pembelajaran.

Sebelum media diterapkan dalam pembelajaran, peneliti terlebih dahulu melakukan revisi produk berdasarkan saran dan masukan dari validator ahli materi dan ahli media. Tahap revisi bertujuan untuk menyempurnakan media agar kualitas tampilan maupun penyajian materi menjadi lebih optimal. Berdasarkan hasil validasi, validator ahli materi memberikan saran untuk memperbaiki ikon pada media agar tampilannya lebih menarik dan mampu meningkatkan daya tarik siswa selama pembelajaran. Sementara itu, validator ahli media memberikan saran berupa penyesuaian jenis tulisan agar lebih jelas, nyaman dibaca serta memperhatikan kaidah kebahasaan Indonesia dengan baik. Seluruh saran tersebut telah ditindaklanjuti oleh peneliti sehingga produk akhir yang dihasilkan menjadi lebih baik dan siap digunakan pada tahap implementation. Proses revisi ini menunjukkan bahwa masukan validator berperan penting dalam penyempurnaan produk sehingga media yang dikembangkan tidak hanya memenuhi aspek validitas, tetapi juga memiliki kualitas tampilan dan kemudahan penggunaan yang lebih baik.

Pada tahap *implementation*, media pembelajaran diterapkan kepada siswa kelas X-E3 SMA Negeri 1 Baregbeg selama dua kali pertemuan. Selama implementasi berlangsung, siswa mempelajari materi peluang, mengeksplorasi simulasi yang tersedia, serta mengerjakan latihan soal yang disediakan pada media. Berdasarkan hasil observasi, siswa mampu menggunakan media dengan baik dan proses pembelajaran berlangsung sesuai tujuan yang dirancang. Setelah proses penerapan selesai, peneliti memberikan angket respon kepada guru dan siswa serta melaksanakan *post-test* kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi peluang.

Tahap terakhir yaitu *evaluation*. Pada tahap ini dilakukan evaluasi kualitas media pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan aspek kepraktisan, daya tarik, dan efektivitas media setelah digunakan dalam pembelajaran. Selain validitas, kualitas media pembelajaran juga dapat ditinjau dari aspek kepraktisan. Berdasarkan hasil angket respon guru setelah

penerapan media pembelajaran di kelas, media pembelajaran memperoleh persentase sebesar 97,37% dengan kategori sangat praktis. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media mudah digunakan dan membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran secara efektif. Keberhasilan media pembelajaran juga dapat dilihat melalui respon siswa sebagai pengguna langsung produk. Berdasarkan hasil angket respon siswa, media memperoleh persentase sebesar 91,81% dengan kategori sangat menarik. Hal ini dipengaruhi oleh tampilan visual interaktif, penggunaan audio penjelasan yang mendorong keterlibatan aktif siswa yang mampu menciptakan pengalaman belajar yang menarik selama proses pembelajaran.

Efektivitas media pembelajaran diukur melalui hasil *post-test* kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Berdasarkan hasil *post-test*, sebanyak 16 siswa dari 18 siswa mencapai ketuntasan dengan persentase sebesar 88,89%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis Scratch yang dikembangkan efektif digunakan dalam pembelajaran matematika, khususnya dalam menstimulasi kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Kovalkov *et al.* (2021) menunjukkan bahwa aktivitas berbasis Scratch berkaitan dengan aspek kreativitas karena Scratch memungkinkan pengembangan proyek yang melibatkan indikator kreativitas seperti *fluency*, *flexibility*, dan *originality*. Kondisi tersebut menunjukkan penggunaan media interaktif berbasis Scratch dapat memberikan ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi ide, mencoba berbagai alternatif penyelesaian, serta mengembangkan kreativitas dalam proses pembelajaran matematika.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis Scratch yang dikembangkan memenuhi aspek validitas, kepraktisan, daya tarik, dan efektivitas sehingga layak digunakan dalam pembelajaran matematika. Pemanfaatan teknologi digital melalui media pembelajaran berbasis Scratch mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, meningkatkan keterlibatan siswa, serta membantu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Oleh karena itu, media pembelajaran berbasis Scratch dapat menjadi alternatif inovasi pembelajaran yang relevan untuk digunakan dalam pembelajaran matematika di sekolah. Meskipun demikian, sebagaimana produk pengembangan pada umumnya, media yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki beberapa kelebihan yang menjadi nilai unggul sekaligus beberapa

keterbatasan yang masih perlu diperhatikan sebagai bahan evaluasi untuk pengembangan selanjutnya.

Adapun beberapa kelebihan dari media pembelajaran yang dikembangkan yaitu:

1. Media pembelajaran berbasis Scratch disajikan dengan tampilan interaktif yang memadukan unsur visual, animasi, audio penjelasan, simulasi serta latihan soal serta navigasi pembelajaran yang terintegrasi dalam satu media digital. Kelebihan tersebut sejalan dengan pendapat Afrilianto *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa Scratch merupakan bahasa pemrograman visual yang dapat digunakan untuk ilustrasi, video pembelajaran, permainan edukatif, dan animasi interaktif. Selain itu, Resnick *et al.* (2009) menjelaskan bahwa media Scratch tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga mampu mendukung proses pembelajaran yang lebih interaktif.
2. Media pembelajaran yang dikembangkan merupakan inovasi pembelajaran matematika khususnya pada materi peluang yang memanfaatkan platform Scratch, yang dapat memvisualisasikan materi abstrak. Hal ini sesuai dengan pendapat Sudihartini *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa media pembelajaran matematika berbasis Scratch dirancang dengan baik dan berpotensi membantu guru serta siswa dalam proses pembelajaran matematika. Melalui visualisasi dan simulasi yang disajikan, konsep peluang yang abstrak dapat dipahami siswa secara lebih konkret dan bermakna.
3. Penyajian materi peluang melalui simulasi interaktif memberikan kesempatan kepada siswa untuk berinteraksi langsung dengan materi pembelajaran, sehingga membantu siswa memahami konsep sekaligus menstimulasi kemampuan berpikir kreatif matematis melalui eksplorasi berbagai kemungkinan penyelesaian masalah yang disajikan dalam media pembelajaran. Kelebihan ini didukung oleh pendapat Resnick *et al.* (2009) yang menyatakan bahwa Scratch dirancang untuk mendukung kemampuan berpikir kreatif dan penalaran sistematis. Selain itu, menurut Torrence (Kim, 2017) indikator kemampuan berpikir kreatif dapat dikembangkan melalui aktivitas eksplorasi dan penyelesaian masalah secara aktif dalam media pembelajaran.
4. Media pembelajaran dapat diakses melalui *smartphone* sehingga memberikan fleksibilitas bagi siswa untuk belajar secara mandiri kapan saja dan di mana saja, serta memudahkan siswa dalam mengulang materi yang telah dipelajari. Kelebihan ini sejalan

dengan pendapat Sitepu (Pratama & Saregar, 2019) yang menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis digital dirancang untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif, menarik, dan dapat diakses melalui berbagai perangkat elektronik. Dengan demikian media pembelajaran berbasis Scratch memberikan kemudahan bagi siswa untuk belajar secara fleksibel sesuai dengan kebutuhan dan kecepatan belajar masing-masing.

Selain memiliki beberapa kelebihan, media pembelajaran berbasis Scratch yang dikembangkan juga memiliki beberapa kekurangan, yaitu:

1. Media pembelajaran memerlukan koneksi internet yang stabil untuk dapat diakses secara optimal, sehingga penggunaan media masih bergantung pada ketersediaan jaringan internet pada perangkat siswa.
2. Media dikembangkan masih terbatas pada materi peluang, sehingga belum dapat digunakan secara langsung pada materi matematika lainnya tanpa pengembangan lebih lanjut.
3. Uji coba produk pada penelitian ini masih dilakukan dalam skala terbatas, yaitu hanya kepada siswa kelas X-E3, sehingga hasil penelitian belum dapat menggambarkan efektivitas penggunaan media apabila diterapkan pada cakupan subjek yang lebih luas.