

BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Model Penelitian dan Pengembangan

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan yang Bahasa Inggrisnya *Research and Development* atau biasa disingkat dengan R & D. *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2013). Metode ini tidak hanya berfokus pada penciptaan produk baru, tetapi juga pada proses pengujian dan penyempurnaan produk agar layak digunakan secara luas. Dalam konteks penelitian ini, metode *Research and Development* (R&D) digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran digital berbasis komik interaktif yang bernama MEDKOM ROSI pada materi Rasio dan Proporsi. Tujuan penelitian pengembangan ini adalah untuk menjelaskan kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan dari media MEDKOM ROSI.

Model penelitian dan pengembangan yang digunakan mengacu pada model ADDIE. Model ADDIE merupakan model pembelajaran yang sesuai jika digunakan untuk penelitian pengembangan (Anafi et al., 2021). Model ADDIE merupakan singkatan dari lima tahap utama, yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Model ADDIE merupakan pendekatan sistematis dalam desain pembelajaran yang menekankan keterpaduan antara analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, implementasi dan evaluasi untuk

menghasilkan produk pembelajaran yang efektif dan efisien (Branch, 2009). Dibandingkan dengan model lain seperti 4D, langkah-langkah dalam model ADDIE lebih lengkap dan dapat diterapkan pada berbagai bentuk pengembangan produk, seperti strategi pembelajaran, metode pembelajaran, model pembelajaran, media, maupun bahan (Kartika, 2017). Proses pengembangan media dilakukan melalui lima tahapan model ADDIE yang saling berkaitan dan berkesinambungan. Setiap tahap dalam model ADDIE dilaksanakan secara sistematis untuk memastikan bahwa media pembelajaran yang dihasilkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan siswa dan tujuan pembelajaran.

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Prosedur penelitian dan pengembangan ini mengacu pada model ADDIE, yang terdiri atas beberapa tahapan. Model ini digunakan sebagai pedoman sistematis dalam proses pengembangan agar setiap langkah yang dilakukan terarah dan saling berkesinambungan. Adapun tahapan dalam model pengembangan ADDIE meliputi *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Setiap tahap saling berkaitan dan membentuk suatu siklus yang berulang untuk menghasilkan produk yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Adapun tahapan dalam model pengembangan ADDIE adalah sebagai berikut:

1. *Analysis* (Analisis)

Pada tahap ini yang dilakukan oleh peneliti adalah mengumpulkan informasi permasalahan pembelajaran matematika. Pengumpulan informasi

dilakukan dengan observasi, wawancara, dan dokumentasi (Aditya, 2018).

Berikut 3 tahapan-tahapan analisis yang dilakukan (Syahid et al., 2024):

- a. Analisis Media Pembelajaran: Proses analisis ini dilaksanakan melalui wawancara dengan guru di SMP Darul ‘Ulum Kepuhdoko Jombang untuk memperoleh informasi terkait kebutuhan dan kondisi pembelajaran yang sebenarnya. Pada tahap ini peneliti juga ingin mengetahui penggunaan dan keefektifan media pembelajaran yang digunakan pada mata pelajaran Matematika.
- b. Analisis Kurikulum: Pada tahap analisis ini, peneliti melakukan identifikasi mendalam terhadap penerapan kurikulum pembelajaran beserta standar kompetensi yang digunakan di SMP Darul ‘Ulum Kepuhdoko Jombang untuk memahami konteks pembelajaran yang berlangsung di lingkungan tersebut.
- c. Analisis Karakter Siswa: Pada tahapan analisis ini, peneliti mengidentifikasi karakteristik serta kebiasaan peserta didik di SMP Darul ‘Ulum Kepuhdoko Jombang selama proses pembelajaran di kelas. Identifikasi tersebut dilakukan dengan meninjau penggunaan media pembelajaran maupun pendekatan pembelajaran yang diterapkan selama kegiatan belajar mengajar berlangsung serta jenis media yang seperti apa yang disukai oleh siswa.
- d. Analisis Sumber Daya: Analisis sumber daya dilakukan untuk mengetahui ketersediaan dan kesiapan berbagai komponen yang diperlukan dalam proses pengembangan dan penerapan media pembelajaran di SMP Darul ‘Ulum Kepuhdoko Jombang. Analisis ini mencakup sumber daya

manusia, sarana dan prasarana seperti komputer/laptop serta koneksi internet yang dapat mendukung penerapan MEDKOM ROSI. Dukungan dari pihak sekolah seperti guru Matematika juga menjadi faktor penting dalam keberhasilan penerapan media.

2. *Design* (Perancangan)

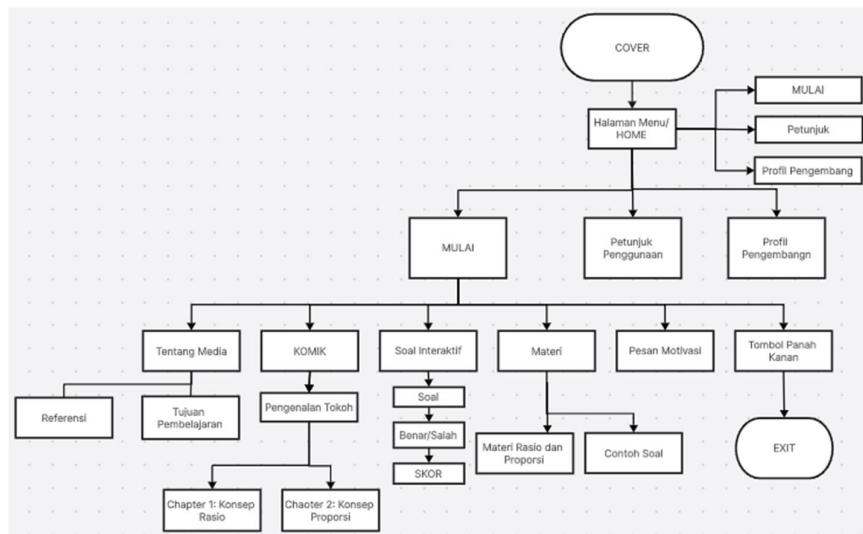
Tahap Desain/perancangan merupakan proses penyusunan rancangan awal produk yang akan dikembangkan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya. Pada tahap ini, peneliti merancang struktur dan komponen media pembelajaran yang akan dikembangkan agar sesuai dengan kebutuhan peserta didik serta tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Tahap desain bertujuan untuk merancang bentuk awal media pembelajaran digital berbasis komik MEDKOM ROSI berdasarkan hasil analisis kebutuhan, kurikulum, dan karakteristik peserta didik yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya.

Peneliti membuat rancangan alur cerita dan tampilan visual komik yang disesuaikan dengan konteks kehidupan sehari-hari agar konsep rasio dan proporsi dapat dipahami secara konkret oleh peserta didik. Peneliti kemudian menyusun kerangka media yang mencakup bagian awal, isi, dan akhir, serta menambahkan elemen interaktif seperti tombol navigasi, latihan soal, dan umpan balik otomatis untuk meningkatkan partisipasi siswa.

Selanjutnya, peneliti menyusun desain awal *flowchart* yang menggambarkan alur kerja media MEDKOM ROSI secara keseluruhan. *Flowchart* ini menunjukkan hubungan antar halaman serta urutan penyajian konten, mulai dari tampilan menu utama, pengenalan tokoh, penyajian materi,

latihan interaktif, hingga bagian penutup yang berisi rangkuman dan pesan motivasi. Desain *flowchart* ini berfungsi untuk memastikan bahwa setiap komponen media tersusun secara sistematis dan saling berhubungan, sehingga memudahkan pengguna dalam mengakses dan memahami materi pembelajaran. Berikut merupakan rancangan awal *flowchart* desain media MEDKOM ROSI.

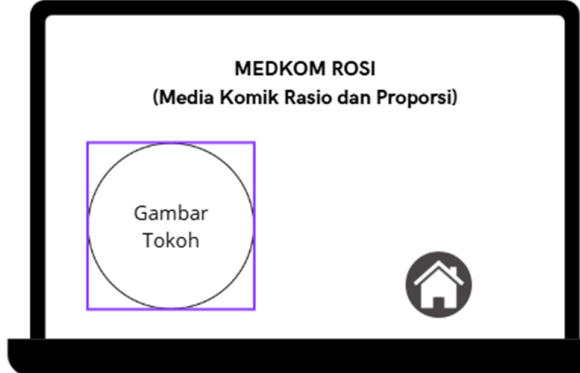
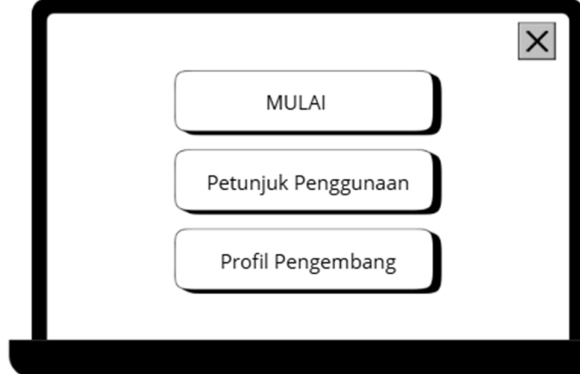

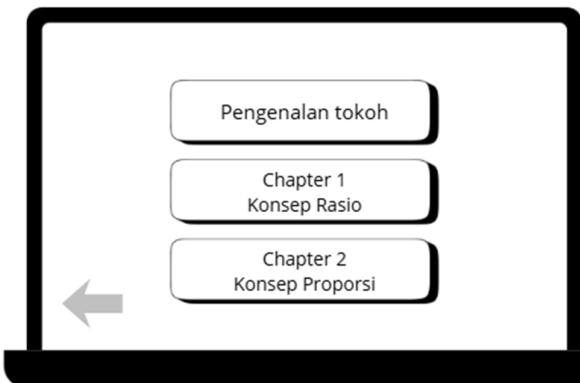
Gambar 3.1 Rancangan *Flowchart* MEDKOM ROSI



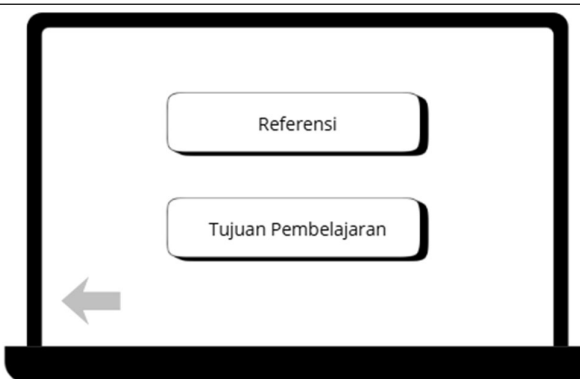
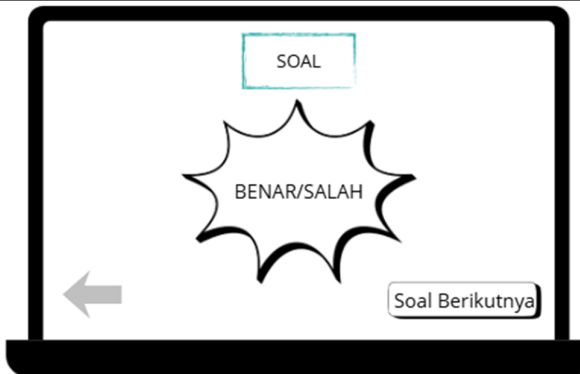


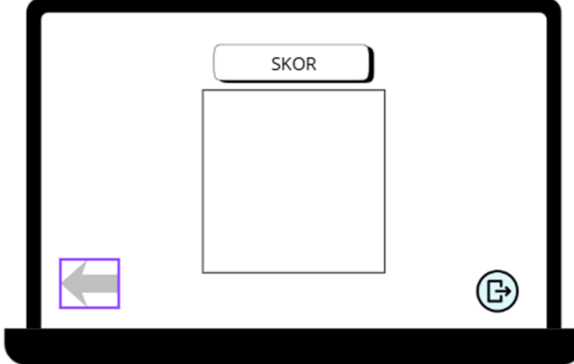

(Sumber: Dokumen Pribadi Penulis)

Setelah membuat *flowchart*, langkah selanjutnya adalah menyusun *storyboard* yang menampilkan seluruh tampilan pada layar serta berfungsi sebagai panduan utama dalam proses pembuatan media. Berikut ini merupakan desain awal *storyboard* pada penelitian ini:

Tabel 3.1 Storyboard Media

No.	Sub Bagian	Sketsa
1.	COVER	
2.	HOME	
3.	Tombol Mulai	
4.	Tombol Komik	

5.	Pengenalan Tokoh	
6.	Percakapan dalam komik	
7.	Tentang Media	
8.	Soal Interaktif	

9.	Tabel Penskoran	
10.	Petunjuk penggunaan	

(Sumber: Dokumen Pribadi Penulis)

Pada tahap perancangan ini, peneliti juga menyusun instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan MEDKOM ROSI. Instrumen kevalidan terdiri atas lembar validasi ahli media dan lembar validasi ahli materi. Instrumen kepraktisan mencakup angket respon guru dan angket respon siswa yang digunakan untuk mengetahui kemudahan penggunaan, kemenarikan, serta keterpahaman media. Adapun instrumen keefektifan meliputi soal *pretest* dan *posttest*.

3. *Development* (Pengembangan)

Setelah media MEDKOM ROSI selesai dirancang, peneliti membuat media MEDKOM ROSI sesuai dengan rencana yang telah dirancang pada tahap *Design* (Perancangan). Pada saat media MEDKOM ROSI selesai dibuat, media tersebut menjalani proses validasi oleh ahli media dan ahli materi. Uji

validasi dilakukan oleh para ahli sebelum diuji coba kepada siswa. Berikut langkah-langkah yang dilakukan peneliti di tahap ini:

a. Pembuatan Media Pembelajaran

Rancangan desain yang telah dibuat kemudian diwujudkan dalam bentuk media komik digital dengan menggunakan bantuan software canva untuk desainnya dan *Articulate Storyline 3* untuk membuat medianya menjadi interaktif.. Pada tahap ini, seluruh komponen yang diperlukan disatukan ke dalam sebuah media pembelajaran yang akan dinamakan dengan MEDKOM ROSI. Hasil akhir proses ini adalah sebuah media pembelajaran digital yang dilengkapi dengan berbagai komponen pendukung, seperti tombol navigasi, komik, dan soal interaktif.

b. Validasi Peneliti dan Dosen Pembimbing

Pada tahap ini, peneliti bersama dosen pembimbing melaksanakan penilaian terhadap produk yang telah dikembangkan. Proses validasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh komponen penilaian pada media MEDKOM ROSI telah lengkap dan sesuai. Produk yang dihasilkan pada tahap ini meliputi instrumen lembar kepraktisan, lembar validasi, angket respon siswa, dan instrumen tes evaluasi hasil belajar siswa.

c. Validasi ahli

Setelah proses perancangan MEDKOM ROSI selesai dilaksanakan, langkah selanjutnya adalah melakukan uji dan validasi oleh para ahli sebelum media tersebut diujicobakan kepada siswa. Kegiatan validasi ini bertujuan untuk menjamin keabsahan MEDKOM ROSI yang telah dikembangkan. Proses validasi melibatkan dua pihak, yakni ahli media

dan ahli materi. Ahli media bertugas untuk tampilan desain dan mekanisme program dalam media, sedangkan ahli materi menilai keterpaduan dan kesesuaian materi matematika yang dimasukkan ke dalam MEDKOM ROSI. Hasil dari tahap ini berupa data penilaian yang didapat melalui lembar validasi ahli media dan lembar validasi ahli materi.

d. Validasi Praktisi Lapangan

Selain dilakukan oleh para ahli, proses validasi juga melibatkan praktisi lapangan, yakni guru pengampu mata pelajaran Matematika di SMP Darul ‘Ulum Kepuhdoko Jombang. Guru tersebut dipilih karena mempunyai pemahaman yang mendalam terhadap karakteristik siswa dalam pelajaran matematika. Tujuan dari validasi ini adalah untuk menilai tingkat kepraktisan MEDKOM ROSI yang telah dikembangkan. Hasil dari tahap ini berupa penilaian yang diperoleh melalui lembar kepraktisan yang diisi oleh guru. Setelah proses validasi oleh ahli materi, ahli media, dan praktisi lapangan selesai dilaksanakan, peneliti melakukan revisi terhadap media berdasarkan saran dan masukan yang diberikan oleh para validator. Revisi tersebut dilakukan untuk menyempurnakan media sehingga memiliki kualitas yang lebih baik serta sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

4. *Implementation* (Implementasi)

Tahap implementasi yakni tahap dimana dilakukan uji coba media pembelajaran kepada peserta didik menggunakan produk yang telah dikembangkan oleh peneliti selama proses penelitian. Berdasarkan hasil validasi ahli dan praktisi lapangan, MEDKOM ROSI kemudian diterapkan

kepada siswa dalam proses pembelajaran Rasio dan Proporsi. Uji coba media ini dilaksanakan di SMP Darul ‘Ulum Kepuhdoko Jombang melalui dua tahap pengujian, yaitu uji coba skala kecil dan uji coba skala besar.

Pada tahap implementasi, uji coba skala kecil terlebih dahulu dilaksanakan kepada lima siswa kelas VII jenjang SMP/MTs yang dipilih secara acak sebagai langkah awal untuk melihat pemahaman terhadap media yang dikembangkan (Harahap & Hutasuhut, 2023). Kemudian dilakukan tahap evaluasi untuk hasil uji coba skala kecil. Selanjutnya, uji coba skala besar dilakukan pada siswa kelas VII A sebagai kelas eksperimen dan kelas VII B sebagai kelas kontrol di SMP Darul ‘Ulum Kepuhdoko Jombang.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Pada tahap evaluasi ini, produk akhir penelitian disempurnakan berdasarkan hasil evaluasi formatif yang didapat dari data validasi, respon siswa, dan hasil tes siswa. Proses evaluasi dilakukan setelah tiga tahapan ADDIE, yaitu evaluasi setelah analisis, evaluasi setelah proses pengembangan (terutama terkait dengan aspek validasi dan kepraktisan media), serta evaluasi setelah uji coba media kepada siswa baik pada skala kecil maupun skala besar. Hasil dari tahap ini menghasilkan produk akhir berupa MEDKOM ROSI yang siap digunakan sebagai alternatif media pembelajaran pada mata pelajaran matematika, khususnya pada materi Rasio dan Proporsi.

C. Uji Coba Produk

Untuk mengetahui apakah desain produk yang dikembangkan efektif atau tidak, maka perlu dilakukan uji coba produk. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan produk yang telah dikembangkan oleh peneliti.

1. Desain Uji Coba

Desain uji coba merupakan bagian penting dalam proses penelitian karena berfungsi untuk mengetahui kualitas produk media pembelajaran yang dikembangkan. Media pembelajaran ini diuji untuk melihat tingkat kelayakannya sebelum digunakan sebagai alternative media dalam memfasilitasi proses belajar mengajar di kelas. Penilaian terhadap media dilakukan melalui proses validasi oleh ahli media dan ahli materi guna menilai tingkat kevalidan produk. Sementara itu, aspek kepraktisan dinilai secara langsung oleh guru pengampu mata pelajaran matematika kelas VII di SMP Darul ‘Ulum Kepuhdoko Jombang. Setelah proses validasi selesai, media akan diuji cobakan kepada siswa kelas VII A sebagai kelas eksperimen.

Dari proses penilaian ini peneliti akan memperoleh berbagai masukan, komentar, dan evaluasi yang menjadi dasar dalam melakukan revisi produk. Hasil revisi tersebut menghasilkan produk akhir berupa media pembelajaran yang layak dan berkualitas, serta dapat digunakan untuk memfasilitasi kebutuhan siswa dalam proses pembelajaran matematika di kelas VII.

Dalam desain uji coba, terdapat tiga aspek utama yang diukur, yaitu kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan media pembelajaran. Tujuan kevalidan adalah untuk memastikan bahwa media pembelajaran yang

dikembangkan memiliki kesesuaian materi dan kelayakan isi berdasarkan ahli materi dan ahli media. Tujuan uji kepraktisan adalah untuk mengetahui sejauh mana media pembelajaran mudah digunakan, praktis diterapkan, dan mempermudah tugas guru dan siswa dalam pembelajaran. Tujuan uji keefektifan adalah untuk menilai apakah penggunaan media pembelajaran berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa serta meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa terhadap materi rasio dan proporsi.

Pada aspek kepraktisan guru melakukan evaluasi media melalui penerapan media kemudian diujicobakan kepada kelompok eksperimen. Umpan balik yang diperoleh dari guru beserta siswa yang berupa saran maupun kritik digunakan sebagai dasar untuk dilakukannya revisi. Hal ini bertujuan untuk memperoleh produk yang lebih berkualitas, layak, dan sesuai dengan kebutuhan siswa.

Untuk mengetahui tingkat efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan diperlukan desain eksperimen yang sesuai. Desain eksperimen merupakan rancangan penelitian yang digunakan untuk melihat hubungan sebab-akibat antara dua variabel. Dalam desain ini, peneliti memberikan perlakuan tertentu (variabel bebas) secara sengaja untuk melihat pengaruhnya terhadap hasil (variabel terikat). Dengan menggunakan desain ini, peneliti dapat menilai secara objektif apakah perlakuan yang diberikan benar-benar memberikan dampak terhadap komunikasi matematis siswa.

Analisis keefektifan dilakukan melalui beberapa tahapan, dimulai dengan pelaksanaan pretest untuk mengetahui kemampuan awal siswa, kemudian pemberian treatment berupa pembelajaran menggunakan MEDKOM ROSI

pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Setelah perlakuan selesai, diberikan posttest untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis.

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen semu (*Quasi experiment*) dengan desain *Non-Equivalent Control Group Design*. Dalam desain ini peneliti menggunakan kelompok yang sudah ada dan dianggap sebanding sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dengan kata lain, peneliti tidak membagi subjek penelitian ke dalam kelompok eksperimen dan kelompok kontrol secara random, melainkan menggunakan kelompok yang sudah ada sebelumnya (Abraham & Yetti, 2022). Model *Non-Equivalent Control Group Design* dalam penelitian ini dapat digambarkan seperti gambar berikut :

Gambar 3.2 Desain *Non-Equivalent Control Group Design* dalam penelitian Kuasi-eksperimen

O ₁	X	O ₂
O ₃		O ₄

(Sumber : Sugiyono, 2013)

Keterangan :

- O₁ : Pretest pada kelompok eksperimen
- O₂ : Posttest pada kelompok eksperimen
- O₃ : Pretest pada kelompok kontrol
- O₄ : Posttest pada kelompok kontrol
- X : Perlakuan

2. Subjek Coba

Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas VII SMP Darul ‘Ulum Kepuhdoko Jombang dan objek pada penelitian ini adalah pengembangan media pembelajaran digital berbasis komik interaktif pada materi rasio dan proporsi. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk media pembelajaran yang inovatif, menarik, serta mampu meningkatkan komunikasi matematis siswa terhadap materi Rasio dan Proporsi.

Subjek uji coba dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yakni subjek coba skala kecil dan subjek coba skala besar. Subjek coba skala kecil melibatkan lima siswa kelas VII dari jenjang SMP/MTs. Selanjutnya, Subjek coba skala besar dilakukan pada siswa kelas VII A sebagai kelas eksperimen dan kelas VII B sebagai kelas kontrol di SMP Darul ‘Ulum Kepuhdoko Jombang. Kelas eksperimen menggunakan MEDKOM ROSI , sedangkan kelas kontrol menjadi pembanding dengan menggunakan model pembelajaran konvensional tanpa media tambahan. Dalam penelitian ini, terbagi menjadi tiga subjek uji coba, yakni:

a. Subjek untuk Mengukur Aspek Kevalidan

Pada penelitian ini melibatkan tiga orang validator yang berperan dalam menilai tingkat kevalidan media. Ketiga validator tersebut adalah ahli media dan ahli materi dalam bidang pembelajaran matematika. Setiap validator memiliki dua peran, yakni sebagai ahli media dan ahli materi. Dua validator pertama merupakan Dosen Tadris Matematika UIN Kediri yang dipilih berdasarkan bidang keahlian mereka, sedangkan validator

ketiga adalah guru pengampu mata pelajaran matematika kelas VII SMP di Kepuhdoko Jombang.

b. Subjek untuk Mengukur Aspek Kepraktisan

Pada penelitian ini melibatkan dua kategori subjek dalam melakukan penilaian kepraktisan terhadap MEDKOM ROSI. Subjek pertama yaitu guru pengampu mata pelajaran Matematika kelas VII, sedangkan subjek kedua adalah siswa yang memberikan penilaian melalui angket respon setelah mengikuti pembelajaran menggunakan MEDKOM ROSI pada kelas eksperimen.

c. Subjek untuk Mengukur Aspek Keefektifan

Setelah proses validasi dilakukan, peneliti melaksanakan revisi media berdasarkan masukan dan saran dari para validator sebelum dilakukan uji coba kepada siswa. Tahap uji coba pertama dilaksanakan dalam skala kecil, melibatkan 5 siswa yang dipilih secara acak pada jenjang SMP/MTs. Selanjutnya, dilakukan uji coba skala besar yang melibatkan 34 siswa, kelas VII A sebagai kelas eksperimen dan kelas VII B sebagai kelas kontrol di SMP Darul 'Ulum Kepuhdoko Jombang.

3. Jenis Data

Peneliti menggunakan dua macam data dalam mengembangkan sebuah produk, yakni data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif adalah data yang berbentuk kata, gerak tubuh, kalimat, ekspresi wajah, foto, gambar, bagan (Ramdan et al., 2025). Data kualitatif yang dihasilkan pada penelitian dan pengembangan ini didapat dari hasil validasi berupa kritik, saran, dan

komentar yang diberikan oleh validator dari lembar kepraktisan dan lembar validasi.

Data kuantitatif adalah data yang berbentuk angka. Data kuantitatif pada penelitian ini didapat dari skor angket penilaian oleh para validator ahli media dan ahli materi, lembar instrumen kepraktisan guru dan siswa, lembar validasi instrumen soal tes, dan hasil tes siswa.

4. Instrumen Pengumpulan Data

Suatu alat yang digunakan untuk mengumpulkan data atau mengukur objek dari suatu variabel disebut dengan instrumen penelitian (Yusup, 2018). Instrumen penelitian yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian dan pengembangan media adalah sebagai berikut:

a. Lembar Validasi

Dalam penelitian dan pengembangan MEDKOM ROSI, Lembar validasi media disusun dalam bentuk kuisioner atau angket dengan menggunakan skala Likert, yang meliputi penilaian: (1) tidak baik, (2) kurang baik, (3) cukup baik, (4) baik, (5) sangat baik. Selain itu, disediakan pula kolom saran dan komentar yang dapat diisi oleh para ahli. Penilaian ini menggunakan dua jenis lembar validasi, yaitu lembar validasi untuk ahli media dan lembar validasi untuk ahli materi.

1) Lembar validasi media

Tabel 3.2 Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Media

No.	Aspek	Indikator	No. Item	Jumlah
1.	Tampilan secara menyeluruh	Kemenarikan tampilan pada komik	1, 2, 3	3
		Kesesuaian gambar pada komik dengan konsep kehidupan nyata	4, 5	2

		Kesesuaian jenis dan ukuran tulisan pada komik	6	1
2.	Cakupan isi	Kemenarikan dialog pada komik	7, 8	2
		Dialog pada komik memperjelas penyampaian materi	9, 10	2
		Alur cerita membantu pemahaman materi	11	1
		Gambar dan teks pada komik saling terkait dan menyatu	12, 13	2
		Keterkaitan antar <i>layout</i>	14, 15, 16	3
3.	Keseimbangan elemen komik	Keseimbangan ukuran gambar dan tulisan pada komik	17, 18	2
		Keseimbangan tata letak gambar dan tulisan pada komik	19, 20	2

(Sumber: Sugiarto, 2021)

2) Lembar validasi materi

Tabel 3.3 Kisi-kisi Lembar Validasi

No.	Aspek	Indikator	No. Item	Jumlah
1.	Kelayakan isi	Ketepatan media dengan materi	1	1
		Kronologi dan sistematika jelas	2, 3	2
		Kelengkapan materi yang disajikan	4, 5, 6	3
		Kemudahan materi untuk dipahami	7, 8	2
		Mendorong keingintahuan	9	1
		Ketepatan soal dengan materi	10	1
		Kesesuaian gambar dengan materi	11, 12	2
2.	Kelayakan bahasa	Kesesuaian dalam penggunaan bahasa	13, 14, 15	3
3.	Kemampuan Komunikasi Matematis	Menyusun dan memadukan pemikiran matematika melalui komunikasi.	16	1
		Mengomunikasikan pemikiran matematika secara logis dan sistematis	17, 18	2
		Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran serta strategi matematika orang lain.	19	1

		Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide matematika.	20	1
--	--	---------------------------------------------------------------------	----	---

(Sumber: Modifikasi Rhomadhoni, 2024)

b. Lembar Kepraktisan

Lembar kepraktisan MEDKOM ROSI pada penelitian ini disusun dalam bentuk kuisioner atau angket dengan menggunakan skala likert, yaitu: (1) tidak baik, (2) kurang baik, (3) cukup baik, (4) baik, dan (5) sangat baik. Pada penelitian ini melibatkan dua jenis angket kepraktisan, yakni angket yang diisi oleh praktisi lapangan (guru pengampu mata pelajaran matematika) untuk menilai kepraktisan media dan angket yang diisi oleh siswa untuk mengetahui tanggapan mereka terhadap media yang dikembangkan. Kolom komentar dan saran yang dapat diisi oleh guru dan siswa juga disertakan pada setiap angket.

1) Angket untuk mengukur kepraktisan

Tabel 3.4 Kisi-kisi Angket Kepraktisan

No.	Aspek	Indikator	No. Item	Jumlah
1.	Kemudahan Penggunaan	Aplikasi mudah digunakan oleh siswa tanpa memerlukan banyak bimbingan dari guru	1, 2, 3	3
		Navigasi dan antarmuka aplikasi jelas dan mudah dipahami siswa	4, 5, 6	3
2.	Efisiensi Waktu Penggunaan	Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan aktivitas dalam aplikasi sesuai dengan alokasi waktu di kelas	7, 8	2
3.	Keterpahaman Materi	Siswa dapat memahami materi dengan mudah melalui fitur dan tampilan aplikasi	9, 10, 11	3
4.	Ketertarikan Siswa	Aplikasi menarik minat siswa dan membuat mereka antusias dalam belajar matematika	12	1

		Aplikasi mampu mempertahankan fokus siswa selama sesi pembelajaran	13	1
5.	Kesesuaian dengan kebutuhan siswa	Tingkat kesulitan aktivitas dalam aplikasi sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan siswa	14, 15	2

(Sumber: Modifikasi Hidayatullah & Ramadhanti, 2026)

2) Angket untuk mengukur respon siswa

Tabel 3.5 Kisi-kisi Angket Respon Siswa

No.	Aspek	Indikator	No. Item	Jumlah
1.	Kemudahan Penggunaan	Aplikasi mudah digunakan oleh siswa tanpa memerlukan banyak bimbingan dari guru	1, 2, 3	3
		Navigasi dan antarmuka aplikasi jelas dan mudah dipahami siswa	4, 5, 6	3
2.	Efisiensi Waktu Penggunaan	Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan aktivitas dalam aplikasi sesuai dengan alokasi waktu di kelas	7, 8	2
3.	Keterpahaman Materi	Siswa dapat memahami materi dengan mudah melalui fitur dan tampilan aplikasi	9, 10, 11	3
4.	Ketertarikan Siswa	Aplikasi menarik minat siswa dan membuat mereka antusias dalam belajar matematika	12	1
		Aplikasi mampu mempertahankan fokus siswa selama sesi pembelajaran	13	1
5.	Kesesuaian dengan kebutuhan siswa	Tingkat kesulitan aktivitas dalam aplikasi sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan siswa	14, 15	2

(Sumber: Modifikasi Hidayatullah & Ramadhanti, 2026)

c. Instrumen Kemampuan Komunikasi Matematis

Untuk mengukur keefektifan dari media pembelajaran yang telah dibuat yakni MEDKOM ROSI, peneliti membuat instrumen kemampuan

komunikasi matematis. Tes yang terdiri 3 soal diberikan kepada siswa dengan model soal uraian.

Tabel 3.6 Indikator Soal Kemampuan Komunikasi Matematis

No. Soal	Indikator Butir Soal
1	Siswa mampu menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan serta menghubungkan konsep perbandingan dalam menyelesaikan masalah.
	Siswa mampu menjelaskan langkah-langkah penyelesaian soal perbandingan secara logis dan sistematis menggunakan bahasa sendiri
2	Siswa mampu menilai ketepatan strategi penyelesaian soal perbandingan yang digunakan oleh orang lain disertai alasan yang sesuai.
	Siswa mampu menggunakan simbol, notasi, dan istilah matematika dengan benar dalam menyelesaikan soal perbandingan.
3	Siswa mampu menuliskan informasi yang diketahui dan ditanyakan serta menghubungkan konsep perbandingan dalam menyelesaikan masalah.
	Siswa mampu menjelaskan langkah-langkah penyelesaian soal perbandingan secara logis dan sistematis menggunakan bahasa sendiri.
	Siswa mampu menilai ketepatan strategi penyelesaian soal perbandingan yang digunakan oleh orang lain disertai alasan yang sesuai.
	Siswa mampu menggunakan simbol, notasi, dan istilah matematika dengan benar dalam menyelesaikan soal perbandingan.

(Sumber: Dokumen pribadi penulis)

Instrumen soal tes divalidasi terlebih dahulu oleh ahli materi sebelum diberikan kepada peserta didik. Tujuannya adalah untuk memastikan kejelasan dan kesesuaian instrumen soal dengan indikatornya. Setelah melewati proses validasi dan revisi sesuai saran ahli, instrumen soal siap diujicobakan kepada peserta didik.

Tabel 3.7 Kisi-kisi Lembar Validasi Soal Tes

No.	Aspek	Indikator	No. Item	Jumlah
1.	Materi	Soal sesuai dengan indikator	1	1
2.	Konstruksi	Pokok soal dirumuskan dengan singkat, jelas, dan tegas.	2	1
		Rumusan pokok soal merupakan pernyataan yang diperlukan saja	3	1

		Pokok soal tidak memberi petunjuk kunci jawaban	4	1
		Pokok soal bebas dari pernyataan yang bersifat negatif	5	1
3.	Bahasa	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.	6, 7	2
		Menggunakan bahasa yang komunikatif	8	1
		Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	9	1
		Soal tidak boleh menyinggung suku, agama, ras, dan antargolongan (SARA)	10	1

(Sumber: Suhardi, 2022)

5. Teknik Analisis Data

Data kuantitatif yang diperoleh dari penelitian dan pengembangan ini adalah analisis data dari angket validasi ahli media dan ahli materi, angket validasi instrumen tes, dan lembar kepraktisan. Data yang dikumpulkan melalui berbagai instrumen penelitian tersebut kemudian dianalisis untuk memperoleh temuan yang menjadi dasar dalam melakukan revisi terhadap produk media yang dikembangkan.

Proses validasi oleh para ahli dilakukan melalui angket yang menilai berbagai aspek, melalui desain materi, soal tes, tampilan media, komponen, cara penggunaan, dan efisiensi biaya. Angket validasi tersebut menggunakan skala likert dengan lima alternatif jawaban. Adapun kriteria penilaian untuk setiap pilihan jawaban dalam angket telah ditetapkan dan divalidasi oleh para ahli.

Tabel 3.8 Skala Penilaian Lembar Validasi dan Kepraktisan

Nilai	Keterangan
1	Tidak Baik
2	Kurang Baik
3	Cukup Baik
4	Baik

5	Sangat Baik
---	-------------

(Sumber: Dokumen pribadi penulis)

Perhitungan rata-rata skor dari para validator dapat dilakukan sebagai berikut:

$$X = \frac{\text{Jumlah skor yang diberikan}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil persentase tersebut, kemudian diubah menjadi sebuah data dengan kriteria kevalidan media pembelajaran yang dapat dilihat pada tabel di 3.9:

Tabel 3.9 Kriteria Kevalidan

Nilai	Keterangan
$76\% < X \leq 100\%$	Valid
$51\% < X \leq 75\%$	Cukup Valid
$26\% < X \leq 50\%$	Kurang Valid
$0\% \leq X \leq 25\%$	Tidak Valid

(Sumber: Dokumen pribadi penulis)

Apabila hasil validasi memenuhi persentase lebih dari 75%, maka media termasuk kriteria valid dan layak digunakan (Dedika Haking & Soepriyanto, 2019).

Lembar kepraktisan dianalisis dengan metode yang sama seperti analisis pada lembar validasi, yaitu menggunakan rumus perhitungan yang serupa berdasarkan data dari lembar kepraktisan yang telah diisi oleh praktisi lapangan, yakni guru pengampu mata pelajaran Matematika.

$$X = \frac{\text{Jumlah skor yang diberikan}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil persentase tersebut, kemudian diubah menjadi sebuah data dengan kriteria kepraktisan media pembelajaran yang dapat dilihat pada tabel 3.10:

Tabel 3.10 Kriteria Kepraktisan

Nilai	Keterangan
$75\% \leq X \leq 100\%$	Praktis
$50\% < X \leq 75\%$	Cukup Praktis
$25\% < X \leq 50\%$	Kurang Praktis

$0\% \leq X \leq 25\%$	Tidak Praktis
------------------------	---------------

(Sumber: Dokumen pribadi penulis)

Perangkat/media pembelajaran dapat dikatakan praktis apabila memperoleh minimal 75% (Sari & Manoy, 2026).

Skala skor yang digunakan untuk hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa adalah 0-100. Hasil analisis tes digunakan untuk menentukan persentase pencapaian setiap indikator matematis menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Rata-rata skor pencapaian yang telah diperoleh siswa selanjutnya dikonversi untuk menentukan tingkat kemampuan komunikasi matematis pada materi Rasio dan Proporsi melalui MEDKOM ROSI. Hasil persentase tersebut mengacu pada tabel klasifikasi di bawah ini:

Tabel 3.11 Kriteria Pencapaian Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor Kualitas	Kriteria Klasifikasi
$80\% < X \leq 100\%$	Sangat Tinggi
$60\% < X \leq 80\%$	Tinggi
$40\% < X \leq 60\%$	Sedang
$20\% < X \leq 40\%$	Rendah
$0\% \leq X \leq 20\%$	Sangat Rendah

(Sumber: Dokumen Pribadi Penulis)

Pretest dan *posttest* dilakukan pada penelitian dan pengembangan media ini. Untuk mengetahui pencapaian kemampuan komunikasi matematis siswa, perlu dilakukan analisis terhadap hasil *pretest* dan *posttest* dari kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. *Pretest* dilaksanakan sebelum perlakuan untuk mengetahui kesetaraan kemampuan awal siswa, sedangkan *posttest* diberikan setelah perlakuan untuk menilai pengaruh penggunaan media.

Pengujian prasyarat analisis data, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas, merupakan langkah fundamental dalam analisis statistik, khususnya pada data nilai kelas (Sonjaya et al., 2025). Uji Normalitas dan uji homogenitas dilakukan sebelum uji hipotesis (Indriani & Pasaribu, 2022). Uji ini dilaksanakan berdasarkan data *pretest* dan *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berikut merupakan langkah-langkah analisis data:

a. Uji Prasyarat

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, data penelitian terlebih dahulu dianalisis melalui uji prasyarat. Uji prasyarat ini bertujuan untuk memastikan bahwa data nilai pretest dan posttest pada dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, memenuhi asumsi yang diperlukan untuk menggunakan uji statistik parametrik. Uji prasyarat yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi uji normalitas dan uji homogenitas.

Uji Normalitas digunakan untuk mengetahui data penelitian berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan bantuan SPSS menggunakan *Shapiro Wilk*, karena sampel dalam data ini kurang dari lima puluh responden (< 50) (Latifah et al., 2024).

Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan sebanyak empat kali, yaitu:

- 1) Uji normalitas nilai pretest kelas eksperimen
- 2) Uji normalitas nilai posttest kelas eksperimen
- 3) Uji normalitas nilai pretest kelas kontrol
- 4) Uji normalitas nilai posttest kelas kontrol

Adapun pengambilan keputusan dalam uji normalitas menggunakan rumus *Shapiro Wilk* sebagai berikut:

- 1) Jika Signifikansi $< 0,05$ (kurang dari 0,05), maka data berdistribusi Tidak Normal.
- 2) Jika Signifikansi $> 0,05$ (lebih dari 0,05), maka data berdistribusi Normal.

Uji homogenitas menggunakan *Levene's Test*. Uji homogenitas merupakan salah satu pengujian prasyarat analisis untuk mengetahui kesamaan varian suatu data yang diambil (Nisrina et al., 2021). Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah varians data nilai pretest dan posttest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol bersifat homogen atau sama.

Uji homogenitas dalam penelitian ini dilakukan sebanyak dua kali, yaitu:

- 1) Uji homogenitas nilai pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol
- 2) Uji homogenitas nilai posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol

Uji homogenitas dilakukan menggunakan *Levene's Test* dengan kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut:

- 1) Jika Sig. $> 0,05$, maka varians kedua kelompok data dinyatakan Homogen.
- 2) Jika Sig. $\leq 0,05$, maka varians kedua kelompok data dinyatakan Tidak Homogen.

Hasil uji prasyarat digunakan sebagai dasar pemilihan uji statistik pada uji kesetaraan dan uji beda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data yang berdistribusi normal dan homogen dianalisis menggunakan *Independent Sampel t-Test*, data normal tetapi tidak homogen menggunakan *Welch's t-Test (Independent Sampel t-Test* dengan asumsi varians tidak sama), sedangkan data yang tidak berdistribusi normal dianalisis menggunakan *Mann-Whitney U Test*.

b. Uji Kesetaraan

Uji kesetaraan dilakukan terhadap nilai pretest pada dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan tujuan untuk memastikan bahwa kemampuan awal kedua kelas berada pada kondisi yang setara sebelum diberikan perlakuan. Uji ini penting dilakukan agar perbedaan hasil pada tahap posttest dapat dikaitkan dengan perlakuan yang diberikan, bukan disebabkan oleh perbedaan kemampuan awal peserta didik.

Pengujian kesetaraan dilakukan dengan membandingkan nilai pretest kedua kelas menggunakan uji statistik yang telah disesuaikan dengan hasil uji prasyarat (normalitas dan homogen). Adapun hipotesis dalam uji kesetaraan ini dirumuskan sebagai berikut:

- 1) H_0 : Tidak terdapat perbedaan rata-rata nilai pretest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 2) H_1 : Terdapat perbedaan rata-rata nilai pretest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kriteria pengambilan keputusan dalam uji kesetaraan adalah sebagai berikut:

- 1) Jika $\text{Sig.} > 0,05$, maka H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal kedua kelas setara.
- 2) Jika $\text{Sig.} \leq 0,05$, maka H_0 ditolak, yang berarti terdapat perbedaan kemampuan awal antara kedua kelas.

Uji kesetaraan dapat tidak dilakukan (di-skip), apabila hasil uji prasyarat menunjukkan bahwa data pretest kedua kelas bersifat homogen, sehingga kemampuan awal peserta didik pada kedua kelas dapat dianggap setara dan penelitian dapat langsung dilanjutkan ke tahap uji beda pada data posttest.

c. Uji Beda

Uji beda dilakukan terhadap nilai posttest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk menguji apakah pemberian MEDKOM ROSI berpengaruh signifikan terhadap hasil setelah perlakuan diberikan. Uji ini dilakukan setelah uji prasyarat terpenuhi atau menggunakan uji alternatif sesuai dengan kondisi data. Adapun hipotesis yang digunakan dalam uji beda ini dirumuskan sebagai berikut:

- 1) H_0 : MEDKOM ROSI tidak berpengaruh secara signifikan terhadap nilai posttest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ($\text{Sig.} > 0,05$).
- 2) H_1 : MEDKOM ROSI berpengaruh secara signifikan terhadap nilai posttest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ($\text{Sig.} \leq 0,05$).

d. *Effect size (Cohen's d)*

Setelah dilakukan uji hipotesis, analisis dilanjutkan dengan uji *effect size* untuk melihat besaran efek yang didapatkan dari uji perbedaan rata-rata. Uji *effect size* bertujuan untuk memperkuat uji hipotesis sebagaimana

uji ini mengukur efek besaran dari suatu variabel atau produk yang diujikan (Juwita, 2024). Oleh karena itu, uji *effect size* dapat digunakan untuk menilai tingkat efektivitas perlakuan secara lebih komprehensif. Pada penelitian ini, *effect size* dihitung menggunakan rumus *Cohen's d* dengan membandingkan rata-rata hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai yang diperoleh kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori efek rendah, sedang, atau tinggi untuk mengetahui tingkat pengaruh penggunaan media MEDKOM ROSI terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Nilai *effect size (Cohen's d)* dihitung menggunakan rumus:

$$d = \frac{M_1 - M_2}{SD_{pooled}}$$

Tabel 3.12 berikut menunjukkan kategori *effect size*:

Tabel 3.12 Kategori *Effect Size*

Kategori <i>Effect Size</i>	
Interval <i>Effect Size</i>	Kategori
$0,2 \leq d < 0,5$	Kecil
$0,5 \leq d < 0,8$	Sedang
$d \geq 0,8$	Besar

(Sumber: Angraini et al. 2024)