

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development*. Pratiwi dan Al-washliyah (2021) menjelaskan bahwa metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan sebuah produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Namun metode ini bukan hanya untuk mengembangkan produk baru, namun juga dapat menyempurnakan produk yang telah ada, hal ini sesuai dengan pendapat Afifah (2018), yang mengatakan bahwa metode penelitian dan pengembangan atau (R&D) merupakan suatu proses untuk mengembangkan sebuah produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Dengan demikian metode penelitian dan pengembangan atau (R&D) ini dapat menghasilkan produk yang baru ataupun penyempurnaan dari produk yang telah ada sebelumnya, dengan cara melakukan validasi oleh ahli di dalam bidang nya. Produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini merupakan sebuah media *puzzle make a match* untuk materi bangun datar kelas III SD. Isi media *puzzle make a match* ini dikembangkan dengan model *problem based learning* yang didalam nya siswa diharuskan berkelompok berdiskusi dan memecahkan masalah.

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Metode pengembangan dalam penelitian ini mengikuti tahapan pengembangan dari Borg dan Gall, namun peneliti hanya menggunakan 7 tahapan saja dari 10 tahap yang dikemukakan oleh Borg dan Gall seperti yang telah di modifikasi oleh

(Indadihayati, 2020) menjadi tujuh tahap praktis yaitu, pertama tahap penelitian pendahuluan, perencanaan produk dan desain, pengembangan produk awal, tahap validasi ahli, revisi hasil validasi ahli, uji coba terbatas dan uji coba lebih luas, tahap terakhir adalah revisi dan penyempurnaan produk.

Berdasarkan langkah penelitian dari Borg dan Gall, langkah yang digunakan peneliti hanya sampai langkah ke-7, sebagai berikut:

1. Penelitian dan pengumpulan informasi

Tahap pertama sebelum penyusunan “ *Media Puzzle Make a Match* dengan Berbantuan Model *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa kelas III SD”. diawali dengan kegiatan studi pendahuluan, yaitu analisis subjek dan objek yang akan diteliti. Pada langkah ini dilakukan proses pengumpulan berbagai informasi data yang berkaitan dengan rencana pengembangan produk yang dimaksudkan untuk mendalami masalah secara rinci dan intensif sebelum melangkah pada tahapan penelitian berikutnya. Studi pendahuluan ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa pada materi bangun datar kelas III SD. Informasi penting pada penelitian ini setelah dilaksanakannya studi pendahuluan adalah sebagai berikut: (1) Kesiapan media pembelajaran yang direncanakan guru kelas III sekolah dasar dalam pembelajaran bangun datar. Informasi ini dikumpulkan dengan cara observasi dan wawancara di sekolah yang akan menjadi objek penelitian. (2) Studi literatur terhadap buku-buku matematika, artikel, jurnal ilmiah dan lain sebagainya yang berhubungan dengan pembelajaran pada materi bangun datar kelas III sekolah dasar. (3) Kepastian pengembangan *Media Puzzle make a match* dengan Menggunakan Model *problem*

based learning. (4) Cara memperoleh data. (5) Cara menganalisis data dengan benar. (6) Cara memperoleh kesimpulan dan memanfaatkan hasil penelitian.

2. Perencanaan produk

Setelah di lakukannya studi pendahuluan maka langkah selanjutnya yaitu perencanaan produk. Tahap perencanaan penelitian ini adalah tahap merencanakan draf atau puzzle dengan menggunakan model *problem based learning*. Berdasarkan hasil analisis pada studi pendahuluan yang telah dilakukan. Pada tahap perencanaan produk ini peneliti menyusun rencana penelitian yang meliputi perumusan tujuan yang akan dicapai pada setiap tahapan pada media puzzle make a match dengan menggunakan model *Problem Based Learning* yang dikembangkan, pengumpulan objek rancangan dan bahan materi pengembangan sistem informasi, serta membuat konsep awal rancangan materi pengembangan sistem informasi, serta membuat konsep awal rancangan media *puzzle make a match* berbantuan model *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis.

3. Pengembangan Produk awal dan Validasi Ahli

Tahap ini merupakan kegiatan menentukan desain produk yang akan dikembangkan. Pengembangan awal *puzzle make a match* berbantuan model *Problem Based Learning*, disusun dan dirancang secara sederhana agar dapat memudahkan pengguna dalam memanfaatkannya. Dalam proses perancangan media *puzzle make a match* berbantuan model *Problem Based Learning*, juga terdapat petunjuk penggunaan media sehingga dapat digunakan secara langsung oleh guru maupun siswa.

Rancangan awal media *puzzle make a match* berbantuan model *Problem Based Learning*, selanjutnya dievaluasi oleh ahli media, ahli materi dan ahli praktisi untuk diberi kritik atau saran sebagai bahan perbaikan lebih lanjut pada media. Data yang diperoleh kemudian diolah secara deskriptif untuk melihat kecenderungan jawaban responden. Interpretasi skor dalam skala Linkert berisi empat unsur yaitu (1) kelayakan produk (2) jumlah skor yang diperoleh (3) jumlah keseluruhan skor ideal dalam satu item (4) konstanta/100%.

Setelah melakukan validasi ahli pada media *puzzle make a match* berbantuan model *Problem Based Learning*, berdasarkan hasil rekapitulasi hasil validasi yang telah dilakukan oleh para ahli, produk direvisi sesuai catatan-catatan perbaikan dan saran-saran dari validator ahli media, ahli materi serta ahli praktisi. Hal tersebut dilakukan sebagai acuan peneliti dalam menganalisis dan merevisi apa saja dalam *puzzle make a match*, yang harus direvisi. Hasilnya kemudian digunakan uji produk di lapangan. Harapannya agar dari produk yang telah direvisi tersebut dapat lebih baik, efektif, dan efisien penggunaannya.

4. Uji Coba Lapangan Terbatas

Media *puzzle make a match* dengan bantuan *model problem based learning* yang telah direvisi kemudian diuji cobakan di sekolah secara terbatas yaitu kepada 10 siswa kelas III sebagai pengguna dari media *puzzle make a match* berbantuan model *Problem Based Learning* ini. Uji coba terbatas ini meliputi uji efektivitas dari media yang dikembangkan, dan menguji respon guru dan siswa terhadap media *puzzle make a match* yang dikembangkan peneliti. Desain penelitian yaitu *One Group pretest-posttest design* yang merupakan *quasi eksperimen* dimana sebuah

kelompok pada penelitian ini diukur dan di observasi sebelum dan setelah diberikan perlakuan.

5. Revisi Hasil Validasi dari Ahli Praktisi

Pada tahapan ini dilakukan perbaikan dan tindak lanjut dari hasil uji coba media di lapangan terbatas berdasarkan hasil validasi dari ahli praktisi. Perbaikan ini dilakukan agar media *puzzle make match* berbantuan model *Problem Based Learning* yang dikembangkan peneliti dapat di uji cobakan lebih luas. Dengan begitu media *puzzle make a match* berbantuan model *problem based learning* telah disempurnakan

6. Uji Coba Lapangan Luas

Uji coba yang kedua yaitu uji coba lapangan luas. Pada tahap ini media interaktif diagram batang di ujikan kepada siswa kelas III yang berjumlah 20 orang siswa. Dalam uji coba lapangan lebih luas ini sama halnya dengan uji coba terbatas yang di uji adalah keefektifan dari media yang dikembangkan serta untuk mengetahui bagaimana respon guru dan siswa terkait media *puzzle make a match* berbantuan model *problem based learning*. Desain penelitian nya adalah *One Group pretest-posttest design* yaitu *quasi eksperimen* yang mana data diukur dan di observasi sebelum dan sesudah diberikan perlakuan (*Treatment*). Hasilnya untuk menguji keefektifan dari media *puzzle make a match* berbantuan model *problem based learning* yang dikembangkan dalam penelitian ini. Desain penelitian *One Group pretest-posttest design* yang merupakan *quasi eksperiment*. Yang ditunjukkan pada gambar berikut ini:

Gambar 3. 1 Model Penelitian *One-Group Pretest-Posttest*

Sumber: Muna dan Afriansyah, (2018)

Keterangan:

*O: Pretest dan Posttest**X: Treatment***7. Revisi Produk Operasional**

Pada tahap ini dilakukan tindak lanjut dari hasil uji coba media yang telah dikembangkan. Perbaikan ini disusun sesuai dengan saran dan masukan-masukan dari tenaga ahli materi, ahli media dan ahli praktisi sebagai penyempurnaan media. Tahapan ini merupakan tahapan akhir dari kegiatan penelitian dan pengembangan yang dilaksanakan yang kemudian akan ditulis ke dalam laporan penelitian.

Tahapan pengembangan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini :

**Gambar 3. 3 Revisi Produk Oprasional**

C. Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu sekolah dasar negeri yang ada di wilayah Desa Campaka mekar, Kecamatan padalarang, Kabupaten Bandung Barat. Uji coba media *puzzle* dengan menggunakan model *make a match* berbantuan *problem based learning* ini dilaksanakan dua tahap yaitu uji coba terbatas dan uji coba luas. Uji coba terbatas dilaksanakan kepada 10 orang siswa kelas III untuk mengetahui keefektifitasan media *puzzle make a match* yang dikembangkan ini. Uji coba lebih luas dilakukan kepada 20 orang siswa kelas III di salah satu sekolah dasar negeri yang ada di wilayah kabupaten Subang, dengan rata-rata usia 8 sampai 9 tahun. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap.

Adapun karakteristik dari subjek penelitian, yang menjadi pertimbangan bagi peneliti dalam melaksanakan penelitian, yaitu sebagai berikut:

- a. Siswa kelas III belum sepenuhnya memahami materi tentang mengidentifikasi berbagai bangun datar sederhana menurut sifat atau unsurnya serta berfikir kritis siswa pada materi tersebut masih tergolong rendah,
- b. Guru kelas jarang atau kurang kreatif dalam menggunakan media pembelajaran yang cocok untuk membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran,
- c. Guru belum pernah menggunakan model pembelajaran *problem based learning* yang dapat meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa dengan cara orientasi terhadap masalah, mengorganisasikan belajar, menyajikan hasil karya serta mengevaluasi untuk meningkatkan kemampuan berfikir kritis siswa.

Adapun karakteristik sekolah atau lokasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Sekolah ini berada di wilayah perbatasan Kabupaten Bandung Barat dengan Kabupaten Bandung Barat, merupakan sekolah dengan kondisi wilayah 3T (terjauh, terdalam, tertinggal), maka dari itu sekolah ini jauh dari perkotaan dan sekolah lainnya, siswa yang belajar pun hanya masyarakat sekitar saja.
- b. Guru yang ada di sekolah ini sebagian besarnya akan memasuki tahun pensiun, dengan kata lain sebagian besar guru-guru yang berada di sekolah ini sudah lanjut usia, maka penggunaan media berbasis teknologi juga kurang, mengingat pemahaman guru-guru terhadap teknologi masih kurang.
- c. Dikarenakan sekolah ini merupakan sekolah yang dalam kondisi wilayah 3T (Terjauh, terdalam, tertinggal), teknologi dan jaringan masih belum sepenuhnya masuk ke sekolah ini. Maka dari itu sekolah ini masih menggunakan teknologi seadanya.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk melakukan penelitian agar dapat mengumpulkan data yang sesuai dan terarah. Instrumen penelitian disusun berdasarkan teknik pengumpulan data. Melalui instrumen penelitian, penulis menyusun instrument yang sesuai dengan apa yang akan diukur dan dapat menghasilkan data yang tepat.

1. Instrumen Non Tes

a. Catatan Lapangan

Catatan lapangan merupakan sebuah catatan mengenai peristiwa yang terjadi ketika melaksanakan penelitian dapat berupa sikap, perilaku ataupun peristiwa yang tak diduga terjadi sebelumnya. Catatan lapangan merupakan instrumen yang sangat diperlukan dalam pengumpulan data di lapangan, catatan lapangan merupakan

instrument yang utama dan melekat pada teknik pengumpulan data (Rijali, 2018). Dalam penelitian ini lembar catatan lapangan dibuat untuk menjawab rumusan masalah pertama mengenai bagaimana proses pengembangan puzzle make a match berbantuan model problem based learning untuk meningkatkan berfikir kritis siswa sd kelas III. Dalam lembar catatan lapangan pula dibahas mengenai kendala yang terjadi serta solusi yang digunakan selama proses pengembangan produk dalam penelitian yang ditulis secara deskripsi.

b. Lembar Validasi

Lembar validasi merupakan instrumen yang digunakan untuk mengetahui tingkat keefektifan dari produk yang dikembangkan dalam penelitian (Afifah, 2018). Dalam penelitian ini, produk yang perlu di validasi adalah media *puzzle make a match* dengan menggunakan model *problem based learning*. Dalam penelitian ini lembar validasi digunakan untuk mengumpulkan data berdasarkan kesesuaian dari ahli materi, ahli media serta validasi dari guru mengenai media *puzzle make a match* berbantuan *problem based learning*. Adapun kisi kisi lembar validasi yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. 1Kisi Kisi Instrumen Validasi Ahli Media

Aspek yang divalidasi	Indikator	Jumlah Butir	Butir Instrumen
Kesesuaian materi dengan KI dan KD	Kesesuaian materi dengan KI dan KD	6	1,2,3,4,5,6
Kesesuaian materi	Kelengkapan materi	5	7,8,9,10,11
Materi pendukung pembelajaran	Penyampaian materi bagi siswa.	2	12,13
	Materi sesuai dengan perkembangan IPTEK	1	14
Penyajian materi	Konsep penyajian materi	3	15,16,17
	Bahasa yang digunakan	1	18
	Ilustrasi pendukung materi	2	19,20

Tabel 3. 2Kisi Kisi Instrumen Validasi Ahli Media

Aspek yang divalidasi	Indikator	Jumlah Butir	Butir Instrumen
Kelayakan Penyajian	Kesesuaian materi	2	1,2
	Alur penyajian	3	3,4,5
	Ilustrasi media	1	6
Kelayakan bahasa	Keterbacaan pesan	6	7,8,9,10,11,12
Tampilan	Desain keseluruhan	8	13,14,15,16,17,18,19,20

Tabel 3. 3 Kisi Kisi Instrumen Validasi Ahli Praktisi

Aspek yang divalidasi	Indikator	Jumlah Butir	Butir Instrumen
Kesesuaian materi dengan KI dan KD	Kesesuaian materi dengan KI dan KD	4	1,2,3,4
Keakuratan materi	Kelengkapan materi	2	5,6
Materi pendukung pembelajaran	Penyampaian materi bagi siswa.	2	7,8
Penyajian materi	Materi sesuai dengan perkembangan IPTEK	2	9,10
Kelayakan Penyajian	Alur penyajian	2	11,12
	Ilustrasi media	1	13
Kelayakan Bahasa	Keterbacaan pesan	4	14,15,16,17
Tampilan	Desain keseluruhan	3	18,18,20

c. Angket

Angket merupakan cara pengumpulan data yang di dalamnya berisi pertanyaan-pertanyaan tertulis yang diajukan kepada subjek penelitian, responden, atau sumber data yang jawabannya diberikan secara tertulis. Angket atau kuisisioner diberikan kepada guru dan siswa untuk mendapatkan respon guru dan siswa terhadap penggunaan media *puzzle make a match* berbantuan *problem based learning* di dalam pembelajaran.

Tabel 3. 4 Kisi Kisi Instrumen Angket Respon Guru

No	Kisi Kisi Angket		No Soal	
	Aspek	Indikator	Positif	Negatif
1	Media <i>puzzle make a match</i> berbantuan model <i>problem based learning</i>	Tanggapan guru terhadap Media <i>puzzle make a match</i> berbantuan <i>problem based learning</i>	1,2	10,16
		Daya tarik media pembelajaran <i>puzzle make a match</i> berbantuan <i>problem based learning</i>	3,4	15
2	Pembelajaran dengan menggunakan Media <i>puzzle make a match</i> berbantuan <i>problem based learning</i> pada materi bangun datar	Persepsi guru terhadap media <i>puzzle make a match</i> berbantuan <i>problem based learning</i> pada materi pelajaran Bangun Datar	5,6,7	11,12,13
		Kemudahan penggunaan Media Interaktif Diagram Batang berbasis <i>powerpoint</i> dengan model <i>Group Investigation</i> pada materi Bangun Datar	8	14,17
3	Kemampuan berfikir kritis siswa materi bangun datar	Tanggapan guru terhadap kemampuan pemahaman matematis setelah menggunakan media <i>puzzle make a match</i> berbantuan <i>problem based learning</i>	9,20	18,19

Tabel 3. 5 Kisi Kisi Angket Respon Siswa

No	Kisi Kisi Angket		No Soal	
	Aspek	Indikator	Positif	Negatif
1	Media <i>puzzle make a match</i> berbantuan <i>problem based learning</i>	Tanggapan siswa terhadap <i>Media Puzzle Make a match</i>	1	4
			2	5
		Persepsi siswa terhadap <i>Media Puzzle Make a match</i>	3	6
2	Pembelajaran Bangun Datar dengan menggunakan model <i>Problem Based Learning</i>	Minat siswa terhadap pembelajaran dengan model <i>Problem Based Learning</i>	7	10
			8	11
		Aktivitas siswa dalam pembelajaran materi Bangun Datar dengan model <i>Problem Based Learning</i>	9	12
3	Kemampuan Berfikir Kritis Siswa pada materi Bangun Datar	Aktivitas belajar materi Bangun Datar dan hubungannya dengan kemampuan berfikir kritis	13	17
			14	18
			15	19
			16	20

2. Instrumen Tes

Instrumen tes atau soal merupakan suatu alat ukur yang digunakan untuk mengukur kemampuan siswa (Yulistianti & Megawati, 2019). Instrumen tes yang digunakan peneliti berbentuk uraian dengan jumlah soal yaitu 10 soal. Instrumen tes ini digunakan untuk menjawab rumusan masalah ke empat dalam penelitian yaitu terkait pemahaman berfikir kritis siswa kelas III SD setelah melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan media interaktif diagram batang dengan menggunakan model *Make a match berbantuan Problem Based Learning*.

Adapun pedoman penskoran kemampuan pemahaman matematis menggunakan rubrik penilaian sebagai berikut:

Tabel 3. 6 Rubrik Kemampuan Berfikir Kritis Siswa

Tingkat Pemahaman	Kriteria Penilaian	Skor
Paham seluruhnya	Jawaban benar dan mengandung seluruh konsep ilmiah	4
Paham Sebagian	Jawaban benar dan mengandung paling sedikit satu konsep ilmiah serta tidak mengandung suatu kesalahan konsep	3
Miskonsepsi sebagian	Jawaban memberikan sebagian informasi yang benar tetapi juga menunjukkan adanya kesalahan konsep dalam menjelaskannya	2
Miskonsepsi	Jawaban menunjukkan kesalahan pemahaman yang mendasar tentang konsep yang dipelajari	1
Tidak Paham	Jawaban salah, tidak relevan atau jawaban hanya mengulang pertanyaan serta jawaban kosong	0

Sumber: Nuraeni et al., (2018)

Rubrik penilaian kemampuan berfikir kritis tersebut sudah disesuaikan dengan soal tes yang dibuat berdasarkan 4 indikator pemahaman matematis. Soal yang dibuat adalah soal uraian untuk indikator pertama yaitu menyatakan ulah sebuah konsep terdapat 2 soal, untuk indikator kedua yaitu menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur tertentu terdapat 4 soal, untuk indikator ketiga yaitu mengidentifikasi dan membuat contoh dan bukan contoh terdapat 2 soal dan untuk indikator keempat yaitu menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu terdapat 2 soal yang mana disetiap masing masing indikator soal yang berbeda. Rubrik kemampuan berfikir kritis tersebut kemudian dimodifikasi sesuai arahan dari dosen pembimbing. Berikut rubrik penilaian kemampuan pemahaman matematis yang digunakan untuk memberikan skor pada tes kemampuan pemahaman matematis dalam penelitian ini:

Tabel 3. 7 Modifikasi Penskoran kemampuan berfikir kritis

No	Indikator	Pernyataan	Skor
1	Menyatakan ulang konsep	Jawaban siswa salah/tidak relevan/jawaban kosong	0
		Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal	2
		Siswa dapat menghitung selisih hobi terbanyak dengan tepat	5
		Siswa dapat menyimpulkan hasil dari soal	1
Skor Total			8
2	Menyatakan ulang konsep	Jawaban siswa salah/tidak relevan/jawaban kosong	0
		Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal	2
		Siswa dapat membuat tiga pertanyaan dengan benar berdasarkan diagram batang	5
		Siswa dapat menyimpulkan dan menjawab pertanyaan yang dibuatnya	1
Skor Total			8
3	Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu	Jawaban siswa salah/tidak relevan/jawaban kosong	0
		Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal	2
		Siswa dapat membuat diagram batang berdasarkan tabel dalam soal	5
		Siswa dapat menyimpulkan hasil dari diagram batang	1
Skor Total			8
4	Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu	Jawaban siswa salah/tidak relevan/jawaban kosong	1
		Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam	1
		Siswa dapat menjelaskan dan mengurutkan data pada pertanyaan	4
		Siswa dapat menyimpulkan hasil yang di dapatkan	1
Skor Total			7
5	Mengidentifikasi dan membuat contoh dan bukan contoh	Jawaban siswa salah/tidak relevan/jawaban kosong	0
		Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal	2
		Siswa dapat mengidentifikasi dan membenarkan masalah pada soal	5

		Siswa dapat menyimpulkan hasil yang di dapatkan	1
Skor Total			8
6	Mengidentifikasi dan membuat contoh dan bukan contoh	Jawaban siswa salah/tidak relevan/jawaban kosong	0
		Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam	2
		Siswa dapat membuat contoh data ke bentuk tabel dan diagram batang	5
		Siswa dapat menyimpulkan data tabel dan diagram batang yang dibuat	1
Skor Total			8
7	Mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam memecahkan masalah	Jawaban siswa salah/tidak relevan/jawaban kosong	0
		Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam	2
		Siswa dapat menghitung jumlah seluruh siswa pada diagram batang	3
		Siswa dapat menyimpulkan hasil yang didapatkan	1
Skor Total			6
8	Mengaplikasikan konsep atau algoritma dalam memecahkan masalah	Jawaban siswa salah/tidak relevan/jawaban kosong	0
		Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal	2
		Siswa dapat menghitung dan jumlah siswa yang lahir di hari kamis pada diagram batang	2
		Siswa dapat menyimpulkan hasil yang didapatkan	1
Skor Total			5
9	Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu	Jawaban siswa salah/tidak relevan/jawaban kosong	0
		Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal	2
		Siswa dapat membuat tabel dan diagram batang dari data yang tersaji	5
		Siswa dapat menjelaskan dan menyimpulkan hasil yang didapatkan	1
Skor Total			8
10	Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu	Jawaban siswa salah/tidak relevan/jawaban kosong	0
		Siswa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal	2
		Siswa dapat menemukan makanan apa yang paling disukai dan yang tidak serta menghitung selisihnya	2

		Siswa dapat menjelaskan dan menyimpulkan hasil yang didapatkan	1
Skor Total			5
Skor Maksimal			70

Instrumen tes yang telah diujikan harus di analisis terlebih dahulu yaitu dengan uji validitas, uji reabilitas, menentukan daya pembeda , dan tingkat kesukaran pada instrument test, untuk mendapatkan hasil kelayakan digunakan pada instrument test tersebut. Adapun hasil dari uji validitas, uji reabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran pada instrumen test sebagai berikut:

a. Uji Validitas

Uji validitas merupakan pengolahan data berupa mengkorelasikan skor tiap butir dengan skor yang merupakan jumlah tiap skor dan apakah butir tersebut akurat atau tidak (Nur Huda, 2018). Validitas butir soal dilakukan dengan cara mengkorelasikan antara skor tiap butir soal denganskor total yang diperoleh. Nilai koefisien korelasi soal bisa di sebut r-hitung, setelah diolah biasanya r-hitung akan dibandingkan dengan r-tabel, jika r-hitung lebih besar dari r-tabel maka butir tersebut bisa dikatakan valid. Korelasi ditentukan dengan menggunakan rumus korelasi *Product Momen Pearson* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \cdot \sum XY - (\sum x \cdot \sum y)}{\sqrt{[N \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2] \cdot [N \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Sumber: Yusup, (2018)

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi skor butir dengan skor total secara keseluruhan

N = Jumlah data

X = Skor butir soal instrumen

Y = Skor total instrumen

Instrumen soal tersebut dikatakan valid bila sesuai dengan kriteria penafsiran mengenai koefisien validitas sebagai berikut:

Tabel 3. 8 Kriteria Validitas

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,00 < r_{xy} \leq 0,21$	Sangat Rendah
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Sumber,,: Riwanto & Budiarti, (2021)

Jumlah soal yang divalidasi ada 10 soal yang dibagikan kepada 24 orang siswa.

Hasil analisis validitas soal dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 9 Hasil Uji Validitas

No Soal	Validitas	Interpretasi
1	0,84	Tinggi
2	0,76	Tinggi
3	0,87	Tinggi
4	0,81	Tinggi
5	0,81	Tinggi
6	0,69	Sedang
7	0,79	Tinggi
8	0,78	Tinggi
9	0,84	Tinggi
10	0,72	Tinggi

Berdasarkan hasil analisis soal sebanyak 10 soal tersebut dengan menggunakan rumus Product Momen Pearson diperoleh hasil dari 10 soal tersebut valid karena $r\text{-hitung} > r\text{-tabel}$. Dengan begitu 10 soal yang telah di ujikan memperoleh hasil yang signifikan. Perbandingan antara $r\text{-hitung}$ dengan $r\text{-tabel}$ dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. 10 Perbandingan Antara r-hitung dan r-tabel

No Soal	r-hitung	r-tabel	Keterangan
1	0,84	0,40	Signifikan
2	0,76		Signifikan
3	0,87		Signifikan
4	0,81		Signifikan
5	0,81		Signifikan
6	0,69		Signifikan
7	0,79		Signifikan
8	0,78		Signifikan
9	0,84		Signifikan
10	0,72		Signifikan

a. Reliabilitas

Realibilitas merupakan pengukuran tes yang dilihat jika hasil tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Reliabilitas mempermasalahkan sejauh mana suatu pengukuran dapat dipercaya karena keajegannya (Yusup, 2018). Realibilitas ditentukan dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* sebagai berikut:

(Sumber: Yusup, 2018)

Keterangan:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum si^2}{st^2} \right)$$

r_{11} = Reliabilitas Instrumen

k = Banyaknya butir soal

$\sum si^2$ = Jumlah varians skor tiap item

st^2 = Varians total

Instrumen butir soal dinyatakan reliabel apabila memenuhi kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.1 Kriteria Realibilitas

Reliabilitas	Interpretasi
$0,00 < r_{xy} \leq 0,21$	Sangat Rendah
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Sumber: Riwanto & Budiarti, (2021)

Jumlah soal yang telah di validasi adalah 10 soal yang dibagikan kepada 24 siswa.

Hasil dari reliabilitas soal dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.2 Hasil Uji Reliabilitas

Reliabilitas	Interpretasi
0,96	Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil analisis soal sebanyak 10 butir soal dengan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* koefisien reliabilitas yang di dapatkan sebesar 0,96 dengan kriteria sangat tinggi. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa instrumen soal test yang telah dibuat akan memberikan hasil pengukuran yang sama meski di ujikan pada subjek dan waktu yang berbeda.

b. Daya Pembeda

Daya pembeda suatu soal adalah kemampuan soal dengan skor nya dapat membedakan siswa yang mengerjakan tes dari kelompok tinggi dan kelompok rendah (Hanifah, 2014). Seluruh siswa yang mengikuti tes setelah mendapatkan skor dibagi menjadi dua bagian yaitu dibagi dengan persentase 27% siswa kelompok atas (berkemampuan tinggi) dan 27% siswa kelompok bawah (berkemampuan rendah). Daya pembeda soal dihiung dengan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{JBA - JBB}{JSA \cdot SMI}$$

Sumber: Hanifah, (2014)

Keterangan:

DP = Indeks daya pembeda

JBA = Jumlah skor siswa kelompok atas

JBB = Jumlah skor siswa kelompok bawah

JSA = Jumlah siswa kelompok atas/bawah

SMI = Skor maksimum ideal

Daya pembeda dari butir soal tersebut dalam interpretasi dari sebagai berikut:

Tabel 3.3 Kriteria Daya Pembeda

Nilai DB	Interpretasi
0,395 – 1,000	Sangat baik
0,295 – 0,394	Baik
0,195 – 0,294	Cukup
-0,00 - 0,194	Kurang

Sumber: Hanifah, (2014)

Jumlah seluruh soal adalah 10 soal yang dibagikan kepada 24 siswa, kemudian hasil pengerjaan 24 orang siswa itu dianalisis daya pembeda nya tiap butir soal yang diberikan kepada siswa. Hasil dari analisis daya pembeda tiap butir soal yang dibagikan kepada 24 orang siswa tersebut butir soal dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.4 Hasil Analisis Daya Pembeda

No	DP	Interpretasi
1	0,5	Baik
2	0,60	Baik
3	0,70	Sangat Baik
4	0,59	Baik
5	0,70	Sangat Baik
6	0,45	Baik
7	0,72	Sangat Baik
8	0,76	Sangat Baik
9	0,56	Baik
10	0,56	Baik

Berdasarkan hasil analisis dari tabel di atas terdapat 6 soal dengan interpretasi daya pembeda baik dan terdapat 4 soal dengan interpretasi daya pembeda sangat baik. Soal soal tersebut memenuhi kriteria soal yang dapat digunakan.

a. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran merupakan penentuan sejauh mana tingkat kesukaran soal yang digunakan. Tingkat kesukaran dilihat dari berapa banyak siswa yang menjawab benar. Semakin banyak siswa yang menjawab benar maka semakin mudah soal tersebut, begitu pula sebaliknya, semakin sedikit siswa yang menjawab benar semakin sukar pula soal yang telah dibuat. Tingkat kesukaran dapat dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IK = \frac{JBA + JBB}{2.JSA.SMI}$$

Sumber: Hanifah, (2014)

Keterangan:

IK = Indeks Kesukaran

JBA = Jumlah skor siswa kelompok atas

JBB = Jumlah skor siswa kelompok bawah

JSA = Jumlah siswa kelompok atas/bawah

SMI = Skor maksimum ideal

Tingkat kesukaran dapat dikelompokkan dengan interpretasi nilai sebagai berikut:

Tabel 3.5 Kriteria Tingkat kesukaran

Nilai DB	Interpretasi
0,000-0,244	Sulit
0,245-0,744	Sedang
0,745-1,000	Mudah

(Sumber: Hanifah, 2014)

Jumlah soal yang dibuat sebanyak 10 soal yang dibagikan kepada 24 orang siswa .

Hasil dari tingkat kesukaran dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 3.6 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran

No	TK	Interpretasi
1	0,75	Mudah
2	0,61	Sedang
3	0,62	Sedang
4	0,53	Sedang
5	0,52	Sedang
6	0,44	Sedang
7	0,55	Sedang
8	0,61	Sedang
9	0,44	Sedang
10	0,71	Mudah

Berdasarkan tabel diatas terdapat 2 soal dalam tingkat kesukaran mudah dan 8 soal dalam tingkat kesukaran sedang. Tidak ada hasil yang menunjukan soal dalam tingkat sukar ataupun terlalu mudah.

Dari beberapa tahapan pengolahan data yang telah dilakukan , hasil rekapitulasi uji validitas, uji reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.7 Rekapitulasi Uji Validitas, Uji Reliabilitas, Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran

No	Val	Interpretasi	Re	Interpretasi	DP	Interpretasi	TK	Interpretasi	Keterangan
1	0,84	Tinggi	0,93	Sangat Tinggi	0,5	Baik	0,75	Mudah	Soal Digunakan
2	0,76	Tinggi			0,60	Baik	0,61	Sedang	Soal Digunakan
3	0,87	Tinggi			0,70	Sangat Baik	0,62	Sedang	Soal Digunakan
4	0,81	Tinggi			0,59	Baik	0,53	Sedang	Soal Digunakan
5	0,81	Tinggi			0,70	Sangat Baik	0,52	Sedang	Soal Digunakan
6	0,69	Sedang			0,45	Baik	0,44	Sedang	Soal Digunakan
7	0,79	Tinggi			0,72	Sangat Baik	0,55	Sedang	Soal Digunakan
8	0,78	Tinggi			0,76	Sangat Baik	0,61	Sedang	Soal Digunakan
9	0,84	Tinggi			0,56	Baik	0,44	Sedang	Soal Digunakan
10	0,72	Tinggi			0,56	Baik	0,71	Mudah	Soal Digunakan

Keterangan:

Val = Validitas

Re = Reliabilitas

DP = Daya Pembeda

TK = Tingkat Kesukaran

Berdasarkan tabel tersebut, maka soal yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest* adalah semua seluruh soal tes yang telah di uji kan.

E. Prosedur Pengumpulan dan Pengolahan Data

Semua data yang diperoleh dalam penelitian ini diolah dengan menggunakan excel dan aplikasi SPSS. Prosedur pengumpulan data dikumpulkan berdasarkan instrument-instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu instrument tes untuk mengukur kemampuan pemahaman matematis siswa dan instrument non-tes berupa lembar catatan lapangan, lembar validasi ahli media, lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli praktisi dan angket respon siswa dan guru terhadap media pembelajaran interaktif diagram batang berbasis *powerpoint*.

1. Instrumen Non-Tes

a. Lembar Catatan Lapangan

Lembar catatan lapangan digunakan untuk mencatat kejadian dalam proses pengembangan produk. Aspek aspek yang dibahas di dalam lembar catatan lapangan ini adalah hambatan disertai dengan solusi yang digunakan dalam proses pengembangan produk. Catatan lapangan ini ditulis dalam bentuk deskripsi agar semua hal hal yang terjadi selama pengembangan produk dapat tercatat dengan jelas.

b. Lembar Validasi

Lembar validasi dalam penelitian ini diisi oleh dosen sebagai ahli materi dan ahli media, dan guru sebagai ahli praktisi. Daya yang diperoleh kemudian diolah untuk memperoleh persentase kelayakan media pembelajaran interaktif diagram batang berbasis *powerpoint*. Adapun penilaian pedoman penilaian angka pada angket validasi dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.8 Pedoman Penilaian Angka pada Lembar Validitas

Skor	Keterangan
1	Tidak baik
2	Kurang baik
3	Cukup baik
4	Baik
5	Sangat baik

Sumber: Fajarwati dan Irianto, (2021)

Kemudian skor yang diperoleh di olah menggunakan rumus perhitungan kelayakan media, sebagai berikut:

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Sumber: Fajarwati dan Irianto, (2021)

Keterangan:

X = nilai rata-rata

$\sum x_i$ = Jumlah total nilai tiap data

n = Jumlah data

Di dalam penelitian ini, media dikatakan layak bila mencapai rata rata skor penilaian lebih dari 80%. Adapun kriteria kelayakan validasi produk sebagai berikut:

Tabel 3.9 Kriteria Validasi Produk

Skor Persentase	Interpretasi
81 – 100	Sangat Valid
61 – 80	Valid
41 – 60	Cukup valid
21 – 40	Kurang valid
0 – 20	Tidak valid

Sumber: Fajarwati dan Irianto, (2021)

c. Angket

Angket dalam penelitian ini merupakan angket tertutup yang diisi oleh guru dan siswa. Responden pengisi angket hanya perlu mencentang pada kolom jawaban yang dianggap sesuai. Angket respon guru dan siswa dalam penelitian ini menggunakan skala *Likert* yang disusun antara pernyataan positif dan negatif dengan penentuan skor sebagai berikut:

Tabel 3.10 Pedoman Penskoran Angket Guru dan Siswa

Pilihan Skala	Skor Skala <i>Likert</i>	
	Positif	Negatif
Sangat Setuju (SS)	4	1
Setuju (S)	3	2
Tidak Setuju (TS)	2	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4

Sumber: Diana et al, (2018)

Langkah selanjutnya untuk mengetahui hasil perhitungan data respon guru dan siswa, maka diberikan persentase perhitungan sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Skor Total}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase

Skor Total = Jumlah skor perolehan

Skor Maksimum = Skor terbesar x Jumlah Pernyataan x Banyak data

Kemudian data yang telah di peroleh di interpretasikan sesuai dengan indeks penilaian skala dalam tabel berikut :

Tabel 3.11 Indeks Penilaian Skala

Skor Persentase	Interpretasi
$P > 84\%$	Sangat Baik
$68\% < P \leq 84\%$	Baik
$52\% < P \leq 68\%$	Cukup
$36\% < P \leq 52\%$	Kurang
$P \leq 36\%$	Sangat Kurang

Sumber: Diana et al, (2018)

2. Instrumen Tes

Hasil tes yang diperoleh dari uji coba lapangan, kemudian ditabulasikan dan dilakukan beberapa pengujian yaitu dengan melakukan uji normalitas, uji homogenitas, uji hipotesis da uji N-Gain .

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui penelitian yang dilakukan berdistribusi normal atau tidak (Sundi et al. 2019). Data yang di uji normalitasnya pada penelitian ini adalah data hasil *pretest* dan *posttest*. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji normalitas Kolmogrov smirnov dua variabel. Dalam uji normalitas ini data penelitian dikatakan normal apabila nilai signifikasi lebih besar dari taraf signifikan (α) sebesar 0,05 atau ($>0,05$), dan jika kurang dari 0,05 atau ($<0,05$) maka data penelitian dikatakan tidak berdistribusi normal.

Jika data yang telah diolah hasilnya parametrik atau berdistribusi normal maka barulah dapat dilakukannya uji independent samples test (Uji – T). Sedangkan

jika data yang telah diolah hasilnya non-parametrik atau berdistribusi tidak normal, maka dapat dilakukan uji Mann-Whitney U.

b. Uji Hipotesis

Setelah dilakukannya uji normalitas selanjutnya adalah melakukan uji hipotesis. Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata antara nilai pada *pretest* dengan *posttest*. Apabila data yang telah diolah berdistribusi normal terhadap rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui hasil pemahaman matematis maka dilanjutkan dengan menggunakan uji *t-test of related*, untuk menguji apakah hasil *posttest* lebih baik dari hasil *pretest*. Syarat uji-t yaitu t_{hitung} harus lebih besar dari t_{tabel} , dan nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 ($Sig < 0,05$). Dengan demikian hasil uji hipotesis yang diterima adalah jika t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} , dan jika nilai signifikasnsi lebih kecil dari 0,05 maka data yang di uji sudah signifikan.

Apabila data yang diolah pada uji normalitas non parametrik atau tidak normal maka dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney U* untuk mengetahui perbedaan kemampuan berfikir kritis siswa setelah dan sebelum diberi perlakuan atau sebelum dan sesudah diberikan media *puzzle* menggunakan model *Problem Based Learning*. Dasar pengambilan keputusan dalam uji *Mann Whitney U* adalah jika nilai Asymp, signifikansi (2-tailed) $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima dan jika nilai Asymp, signifikansi (2-tailed) $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. H_0 adalah hipotesis awal dan H_a adalah hipotesis akhir. Adapun H_0 dan H_a dalam analisis penelitian ini adalah:

Ho: Tidak ada perbedaan yang signifikan pada kemampuan berfikir siswa antara sebelum dan sesudah menggunakan media *Puzzle* dengan model *Make A Match* berbantuan *Problem Based Learning*

Ha: Ada perbedaan yang signifikan pada kemampuan berfikir kritis siswa antara sebelum dan sesudah menggunakan media *Puzzle* dengan model *Make A Macth* berbantuan *Promblem Based Learning*.

a. Uji N-Gain

Uji N-Gain merupakan merupakan langkah analisis instrumen yang bertujuan untuk mengukur perkembangan kemampuan yang diteliti setelah melaksanakan pembelajaran menggunakan produk yang dikembangkan (Kartikasari et al.2018). Dalam penelitian ini uji N-Gain bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh peningkatan kemampuan berfikir kritis yang memperoleh pembelajaran dengan media *Puzzle* dengan menggunakan model *make a match* berbantuan *problem based learning*.

Adapun rumus yang dapat digunakan dalam melakukan uji N-Gain ini adalah sebagai berikut:

$$\text{Gain} = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{maks}} - S_{\text{pre}}}$$

Sumber: Arhayu et al., (2021)

Keterangan :

S post : Skor pretest

S pre : Skor posttest

S maks : Skor ideal

Kategori kriteria penilaian N-gain dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.12 Kriteria Penilaian Efektifitas N-Gain

Rentang	Kategori
$g > 0,7$	Sangat Efektif (Tinggi)
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Efektif (Sedang)
$g < 0,3$	Tidak Efektif (Rendah)

(Sumber: Arhayu et al., 2021)

Berdasarkan tabel tersebut Kategori tingkatan *N-gain* adalah jika $g > 0,7$, maka tingkat signifikan *N-gain* dinyatakan dalam kategori tinggi, jika $0,03 \leq g \leq 0,7$ maka tingkatan *N-gain* dinyatakan dalam kategori sedang dan jika $g < 0,3$ maka tingkatan *N-gain* dalam kategori rendah.

Pengolahan data lainnya berdasarkan perhitungan hasil *pretest* dan *posttest* pada setiap soal berdasarkan indikator pemahaman konsep matematika, dengan rumus sebagai berikut:

$$(p) = \frac{\text{Skor yang di dapatkan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Keterangan:

p: Persentase tiap butir soal

Hasil perhitungan tersebut kemudian dianalisis sesuai dengan kategori kemampuan berfikir kritis. Kategorinya adalah sebagai berikut:

Tabel 3.13 Analisis Persentase Indikator kemampuan berfikir kritis

Kategori	Persentase
Sangat Tinggi	81% - 100%
Tinggi	61% - 80%
Sedang	41% - 60%
Rendah	21% - 40%
Sangat Rendah	0% - 20%

Sumber: Hidayatullah et al., (2019)

Demikian hasil analisis tiap indikator pada setiap uji coba lapangan disesuaikan dengan kategori berdasarkan hasil persentasenya.