**BAB III**

**METODE PENELITIAN**

* 1. **Jenis Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, yaitu penelitian yang menghasilkan sebuah produk. Model pengembangan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah model Thiagarajan, Semmel & Semmel (4-D) 1974. Model pengembangan 4-D terdiri dari 4 tahap yaitu: *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Dalam penelitian ini tujuannya adalah : (1) pengembangan produk, (2) menguji efektivitas produk dalam mencapai tujuan. Pada penelitian ini produk yang di kembangkan dan di uji efektivitasnya adalah perangkat pembelajaran matematika model Think Talk Write dengan kemampuan representasi matematis. Perangkat pembelajaran yang di kembangkan meliputi Silabus, RPP, Buku Ajar, LKS, dan Tes.

* 1. **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMP Swasta Pelita Aek Kanopan yang merupakan salah satu sekolah menengah pertama di Kabupaten Labuhan batu Utara pada Semester Genap Tahun Pelajaran 2018/2019 pada materi Lingkaran. Penelitian akan dilakukan pada bulan april sampai dengan bulan mei 2019.

* 1. **Subjek dan Objek Penelitian**

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII-A SMP Swasta Pelita Aek Kanopan dengan alasan bahwa sekolah mendistribusikan seluruh siswa kelas VIII-A secara acak, sehingga dapat diasumsikan kemampuan siswa dalam setiap kelas homogen. Sedangkan objek dalam penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif tipe think talk write padamateri Lingkaran yang dikembangkan.

* 1. **Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, yaitu penelitian yang menghasilkan sebuah produk. Model pengembangan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah model Thiagarajan, Semmel & Semmel (4-D) 1974. Model pengembangan 4-D terdiri dari 4 tahap yaitu: *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Dalam penelitian ini tujuannya adalah : (1) pengembangan produk, (2) menguji efektivitas produk dalam mencapai tujuan. Pada penelitian ini produk yang di kembangkan dan di uji efektivitasnya adalah perangkat pembelajaran matematika model Think Talk Write dengan kemampuan representasi matematis dan instrumen penelitian. Perangkat pembelajaran yang di kembangkan meliputi Silabus, RPP, Buku Ajar, LKS, sedangkan untuk menguji efektivitas produk dengan melakukan pengukuran kemampuan representasi matematis siswa melalui tes kemampuan representasi matematika. Prosedur pengembangan ini di jelaskan sebagaimana terlihat pada gambar 3.1. Sedangkan tahap-tahap pengembangan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini dapat di uraikan pada gambar 3.1 :

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| Analisis terhadap masalah dan alternatif terhadap pengembangan perangkat |

Analisis materi lingkaranAnalisis karakteristik siswa Pendefinisian(*Define*)(*Define)*Menentukan tujuan pembelajaranAnalisis tugasPenyusunan kisi – kisi soal untuk mengukur kemampuan representasi matematisPerancangan(*Design*)Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *TTW*Rancangan awal perangkat model pembelajaran kooperatif TTWDraft IIIDraft IIDraft IPengembangan(*Develop*)Uji cobaUji coba terbatasValiditas ahli untuk perangkatRevisiRevisiAnalisisRevisi Tidak Ya Tidak Ya Efektif??Praktis?Valid?Penyebaran(*Disseminate*) Ya |

**Gambar 3.1 Prosedur Pengembangan Perangkat Pembelajaran**

**(Modifikasi model 4-D dari Thiagarajan)**

**3.4.1 Tahap Pendefinisian (*Define*)**

Pada tahap pendefinisian bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat – syarat pembelajaran. Tahap ini meliputi lima langkah pokok, yaitu : analisis ujung depan, analisis siswa, analisis materi, analisis tugas, dan perumusan tujuan pembelajaran.

1. Analisis ujung depan

Analisis ujung depan bertujuan untuk mengidentifikasi masalah mendasar dalam pembelajaran di kelas VIII yang telah di lalui. Pembelajaran matematika yang bertujuan untuk memunculkan kemampuan siswa ketrampilan representasi matematis siswa, dan mengaplikasikan konsep dengan memperlihatkan kemampuan representasi matematis siswa berkaitan dengan konsep yang di pelajari merupakan salah satu tujuan yang terabaikan selama ini sehingga proses pembelajaran cenderung berjalan searah menggunakan metode konvensional. Cara penyajian bahan ajar dan suasana pembelajaran di kelas yang memungkinkan siswa merasa senang belajar juga menjadi kendala.

Hasil analisis bahwa ada masalah yaitu rendahnya kemampuan representasi matematis siswa pada materi lingkaran. Sementara itu pihak guru berkeinginan untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa sehingga nilai ketuntasan minimal siswa tercapai. Kondisi siswa yang pasif dalam proses pembelajaran juga menjadi proses pertimbangan dalam mengembangkan perangkat pembelajaran. Berdasarkan masalah ini di susunlah alternatif penyelesaian dengan menyusun perangkat yang relevan dengan mempertimbangkan tujuan, kebutuhan siswa, batasan materi dan berbagai teori belajar yang relevan.

Kecenderungan pembelajaran matematika di kelas saat ini menjadi dominasi guru, sehingga waktu yang tersedia untuk pembelajaran lebih banyak di gunakan guru untuk menjelaskan dengan ceramah, siswa merasa cenderung pasif dan merasa bosan belajar matematika, guru kurang memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi, saling membantu dan saling menghargai dengan siswa lain. Dalam jangka aktu tertentu, pola pembelajaran seperti itu membentuk siswa menjadi pendengar dan selalu menunggu adanya transfer pengetahuan dari guru, bukan mengkontruksi sendiri pengetahuannya. Apalagi jika pembelajaran matematika di kelas menjadi tidak bermakna, dalam arti bahwa siswa tidak merasakan manfaat pelajaran yang di terimanya. Hal ini tidak sesuai dengan kurikulum 2013 yang sedang di laksanakan dimana pembelajaran matematika menggunakan kemampuan representasi matematis siswa. Perangkat pembelajaran yang di gunakan guru dalam proses pembelajaran matematika di kelas terkesan seadanya dan di dapat secara turun temurun. Penggunaan buku yang di dapat dari penerbit cenderung berisi latihan soal disertai dengan alternatif penyelesaian yang dapat di gunakan siswa melatih soal matematika sebanyak mungkin dan belum mencerminkan pembelajaran yang bermakna. Belum tersedia perangkat pembelajaran yang sesuai, maka peneliti mengembangkan perangkat pembelajaran yang menunjang kemampuan representasi matematis siswa. Dari kajian silabus matematika SMP kelas VIII kurikulum 2013 serta teori belajar yang relevan, peneliti memilih perangkat pembelajaran kooperatif tipe Think Talk Write untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa dalam pembelajaran materi lingkaran di kelas VIII serta menggali rasa percaya diri dalam kemampuan representasi matematis siswa, fleksibel dalam melakukan kerja matematika secara gigih, ulet, dan terampil dalam mengerjakan tugas – tugas matematika. Memiliki rasa ingin tahu dalam bermatematika, melakukan refleksi terhadap cara berfikir dan kinerja pada diri sendiri dalam belajar matematika, menghargai aplikasi matematika, dan mengapresiasikan peranan matematika atau pendapat tentang matematika. Penerapan pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran kooperatif tipe Think Talk Write dengan kemampuan representasi matematis siswa di kelas VIII memerlukan perangkat pembelajaran yang sesuai, tetapi perangkat pembelajaran yang yang dimaksud masih jarang di jumpai dalam hal ini buku siswa yang sudah di siapkan oleh kemendikbud dan LKS yang di gunakan. Oleh karena itu peneliti masih perlu mengembangkan perangkat pembelajaran perangkat pembelajaran kooperatif tipe Think Talk Write dengan kemampuan representasi matematis siswa.

1. Analisis siswa

Analisis siswa merupakan kegiatan yang memiliki karakteristik siswa yang sesuai dengan rancangan dan pengembangan bahan pembelajaran. Peneliti menganalisis data penelitian yaitu siswa SMP Swasta Pelita Aek Kanopan Kabupaten Labuhanbatu Utara dengan memperhatikan kemampuan, dan latar belakang pengetahuan siswa melalui pengamatan dan observasi. Metode dokumentasi dan studi pustaka di gunakan untuk memperoleh analisis peserta didik. Peserta didik SMP Swsata Pelita Aek Kanopan Kabupaten Labuhanbatu Utara mempunyai rata – rata nilai 4,5 sampai 5,5. Pembelajaran yang dilakukan selama ini berpusat pada guru sehingga peserta didik ceenderung pasif dalam pembelajaran di kelas. Pengetahuan yang pererta didik miliki sebelumnya tidak di gunakan untuk membangun pengetahuan baru yang akan mereka pelajari, sehingga keikutsertaan peserta didik dalam pembelajaran sangatlah rendah.

1. Analisis materi

Analisi materi dalam penelitian ini adalah kegiatan mengidentifikasi, merinci dan menyusun secara sistematis bagian – bagian utama materi lingkaran yang relevan yang di ajakan berdasarkan analisis ujung depan. Sebelum pembuatan perangkat pembelajaran dan penelitian dilakukan, maka perlu menganalisis materi agar materi yang di sajikan dalam penelitian tidak ada yang terlewatkan dan dapat terlihat sistematis. Pada penelitian pengembangan ini, materi – materi yang akan di pelajari pada bab lingkaran adalah mengenal lingkaran, Hubungan antara sudut pusat dengan sudut keliling, panjang busur dan luas juring, garis singgung lingkaran, garis singgung persekutuan luar dua lingkaran dan garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.

Pada kegiatan 1 materi mengenal tentang lingkaran yang dimaksud adalah mengenal lingkaran seperti mengamati gambar – gambar yang menunjukkan lingkaran dalam kehidupan sehari – hari. Pada kegiatan 2 materi ini menentukan hubungan antara sudut pusat dengan sudut keliling yang menghadap busur yang sama. Pada kegiatan 3 materi ini mengetahui ciri – ciri sudut pusat, panjang busur, dan juring lingkaran, panjang busur sebandingdengan sudut pusat yang menghadapnya, luas juring sebanding dengan pusat yang bersesuaian dengan juring. Pada kegitan 4 materi ini untuk memahami garis singgung dan bukan garis singgung suatu lingkaran seperti garis singgung persekutuan dalam dan garis singgung persekutuan luar. Pada kegitan 5 materi ini jarak dua titik pada garis singgung persekutuan dalam antara dua lingkaran dengan cara mencari hubungan antara jarak antara kedua titik singgung, jari – jari kedua lingkaran, dengan jarak titik pusat kedua lingkaran. Materi yang dikembangkan berfokus pada konsep lingkaran dan penggunaanya pada kemampuan representasi matematis karena keaktifan dan keterampilan kemampuan representasi matematis merupakan aspek yang berkaitaan dengan kemampuan representasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika.

1. Analisis tugas

Merupakan kegitan pengidentifikasian keterampilan – keterampilan utama yang di perlukan dalam pembelajaran yang sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang harus dikuasai siswa setelah mempelajari materi lingkaran. Dalam tahap ini di tentukan indikator belajar yang ingin di capai sesuai dengan kompetensi dasar yaitu pengenalan tentang lingkaran dalam kemampuan representasi matematis siswa. Analisis tugas merupakan dasar untuk menentukan bentuk instrumen penilaian dan desaign perangkat pembelajaran. Jenis tugas dalam pembelajaran yang di tentukan dalam tahap ini, berpengaruh terhadap pemilihan media yang akan di gunakan. Tugas – tugas untuk siswa dilakukan dengan dua cara yaitu tugas di sekolah atau di kelas dan tugas di rumah. Tugas di kelas di tuangkan dalam buku siswa dan LKS. Untuk tugas dirumah dituangkan dalam buku siswa. Tugas – tugas yang dilakukan harus sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi. Indikator ini disesuaikan dengan K1 dan KD yang digunakan. Adapun rincian K1 dan KD dalah sebagi berikut

Kompetensi Inti :

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang di anutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya .
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual,konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengelola, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang).

Kompetensi Dasar :

* 1. Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya.
	2. Menjelaskan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran dan cara melukisnya.

4.7 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur, dan luas juring lingkaran, serta hubungannya.

4.8 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran.

1. Perumusan tujuan

Tahapan ini dirumuskan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan indikator dan kompetensi dasar pada materi lingkaran. Berdasarkan analisis materi dan analisis tugas pada materi lingkaran maka dapat dijabarkan tujuan pembelajaran khusus pada materi ini. Dalam menentukan tujuan pembelajaran khusus harus memperhatikan juga silabus matematika SMP kelas VIII kurikulum 2013 yang di pakai sebagai acuan serta indikator kemampuan penyelesaian masalah siswa. Tujuan pembelajaran yang ingin dicapai adalah sebagai berikut :

1. Melalui perangkat pembelajaran kooperatif tipe Think talk Write untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa, serta dapat :
2. Bersyukur terhadap karunia Tuhan Yang Maha esa atas kesempatan mempelajari tentang lingkaran.
3. Aktif dalam mengenal lingkaran.
4. Menyatakan bentuk lingkaran dari soal cerita
5. Terampil dalam kemampuan representasi matematis.
6. Menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari – hari yang berkaitan dengan lingkaran.
7. Melalui perangkat pembelajaran kooperatif tipe Think Talk Write untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa, serta dapat :
8. Bersyukur terhadap karunia Tuhan Yang Maha esa atas kesempatan mempelajari tentang Hubungan antara Sudut Pusat dengan Sudut Keliling.
9. Aktif dalam kemampuan representasi matematis.
10. Terampil dalam kemampuan representasi matematis.
11. Memahami sudut pusat.
12. Memahami sudut keliling.
13. Mengetahui sudut keliling dan sudut pusat yang menghadap busur sama
14. Melalui perangkat pembelajaran kooperatif tipe Think Talk Write untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa, serta dapat :
15. Bersyukur terhadap Tuhan Yang Maha esa atas kesempatan mempelajari tentang Panjang Busur dan Luas Lingkaran.
16. Aktif dalam kemampuan representasi matematis.
17. Terampil dalam kemampuan representasi matematis.
18. Memahami panjang busur.
19. Memahami luas juring.
20. Mengetahui hubungan panjang busur lingkaran dan luas juring lingkaran.
21. Melalui perangkat pembelajaran kooperatif tipe Think Talk Write untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa, serta dapat :
22. Bersyukur terhadap Tuhan Yang Maha esa atas kesempatan mempelajari tentang Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran.
23. Aktif dalam kemampuan representasi matematis.
24. Terampil dalam kemampuan representasi matematis.
25. Memahami jarak titik singgung
26. Memahami garis singgung
27. Melalui perangkat pembelajaran kooperatif tipe Think Tal Write untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa, serta dapat :
28. Bersyukur terhadap Tuhan Yang Maha esa atas kesempatan mempelajari tentang Peengenalan garis singgung persekutuan dalan dua lingkaran.
29. Aktif dalam kemampuan representasi matematis.
30. Terampil dalam kemampuan representasi matematis.
31. Memahami garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.

**3.4.2 Tahap Perancangan (*Design*)**

Tahap ini di laksanakan setelah di tetapkan tujuan pembelajaran. Kegiatan ini bertujuan untuk menyiapkan rancangan awal perangkat pembelajaran yang sesuai dengan pembelajaran yang dilaksanakan. Tujuan tahap ini adalah menyiapkan rancangan perangkat pembelajaran matematika, dengan pembelajaran kooperatif tipe Think Talk Write untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa materi lingkaran kelas VIII yaitu berupa silabus, RPP, buku siswa, LKS, dan Tes Kemampuan Representasi Matematis. Ada tiga langkah dalam tahap perancangan yaitu penyusunan tes, penilaian format, dan rancangan awal.

1. Penyusunan tes

Perangkat tes yang disusun, berdasarkan hasil rumusan tujuan pembelajaran pada materi lingkaran yang di jabarkan dalam indikator pencapaian kemampuan representasi matematis siswa. Prosedur penyusunan tes dalam penelitian ini adalah tujuan pembelajaran yang dijabarkan dalam indikator pencapaian kemampuan representasi matematis, penyusunan kisi – kisi tes, penyusunan tes, pembuatan kunci jawaban, penyusunan pedoman penskoran. Sebagai dasar dari penyusunan tes ini adalah dari analisis materi, analisis tugas, dan spesifikasi tujuan pembelajaran. Tes yang di kembangkan dalam penelitian ini terbatas pada tes kemampuan representasi matematis siswa yang bertujuan untuk mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dan sebagai umpan balik terhadap pelaksanaan pembelajaran. Tes disususn berdasarkan indikator pencapaian kompetensi yang telah di tetapkan. Tahap penyusunan diawali dengan tahap penyusunan kisi – kisi tes, kemudian penyusunan tes kemampuan representasi matematis siswa. Penilaian pada tes ini sebatas pada aspek kognitif pencapaian atau aplikasi. Tes terdiri dari beberapa soal dengan waktu 35 menit. Soal tes kemampuan representasi matematis yang disusun di lengkapi dengan kunci jawaban dan nomor penelitian dimana setiap butir soal mempunyai bobot 10. Setiap jawaban siswa pada tes kemampuan representasi di sesuaikan dengan kunci jawaban, di tentukan tiap-tiap soal, kemudian di jumlahkan untuk mendapatkan nilai dengan nomor penilaian kisi-kisi, soal tes kemampuan representasi matematis, kunci jawaban dan pedoman penskoran dapat dilihat pada Lampiran 6.

1. Penilaian format

Penilaian format bertujuan untuk memilih format yang sesuai dengan kompetensi yang sesuai dengan kompetensi dasar yang ada pada silabus, desain materi pembelajaran, perangkat pembelajaran, sumber pembelajaran yang akan di kembangkan, dan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Dalam penelitian ini format yang di pilih adalah pembelajaran dengan penerapan perangkat pembelajaran kooperatif yang akan menimbulkan kemampuan representasi matematis dan pertanyaan penuntunyang ada dalam LKS. Perangkat yang dikembangkan di sesuaikan dengan kemampuan representasi matematis siswa meliputi silabus, RPP, buku siswa, LKS, dan tes kemampuan representasi matematis.

1. Rancangan awal perangkat pembelajaran

Dalam tahap ini kegiatan difokuskan pada pembuatan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian. Perangkat pembelajaran terdiri dari silabus, RPP, buku siswa, LKS, dan tes kemampuan representasi matematis. Perangkat yang dibuat pada tahap ini di sebut draf 1. Perangkat pembelajaran selengkapnya dapat di lihat Lampiran 2.

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rancangan awal untuk RPP terdiri dari 5 kali pertemuan, dimana setiap pertemuan terdiri dari 2 atau 3 jam pelajaran sesuai dengan struktur kurikulum 2013 yang berjumlah 5 jam pelajaran setiap minggunya. Setiap RPP mempunyai tujuan pembelajaran sesuai dengan materi yang di pelajari. Rincian materi pada rancangan RPP yang di kembangkan terdapat pada Lampiran 2 sebagi berikut :

1. RPP 1 untuk pertemuan pertama, materi yang di pelajari siswa adalah

Mengenal lingkaran. Penulisan soal dalaam kehidupan sehari – hari seperti yang membentuk lingkaran.

1. RPP 2 untuk pertemuan kedua, materi yang di pelajari oleh siswa adalah Menentukan Hubungan antara Sudut Pusat dengan Sudut Keliling.
2. RPP 3 untuk pertemuan ketiga, materi yang di pelajari oleh siswa adalah Menentukan Panjang Busur dan Luas Juring.
3. RPP 4 untuk pertemuan keempat, materi yang di pelajari oleh siswa adalah Menentukan Garis Singgung Persekutuan Luar Dua Lingkaran.
4. RPP 5 untuk pertemuan kelima, materi yang di pelajari oleh siswa adalah Menentukan garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran.
5. Buku Siswa

Format, ilustrasi, dan isi dari buku siswa di sesuaikan dengan taraf berfikir siswa dan kurikulum 2013. Anak usia SMP yang menginjak tahap berpikir operasional formal, masih memerlukan bantuan untuk pindah dari operasional konkrit. Oleh karena itu, buku siswa di desain sesuai dengan kemampuan representasi matematis siswa serta menggunakan warna yang menarik dan bahasa yang digunakan juga dibuat sederhana dengan harapan siswa mudah memahami maksud yang ingin disampaikan. Kata-kata kegiatan kemampuan ini seperti ayo kita amati, menggali informasi, dan alternatif penyelesaian di munculkan pada buku siswa agar siswa bisa lebih memahami rangkaian kegiatan pembelajaran. Buku siswa terdapat pada Lampiran 5.

1. Lembar Kerja Siswa (LKS)

LKS didesain sesuai dengan panduan langkah-langkah kemampuan representasi matematis untuk lima pertemuan. LKS terdapat pada Lampiran 3.

1. LKS pertemuan pertama sampai dengan pertemuan kelima menyaijakan materi hanya lima soal, setiap pertemuan hanya ada satu soal.
2. Tes Kemampuan Representasi Matematis.

Tes kemampuan representasi matematis disusun untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa berjumlah 10 butir soal uraian. Penyusunan instrumen tes kemampuan representasi matematis meliputi penyusunan kisi – kisi, butir tes kemampuan representasi matematis, kunci jawaban, dan pedoman penskoran. Kisi-kisi, butir tes kemampuan representasi matematis siswa, kunci jawaban, dan pedoman penskoran terdapat pada Lampiran 6.

**3.4.3 Tahap Pengembangan (*Develop*)**

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pengembangan adalah validasi perangkat pembelajaran oleh ahli dan uji coba butir soal tes kemampuan representasi matematis yang dilakukan secara berurutan. Hasil dari validasi ahli digunakan untuk merivisi dan memperbaiki draf 1 menjadi draf 2. Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan draf perangkat pembelajaran yang telah direvisi berdasrkan masukan para pakar.

1. Hasil validasi ahli

Penilaian ahli meliputi validasi produk, yaitu mencakup semua perangkat pembelajaran yang dikembangkan pada tahap perancangan. Adapun perangkat yang divalidasi meliputi : Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, Buku Siswa, Lembar Kerja Siswa dan Tes Kemampuan Representasi Matematis. Validasi dilakukan oleh 1 orang berkompeten untuk menilai kelayakan perangkat pembelajaran yang telah dibuat pada tahap perancangan. Validator tersebut adalah 1 orang dosen di luar pembimbing. Revisi dilakukan berdasarkan dari validator. Hasil penilaian ahli tersebut terhadap perangkat pembelajaran marematika untuk meningkat kemampuan representasi matematis siswa di peroleh hasil pada Tabel 3.1 berikut ini :

**Tabel 3.1 Hasil Penilaian Para Ahli atau Validator**

|  |  |
| --- | --- |
| **Perangkat** | **Klasifikasi** |
| Silabus | Baik |
| RPP | Baik |
| Buku Siswa | Baik |
| LKS | Baik |
| Tes Kemampuan Representasi Matematis | Baik |

 Tabel 3.1 di atas menunjukkan bahwa klasifikasi baik, artinya bahwa semua perangkat valid dan dapat digunakan dengan sedikit revisi dengan memperhatikan masukan dari validator. Hasil dari revisi berdasarkan penilaian validator disebut draf II.

**3.4.4 Tahap Penyebaran (*Disseminate*)**

Setelah uji coba terbatas dan instrumen telah direvisi, tahap selanjutnya adalah tahap disseminate. Tujuan dari tahap ini adalah menyebarluaskan model kooperatif tipe think talk write. Pada penelitian ini hanya dilakukan disseminate terbatas, yaitu dengan menyebarluaskan dan mempromosikan produk akhir model kooperatif secara terbatas kepada guru di SMP Swasta Pelita Aekkanopan.

* 1. **Instrumen Penelitian**

 Instrumen penelitian yang di gunakan meliputi lembar validitas perangkat pembelajaran, dan instrumen tes kemampuan representasi matematis.

* + 1. **Lembar Validitas Perangkat Pembelajaran**

 Lembar validitas perangkat pembelajaran adalah alat yang di gunakan untuk memberikan penilaian oleh ahli terhadap perangkat pembelajaran yang di kembangkan. Perangkat yang akan di validasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : (1) silabus, (2) RPP, (3) Buku Siswa, (4) LKS, Dan (5) Tes Kemampuan Representasi Matematis.

**Tabel 3.2 Kriteria Perangkat Pembelajaran**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kriteria** | **Keterangan** |
| 1,00 ≤ *R* ≤ 2,30 | *Tidak Baik* |
| 2,00 ≤ *R* ≤ 3,00 | *Kurang baik* |
| 3,00 ≤ *R* ≤ 4,00 |  *Baik* |
| 4,00 ≤ *R* ≤ 5,00 | *Sangat Baik* |

* + 1. **Instrumen Tes Kemampuan Representasi Matematis**

 Tes kemampuan representasi matematis di gunakan untuk memperoleh data tentang representasi matematis peserta didik. Instrumen soal tes kemampuan representasi matematis yang telah di buat di uji cobakan di kelas uji coba soal kemampuan representasi matematis untuk mengetahui kualitas butir soal. Kualitas butir soal yang di maksud meliputi reliabilitas, valititas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya. Hasil anlisis butir soal tersebut selanjutnya di gunakan di kelas uji coba perangkat dan kelas eksperimen untuk mengukur ketuntasan dan perbedaan kemampuan pemecahan masalah pada kelas tersebut. Indikator instrumen tes kemampuan siswa dalam representasi matematis pada pembelajaran matematika menggunakan indikator dari NCTM (1989: 214) :

1. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tertulis, dan mendemonstrasikan serta menggambarkan secara visual.
2. Kemampuan memahami, menginterprestasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika baik secara lisan maupun dalam bentuk visual lainnya.
3. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktu-strukturnya untuk menyajikan ide, menggambarkan hubungan- hubungan dan model-model situasi.
	* 1. **Tes Kemampuan Representasi Matematis**

 Tes kemampuan representasi matematis dilakukan untuk mengukur keefektifan model pembelajaran yang dikembangkan sekaligus melihat kemampuan matematis siswa. Tes kemampuan repesentasi matematis yang diberikan berbentuk uraian dengan kisi-kisi sebagai berikut

**Tabel 3.3 Kisi-Kisi Tes Kemampuan Representasi Matematis**

|  |  |
| --- | --- |
| **Representasi** | **Indikator** |
| Representasi Visual: diagram, tabel atau grafik dan gambar. | 1. Menyajikan kembali atau informasi dari suatu representasi diagram, grafik atau tabel.
2. Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah.
3. Membuat gambar pola lingkaran.
4. Membuat gambar bangun lingkaran untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya.
 |
| Persamaan atau ekpresi matematis. | 1. Membuat persamaan atau ekspresi matematis dari ekspresi lain yang di berikan.
2. Membuat konjektur dari suatu pola bilangan.
3. Penyelesaian masalah dari suatu ekspresi matematis.
 |
| Kata – kata atau teks tertulis. | 1. Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang di berikan.
2. Menuliskan interprestasi dari suatu representasi.
3. Menyusun cerita yang sesuai dengan suatu representasi yang di sajikan.
4. Menulis langkah-langkah penyelesaian masalah dengan kata-kata atau teks tertulis.
5. Membuat dan menjawab pertanyaan dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.
 |

Berdasarkan kisi-kisi tersebut dapat di simpulkan bahwa kemampuan representasi matematis. Berikut adalah pedoman penskoran tes kemampuan representasi matematis.

**Tabel 3.4 Pedoman Penskoran Tes**

|  |  |
| --- | --- |
| **Skor** | **Indikator** |
| **Menjelaskan** | **Menggambar** | **Ekspresi / Model Matematis** |
| **0** | Tidak ada jawaban, kalaupun ada hanya memperlihatkan ketidak pahaman tentang konsep sehingga informasi yang di berikan tidak berarti apa – apa. |
| **1** | Sedikit dari penjelasan yang benar. | Sedikit gambar atau diagram yang benar.. | Sedikit dari model matematika yang benar |
| **2** | Penjelasan secara matematis masuk akal namun kurang lengkap dan benar. | Melukiskan diagram atau gambar, namun kurang lengkap dan benar. | Menemukan model matematika dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi. |
| **3** | Penjelasan secara matematis masuk akal, meskipun tidak tersusun secara logis atau terdapat sedikit kesalahan bahasa | Melukiskan diagram atau gambar secara lengkap dan benar namun kurang sistematis. | Menemukan model matematis dengan benar kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap namun kurang sistematis. |
| **4** | Penjelasan secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis dan sistematis. | Melukiskan diagram atau gambar secara lengkap, benar dan sistematis. | Menemukan model matematika dengan benar kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap serta sistematis. |

* 1. **Prosedur Pengumpulan Data**

 Prosedur pengumpulan data ini di lakukan dengan cara sebagi berikut :

* + - * 1. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi di gunakan untuk memperoleh data nama – nama siswa yang menjadi subjek dalam penelitian ini dan untuk memperoleh data nilai ulangan siswa pada materi sebelumnya. Nilai tersebut di gunakan untuk mengetahui normalitas dan homogenitas awal.

* + - * 1. Tes

Metode tes di gunakan untuk mengevaluasi hasil belajar siswa setelah proses pembelajaran matematika dengan model pembelajaran kooperatif tipe *Think-Talk-Write* materi lingkaran. Evaluasi di lakukan pada kelas eksperimen.

* + - * 1. Metode Observasi

 Lembar observasi di gunakan untuk mengetahui dan aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung dan pengelolaan oleh guru.

* 1. **Teknik Analisis Data**
		1. **Analisis Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis**

Dalam penelitian ini tes kemampuan representasi matematis siswa berbentuk uraian. Untuk mendapatkan alat evaluasi yang kualitas baik, butir soal terlebih dahulu di analisis. Analisis butis soal yang di gunakan pada penelitian ini, yaitu : (1) validitas, (2) reabilitas, (3) daya pembeda, dan (4) tingkat kesukaran, secara rinci akan di jelaskan sebagi berikut :

1. Validitas

Validitas item (butir soal) di hitung untuk mengetahui seberapa jauh hubungan anatar jawaban suatu butir soal dengan skor total yang telah di tetapkan. Secara umum, suatu butir soal di katakan valid apabila memiliki dukungan yang besar terhadap skor total. Skor pada suatu item menyebabkan skor total menjadi tinggi atau rendah. Dengan kata lain sebuah item tes memiliki validitas tinggi jika skor pada item itu mempunyai kesejajaran dengan skor total (Arikunto, 1997: 186). Kesejajaran ini dapat di artikan dengan korelasi, sehingga untuk mengetahui validitas item ini di gunakan rumus *korelasi product moment* sebagai berikut :

 = 

 Keterangan :

 : Koefesien korelasi product moment

: Jumlah hasil perkalianantara x dan y

 *x* : Skor perolehan butir soal

 y : Skor total

 N : Jumlah siswa yang mengikuti tes

Sumber : Arikunto (1997)

Hasil perhitungan rxy  di konsultasikan pada tabel r product moment dengan signifikasi 5 %. Jika rxy > rtabel maka butir soal tersebut valid apabila memenuhi syarat

* Antara 0,800 – 1,000 = sangat tinggi
* Antara 0,600 – 0,800 = tinggi
* Antara 0,400 – 0,600 = cukup
* Antara 0, 400 – 0,200 = rendah
* Antara 0,000 – 0,200 = sangat rendah.
1. Reliabilitas

Reliabilitas instrumen tes di hitung untuk mengetahui ketetapan hasil tes. Untuk menghitung reliabilitas perangkat tes ini di gunakan rumus yang sesuai dengan bentuk tes uraian (essay), yaitu rumus :

$$r\_{11}= \left(\frac{n}{\left(n-1\right)}\right)\left(1- \frac{\sum\_{}^{}pq\_{}^{}}{S\_{}^{2}}\right)$$

Dengan,

$ r\_{11}$ : Reabilitas tes secara keseluruhan

 p : Proposi subjek yang menjawab item dengan benar

 q : Proposi subjek yang menjawab item dengan salah

n : Banyaknya item tes

$ \sum\_{}^{}pq\_{}^{} $: Jumlah hasil perkalian antara p dan q.

$ S\_{}^{2}$ : Standar deviasi tes

Sumber : Arikunto (2007).

kriteria reliabilitas tes:

0,80 $<r\leq 1.00 $derajat realibilitas sangat tinggi

0,60 $<r\leq 0.80 $derajat realibilitas tinggi

0,40 $<r\leq 0.60 $derajat realibilitas sedang

0,20 $<r\leq 0.40 $derajat realibilitas rendah

 $r\leq 0.00 $derajat realibilitas sangat rendah

Besarnya $r >0.70$ dan makin besar nilainya makin baik tes itu.

1. Tingkat Kesukaran (TK)

Taraf kesukaran butir soal di perlukan untuk mengetahui apakah taraf kesukaran butir soal sesuai dengan yang telah di rencanakan dalam spesifikasi instrumen. Teknik perhitungan adalah dengan menghitung berapa persen peserta didik yang gagal menjawab benar atau berada di bawah batas lulus (*passing grade)* untuk tiap – tiap item. Rumus yang di gunakan adalah sebagai berikut :

TK = $\frac{Skor rata-rata}{Skor max}$

Dengan,

TK : tingkat kesukaran

Untuk menginterprestasikan taraf kesukaran dapat di guanakan sebagai berikut :

**Tabel 3.5 Klasifikasi tingkat kesukaran soal (TK)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Interval** | **Kriteria Soal** |
| 0,00 ≤ TK ≤ 0,30 | Sukar |
| 0,31 ≤ TK ≤ 0,70 | Sedang  |
| 0,71 ≤ TK ≤ 1,00 | Mudah |

1. Daya Pembeda (DP)

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal membedakan antara peserta didik yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan peserta didik yang tidak pandai (berkemampuan rendah). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda di sebut indeks diskriminasi (*D*). Untuk menentukan besarnya daya beda (nilai *D*) digunakan rumus :

 D = BA  - BB = PA - PB

 JA JB

 Keterangan :

 JA : jumlah skor maksimal siswa kelompok atas.

 JB : jumlah skor maksimal siswa kelompok bawah.

BA : jumlah skor yang di peroleh kelompok atas.

BB : jumlah skor yang di peroleh kelompok bawah.

PA : proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar.

PB : proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

Klasifikasi daya pembeda adalah sebagai berikut :

D < 0 : semua tidak baik dn harus di buang.

D = 0 : soal tidak berbeda.

Sumber : Arikunto (2006).

**Tabel 3.6 Klasifikasi Daya Pembeda Soal (DP)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Interval** | **Kriteria Soal** |
| 0,00 ≤ D ≤ 0,20 | Jelek (*poor*) |
| 0,20 ≤ D ≤ 0,40 | Cukup (*satisfactory*) |
| 0,40 ≤ D ≤ 0,70 | Baik (*good*) |
| 0,70 ≤ D ≤ 1,00 | Baik Sekali (*excellent*) |

Pada penelitian ini di harapkan daya pembeda soal uraian mempunyai daya pembeda, soal dapat di terima dengan baik maupun uraian memperoleh kriteria cukup atau sedang.

* + 1. **Analisis Data Kepraktisan Perangkat Pembelajaran**
1. Analisis data kepraktisan yang digunakan adalah sebagai berikut :

Data respon siswa yang di peroleh dari pemberian angket/kuisioner dianalisi dengan menentukan yang banyaknya memberi jawaban bernilai respon positif dan negatif untuk kategori yang dinyatakan dalam angket. Respon negatif bermakna sebaliknya. Persentase tiap respon positif di hitung dengan jumlah respon positif tiap aspek yang muncul di bagi dengan jumlah seluruh siswa di kalikan 100 %, atau di rumuskan sebagai berikut :

*Ri*  = $\frac{Jumlah respon positif siswa tiap aspek}{Jumlah siswa}$ x100 %

Dengan *Ri*  adalah persentase respon positif siswa aspek ke-i

*Rs*  = $\frac{Jumlah persentase respons positif siswa tiap aspek}{Banyaknya aspek}$

Dengan *Rs* adalah rata – rata respon siswa. :

Respon siswa dikatakan mempunyai respons positif jika rata – rata persentase respon siswa lebih dari atau sama dengan 75%.

1. Analisis data kemampuan guru mengelola pembelajaran

Untuk mengetahui tingkat kemampuan guru mengelola pembelajaran maka harus ada pengamatan kemampuan guru mengelola pembelajaran di kelas. Pengamatan di lakukan selama proses pembelajaran oleh 1 orang pengamat yang berasal dari teman sejawat. Penskoran kemampuan guru mengelola pembelajaran di terapkan skala lima yang telah di saediakan oleh peneliti. Data hasil pengamatan selanjutnya di analisis dan di cari rata – rata dengan menggunakan rumus :

*KG* = $\frac{Jumlah rata-rata kemampuan guru tiap RPP}{Banyaknya RPP}$

Dengan *KG* adalah rata – rata kemampuan guru mengelola pembelajaran. Berpedoman pada hal tersebut, kriteria yang di gunakan menentukan kategori kemampuan guru mengelola pembelajaran adalah sebagi berikut :

**Tabel 3.7 Kriteria Kemampuan Guru dalam Pengelolaan Kelas**

|  |  |
| --- | --- |
| **Interval** | **Kriteria** |
| 1,00 ≤ *KG* ≤ 1,80 | Sangat rendah |
| 1,80 ≤ *KG* ≤ 2,60 | Rendah |
| 2,60 ≤ *KG* ≤ 3,40 |  Sedang |
| 3,40 ≤ *KG* ≤ 4,20 | Tinggi |
| 4,20 ≤ *KG* ≤ 5,00 | Sangat Tinggi |

* + 1. **Analisis Uji Keefektifan Perangkat Pembelajaran**

Analisis uji keefektifan perangkat pembelajaran meliputi :

* 1. Uji Prasyarat

Uji prasyarat ini dengan menggunakan

 1) Uji Normalitas

Uji Normalitas tujuannya adalah untuk melihat apakah sebaran data berasal dari data yang berdistribusi normal dan hanya di lakukan pada variabel dependent Sukestiyarno (2010). Pengujian kenormalan data menggunakan diagram *Q-Q plot* diperkuat uji Kolmogorov-Smirnov dengan bantuan program SPSS . Jika titik-titik plot cenderung berdekatan dengan garis peluang maka akan di asumsikan berdistribusi normal. Data di peroleh dari hasil tingkat kemampuan representasi matematis setelah pembelajaran selesai. Uji Kolmogorov-Smirnov dengan menggunakan hipotesis sebagai berikut :

H0 : Data Berdistribusi normal

H1 : Data Berdistribusi tidak normal

Penerima H0 dengan menggunakan nilai signifikan dari tabel Kolmogorov-Smirnov output program SPSS,jika nilai > 5% maka H0 di terima.

 2) Uji Homogenitas

Uji ini di gunakan untuk mengetahui apakah kelas pengamatan siswa yang homogen atau tidak homogen.

Hipotesis statistiknya adalah :

*H0*: $σ\_{i}^{2}$ = $σ\_{i}^{2}$ (varians homogen)

*H1*: $σ\_{i}^{2}$ = $σ\_{i}^{2}$ (varians tidak homogen)

Data yang di peroleh dari hasi tingkat kemampuan representasi matematis setelah pembelajaran selesai kemudian di olah menggunakan *independent sampels test* (dalam SPSS) degan taraf signifikan 5%. Jika signifikan > 5 % maka H0 di terima.

* 1. Uji Ketuntasan Kemampuan Representasi Matematis

1) Uji Ketuntasan Individual

Uji ketuntasan tes kemampuan representasi matematis di gunakan untuk mengetahui ketercapaian ketuntasan individual dari klasikal siswa pada materi lingkaran. Uji ketuntasan individual dibandingkan dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) SMP Swasta Pelita Aek Kanopan yaitu 70, sedangkan ketuntasan kalsikal sebesar 75%.

2) Uji Ketuntasan Klasikal

Uji ketuntasan individual digunakan untuk mengetahui apakah kompetensi dasar yang diujikan, rata-rata kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen telah mencapai nilai 75 atau belum. Uji ketuntasan klasikal di gunakan untuk mengetahui keampuan berfikir kreatif siswa,apakah banyak siswa yang mencapai KKM sebesar 75%

c. Uji Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis

Uji peningkatan dalam penelitian ini di gunakan untuk mengukur skor peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang telah di amati oleh peneliti. Data yang di analisis di peroleh dari tes awal (*pretest*) siswa sebelum di berikan perlakuan dan tes akhir (*posttest*) setelah di berikan perlakuan.

1. Uji Gain

Pada Uji ini,skor pretest dan posttest di hitung dengan menggunakan rumus *Normalitas Gain* (*g*) (Hake dalam Savinainen and Scott, 2002: 49) untuk melihat peningkatan kemampuan representasi matematis siswa.

 *(g)* = *Spost - Spre*

 *S*max *- S*pre

Keterangan :

Spre :Skor pretest kemampuan rtepresentasi matematis siswa.

Spost :Skor posttest kemampuan representasi matematis siswa

 Smax :Skor maksimal dari test kemampuan representasi matematis siswa.

Selanjutnya nilai *Normalitas Gain* (*g*) yang di peroleh di terjemahkan sesuai dengan kriteria *Normalitas Gain* (*g*) sebagai berikut :

**Tabel 3.8 Kriteria Perolehan *Normalitas Gain* (*g*)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Interval** | **Kriteria** |
| 0,0 ≤ *(g)* ≤ 0,3 | Rendah |
| 0,3 ≤ *(g)* ≤ 0,7 | Sedang |
| 0,7 ≤ *(g)* ≤ 1,0 |  Tinggi |

1. Uji Beda Peningkatan Rata – Rata Skor Gain

Uji ini digunakan untuk membandingkan rata – rata dari dua sampel yang berpasangan dengan asumsi data berdistribusi normal. Hipotesisnya sebagai berikut :

H0 : *µ1* ≤ *µ2* : (rata – rata skor gain pada pembelajaran dengan perangkat pembelajaran kooperatif tipe TTW untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis kurang dari atau sama dengan rata – rata skor gain pada pembelajaran konvensional).

H1 : *µ1* ≤ *µ2* : (rata – rata skor gain pada pembelajaran dengan perangkat pembelajaran kooperatif tipe TTW untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis kurang dari atau sama dengan rata - rata skor gain pada pembelajaran konvensional).

* 1. **Indikator Keberhasilan Pengembangan Perangkat Pembelajaran**

Indikator keberhasilan dalam penelitian ini dapat dilihat dari aspek – aspek sebagai berikut:

* + 1. Hasil penilaian pengembangan perangkat pembelajaran oleh kriteria minimal valid,praktis,serta efektif.
		2. Model pembelajaran efektif dengan kriteria minimal 75% dari jumlah siswa keseluruhan yang mengikuti pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran TTW memiliki kemampuan reprentasi yang baik persentase waktu pembelajaran minimal sama dengan pembelajaran biasa.
		3. Kepraktisan model pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan ketuntasan .Tercapainya tingkat ketuntasan penyelesaian LKPD dalam setiap pertemuan yaitu minimal 2 dari 4 kelompok siswa mampu menyelesaikan LKPD dengan tuntas.
		4. Terjadi peningkatan kemampuan reprentasi siswa minimal pada kategori sedang dengan menghitung *N*-Gain berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* pada setiap uji coba.

Jika pada uji coba pertama, ada indikator yang belum tercapai keberhasilannya, maka peneliti akan melanjutkan ujicoba kedua di kelas yang berbeda dengan materi yang sama.