

Pengembangan Model Pembelajaran *RME (Realistic Mathematics Education)* Berbantuan *GeoGebra* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

Mesra Wati Ritonga¹, Sangkot Idris Ritonga²

¹Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Al-Washliyah Labuhanbatu, Jalan H.Adam Malik Lingkar By Pass, Rantauprapat 21421, Indonesia

Email: ¹mesrawr@gmail.com, ²sangkotidrisritonga1@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini membahas tentang pengembangan model pembelajaran *RME (Realistic Mathematics Education)* berbantuan *GeoGebra* pada materi trigonometri terhadap pemahaman konsep siswa kelas X. Tujuan penelitian ini adalah (1) Untuk mengetahui proses model pembelajaran *RME (Realistic Mathematics Education)* berbantuan *GeoGebra* pada materi trigonometri terhadap pemahaman konsep siswa kelas X, (2) Untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa melalui model pembelajaran *RME (Realistic Mathematics Education)* berbantuan *GeoGebra* (3) Untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *RME (Realistic Mathematics Education)* berbantuan *GeoGebra* untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (Penelitian dan Pengembangan) dengan mengacu pada model pengembangan ADDIE, yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Penerapan), dan *Evaluation* (Evaluasi). Produk yang dikembangkan berupa LKS (Lembar Kerja Siswa) berbasis *RME (Realistic Mathematics Education)* berbantuan *GeoGebra* pada materi trigonometri, subjek uji coba dalam penelitian ini adalah siswa X TSM Citra Bangsa Al Ittihad Aek Nabara. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi ahli, angket respon siswa, lembar kerja siswa dan tes hasil belajar berupa tes pemahaman konsep. Berdasarkan hasil uji coba LKS (Lembar Kerja Siswa) berbasis model pembelajaran *RME (Realistic Mathematics Education)* berbantuan *GeoGebra*, angket respon siswa, dan tes hasil belajar berupa tes pemahaman konsep pada interval $2,5 \leq M < 3,5$ dengan kategori valid. Model pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan praktis dengan melihat hasil analisis angket respon siswa berada pada persentase 80,3%. Keefektifan model pembelajaran 64,29% dilihat dari hasil analisis tes hasil belajar yang menunjukkan bahwa persentase ketuntasan belajar siswa sebesar 86,7% dan persentase ketidaktuntasan sebesar 13,3% selain itu, persentase aktivitas siswa sebesar 64,29%. Dan peningkatan pemahaman konsep matematis berada pada kriteria sedang yaitu 48,97. Berdasarkan data tersebut, produk yang dikembangkan sudah efektif dan meningkat.

Kata Kunci : Model Pembelajaran *RME (Realistic Mathematics Education)* berbantuan *GeoGebra*, Trigonometri, Kemampuan Pemahaman Konsep

Abstract

This study discusses the development of the *GeoGebra*-assisted *RME (Realistic Mathematics Education)* learning model on trigonometry material for understanding the concepts of class X students. the concepts of class X students, (2) To find out the improvement of students' mathematical concept understanding skills through the *GeoGebra*-assisted *RME (Realistic Mathematics Education)* learning model (3) To determine the effectiveness of the *GeoGebra*-assisted *RME (Realistic Mathematics Education)* learning model to improve students' mathematical concept understanding abilities . The type of research used is *Research and Development* with reference to the ADDIE development model, namely *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, and *Evaluation*. The product developed in the form of LKS (Student Worksheet) based on *RME (Realistic Mathematics Education)* assisted by *GeoGebra* on trigonometry material, the test subject in this study was student X TSM Citra Bangsa Al Ittihad Aek Nabara. The instruments used in this study were expert validation sheets, student response questionnaires, student worksheets and learning outcomes tests in the form of concept understanding tests. Based on the results of the LKS (Student Worksheet) trial based on the *GeoGebra*-assisted *RME (Realistic Mathematics Education)* learning model, student response questionnaires, and learning outcomes tests in the form of a concept understanding test at intervals of $2.5 < 3.5$ with valid categories. The learning model developed was stated to be practical by looking at the results of the student response questionnaire analysis at the percentage of 80.3%. The effectiveness of the 64.29% learning model is seen from the results of the analysis of the learning outcomes test which shows that the percentage of student learning completeness is 86.7% and the percentage of incompleteness is 13.3%. In addition, the percentage of student activity is 64.29%. And the increase in understanding of mathematical concepts is in the moderate criteria, namely 48.97. Based on these data, the products developed have been effective and increasing.

Keywords: *GeoGebra*-assisted *RME (Realistic Mathematics Education)* Learning Model, Trigonometry, Concept Understanding Ability

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan aspek penting bagi kemajuan suatu bangsa. Suatu bangsa akan maju sejalan dengan kemajuan pendidikannya. Begitu juga dengan negara Indonesia yang menempatkan pendidikan sebagai suatu yang mendasar dan yang paling penting. Hal tersebut dapat kita lihat dari isi Pembukaan UUD 1945 alinea IV yang menjelaskan bahwa salah satu tujuan nasional negara Indonesia adalah mencerdaskan kehidupan bangsa. Dikarenakan pendidikan adalah aspek dasar kemajuan suatu negara maka untuk meningkatkan kualitas pendidikan dengan cara mengembangkan pendidikan itu sendiri. Peningkatan mutu pendidikan juga dapat meningkatkan harkat dan martabat suatu bangsa. Ada sebuah ayat al-quran yang berkaitan dengan ilmu pendidikan yaitu tertera pada surat Al-Mujadalah ayat 11: 58 yang dapat dijelaskan seperti di bawah ini:

“Hai orang-orang beriman apabila dikatakan kepadamu: "Berlapang lapanglah dalam majlis", maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan.”

Untuk mencapai salah satu tujuan nasional yang tercantum dalam Pembukaan UUD 1945 ,semua elemen kependidikan berupaya keras untuk mengembangkan komponen-komponen dalam pendidikan yaitu kurikulum. Tujuan Kurikulum 2013 seperti yang tercantum dalam (Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 58 Tahun 2014, 2018) “bertujuan untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia”. Di setiap sekolah,di semua jenjang dan di berbagai daerah matematika adalah salah satu mata pelajaran wajib bagi setiap siswa. Hal ini menunjukkan bahwa begitu pentingnya matematika bagi pendidikan di dalam sekolah. (Ndiung, 2020)“Matematika menjadi salah satu komponen vital untuk mengembangkan keterampilan yang dibutuhkan seseorang untuk memecahkan semua jenis masalah kehidupan sehari-hari”. Begitu pentingnya matematika maka diharapkan peserta didik dapat memanfaatkan ilmu matematika dan menerapkannya pada kehidupan nyata sebagai bekal untuk menghadapi era globalisasi yang terjadi saat ini.

Mengingat sangat pentingnya matematika bagi siswa untuk menghadapi beradaban dunia dan globalisasi di era saat ini, guru diharapkan dapat mengembangkan berbagai kemampuan matematis pada siswa. Kemampuan matematis siswa diperlukan untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika itu sendiri. Adapun tujuan pembelajaran matematika menurut Pemerintah Kemendikbud 2013 dalam (Fuadi et al., 2016) menekankan pada dimensi pedagogik modern dalam pembelajaran, yaitu menggunakan pendekatan scientific (ilmiah). Dalam pembelajaran matematika kegiatan yang dilakukan agar pembelajaran bermakna yaitu mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta.

Pada semua jenjang pendidikan, pelajaran matematika memiliki paling banyak jam pelajaran baik itu ditingkat SD,SMP/MTs,SMA/MA dan sebagainya. Tetapi menurut (Yeni, 2015) “dalam pembelajaran matematika, jika anak mengalami kesulitan belajar dianggap sebagai sebuah hal yang biasa dan sudah realita umumnya seperti itu. Hal ini disebabkan karena matematika merupakan pelajaran yang menjadi momok menakutkan bagi anak-anak”. Matematika dianggap sebagai ilmu yang sulit untuk dipahami karena abstrak, tidak saja oleh siswa tingkat sekolah dasar bahkan hingga mahasiswa di perguruan tinggi.

Salah satu kemampuan dasar matematis adalah kemampuan pemahaman konsep, namun masih banyak siswa yang belum dapat menguasai kemampuan ini. Kemampuan ini merupakan syarat utama untuk mengembangkan kemampuan matematis yang lain,tanpa kemampuan pemahaman ini siswa akan kesulitan untuk mencapai tujuan pembelajaran matematika. Masih banyak siswa yang belum dapat menangkap konsep dari materi yang diajarkan. Hal ini sejalan dengan (Yunita, 2016)“Pemahaman konsep merupakan aspek yang paling mendasar bagi peserta didik, apabila peserta didik kurang memahami konsep maka peserta didik hanya sekedar menguasai prosedur penyelesaian tanpa mengerti secara pasti hakikat dari penyelesaian masalah tersebut. Bahkan kurangnya pemahaman konsep dapat mengakibatkan peserta didik kurang mampu menterjemahkan suatu permasalahan ke dalam bahasa matematika sehingga sering terjadi kesalahan pada peserta didik dalam menyelesaikan soal”.

Survei TIMSS, yang dilakukan oleh *The International Association or the Evaluation and Educational Achievement (IAE)* yang berkedudukan di Amsterdam menempatkan Indonesia pada posisi ke-45 dari 50 negara pada tahun 2015. Nilai rata-rata skor pencapaian prestasi matematika yang diperoleh siswa Indonesia adalah 397 sedangkan nilai standar rata-rata yang digunakan TIMSS adalah 500 TIMSS (Frey, 2018). Dari data ini mempertegas bahwa siswa di Indonesia masih sangat rendah untuk mencapai kemampuan dasar matematika,hal ini menunjukkan bahwa siswa di Indonesia mengalami kesulitan dalam belajar, salah satu faktor yang mempengaruhinya adalah rendahnya kemampuan matematis yang dimiliki oleh siswa.

Dari hasil survey TIMSS menunjukkan bahwa ketidaktercapaian nilai rata-rata siswa Indonesia. Rendahnya nilai rata-rata siswa Indonesia menunjukkan bahwa pemahaman konsep yang dimiliki siswa Indonesia rendah. Seharusnya

kemampuan pemahaman konsep matematis dapat dikuasai dengan baik oleh siswa. Siswa dinyatakan sudah memiliki kemampuan pemahaman konsep apabila siswa sudah memenuhi syarat dari indikator pemahaman konsep matematika. Menurut (Wulandari & Muhandar, 2019) “Sebagai contoh dalam pembelajaran pada materi segiempat, jika siswa sudah memahami konsep segiempat maka siswa dapat menjelaskan sifat maupun definisi dengan kalimatnya sendiri. Selanjutnya siswa tersebut dapat mengklarifikasikan macam-macam jenis segiempat sehingga dapat memberikan contoh-contoh serta menentukan jenisnya. Setelah itu, siswa mampu menyelesaikan soal secara rutin dalam permasalahan sehari-hari sehingga konsep tersebut dapat dipahami dan dikembangkan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi di kehidupan sehari-hari”. Namun untuk memiliki kemampuan pemahaman konsep matematis pada siswa sangat dibutuhkan usaha yang keras dari berbagai elemen.

Berdasarkan pada permasalahan diatas maka diperlukan usaha-usaha untuk mengembangkan kemampuan matematis siswa, terutama pada kemampuan pemahaman konsep. Menurut (Arisanti & Khotimah, 2016) “akar penyebab rendahnya pemahaman konsep siswa adalah proses pembelajaran yang hanya berpusat pada guru. Pembelajaran yang monoton, dalam proses belajar mengajar guru masih menggunakan pendekatan konvensional dan kemampuan guru dalam memanfaatkan alat peraga. Sedangkan sumber penyebab yang berasal dari siswa yaitu siswa masih pasif dalam berkomunikasi, siswa tidak diajarkan berdiskusi dengan teman secara kelompok dan tidak banyak terlibat dalam mengkonstruksi pengetahuannya, hanya menerima informasi yang disampaikan searah dari guru”. Salah satu pendekatan pembelajaran yang memberi kesempatan siswa untuk melakukan diskusi dan banyak terlibat dalam mengkonstruksi pengetahuannya guna meningkatkan pemahaman konsep matematis adalah pembelajaran dengan pendekatan Realistic Mathematic Education (RME).

“RME adalah pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan realistik, yang merangsang minat siswa lebih belajar matematika karena dekat dengan kehidupan nyata siswa” (Ndiung, 2020). Dengan pendekatan RME ini siswa di tuntut untuk aktif dan tanggap dalam pembelajaran. Siswa juga di tuntut untuk mengaitkan materi pada kehidupan nyata agar pelajaran juga dapat di terapkan di kehidupan sehari-hari.

Menurut (Trung et al., 2019) ada kemungkinan untuk menunjukkan beberapa prinsip penting dalam studi pengajaran Matematika berdasarkan RME:

1. Prinsip Kegiatan: Pelajar dianggap sebagai subjek aktif dalam proses pengajaran yang aktivitas mereka merupakan faktor kunci untuk hasil dari proses ini. Oleh karena itu, cara terbaik untuk belajar Matematika adalah dengan memecahkan masalah Matematika;
2. Prinsip Realitas. Peserta didik harus mampu menerapkan pengetahuan Matematika untuk memecahkan masalah praktis dan pendidikan matematika harus dimulai dari situasi praktis yang bermakna dengan peserta didik untuk memberi mereka kesempatan untuk bekerja sama makna tersebut ke dalam struktur matematika di pikiran mereka.
3. Prinsip level: menekankan pada perkembangan kognitif melalui berbagai level pembelajaran matematika: dari konteks non-matematika yang melibatkan pengetahuan, melalui simbol, diagram, hingga konten pengetahuan matematika murni. Model sangat penting sebagai jembatan antara pengalaman informal, konteks matematika yang terlibat, dan pengetahuan matematika murni. Model di sini dapat dipahami sebagai pemodelan matematis.
4. Prinsip keterkaitan: Peserta didik ditempatkan dalam berbagai situasi di mana mereka dapat melakukan berbagai jenis tugas yang saling terkait (penalaran, penghitungan, statistik, pelaksanaan algoritma, dll.), Menggunakan banyak pengetahuan dan alat Matematika dari berbagai disiplin ilmu, bahkan ilmu lainnya.
5. Prinsip Interaktivitas: mendorong aktivitas antarpribadi dan kelompok untuk menciptakan peluang bagi individu untuk berbagi keterampilan, strategi, penemuan, ide, dll. Dengan peserta didik lain. Sebagai gantinya, mereka bisa mendapatkan keuntungan dari orang lain untuk perkembangan kognitif dan pribadi.
6. Prinsip Panduan: digambarkan sebagai proses penemuan kembali terbimbing dalam pengajaran matematika. Secara khusus, guru perlu merancang skenario atau situasi (atau konteks) yang berpotensi kaya akan aktivitas, di mana penerapannya dapat menciptakan lompatan kognitif yang berarti bagi peserta didik.

Berbagai prinsip diatas diharapkan peserta didik dapat berpikir kritis, mendorong peserta menciptakan peluang individu maupun kelompok, dan mendorong peserta didik menemukan strategi dan ide-ide baru. Untuk mengembangkan model pembelajaran RME (Realistic Mathematics Education) diperlukan sebuah aplikasi yang dapat membantu agar hasil dari pengembangan ini dapat digunakan sebaik dan seefisien mungkin. Aplikasi yang digunakan adalah aplikasi Geogebra.

Menurut (M.Nur, 2016) “GeoGebra adalah (software) matematika dinamis yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika. Software ini dikembangkan untuk proses belajar mengajar matematika di sekolah yang diamati paling tidak ada tiga kegunaan yakni; media pembelajaran matematika, alat bantu membuat bahan ajar matematika, menyelesaikan soal matematika. Program ini dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep yang telah dipelajari maupun sebagai sarana untuk mengenalkan atau mengkonstruksi konsep baru”.

Dengan menggunakan aplikasi *Geogebra* ini siswa diharapkan lebih mudah untuk memahami materi yang disampaikan dan dapat mengaitkannya pada dunia nyata seperti prinsip dari model pembelajaran *RME (Realistic Mathematics Education)*.

Berdasarkan pada pemaparan diatas,bahwa untuk mengembangkan model pembelajaran guna meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa di perlukan model dan aplikasi pembelajaran yang tepat. Pengembangan model pembelajaran berbantuan aplikasi yang tepat diharapkan dapat menyelesaikan masalah rendahnya kemampuan pehaman konsep matematis siswa. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang “Pengembangan Model Pembelajaran *RME(Realistic Mathematics Education)* Berbantuan *Geogebra* Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa”.

2. PEMBAHASAN

Matematika adalah ilmu yang diharapkan dapat mengembangkan kemampuan siswa berpikir kritis, kreatif, pemecahan masalah, koneksi dan komunikasi matematis. Untuk itu pembelajaran matematika diharapkan dapat mengembangkan kemampuan matematis. Salah satu kemampuan matematis yang perlu dikembangkan adalah kemampuan pemahaman konsep matematis. Menurut (E. Pasaribu, 2017) Pemahaman matematis merupakan salah satu tujuan penting dalam pembelajaran, memberikan pengertian bahwa materi-materi yang diajarkan kepada siswa bukan hanya sebagai hafalan, namun lebih dari itu dengan pemahaman siswa dapat lebih mengerti materi pelajaran itu sendiri. Kemampuan pemahaman konsep bagaimana siswa memahami arti atau konsep, membedakan, menduga, menyimpulkan dan dapat membedakan contoh dan bukan contoh.

Penelitian ini juga membahas *Realistic Mathematics Education (RME)*. Model pembelajaran ini mengharuskan siswa agar dapat mengaitkan materi dengan dunia nyata agar pembelajaran matematika lebih bermakna. Sejalan dengan itu dalam (Yetim Karaca & Özkaya, 2017) Freudenthal berpendapat bahwa dari perspektif sejarah, matematika dimulai dengan kehidupan nyata masalah dan sebelum diubah menjadi sistem formal, kehidupan nyata berubah menjadi format matematika. Dengan begitu model pembelajaran ini dapat mengubah masalah dunia nyata menjadi format matematika dan masalah matematika juga dapat diubah kedalam masalah dunia nyata. Langkah-langkah Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education (RME)* (Holisin, 2007).

Tabel 2.1 Sintaks Model Pembelajaran *Realistic Mathematics Education (RME)*

Sintaks	Aktivitas	
	Guru	Siswa
Memahami masalah kontekstual	Memberikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.	Diberi masalah kontekstual dan siswa diminta untuk memahami masalah kontekstual yang diberikan.
Menjelaskan masalah kontekstual	Menjelaskan situasi dan kondisi masalah dengan memberikan petunjuk atau saran seperlunya terhadap bagian tertentu yang belum dipahami siswa	Mendengarkan dan memperhatikan guru memberikan petunjuk atau saran.
Menyelesaikan masalah kontekstual	Memotivasi siswa agar siswa bersemangat untuk menyelesaikan masalah kontekstual dengan cara mereka sendiri.	Menyelesaikan masalah kontekstual secara individual dengan cara mereka sendiri, dan menggunakan perlengkapan yang sudah mereka pilih sendiri.
Membandingkan dan mendiskusikan jawaban	Menyediakan waktu, kesempatan dan meminta siswa untuk membentuk kelompok secara berpasangan untuk bekerja sama mendiskusikan penyelesaian masalah-masalah yang telah diselesaikan secara individu (negosiasi, membandingkan, dan berdiskusi) kemudian membandingkan (memeriksa,memperbaiki) hasil jawaban.	Membentuk kelompok secara berpasangan untuk bekerja sama mendiskusikan penyelesaian masalah-masalah yang telah diselesaikan secara individu (negosiasi, membandingkan, dan berdiskusi) kemudian membandingkan (memeriksa,memperbaiki) hasil jawaban.
Menyimpulkan	Membimbing siswa untuk mengambil kesimpulan suatu konsep atau prinsip	Menarik kesimpulan dari suatu konsep atau prinsip dari permasalahan kontekstual yang telah diberikan diawal.

Langkah-langkah belajar di atas digunakan dengan memanfaatkan Lembar Kerja Siswa (LKS). Bahan ajar adalah materi yang disusun secara sistematis yang digunakan guru baik siswa dalam proses pembelajaran agar mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Bahan ajar yang tepat dapat mempermudah siswa memahami materi yang diajarkan guru, sebab itu LKS (Lembar Kerja Siswa) menjadi pilihan yang tepat untuk siswa. LKS (Lembar Kerja Siswa) adalah lembaran yang berisi tentang pedoman bagi siswa untuk melaksanakan kerja atau tugas yang terprogram, LKS juga harus berisi rangkuman materi agar lebih mempermudah siswa untuk memahami dan menjawab soal yang tersedia. Menurut Trianto dalam (Wahidah et al., 2018) lembar kerja siswa memuat sekumpulan kegiatan-kegiatan dasar yang harus dilakukan oleh siswa untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh. Untuk hasil belajar yang lebih maksimal digunakan alat peraga yaitu Geogebra.

Penelitian ini dilaksanakan di SMK CITRA BANGSA AL-ITTIHAD Aek Nabara, yang beralamat di Jl. Ahmad Yani Aek Nabara, Kecamatan Bilah Hulu Kabupaten Labuhanbatu. Waktu yang digunakan peneliti untuk penelitian ini dilaksanakan sejak tanggal dikeluarkannya ijin penelitian dalam kurun waktu kurang lebih 2 bulan, 1 bulan pengumpulan data dan 1 bulan untuk pengolahan data yang meliputi penyajian dalam bentuk skripsi dan bimbingan berlangsung. Penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan atau Research and Development (R&D), yang bertujuan untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada. Sejalan dengan itu menurut Sukmadinata dalam (Derivat, 2019) metode ini dirancang untuk mengembangkan suatu produk baru dan atau menyempurnakan produk yang telah ada dengan langkah-langkah yang dapat dipertanggung jawabkan. Lima tahap model pengembangan yang diadaptasi dari model Borg & Gall (Mawaddatul, 2018) yaitu: (1) penelitian dan pengumpulan data, (2) perencanaan, (3) pengembangan draft produk, (4) uji coba lapangan, dan (5) revisi akhir. Melalui penelitian pengembangan, peneliti berusaha untuk mengembangkan suatu produk yang efektif digunakan dalam pembelajaran. Dalam penelitian ini terdapat lima langkah pengembangan yaitu:

1. Penelitian dan pengumpulan data, yaitu mengidentifikasi masalah, pemikiran tentang model yang akan dikembangkan.
2. Perencanaan, yaitu tahap perencanaan atau perancangan produk yang akan dikembangkan.
3. Pengembangan draft produk, yaitu proses mewujudkan perencanaan menjadi kenyataan.
4. Uji coba lapangan, yaitu tahap implementasi sebagai langkah nyata untuk menerapkan konsep yang sedang dibuat
5. Revisi akhir, yaitu proses melihat apakah produk yang dibuat berhasil sesuai dengan harapan diawal atau tidak.

Pada penelitian ini data yang diperoleh saat ujicoba dianalisis, kemudian hasilnya digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk merevisi menjadi produk akhir. Berikut adalah gambaran data yang diperoleh dari hasil uji coba berupa data respon siswa serta data pre-test dan post-test.

Berdasarkan hasil analisis respon siswa terhadap model pembelajaran RME (Realistic Mathematics Education) berbantuan GeoGebra pada uji coba dapat dilihat pada lampiran, dari keseluruhan aspek yang dinyatakan, persentase rata-rata respon siswa adalah 80,3%. Dengan demikian tingginya persentase respon siswa membuktikan bahwa media pembelajaran matematika berbantuan GeoGebra dapat dikatakan praktis untuk digunakan.

Penelitian ini dilakukan dengan mengikuti model pengembangan ADDIE melalui lima tahap yaitu Analysis (analisis), Design (Perancangan), Development (Pengembangan), Implementation (Penerapan), dan Evaluation (Evaluasi). Tahap Analysis (Analisis), pada tahap ini dilakukan analisis siswa, berdasarkan pengamatan peneliti bahwa dalam pembelajaran matematika siswa hanya berpusat kepada guru sehingga pemahaman siswa terhadap materi kurang. Salah satu materi yang selain itu juga dilakukan analisis yang dilakukan adalah model pembelajaran yang digunakan belum dimanfaatkan dan media pembelajaran belum memadai dapat dilihat dari proses pembelajaran yang dilakukan. Model berbantuan media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran belum mampu memberikan pemahaman yang mendalam bagi siswa.

Aktivitas siswa selama proses pembelajaran diamati berdasarkan 7 kriteria aktivitas siswa, yaitu : siswa menyatakan ulang sebuah konsep, mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya, memberi contoh dan bukan contoh dari konsep, menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep, menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu, mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah. Berdasarkan hasil analisis persentase aktivitas siswa dalam proses pembelajaran pada uji coba diperoleh 64,29% yang berada pada interval presentase $60 \leq S_i < 80$. Artinya aktivitas siswa dalam proses pembelajaran baik. Analisis selengkapnya bisa dilihat pada lampiran. Jadi, dapat disimpulkan bahwa aktivitas peserta didik dalam proses pembelajaran dapat dikatakan efektif. Hasil Analisa Data Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep

Tabel 2.2. Hasil Rangkuman Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

No	Keterangan	Jumlah Siswa	Rata-rata Hasil Peningkatan
1.	Kategori Tinggi	4	48,97
2.	Kategori Sedang	10	
3.	Kategori Rendah	1	

Berdasarkan data pada tabel 2.2 di atas, nilai rata-rata hasil peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa menggunakan perhitungan Gain Ternormalisasi (N-Gain) yaitu 48,97. Hal ini kemampuan menunjukkan bahwa pemahaman konsep matematis dinyatakan meningkat dalam kategori sedang.

Tahap Design (Perancangan), pada tahap perancangan peneliti mulai merancang produk berupa LKS (Lembar Kerja Siswa), rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan pre-test post-test berupa tes pemahaman konsep dengan model pembelajaran RME (Realistic Mathematics Education) berbantuan GeoGebra pada materi trigonometri.

Tahap Development (Pengembangan), model pembelajaran yang dikembangkan merupakan model pembelajaran RME (Realistic Mathematics Education) berbantuan GeoGebra. Penyusunan produk berupa LKS (Lembar Kerja Siswa) terdiri materi prasyarat, kompetensi dan indikator, materi trigonometri, dan latihan. Pada materi trigonometri, terdapat 3 sub materi yaitu, aturan sinus, aturan cosinus dan grafik fungsi trigonometri. Pada tahap ini juga dilakukan pengembangan instrumen berupa RPP (Rancangan Program Pembelajaran), angket respon siswa, lembar kerja siswa, dan lembar tes hasil belajar. Setelah pengembangan model pembelajaran RME (Realistic Mathematics Education) berbantuan GeoGebra dan instrumen telah selesai dibuat dan telah disetujui oleh pembimbing maka tahap selanjutnya adalah melakukan validasi terhadap model pembelajaran RME (Realistic Mathematics Education) berbantuan GeoGebra dan instrumen penelitian oleh validator dengan menggunakan lembar penilaian yang telah disusun. Validator memberikan skor penilaian dan beberapa saran perbaikan sebelum modul tersebut diuji cobakan. Hasil validasi bahan ajar dan instrumen penelitian adalah model pembelajaran RME (Realistic Mathematics Education) berbantuan GeoGebra, angket respon siswa, dan pre-test serta post-test pada interval $2,5 \leq \square < 3,5$ dengan kategori valid. Sedangkan RPP, lembar aktivitas siswa dengan model pembelajaran RME (Realistic Mathematics Education) berbantuan GeoGebra pada interval $2,5 \leq \square < 3,5$ dengan kategori valid. Model pembelajaran RME (Realistic Mathematics Education) berbantuan GeoGebra dan instrumen yang telah dinyatakan valid oleh kedua validator maka siap untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Tahap *Implementation* (Penerapan) penerapan model pembelajaran RME (Realistic Mathematics Education) berbantuan GeoGebra dimaksudkan untuk mengukur keefektifan model pembelajaran berbantuan media yang telah dikembangkan dan melihat peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa, keefektifan model pembelajaran berbantuan media adalah keberhasilan suatu model pembelajaran untuk dapat mencapai tujuan pembelajaran.

Keefektifan bahan ajar dapat dilihat dari hasil angket respon siswa, dari angket respon siswa menunjukkan bahwa dapat dilihat dari persentase hasil analisis angket repon siswa yaitu sebesar yang menandakan bahwa model pembelajaran berbantuan media yang digunakan memenuhi kriteria keefektifan. Dari respon siswa terhadap model berbantuan media pembelajaran efektif dan dapat meningkatkan kemamuan pemahaman konsep matematis siswa sejalan dengan hasil penelitian Ramadanti dan Marlina (2019) pembelajaran Realistic Mathematics Education (RME), efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman siswa, walaupun RME merupakan pembelajaran yang sudah lama ada, tetapi hingga saat ini masih banyak penelitian yang menggunakan pembelajaran RME dalam upaya meningkatkan pembelajaran khususnya dalam meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa.

Tahap terakhir adalah Evaluation (Evaluasi). Pada tahap ini dilakukan penilaian terhadap model pembelajaran berbantuan media yang dihasilkan. Pada tahapan ini dilakukan revisi model pembelajaran berbantuan media apabila diperlukan berdasarkan kritikan dan masukan dari pengguna model pembelajaran berbantuan media, yang akan menjadi acuan penyelesaian soal secara analitik (menggunakan rumus).

3. SIMPULAN

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dan memperoleh LKS (Lembar Kerja Siswa) dengan model RME (Realistic Mathematics Education) berbantuan GeoGebra yang valid dan efektif melalui proses pengembangan. Berdasarkan hasil analisis respon siswa terhadap LKS (Lembar Kerja Siswa) menggunakan model pembelajaran RME (Realistic Mathematics Education) berbantuan GeoGebra, dari keseluruhan aspek yang dinyatakan persentase rata-rata respon siswa adalah. Dengan demikian tingginya persentase respon siswa membuktikan bahwa LKS (Lembar Kerja Siswa) menggunakan model pembelajaran RME (Realistic Mathematics Education) berbantuan GeoGebra dapat dikatakan efektif untuk digunakan. Berdasarkan data pada tabel N-Gain, nilai rata-rata hasil peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yaitu .Hal ini kemampuan pemahaman konsep matematis dinyatakan meningkat dalam kategori sedang.

DAFTAR PUSTAKA

- Arisanti, A., & Khotimah, R. P. (2016). *Peningkatan Pemahaman Konsep Siswa Melalui Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Lembar Kerja Siswa (LKS) Pada Pokok Bahasan Bangun* <http://eprints.ums.ac.id/eprint/44825>
- Derivat, J. (2019). *PENGEMBANGAN MODEL PEMBELAJARAN ARCS (ATTENTION , RELEVANCE , CONFIDENCE , SATISFACTION) DENGAN WOLFRAM*. 6(2), 47–53.
- Frey, B. B. (2018). Timss. *The SAGE Encyclopedia of Educational Research, Measurement, and Evaluation*. <https://doi.org/10.4135/9781506326139.n704>
- Fuadi, R., Johar, R., & Munzir, S. (2016). Peningkatan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis melalui Pendekatan Kontekstual. *Jurnal Didaktik Matematika*, 3(1), 47–54. <https://doi.org/10.24815/jdm.v3i1.4305>
- Holisin, I. (2007). *Pembelajaran matematika realistik (pmr)*. 45–49.
- Mawaddatul. (2018). *Jurnal pendidikan matematika*. 4, 52–61.
- M.Nur, I. (2016). Pemanfaatan Program Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 10–19.
- Ndiung, S. (2020). *The Treffinger Learning Model with RME Principles on Mathematics Learning Outcome by Considering Numerical Ability*. 422(Icope 2019), 7–13. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200323.080>
- Pasaribu, E. (2017). Perbedaan Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing. *Maju*, 4(2), 70–81.
- Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 58 Tahun 2014. (2018). Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 58 Tahun 2014. *Sereal Untuk*, 51(1), 51.
- Trung, N. T., Thao, T. P., & Trung, T. (2019). Realistic mathematics education (RME) and didactical situations in mathematics (DSM) in the context of education reform in Vietnam. *Journal of Physics: Conference Series*, 1340(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1340/1/012032>
- Wahidah, N., Hasanuddin, H., & Hartono, H. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Siswa dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Kreatif-Produktif untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP Negeri 21 Pekanbaru. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 1(1), 79. <https://doi.org/10.24014/juring.v1i1.4775>
- Wulandari, Y. S., & Muhandar, D. R. (2019). Identifikasi Kemampuan Pemahaman Konsep terhadap Gaya Kognitif Siswa SMP dengan Materi Kubus dan Balok. *Prosiding Sesiomadika : Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Universitas Singaperbangsa Karawang*, 208–227.
- Yeni, E. M. (2015). Kesulitan Belajar Matematika Di Sekolah Dasar. *Umuslim Journal*, 2(2), 1–10. file:///C:/Users/ASUS/Downloads/Documents/231-568-1-PB_3.pdf
- Yetim Karaca, S., & Özkaya, A. (2017). The Effects of Realistic Mathematics Education on Students' Math Self Reports in Fifth Grades Mathematics Course conditions of the Creative Commons Attribution license (CC BY-NC-ND). *International Journal of Curriculum and Instruction*, 9(1), 81–103.
- Yunita, W. (2016). *Diagnosis Dan Upaya Mengatasi Kesulitan Belajar*.