

## PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA REALISTIK DENGAN PETA KONSEP PADA MATERI TRIGONOMETRI DI KELAS XI SMK

I Gusti Putu Ari Sugiantara<sup>1</sup>,  
Dr. I Wayan Sadra, M.Ed<sup>2</sup>, Prof.Dr. I Nengah Suparta, M.Si<sup>3</sup>

[ari.sugiantara@yahoo.co.uk](mailto:ari.sugiantara@yahoo.co.uk)<sup>1</sup>  
[wayan.sadra@pasca.undiksha.ac.id](mailto:wayan.sadra@pasca.undiksha.ac.id)<sup>2</sup>, [nengah.suparta@pasca.undiksha.ac.id](mailto:nengah.suparta@pasca.undiksha.ac.id)<sup>3</sup>

Program Studi Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana<sup>123</sup>  
Universitas Pendidikan Ganesha  
Singaraja, Indonesia

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan suatu produk berupa perangkat pembelajaran matematika realistik dengan peta konsep pada materi trigonometri di kelas XI SMK yang meliputi: buku siswa, buku petunjuk guru, dan rencana pelaksanaan pembelajaran. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Subjek dalam penelitian ini adalah ahli, guru, dan siswa kelas XI SMK. Validitas perangkat pembelajaran didasarkan atas pendapat validator, kepraktisan didasarkan atas keterlaksanaan, respons guru dan siswa, dan keefektifan didasarkan atas hasil belajar matematika siswa. Pengembangan perangkat pembelajaran ini mengikuti prosedur pengembangan produk dari Plomp yang meliputi lima tahap, yaitu: (1) investigasi awal; (2) desain; (3) realisasi/konstruksi; (4) tes, evaluasi, dan revisi; dan (5) implementasi. Dalam penelitian ini, tahapan yang dilakukan hanya sampai menghasilkan produk final dan tidak dilakukan implementasi secara luas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran matematika realistik ini telah valid, praktis, dan efektif yang memiliki karakteristik sebagai berikut. Buku siswa memiliki karakteristik: (1) berorientasi pada masalah realistik dan (2) disusun secara hierarkis dan sistematis melalui peta konsep. Buku petunjuk guru memiliki karakteristik: (1) memberikan gambaran mengenai keruntutan materi melalui peta konsep dan (2) memberikan gambaran mengenai kegiatan pembelajaran. Rencana pelaksanaan pembelajaran memiliki karakteristik yaitu disusun sesuai dengan karakteristik pembelajaran matematika realistik.

**Kata kunci:** pembelajaran matematika realistik, peta konsep, trigonometri, hasil belajar matematika.

### Abstract

This study aimed at developing products which were considering realistic mathematics teaching-learning instruments with concept map for trigonometry concepts at eleventh grade of vocational school which consist of student's textbook, teacher's guidance book, and lesson plan. This was a developmental research. The subjects of this study were experts, teachers, and students of eleventh grade at vocational school. The quality of the teaching-learning instruments is considered from three aspects; validity, practicality, and effectiveness. The development of the teaching-learning instruments is based on the procedure of developing product by Plomp which includes five phases: (1) preliminary investigation; (2) design, (3) realization/construction, (4) test, evaluation, and revision; and (5) implementation. This study was conducted until gaining the final product and was not widely implemented yet. The result of this study showed that the developed realistic mathematics teaching-learning instruments had

been valid, practics, and effective. The characteristics of students' textbook were (1) mathematics realistic problems oriented and (2) designed hierarchically and systematically with the concept map. The characteristics of teachers' textbook were (1) giving an overview of a coherent materials and (2) giving an overview of teaching-learning activities. The characteristics of lesson plan is designed based on the realistic mathematics education.

**Keywords** :realistic mathematic education, the concept map, trigonometry, mathematic learning outcomes

## PENDAHULUAN

Penelitian pengembangan ini berawal dari permasalahan pembelajaran matematika di SMK khususnya pada materi trigonometri. Adapun permasalahan yang ditemukan adalah (1) materi yang bersifat baru bagi siswa dimana siswa merasa trigonometri itu terlalu banyak rumus sehingga siswa cenderung menghafalkan rumus tersebut dibanding membangun pengetahuannya terhadap materi trigonometri, (2) kemampuan guru yang kurang dalam mengaitkan materi trigonometri dengan materi-materi sebelumnya yang menjadi dasar bagi siswa di dalam mempelajari materi trigonometri selama proses pembelajaran, (3) kurangnya pemberian permasalahan-permasalahan realistik oleh guru di dalam pembelajaran yang dapat dimengerti atau dibayangkan oleh siswa untuk membantu memahami konsep-konsep trigonometri, (4) buku pelajaran siswa yang dominan menyajikan rumus tanpa memberikan kesempatan bagi siswa untuk membangun pemahamannya mengenai trigonometri dan (5) kurangnya kesempatan dan sarana bagi siswa untuk berinteraksi dan membangun pemahamannya sendiri selama proses pembelajaran.

Berdasarkan permasalahan tersebut dapat dilihat kesulitan yang dialami oleh siswa terletak dalam proses pembelajaran dan sarana penunjang pembelajaran yang belum optimal. Berdasarkan pandangan konstruktivis, menurut Hudojo (1988) pembelajaran matematika yang optimal adalah pembelajaran matematika yang berorientasi pada (1) mengkondisikan siswa untuk membangun kembali rumus, konsep, atau prinsip dalam matematika melalui bimbingan guru, agar siswa terbiasa melakukan penyelidikan dan menemukan sesuatu, (2) pembelajaran

matematika yang terfokus pada kegiatan pemecahan masalah oleh siswa, (3) pembelajaran matematika yang dimulai dari pengenalan masalah yang terkait dengan situasi sehari-hari siswa (*contextual problem*) sehingga siswa terbimbing secara bertahap dan terstruktur untuk menguasai konsep matematika, dan (4) memberikan kesempatan bagi siswa untuk berinteraksi dan mengembangkan pengetahuannya secara optimal melalui kegiatan pembelajaran yang tidak terpusat pada proses transfer ilmu dari guru kepada siswa.

Van de Henzel-Panhuzein (dalam Marpaung, 2008) menyatakan bahwa jika siswa belajar matematika terpisah dari pengalaman mereka sehari-hari, maka siswa akan cepat lupa dan tidak dapat mengaplikasikan konsep matematika. Hal ini sesuai dengan permasalahan pembelajaran yang terjadi dimana guru cenderung kurang mengaitkan kehidupan siswa sebagai media bagi siswa untuk membangun pengetahuannya. Salah satu pembelajaran yang sesuai untuk mengatasi permasalahan tersebut di atas adalah pembelajaran matematika realistik.

Gravemeijer (dalam Juniantari, 2011:4) menyebutkan bahwa pembelajaran matematika realistik adalah salah satu pembelajaran yang mengacu pada asumsi bahwa matematika harus dikaitkan dengan realitas dan matematika merupakan aktivitas manusia. Hal ini berarti, permasalahan-permasalahan dalam matematika harus dapat dipahami atau dapat dimengerti oleh siswa. Oleh sebab itu pembelajaran matematika realistik menggunakan permasalahan yang dapat dibayangkan atau dipahami oleh siswa untuk membangun pengetahuannya seperti penggunaan masalah sehari-hari atau

mengaitkan dengan konsep-konsep yang telah dipelajari dan dipahami siswa sebelumnya. Pembelajaran matematika realistik menekankan kepada aktivitas belajar matematika yang menyenangkan dan memotivasi siswa di dalam membangun pengetahuannya melalui permasalahan-permasalahan sehari-hari. Pembelajaran matematika realistik juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan pengetahuannya sehingga pembelajaran lebih terpusat kepada siswa, dimana guru bertindak sebagai fasilitator siswa di dalam aktivitasnya.

Pembelajaran matematika realistik juga dapat diterapkan dengan menggunakan peta konsep. Novak dan Gowin (1985) menjelaskan tentang peta konsep yaitu: (1) peta konsep dapat menunjukkan hubungan bermakna konsep-konsep dalam bentuk proposisi, (2) peta konsep adalah skema rencana pengajaran/penyajian satu set konsep bermakna dalam sebuah kerangka kerja dalam bentuk proposisi, (3) peta konsep juga bisa sebagai media yang dapat dilihat sebagai peta jalan kecil, kita dapat melihat hubungan bermakna konsep-konsep dalam proposisi-proposisi,

Adapun yang mendasari penggunaan peta konsep adalah sebagai sarana bagi siswa untuk: (1) memahami struktur konsep-konsep yang akan dipelajari sehingga siswa terarah di dalam membangun pengetahuannya, (2) membantu guru di dalam merancang pembelajaran agar terstruktur dimulai dari konsep-konsep yang lebih sederhana yang merupakan dasar bagi konsep-konsep yang baru, (3) sebagai media atau sarana memperjelas keterkaitan konsep-konsep yang ada. Hal ini didasari oleh teori belajar asimilasi kognitif oleh David P. Ausubel (dalam Erman Suherman, 2003) yang mengatakan bahwa belajar bermakna terjadi dengan mudah apabila konsep-konsep baru dimasukkan ke dalam konsep-konsep yang lebih inklusif. Dengan kata lain, proses belajar terjadi apabila siswa mampu mengasimilasikan pengetahuan yang ia miliki dengan pengetahuan yang baru.

Di dalam pembelajaran trigonometri, pembelajaran matematika realistik dengan peta konsep akan membantu siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya berdasarkan masalah-masalah yang mampu dipahaminya dan mengkaitkannya dengan pengetahuan-pengetahuan lain yang telah dipahami sebelumnya. Hasil penelitian yang dilakukan Wajariati (2007) tentang pembelajaran matematika dengan pendekatan pendidikan matematika realistik di SMA 3 Pasuruan menunjukkan peningkatan hasil belajar siswa. Selain itu penerapan pendidikan matematika realistik juga meningkatkan motivasi belajar siswa yang ditunjukkan dengan siswa lebih antusias dan giat belajar matematika.

Namun dalam kenyataannya di lapangan, ketersediaan perangkat pembelajaran matematika realistik merupakan kendala di dalam pelaksanaannya terlebih perangkat pembelajaran matematika realistik untuk siswa SMK kelas XI yang dalam hal ini dikhususkan dalam materi trigonometri. Astuti (2009) menyatakan bahwa banyak guru tidak dapat menerapkan pembelajaran matematika realistik dengan baik karena tidak tersedianya perangkat pembelajaran yang sesuai. Berdasarkan hal tersebut keberadaan perangkat pembelajaran matematika realistik sangat diperlukan untuk menunjang pelaksanaan pembelajaran. Perangkat pembelajaran merupakan sarana agar pembelajaran yang dilaksanakan sesuai dengan desain pembelajaran yang dirancang. Kesesuaian perangkat pembelajaran dengan konsep yang akan dipelajari oleh siswa dengan karakteristik dari pembelajaran matematika realistik akan sangat mendukung terlaksananya pembelajaran yang dirancang. Oleh karena itu pengembangan perangkat pembelajaran matematika realistik merupakan hal yang mendasar dan perlu untuk dilaksanakan oleh guru atau praktisi pendidikan lainnya.

Berkaitan dengan penyusunan perangkat pembelajaran, Munthe (2010) berpendapat bahwa peta konsep memberikan keuntungan yaitu : (1) sesuai

dengan karakteristiknya, peta konsep akan memberikan visualisasi konsep-konsep utama dan pendukung yang telah terstruktur di dalam otak guru ke dalam kertas yang dapat dilihat secara empiris, (2) gambar-gambar konsep menunjukkan bentuk hubungan antara satu konsep dengan konsep yang lain, dan (3) peta konsep memberikan bunyi hubungan yang dinyatakan dengan kata-kata yang menjelaskan bentuk-bentuk hubungan antara satu konsep dengan konsep yang lain, baik itu utama maupun pendukung.

Berdasarkan hal di atas, peneliti memandang perlunya upaya untuk mengembangkan suatu perangkat pembelajaran matematika sebagai salah satu solusi memecahkan permasalahan yang ada. Dengan demikian, peneliti mengadakan penelitian pengembangan dengan judul : Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Realistik dengan Peta Konsep pada Mata Pelajaran Trigonometri di Kelas XI SMK.

Kegiatan pengembangan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini mengikuti prosedur pengembangan produk dari Plomp. Digunakannya model pengembangan produk dari Plomp didasarkan atas pertimbangan bahwa model yang dikemukakan oleh Plomp merupakan model yang bersifat umum, dengan kata lain dapat digunakan baik untuk pengembangan model pembelajaran maupun perangkat pembelajaran. Selain itu, menurut Rochmand (2011), model Plomp lebih luwes dan fleksibel, karena pada setiap langkahnya memuat kegiatan pengembangan. Plomp sebagaimana dikutip Sadra (2007) mengemukakan suatu model umum dalam upaya mengembangkan perangkat pembelajaran yang terdiri atas lima tahap yaitu: (1) investigasi awal, (2) desain, (3) Realisasi/konstruksi, (4) Tes, evaluasi, dan revisi, (5) implementasi.

#### **METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 1 Kuta Selatan. Subjek dari penelitian ini adalah ahli, guru, dan siswa kelas XI MM 1, XI MM 2 DAN XI TKJ 1

SMK Negeri 1 Kuta Selatan tahun pelajaran 2012/2013. Para ahli berperan dalam perolehan data mengenai validitas perangkat pembelajaran, guru berperan dalam perolehan data mengenai kepraktisan perangkat pembelajaran, dan siswa berperan dalam perolehan data mengenai kepraktisan dan keefektifan perangkat pembelajaran.

Pengembangan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini mengikuti prosedur pengembangan produk dari Plomp. Plomp sebagaimana dikutip Sadra (2007) mengemukakan suatu model pengembangan umum dalam upaya mengembangkan perangkat pembelajaran yang terdiri atas lima tahap yaitu: (1) investigasi awal, (2) desain, (3) Realisasi/konstruksi, (4) Tes, evaluasi, dan revisi, (5) implementasi. Masing-masing tahap di atas dijelaskan sebagai berikut.

Tahap investigasi awal. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah menganalisis situasi dan permasalahan yang terjadi pada pembelajaran matematika di SMK yang dalam hal ini diambil di SMK Negeri 1 Kuta Selatan. Analisis masalah dan kebutuhan ini dilaksanakan pada pembelajaran matematika untuk kelas XI melalui observasi, pengkajian terhadap perangkat pembelajaran, dan wawancara dengan guru matematika kelas XI, dan analisis dokumen-dokument terkait dengan proses pembelajaran matematika di kelas XI. Kegiatan ini dilaksanakan bulan Juli sampai dengan Agustus 2012. Observasi dilaksanakan pada pembelajaran matematika kelas XI yang ada di SMK Negeri 1 Kuta Selatan. Kegiatan observasi dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran matematika mengenai pelaksanaan pembelajaran maupun perangkat pembelajaran yang selama ini digunakan oleh para guru. Wawancara dilakukan dengan guru matematika yang mengajar di kelas XI untuk melengkapi hasil observasi. Analisis dokumen dilakukan untuk melengkapi hasil observasi dan wawancara. Dari hasil analisis, diupayakan solusinya dengan

menerapkan pembelajaran matematika realistik dengan peta konsep. Agar penerapan pembelajaran tersebut dapat berjalan optimal, dikembangkan pula perangkat pembelajaran matematika berorientasi pada karakteristik pembelajaran matematika realistik dan materi matematika yang diterapkan adalah materi mengenai trigonometri.

Pada tahap desain, kegiatan yang dilaksanakan yaitu menyusun draf awal perangkat pembelajaran matematika yang berorientasi pada pembelajaran matematika realistik dan instrumen-instrumen yang dipergunakan untuk memperoleh data pada rancangan penelitian yang dilaksanakan. Draft perangkat pembelajaran yang disusun meliputi buku siswa, buku petunjuk guru, dan RPP. Sedangkan instrumen yang disusun merupakan lembar validasi yang terdiri dari (1) lembar validasi buku siswa, (2) lembar validasi buku petunjuk guru dan RPP dan (3) lembar validasi tes hasil belajar. Selain lembar validasi di atas, disusun juga lembar keterlaksanaan proses pembelajaran dan angket respons siswa. Perangkat pembelajaran yang disusun difokuskan pada pembelajaran matematika realistik pada materi trigonometri.

Pada tahap realisasi/konstruksi, draf perangkat pembelajaran yang telah tersusun pada tahap sebelumnya direalisasikan menjadi buku siswa, buku petunjuk guru, dan rencana pelaksanaan pembelajaran yang dalam hal ini masih berupa *prototipe* 1.

Pada tahap tes, evaluasi, dan revisi perangkat pembelajaran yang berhasil direalisasikan dilihat kualitasnya, yaitu dengan melakukan beberapa hal sebagai berikut yaitu pada *prototipe* 1 yang dihasilkan pada tahap realisasi kemudian diuji validitasnya oleh tiga orang validator. Berdasarkan hasil uji validitas kemudian dilakukan revisi sehingga diperoleh perangkat pembelajaran dalam bentuk *prototipe* 2. Langkah validasi dilakukan hingga diperoleh *prototipe* yang memenuhi kriteria layak untuk digunakan. Validator yang dimaksud adalah dua orang dosen dari Universitas Pendidikan Ganesha dan

seorang guru matematika di SMK N 1 Kuta Selatan yang berkompeten di bidangnya sebagaimana yang telah disampaikan pada bagian Subjek Penelitian. Uji validitas dilakukan berkaitan dengan kesesuaian rancangan perangkat dengan kriteria validitas perangkat yang ditetapkan.

*Prototipe* 2 yang telah diperoleh selanjutnya diuji coba. Kegiatan uji coba dilakukan pada kelas XI jurusan TKJ (Teknologi Komputer Jaringan) dan MM (Multimedia) di kelas XI TKJ 1, XI MM 1 dan XI MM 2 SMK Negeri 1 Kuta Selatan yang dibagi menjadi dua siklus yang terdiri dari siklus pertamayang merupakan siklus kecil yang dilaksanakan pada satu kelas secara utuh yaitu kelas XI TKJ 1 dimana pembelajaran yang dilaksanakan terbatas pada dua pertemuan awal yang terdapat pada buku siswa yakni mengenai kompetensi dasar (1) menentukan dan menggunakan nilai perbandingan trigonometri suatu sudut dan (2) menentukan dan menggunakan nilai perbandingan suatu sudut. Kemudian dilanjutkan pada siklus kedua merupakan siklus besar yang dilaksanakan pada dua kelas secara utuh yakni XI MM 1 dan XI MM 2, dimana pembelajaran yang dilaksanakan secara penuh sesuai dengan buku siswa yakni lima kali pertemuan yang meliputi kompetensi dasar (1) menentukan dan menggunakan nilai perbandingan trigonometri suatu sudut, (2) menentukan dan menggunakan nilai perbandingan suatu sudut, (3) menerapkan aturan sinus dan kosinus dan menentukan luas suatu segitiga, (4) menerapkan rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut dan (5) mengkonversi koordinat kartesius dan koordinat kutub. Setiap siklus terdiri dari tahap pelaksanaan, observasi dan evaluasi, serta refleksi untuk melihat kepraktisan dan keefektivan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Demi mendukung kepraktisan maka buku petunjuk guru dan rencana pelaksanaan pembelajaran disusun dalam satu buku.

Kepraktisan perangkat pembelajaran diukur dari keterlaksanaan perangkat pembelajaran dalam pembelajaran matematika di kelas. Untuk mengetahui

kepraktisan perangkat pembelajaran dilakukan dengan mengumpulkan data melalui lembar keterlaksanaan perangkat pembelajaran, angket respons siswa, dan angket respons guru. Data dikumpulkan dengan memberikan skor pada lembar keterlaksanaan, angket respons siswa, dan angket respons guru terhadap keterlaksanaan perangkat pembelajaran kemudian menentukan rata-rata skornya masing-masing. Dalam lembar pengamatan keterlaksanaan, pendapat pengamat dikategorikan menjadi empat yaitu: sangat baik (skor 4), baik (skor 3), kurang (skor 2), dan sangat kurang (skor 1).

Keefektivan perangkat pembelajaran diukur berdasarkan ketercapaian tujuan pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Untuk mengetahui keefektivan perangkat pembelajaran dilakukan dengan memberikan tes hasil belajar matematika kepada siswa. Tes hasil belajar diberikan pada tiap akhir siklus kemudiandata mengenai hasil belajar matematika siswa dianalisis dengan menjumlahkan skor yang diperoleh siswa pada masing-masing butir soal. Kemudian skor total masing-masing siswa diubah menjadi skor dalam skala 100 selanjutnya menentukan rata-rata skor akhir dari semua siswa. Berdasarkan hasil uji coba dan hasil refleksi siklus 2 diperoleh perangkat pembelajaran yang telah memenuhi kriteria kepraktisan dan keefektivan. Setelah melakukan kegiatan validasi dan uji coba perangkat pembelajaran diperoleh suatu *prototipe* final berupa perangkat pembelajaran matematika yang valid, praktis, dan efektif.

Tahap implementasi. Tahap ini berkaitan dengan pengimplementasian *prototipe* final pada lingkup yang lebih luas. Penelitian ini terbatas hanya sampai melakukan uji coba terbatas yakni suatu upaya untuk melakukan evaluasi dan revisi guna memperoleh perangkat pembelajaran yang siap untuk diimplementasikan dalam lingkup yang lebih luas. Hal ini didasarkan atas pertimbangan: (1) keterbatasan waktu penelitian, (2) memerlukan keterlibatan

siswa yang banyak, dan (3) memerlukan beberapa sekolah yang berbeda. Oleh karena itu, penelitian ini hanya sampai melakukan kegiatan uji coba terbatas saja.

#### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Perangkat pembelajaran yang berhasil dikembangkan dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran matematika realistik dengan peta konsep berupa buku siswa, dan buku petunjuk guru serta penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang sesuai dengan buku siswa dan buku petunjuk guru yang dikembangkan.

Buku siswa yang berhasil dikembangkan dalam penelitian ini adalah buku yang dijadikan sebagai panduan oleh siswa di dalam belajar matematika khususnya dalam materi trigonometri di kelas XI yang difokuskan pada pencapaian standar kompetensi menerapkan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri dalam pemecahan masalah. Terdapat lima kompetensi dasar yang diharapkan dapat dicapai oleh siswa dengan menggunakan buku siswa ini yaitu kompetensi dasar (1) menentukan dan menggunakan nilai perbandingan trigonometri suatu sudut, (2) menentukan dan menggunakan nilai perbandingan suatu sudut, (3) menerapkan aturan sinus dan kosinus dan menentukan luas suatu segitiga, (4) menerapkan rumus trigonometri jumlah dan selisih dua sudut, dan (5) mengkonversi koordinat kutub dan koordinat kutub. Buku siswa ini memiliki karakteristik (1) berorientasi pada masalah realistik. Masalah-masalah realistik yang disajikan dalam buku siswa sebagai upaya memantapkan pemahaman siswa mengenai konsep yang telah diperolehnya sehingga siswa dapat menyelesaikan masalah tersebut dengan mudah, (2) memuat peta konsep di dalam buku siswa. Hal ini bertujuan untuk menunjukkan bahwa konsep-konsep yang tersaji disusun secara sistematis yang saling berkaitan antara konsep yang dipelajari dengan konsep sebelumnya. Selain itu materi-materi yang disajikan dalam buku siswa telah disesuaikan dengan tingkat kesulitan dan kemampuan

kognitif siswa, (3) memuat soal latihan yang akan melatih kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Melalui masalah matematika realistik yang disajikan dapat melatih siswa dalam memecahkan masalah matematika dan sekaligus memantapkan pemahaman siswa mengenai konsep yang telah diperolehnya dan (4) memuat tugas untuk didiskusikan oleh siswa melalui kegiatan diskusi kelompok di dalam pembelajaran yang akan melatih kemampuan komunikasi siswa dan saling membantu di dalam memecahkan permasalahan bersama dan membangun pengetahuan terhadap konsep-konsep yang dipelajarinya.

Buku petunjuk guru yang dikembangkan adalah buku yang dijadikan pedoman oleh guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran menggunakan buku siswa yang dikembangkan. Buku petunjuk guru berisikan petunjuk-petunjuk kegiatan guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dan jawaban-jawaban terhadap masalah-masalah realistik dan soal-soal yang terdapat di dalam buku siswa. Selain itu terdapat penjelasan mengenai penggunaan peta konsep yang terdapat di dalam buku siswa serta salah satu cara menjelaskan peta konsep kepada para siswa.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang disusun dalam penelitian ini adalah RPP yang sesuai dengan karakteristik pembelajaran matematika realistik menggunakan buku siswa yang dikembangkan. RPP ini merupakan salah satu contoh RPP yang memuat standar kompetensi dan kompetensi dasar yang sesuai dengan kurikulum yang disusun, indikator/tujuan pembelajaran yang harus dicapai pada setiap pertemuan, materi pokok dan uraian materi pokok yang berisikan pokok-pokok materi yang dibahas pada setiap pertemuan, kegiatan pembelajaran berisikan rencana kegiatan yang diharapkan dapat dilaksanakan dalam pembelajaran yang sesuai dengan pembelajaran matematika realistik, dan penilaian untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa mengenai materi yang dipelajari dalam setiap pertemuannya.

Buku petunjuk guru yang berhasil dikembangkan dan RPP yang disusun memiliki karakteristik : (1) lebih memudahkan guru di dalam proses pembelajaran karena buku petunjuk guru dan RPP disusun di dalam satu buku sehingga mendukung kepraktisan di dalam penyajian materi, (2) memberikan gambaran mengenai keruntutan materi. Peta konsep dapat memberikan gambaran kepada guru mengenai keruntutan materi yang akan dibahas dan masalah-masalah realistik yang terkait dengan konsep yang akan di bahas, (3) memberikan gambaran mengenai kegiatan pembelajaran. Melalui petunjuk pelaksanaan kegiatan pembelajaran yang telah disajikan, dapat memberikan gambaran secara umum kepada guru mengenai kegiatan yang harus dilaksanakan dalam pembelajaran, (4) dilengkapi dengan penyelesaian tugas/latihan yang terdapat di dalam buku siswa. Melalui penyelesaian tugas/latihan yang disajikan, dapat memberikan gambaran kepada guru mengenai salah satu alternatif jawaban dari pertanyaan yang disajikan dalam buku siswa dan membantu guru untuk mengembangkan alternatif jawaban lainnya dan (5) langkah-langkah pembelajaran di dalam RPP disusun sesuai dengan standar proses pembelajaran dan sesuai dengan karakteristik pembelajaran matematika realistik.

Berdasarkan hasil validasi ahli dan revisi yang telah dilaksanakan diperoleh kesimpulan perangkat pembelajaran matematika realistik dengan peta konsep yang sudah dikembangkan valid untuk diterapkan. Berdasarkan kesimpulan dari ketiga validator bahwa buku siswa, buku petunjuk guru, dan tes hasil belajar siswa untuk setiap siklus dinyatakan valid untuk diterapkan. Kemudian tes hasil belajar matematika siswa tersebut diuji coba di kelas XI Akomodasi Hasil Pertanian (XI AHP 1) SMK N 1 Petang untuk mengetahui soal-soal yang valid dari tes yang disusun untuk tiap akhir siklus.

Diperolehnya perangkat pembelajaran yang valid, disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya: Pertama, komponen-komponen pada perangkat pembelajaran

matematika realistik dengan peta konsep yang dikembangkan telah sesuai dengan indikator/deskriptor yang telah ditetapkan pada instrumen validitas perangkat pembelajaran. Adapun penyempurnaan berdasarkan revisi dan saran-saran dari para validator memperkuat kesesuaian perangkat pembelajaran dengan karakteristik dari pembelajaran matematika realistik.

Kedua, perangkat pembelajaran yang berhasil dikembangkan sesuai dengan aspek-aspek pengukuran validitas yaitu telah memenuhi validitas isi dan validitas konstruk. Perangkat pembelajaran memenuhi validitas isi berarti dalam pengembangannya telah didasarkan atas teori-teori yang dijadikan pedoman dalam perumusan atau penyusunan perangkat pembelajaran tersebut. Sedangkan perangkat pembelajaran telah memenuhi validitas konstruk berarti dalam pengembangannya telah memperhatikan keterkaitan antar komponen-komponen dalam perangkat pembelajaran tersebut. Buku siswa telah dirancang sedemikian rupa sehingga sesuai dengan karakteristik dari pembelajaran matematika realistik dan karakteristik siswa, berwawasan konstruktivis, sesuai dengan tujuan dari penggunaan peta konsep, dan berorientasi pada masalah matematika realistik. Demikian pula untuk buku petunjuk guru dan RPP disusun dengan mangacu pada karakteristik dari pembelajaran matematika realistik dan peta konsep. Langkah-langkah pembelajaran yang dirancang dalam RPP dan petunjuk pelaksanaan kegiatan pembelajaran yang dirancang dalam buku petunjuk guru dapat membantu guru dalam melaksanakan pembelajaran dan mengarahkan siswa untuk mampu menemukan kembali konsep-konsep matematika. Buku siswa telah disusun berwawasan konstruktivis sehingga siswa dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuan yang dipelajari melalui kegiatan siswa yang telah dirancang untuk menghantarkan siswa sampai pada penemuan kembali konsep-konsep matematika. Peta konsep memberikan gambaran awal kepada siswa mengenai

struktur dan arah pembangunan konsep-konsep yang akan dipelajari.

Ketiga, dalam pengembangannya perangkat pembelajaran telah disusun sesuai dengan tuntutan kurikulum yang terdapat di SMK. Tuntutan kurikulum tersebut berkaitan dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang harus dicapai dalam kegiatan pembelajaran matematika, sehingga dapat digunakan dengan baik dalam pembelajaran.

Kepraktisan perangkat pembelajaran diukur dari tiga hal yaitu: (1) keterlaksanaan perangkat pembelajaran, (2) respons siswa terhadap keterlaksanaan perangkat pembelajaran, dan (3) respons guru terhadap keterlaksanaan perangkat pembelajaran. Berdasarkan uji coba lapangan diperoleh data mengenai keterlaksanaan perangkat pembelajaran yaitu rata-rata skor ( $Sr$ ) pada siklus 1 adalah 3,32 dan apabila dikonversi maka perangkat pembelajaran pada siklus 1 berada dalam kategoripraktis yaitu pada rentangan  $2,5 \leq Sr < 3,5$ . Pada siklus 2 diperoleh rata-rata 3,612 yang jika dibandingkan dengan kriteria kepraktisan maka berada dalam kategori sangat praktis yaitu pada rentangan  $3,5 \leq Sr < 4,0$ . Hasil analisis respons siswa terhadap keterlaksanaan perangkat pembelajaran adalah 3,35 yang jika dibandingkan dengan kriteria kepraktisan maka berada dalam kategori praktis yaitu pada rentangan  $2,5 \leq Sr < 3,5$ . Dan rata-rata skor respons guru terhadap keterlaksanaan perangkat pembelajaran sebesar 3,56 yang jika dibandingkan dengan kriteria kepraktisan maka berada dalam kategori sangat praktis yaitu pada rentangan  $3,5 \leq Sr < 4,0$ . Berdasarkan hasil mengenai keterlaksanaan perangkat pembelajaran, respons siswa, dan respons guru di atas, dapat dikatakan bahwa kepraktisan perangkat pembelajaran yang dikembangkan mudah dan dapat dilaksanakan karena telah memenuhi indikator kepraktisan yang ditetapkan yaitu rata-rata skor keterlaksanaan, respons



siswa, dan respons guru telah mencapai skor di atas 2,5.

Berdasarkan uraian di atas dapat dikatakan bahwa perangkat pembelajaran matematika realistik dengan peta konsep telah memenuhi kepraktisan perangkat sesuai dengan yang diharapkan. Hal ini berarti perangkat pembelajaran yang berhasil dikembangkan mudah dan dapat dilaksanakan oleh guru dan siswa. Adapun beberapa hal yang mendukung kepraktisan buku siswa adalah: (1) buku siswa yang disusun dengan kalimat yang mudah dipahami, materi yang disusun secara sistematis, dan (2) kegiatan siswa yang jelas, tulisan yang mudah dibaca, gambar maupun tabel yang digunakan mudah dipahami sehingga akan memudahkan siswa dalam menggunakannya. Demikian pula kepraktisan buku petunjuk guru dan RPP yang disusun disebabkan oleh penyusunan buku petunjuk guru dan RPP dengan kalimat yang mudah dipahami, langkah-langkah pembelajaran yang jelas, dan mudah dilaksanakan oleh guru untuk mempermudah di dalam pelaksanaan proses pembelajaran.

Untuk mengetahui keefektifan perangkat pembelajaran dilakukan dengan memberikan tes hasil belajar matematika kepada siswa di setiap akhir siklus. Dari hasil tes yang telah dilakukan diperoleh rata-rata skor hasil belajar matematika siswa pada siklus 1 sebesar 80,03 dan siklus 2 sebesar 86. Jika ditinjau dari besarnya peningkatan, maka hasil belajar matematika siswa mengalami peningkatan dari setiap siklusnya. Hal ini ditunjukkan dari rata-rata skor hasil belajar matematika siswa siklus 2 meningkat sebesar 5,7 dari siklus 1. Berdasarkan indikator keefektifan perangkat pembelajaran yang telah ditetapkan yaitu rata-rata skor hasil belajar matematika siswa pada masing-masing siklus minimal senilai dengan KKM sekolah yaitu sebesar 75 dan meningkat dari setiap siklusnya, maka perangkat pembelajaran yang berhasil dikembangkan dapat dikatakan efektif. Diperolehnya perangkat pembelajaran matematika yang efektif, disebabkan oleh beberapa faktor berikut.

Pertama, perangkat pembelajaran matematika yang dikembangkan dirancang sesuai dengan karakteristik dari pembelajaran matematika realistik, sehingga dapat memberikan kebebasan kepada siswa untuk membangun dan menemukan konsep-konsep matematika melalui masalah-masalah realistik yang diberikan, sehingga konsep matematika yang telah diperolehnya mampu bertahan lebih lama dalam pikiran siswa.

Kedua, penggunaan peta konsep yang terdapat di dalam buku siswa memberikan gambaran kepada siswa mengenai struktur konsep-konsep trigonometri yang akan dipelajarinya. Siswa juga mengetahui konsep yang mana yang akan menjadi dasar di dalam membangun konsep yang baru. Peta konsep ini dapat mengarahkan siswa membangun konsepnya secara hierarkis.

Beberapa faktor inilah yang menyebabkan perangkat pembelajaran matematika realistik dengan peta konsep pada materi trigonometri yang berhasil dikembangkan termasuk efektif. Dengan demikian secara umum perangkat pembelajaran yang berhasil dikembangkan telah memenuhi keseluruhan aspek kualitas perangkat pembelajaran yaitu valid, praktis, dan efektif, yang berarti bahwa perangkat pembelajaran telah berada dalam bentuk *prototipe* final yang siap diimplementasikan dalam lingkup yang lebih luas.

## **PENUTUP**

Adapun simpulan yang diperoleh dari kegiatan penelitian yang dilakukan adalah perangkat pembelajaran matematika realistik dengan peta konsep pada konsep trigonometri di kelas XI SMK yang valid, praktis, dan efektif memiliki karakteristik:

Buku siswa yang berhasil dikembangkan memiliki karakteristik: (1) berorientasi pada masalah matematika realistik, (2) disusun secara hierarkis dan sistematis melalui peta konsep (3) memberikan kebebasan kepada siswa dalam memecahkan masalah matematika, dan (4) adanya tutor sebaya dalam kegiatan diskusi kelompok yang dilaksanakan para siswa..

Buku petunjuk guru yang berhasil dikembangkan memiliki karakteristik: (1) memberikan gambaran mengenai keruntutan materi melalui peta konsep yang terdapat di dalam buku siswa, (2) memberikan gambaran mengenai kegiatan pembelajaran, dan (3) dilengkapi dengan penyelesaian tugas/latihan dan tidak lanjut dan (4) disusun dalam satu buku dengan rencana pelaksanaan pembelajaran.

RPP yang disusun memiliki karakteristik: (1) disusun sesuai dengan karakteristik pembelajaran matematika realistik, (2) mengembangkan kemampuan berpikir matematis siswa melalui kegiatan diskusi kelompok dan (3) sesuai dengan tuntutan kurikulum SMK mengenai materi trigonometri di SMK

Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut. (1) materi pelajaran yang digunakan dalam penelitian ini terbatas pada pencapaian standar kompetensi pada materi trigonometri di kelas XI SMK yaitu menerapkan perbandingan, fungsi, persamaan, dan identitas trigonometri. Sehingga dapat dikatakan bahwa hasil penelitian ini juga terbatas pada materi trigonometri tersebut. Oleh karena itu, disarankan kepada peneliti lain untuk melakukan penelitian yang sejenis pada standar kompetensi yang berbeda untuk mengetahui kemungkinan hasil yang berbeda pula, (2) pembaca yang berminat untuk menerapkan perangkat pembelajaran yang berhasil dikembangkan dalam penelitian ini agar memperhatikan hambatan-hambatan yang dialami sebagai dasar pertimbangan untuk perbaikan dan penyempurnaan pelaksanaan pembelajaran di kelas, (3) praktisi dan guru yang berminat mengembangkan perangkat pembelajaran inovatif lainnya, dapat menjadikan penelitian ini sebagai sumber referensi dan (4) hasil penelitian ini perlu ditindaklanjuti dalam bentuk sosialisasi sehingga perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat diterima dan digunakan sebagaimana mestinya dalam pembelajaran di sekolah yang lebih luas.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Astuti, S.M. 2006. *Pengaruh Penerapan Pendekatan Matematika Realistik dan Penalaran Formal terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika pada Siswa Sekolah Menengah Pertama* (Eksperimen Pada SMP Negeri 2 Singaraja). Tesis (tidak diterbitkan). Singaraja: Undiksha
- Astuti, S.Y.M. 2009. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Realistik dalam Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar di Kecamatan Rendang*. Tesis (tidak diterbitkan). Singaraja: Undiksha
- Hadi, S. 2005. *Pendidikan Matematika Realistik dan Implementasinya*. Banjarmasin: Tulip
- Hudoyo, H. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Depdikbud.
- Juniantari, M. 2011. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Realistik dengan Seting Model Kooperatif Murder Bagi Siswa SMP Kelas VII*. Tesis (tidak diterbitkan). Singaraja: Undiksha
- Munthe, B. 2010. *Desain Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Insan Madani
- Moleong, L.J 2000. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Novak dan Gawin. 1984. *Learning How To Learn*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nurhadi, A.G. 2003. *Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya dalam KBK*. Malang: Universitas Negeri Malang

- Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Tim Prestasi Pustaka
- 1, Mei 2007.  
<http://jurnal.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/371072338.pdf>
- Parwati, N. N, et.al 2004. *Implementasi Model Pembelajaran Berorientasi Kurikulum Berbasis Kompetensi dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah disampaikan dalam Seminar Akademik Jurusan Pendidikan matematika. Singaraja : IKIP Negeri Singaraja.
- Suryabrata, S.2003. *Metodologi Penelitian*. Jakarta : PT.Rajagrafindo Persada.
- et.al. 2005. *Implementasi Model Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Rangka Mengefektifkan Pelaksanaan Kurikulum Berbasis Kompetensi (Inovasi Pembelajaran Matematika di SMP Negeri 2 Singaraja)*. Jurnal Penelitian IKIP Negeri Singaraja
- Zakariya. 2008. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Materi Segitiga Pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Menganti Gresik*. Tesis. Surabaya: Universitas PGRI Adibuana
- Ratumanan, T.G. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Surabaya: Unesa University Press.
- Zulkardi. 2002. *Developing A Learning Environment on Realistic Mathematics Education for Indonesian Student Teachers*. Thesis. University of Twente : Enschede
- Sanjaya, W. 2010. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana, Prenada Media Group.
- Sadra, I.W. 2007. *Pengembangan Model Pembelajaran Matematika Berwawasan Lingkungan dalam Pelatihan Guru Kelas I Sekolah Dasar*. Desertasi(tidak diterbitkan). Surabaya: Unesa
- Siswono, E. 2006. *PMRI: Pembelajaran Matematika yang Mengembangkan Penalaran, Kreativitas dan Kepribadian Siswa*. Makalah. Disajikan pada Workshop Pembelajaran Matematika MI "Nurur Rohmah". Sidoarjo, 8 mei 2006.  
<http://tatagy.files.wordpress.com/2009/11/paper06pmri.pdf>
- Subarinah, S. 2007. *Model Pembelajaran Matematika Realistik untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar*. Jurnal Kependidikan Tahun XXXVII, nomor