

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR DENGAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK BERORIENTASI PADA SOAL HOTS PADA ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0 DI SMA

I Komang Sukendra¹; Putu Dessy Fridayanthi²

^{1,2}IKIP PGRI Bali

E-mail: hendra_putra500@yahoo.co.id

ABSTRACT

The purpose of this study is to obtain learning characteristics, procedures for developing instructional materials and obtain the effectiveness of trigonometric teaching materials in high school with realistic mathematics education oriented to HOTS (Higher Order Thinking Skills) in the era of the industrial revolution 4.0 in increasing learning activities and outcomes. This type of research is design research, the product produced is a trigonometric teaching material that is of high quality, valid, practical, and effective. The subjects in this study were adjusted to the stages of the research, the technique of taking was using purposive sampling, this research was conducted in the XI MIPA 1 class of SMA PGRI 4 Denpasar in the academic year 2019/2020. The design research includes 3 phases: Preliminary research, Prototyping, and Assessment. The development of teaching materials in accordance with the characteristics in realistic mathematics education is oriented to HOTS questions that are of good quality, valid, and effective. Characteristics of learning using contextual problems, various models, student contributions, linkages, and learning processes lead to the formation of values of knowledge, skills and good attitudes. Characteristics of teaching materials for students and teachers are the first part, the core part, and the final section contains bibliography. Teaching materials with realistic mathematics education oriented to HOTS questions that have been developed are quite effective in increasing the activity and learning outcomes of students.

Keywords: teaching materials, realistic mathematics, HOTS, industrial revolution 4.0

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini untuk mendapatkan karakteristik pembelajaran, prosedur pengembangan bahan ajar dan mendapatkan efektifitas bahan ajar trigonometri di SMA dengan pendidikan matematika realistik berorientasi soal HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) pada era revolusi industri 4.0 dalam meningkatkan aktivitas dan hasil belajar. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian desain, produk yang dihasilkan adalah bahan ajar trigonometri yang berkualitas valid, praktis, dan efektif. Subjek dalam penelitian ini disesuaikan dengan tahapan-tahapan penelitian, teknik pengambilannya menggunakan *purposive sampling*, Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI MIPA 1 SMA PGRI 4 Denpasar tahun pelajaran 2019/2020. Pelaksanaan penelitian desain meliputi 3 fase yaitu: *Preliminary research, Prototyping, dan Assessment*. Pengembangan bahan ajar sesuai dengan karakteristik dalam pendidikan matematika realistik berorientasi pada soal HOTS yang berkualitas valid, prkatis, dan efektif. Karakteristik pembelajarannya menggunakan masalah kontekstual, berbagai model, kontribusi peserta didik, keterkaitan, dan proses pembelajaran mengarah pada pembentukan nilai pengetahuan, keterampilan serta sikap yang baik. Karakteristik bahan ajar untuk peserta didik dan guru adalah bagian awal, bagian inti, dan bagian akhir berisi daftar pustaka. Bahan ajar dengan pendidikan matematika realistik berorientasi pada soal HOTS yang telah dikembangkan cukup efektif dalam meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik.

Kata Kunci : bahan ajar, matematika realistik, HOTS, revolusi industri 4.0

PENDAHULUAN

Belajar merupakan suatu proses yang diperoleh dari pengetahuan dan pengalaman melalui perubahan tingkah laku karena adanya interaksi seseorang dengan lingkungan di dalam dunia nyata.

Matematika terbentuk dari hasil pemikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses dan penalaran baik induktif maupun deduktif. Pembelajaran matematika bagi peserta didik di sekolah merupakan pembentukan pola pikir dalam

penalaran melalui pemikiran hubungan antara pengertian dan konsep. Pembelajaran matematika yang diajarkan peserta didik di sekolah agar dibekali dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistesis, kritis dan kreatif dalam kemampuan untuk bekerjasama. Salah satu tujuan pembelajaran matematika kepada peserta didik adalah untuk memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antara konsep dan mengaplikasikan konsep matematika antara logika secara luas, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah. Pembelajaran matematika dengan pendekatan realistik merupakan pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah sehari-hari sebagai sumber inspirasi dalam pembentukan konsep dan mengaplikasikan konsep-konsep tersebut. Pembelajaran matematika menurut pandangan konstruktivisme merupakan kesempatan kepada peserta didik untuk mengkonstruksi konsep-konsep atau prinsip-prinsip matematika dengan kemampuan sendiri melalui proses internalisasi, guru dalam hal ini sebagai fasilitator.

Namun pada kenyataannya masih banyak problematika dalam pembelajaran matematika di sekolah. Adapun penyebab kurang menariknya proses pembelajaran dimana materi yang dimuat dalam buku paket yang digunakan oleh peserta didik pada umumnya berupa tampilan rumus siap pakai disertai beberapa contoh soal yang sifatnya masih abstrak. Hal ini menyebabkan pemahaman peserta didik mengenai konsep tertentu dalam trigonometri hanya sebatas menghafal serta pengaplikasiannya dalam kehidupan sehari-hari masih perlu ditingkatkan lagi,

sehingga perlu ada pengembangan bahan ajar yang berorientasi pada soal HOTS pada era revolusi industri 4.0.

Berdasarkan pengamatan peneliti pada saat memperhatikan guru selama pembelajaran berlangsung, pembelajaran yang dilakukan kurangnya melibatkan peserta didik dalam menemukan suatu konsep trigonometri. Guru masih menggunakan pola pembelajaran konvensional, dimana pada saat awal pertemuan guru menjelaskan konsep atau prosedur dengan diselingi sedikit tanya jawab yang dilempar pada peserta didik, namun tampak disini banyak peserta didik masih terlihat pasif dalam merespons pertanyaan guru. Setelah penyampaian konsep awal, guru kemudian memberikan contoh soal dan memberikan soal latihan yang dikerjakan, disini juga dapat diamati bahwa tidak semua peserta didik mengerjakan soal tetapi hanya beberapa peserta didik yang dianggap pandai mengerjakan soal. Disinilah peran guru diharapkan memiliki inovasi yang bisa mengemas pembelajaran matematika sedemikian rupa, sehingga keberhasilan dalam pembelajaran dapat tercapai.

Berdasarkan observasi yang dilakukan di kelas XI MIPA SMA PGRI 4 Denpasar pada era revolusi industri 4.0 ditemukan bahwa proses pembelajaran dengan materi trigonometri masih jauh dari apa yang diharapkan, sehingga pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah dipelajari sangat kurang dan mengakibatkan pemahaman peserta didik terhadap materi trigonometri yang telah dipelajari masih kurang. Dari hasil wawancara dengan beberapa peserta didik, adapun penyebab kurang menariknya proses pembelajaran ini adalah: (1) kurangnya literatur belajar

yang menghubungkan permasalahan trigonometri dengan permasalahan yang sesuai dengan kehidupan sehari-hari; (2) kurangnya literatur belajar yang mengajak peserta didik untuk aktif dan mampu mengkonstruksi pengetahuannya dalam pembelajaran; (3) kurangnya literatur belajar trigonometri yang memuat soal-soal HOTS pada era revolusi industri 4.0. Salah satu pembelajaran yang menghubungkan permasalahan matematika dengan permasalahan nyata adalah pendidikan matematika realistik (Sembiring, 2008).

Suharta (2006) menyatakan terdapat 5 karakteristik pendidikan matematika realistik yang dapat dilihat sebagai berikut: (1) Menggunakan masalah kontekstual (*the use of context*), (2) Menggunakan berbagai model (*the use of models*), (3) Kontribusi peserta didik (*student contributions*), (4) Interaktivitas (*interactivity*), (5) Keterkaitan (*intertwining*), struktur dan konsep matematika saling berkaitan. Peneliti mencoba untuk mengkombinasikan pendidikan matematika realistik dengan melatih kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal HOTS.

Dari apa yang sudah diuraikan di atas, pada kesempatan ini peneliti mengadakan suatu penelitian desain. Penelitian desain yang dimaksud dalam hal ini adalah pembelajaran trigonometri di SMA yang dilaksanakan sesuai dengan bahan ajar yang dikembangkan. Adapun bahan ajar yang dikembangkan adalah buku pegangan untuk peserta didik dan buku untuk guru sesuai dengan karakteristik pendidikan matematika realistik berorientasi pada soal HOTS. Produk yang dihasilkan nantinya akan sangat berguna bagi peserta didik dan

guru dalam melaksanakan pembelajaran trigonometri di sekolah. Dengan demikian Peneliti akan mengembangkan bahan ajar matematika pada materi trigonometri di SMA yang berorientasi pada soal HOTS pada era revolusi industri 4.0 untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian desain, dalam penelitian ini dikembangkan bahan ajar trigonometri dengan pendidikan matematika realistik berorientasi pada soal HOTS pada era revolusi industri 4.0 yang dipergunakan oleh peserta didik dan guru di sekolah. Subjek yang digunakan dalam penelitian ini disesuaikan dengan tahapan-tahapan penelitian, teknik pengambilannya menggunakan *purposive sampling*, hal ini dilakukan karena dalam penelitian desain yang terpenting adalah menemukan kekurangan dan mendapatkan saran untuk perbaikan dari bahan ajar yang dikembangkan. Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI MIPA 1 SMA PGRI 4 Denpasar tahun pelajaran 2019/2020. Penelitian ini dimulai pada tanggal 6 Maret 2019 sampai dengan tanggal 25 Nopember 2019, sehingga diperoleh produk final. Pelaksanaan penelitian desain meliputi 3 fase yaitu: *Preliminary research, Prototyping, dan Assessment*.

Instrumen yang digunakan adalah: (1) lembar validasi bahan ajar untuk mengukur validitas konstruksi dari pakar; (2) lembar pengamatan keterlaksanaan bahan ajar; (3) angket respons peserta didik dan guru matematika terhadap bahan ajar untuk mengukur kepraktisan bahan ajar yang dikembangkan; (4) lembar pengamatan aktivitas peserta didik

selama pembelajaran; dan (5) tes uraian untuk mengukur hasil belajar peserta didik. Kualitas bahan ajar yang dikembangkan dalam penelitian ini akan dinilai dari tiga aspek yaitu, validitas, kepraktisan dan efektivitas.

Analisis Data

Data yang dikumpul selanjutnya diolah secara deskriptif. Kualitas bahan ajar yang dihasilkan harus memenuhi aspek validitas, kepraktisan, dan efektivitas. Validitas bahan ajar meliputi validitas isi dan validitas konstruksi. Untuk validitas isi dinilai oleh peneliti sendiri yang dapat disesuaikan apakah bahan ajar yang dikembangkan sudah memenuhi prosedur Plomp (2010). Kepraktisan bahan ajar yang dikembangkan dilihat dari kemampuan guru dan peserta didik menerapkan bahan ajar dalam kegiatan pembelajaran serta guru dan respons peserta didik terhadap bahan ajar. Efektivitas bahan ajar yang dikembangkan ditunjukkan dari aktivitas peserta didik selama kegiatan pembelajaran dan hasil belajar peserta didik. Suatu bahan ajar yang dikembangkan dapat dikatakan telah memenuhi kriteria efektif apabila skor aktivitas belajar peserta didik minimal mencapai kategori aktif atau minimal rata-rata skornya termasuk pada interval $2,5 \leq Sr < 3,5$ dan skor tes yang diperoleh peserta didik minimal mencapai kategori cukup atau minimal hasil tes mendapatkan nilai 2,00.

HASIL DAN CAPAIAN PENELITIAN

Hasil Pengembangan Bahan Ajar

Kegiatan dalam penelitian ini telah berhasil mengembangkan bahan ajar trigonometri dengan pendidikan matematika realistik berorientasi soal

HOTS dengan mengadopsi model pengembangan. Adapun bahan ajar yang berhasil dikembangkan dalam penelitian ini adalah: (1) Buku untuk peserta didik dan (2) Buku untuk guru. Bahan ajar tersebut di uji cobakan di kelas XI MIPA SMA PGRI 4 Denpasar.

Kegiatan yang dilakukan pada Fase *Preliminary Research* (Investigasi awal) adalah menganalisis situasi dan permasalahan materi pembelajaran trigonometri yang terjadi di Sekolah Menengah Atas. Kegiatan ini dilakukan di Kelas XI MIPA SMA PGRI 4 Denpasar sebagai tempat penelitian. Untuk melaksanakan pembelajaran dengan pendidikan matematika realistik berorientasi pada soal HOTS pada era revolusi industri 4.0 ini diperlukan bahan yang sesuai. Oleh karena itu bahan ajar yang ada tidak cukup memadai untuk melaksanakan alternatif pembelajaran ini. Pada *Fase Prototyping* (proses iterasi analisis, pengembangan desain, evaluasi formatif dan revisi) dilakukan investigasi awal terhadap permasalahan-permasalahan yang terjadi, khususnya dalam pembelajaran materi trigonometri di SMA, maka produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah bahan ajar dengan pendidikan matematika realistik berorientasi pada soal HOTS. Pada tahap pengembangan bahan ajar, dihasilkan rancangan bahan ajar awal berupa buku untuk peserta didik dan buku untuk guru dalam penelitian ini disebut dengan Draf I.

Buku untuk peserta didik adalah buku pegangan peserta didik yang digunakan sebagai panduan dalam mengikuti kegiatan materi pembelajaran trigonometri. Buku peserta didik yang dikembangkan ini mengacu pada buku

paket yang biasa dipakai oleh peserta didik dan guru selama kegiatan materi pembelajaran trigonometri. Buku untuk guru adalah buku pegangan guru yang digunakan sebagai panduan dalam melaksanakan kegiatan materi pembelajaran trigonometri. Buku untuk guru yang dikembangkan mengacu pada buku kurikulum dan buku untuk peserta didik.

Draf 1 yang telah dihasilkan kemudian diuji validitasnya oleh pakar. Hal yang divalidasi mencakup kesesuaian dengan isi, cara penyajian, bentuk fisik, tujuan, bahasa, kegiatan pembelajaran pendidikan matematika realistik berorientasi pada soal HOTS. Hasil validasi pakar ini berupa koreksi, kritik, dan saran yang nantinya peneliti gunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi dan penyempurnaan terhadap bahan ajar yang dikembangkan, sehingga diperoleh draf II yaitu bahan ajar trigonometri dengan pendidikan matematika realistik berorientasi soal HOTS yang berkualitas valid.

Pada uji coba terbatas, proses pembelajaran dilaksanakan sebanyak 6 kali pertemuan. Uji coba ini dilaksanakan dengan jumlah peserta didik yang diambil sebagai subjek adalah 6 orang, dimana peserta didik tersebut mempunyai kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Fokus dari uji coba ini adalah untuk mendapat gambaran keterlaksanaan pembelajaran dengan bahan ajar trigonometri dengan pendidikan matematika realistik berorientasi pada soal HOTS. Dalam uji coba ini dilakukan beberapa teknik penilaian seperti: observasi, angket dan pemberian tes, kemudian hasilnya digunakan untuk

merevisi draf II dan hasil revisinya disebut dengan draf III.

Kegiatan yang dilakukan pada Uji Coba Lapangan I pada prinsipnya sama dengan kegiatan yang dilakukan pada uji coba terbatas tetapi uji coba ini dilaksanakan dengan jumlah peserta didik yang lebih banyak. Uji coba lapangan 1 dilaksanakan dengan jumlah peserta didik 40 orang. Fokus dari uji coba ini adalah meningkatkan kualitas produk. Pada uji coba ini dilaksanakan evaluasi formatif yang melibatkan peneliti, guru matematika yang mengajar materi trigonometri dan 36 orang peserta didik. Dalam uji coba ini dilakukan beberapa teknik penilaian seperti: observasi, angket dan pemberian tes, kemudian hasilnya digunakan untuk merevisi draf III dan hasil revisinya disebut dengan draf IV. Dalam uji coba ini dilakukan beberapa teknik penilaian seperti: observasi, angket dan pemberian tes, kemudian hasilnya digunakan untuk merevisi draf IV dan hasil revisi draf IV disebut dengan produk final. Dalam penelitian ini diperoleh produk final berupa bahan ajar trigonometri dengan pendidikan matematika realistik berorientasi pada soal HOTS pada era revolusi industri 4.0 yang berkualitas valid, praktis, dan efektif.

Analisis Kualitas Bahan Ajar

Untuk menilai kualitas bahan ajar trigonometri dengan pendidikan matematika realistik berorientasi pada soal HOTS pada era revolusi industri 4.0 digunakan kriteria penilaian yang dikemukakan Nieveen. Nieveen dkk (2006) menyatakan ada tiga aspek yang perlu diperhatikan dalam menilai kualitas suatu produk yakni aspek validitas

(*validity*), aspek kepraktisan (*practically*), dan aspek keefektifan (*effectiveness*).

Tabel 1 Rekapitulasi Validitas Bahan Ajar

No.	Bahan Ajar	Rata-Rata	Kriteria
1.	Buku untuk peserta didik	3,4	Valid
2.	Buku untuk guru	3,3	Valid

Berdasarkan tabel di atas, dapat diketahui bahwa semua bahan ajar yang telah dibuat sudah memenuhi aspek valid. Hal ini ditunjukkan pada nilai rata-rata buku untuk peserta didik 3,4 yang menunjukkan bahwa buku peserta didik memiliki kriteria valid. Buku untuk guru mendapatkan nilai rata-rata 3,3 yang mengindikasikan bahwa bahan ajar itu juga memenuhi kriteria valid.

Kepraktisan bahan ajar dalam penelitian ini dinilai berdasarkan pada keterlaksanaan pembelajaran menggunakan bahan ajar yang dikembangkan selama kegiatan pembelajaran trigonometri berlangsung. Pengamatan keterlaksanaan bahan ajar diamati oleh dua orang pengamat yaitu peneliti.

Tabel 2 Rekapitulasi Data Hasil Pengamatan Keterlaksanaan Bahan Ajar

No.	Pengamatan	Skor Rata-Rata Pengamat 1	Skor Rata-Rata Pengamat 2	Skor Rata-Rata Total	Kriteria
1.	Uji Coba Terbatas	2,4	2,5	2,4	Praktis
2.	Uji Coba Lapangan 1	3,1	3,2	3,1	Praktis
3.	Uji Coba Lapangan 2	3,5	3,4	3,5	Sangat Praktis

Berdasarkan tabel di atas dapat dianalisis bahwa terjadi peningkatan nilai rata-rata skor mulai dari uji coba terbatas hingga uji coba lapangan 2. Dalam penelitian ini, uji coba hanya dilakukan sampai uji coba lapangan 2. Terlihat bahwa skor rata-rata pengamatan keterlaksanaan pembelajaran pada uji coba lapangan 2 adalah 3,5. Berdasarkan kriteria yang telah dipaparkan pada bab III, maka bahan ajar

yang dikembangkan termasuk dalam kriteria sangat praktis, karena Sr berada pada rentang $3,5 \leq Sr < 4,0$.

Data Hasil Respons Peserta Didik Terhadap Bahan Ajar diisi oleh 6 orang peserta didik pada uji coba terbatas, 36 peserta didik pada uji coba lapangan 1 dan 36 orang peserta didik pada uji coba lapangan 2.

Tabel 3 Rekapitulasi Data Respons Peserta Didik Terhadap Buku Peserta Didik

No.	Respons Siswa	Skor Rata-Rata	Kriteria
1.	Uji Coba Terbatas	2,8	Praktis
2.	Uji Coba Lapangan	3,1	Praktis
3.	Uji Coba Lapangan	3,3	Praktis

Berdasarkan tabel di atas dapat dianalisis bahwa terjadi peningkatan nilai rata-rata skor mulai dari uji coba terbatas hingga uji coba lapangan 2. Dalam penelitian ini, uji coba hanya dilakukan sampai uji coba lapangan 2. Terlihat bahwa skor rata-rata respons peserta didik terhadap bahan ajar pada uji coba lapangan 2 adalah 3,3. Berdasarkan

kriteria yang telah dipaparkan pada bab III, maka bahan ajar yang dikembangkan termasuk dalam kategori praktis, karena Sr berada pada rentang $2,5 \leq Sr < 3,5$.

Data mengenai respons guru terhadap bahan ajar diisi oleh guru yang melaksanakan pembelajaran saat uji coba terbatas, uji coba lapangan 1, dan uji coba lapangan 2.

Tabel 4 Rekapitulasi Data Respons Guru terhadap Buku Untuk Guru

No.	Respons Peserta Didik	Skor Rata-Rata	Kriteria
1.	Uji Coba Terbatas	3,0	Praktis
2.	Uji Coba Lapangan	3,4	Praktis
3.	Uji Coba Lapangan	3,6	Praktis

Berdasarkan tabel di atas dapat dianalisis bahwa terjadi peningkatan nilai rata-rata skor mulai dari uji coba terbatas hingga uji coba lapangan 2. Dalam penelitian ini, uji coba hanya dilakukan sampai uji coba lapangan 2. Terlihat bahwa skor rata-rata respons guru terhadap bahan ajar pada uji coba lapangan 2 adalah 3,6. Berdasarkan kriteria yang telah dipaparkan pada bab III, maka bahan ajar yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat praktis, karena Sr berada pada rentang $3,5 \leq Sr < 4,0$.

Untuk menilai keefektifan terhadap bahan ajar yang dikembangkan dilakukan dengan menggunakan asesmen yang sesuai dengan karakteristik dalam

pendidikan matematika realistik berorientasi pada soal HOTS. Pengamatan dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung oleh peneliti mengenai aktivitas peserta didik selama kegiatan pembelajaran. Sedangkan tes diberikan setiap akhir kegiatan uji coba dengan materi yang diujikan mencakup keseluruhan tentang materi trigonometri.

Aktivitas peserta didik diamati oleh 2 orang pengamat, dimana pengamat itu adalah peneliti itu sendiri. Pengamatan dilakukan selama kegiatan pembelajaran berlangsung pada masing-masing pertemuan dan rangkuman skor rata-rata dari kedua pengamat dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 5 Rekapitulasi Data Hasil Pengamatan Aktivitas Peserta Didik Selama Pembelajaran

No.	Pengamatan	Skor Rata-Rata Pengamat 1	Skor Rata-Rata Pengamat 2	Skor Rata-Rata Total	Kriteria
1.	Uji Coba Terbatas	3,4	3,3	4,4	Aktif
2.	Uji Coba Lapangan 1	3,4	3,5	3,5	Aktif
3.	Uji Coba Lapangan 2	3,5	3,6	3,6	Sangat Aktif

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa pada uji coba terbatas dan uji coba lapangan 1 skor rata-rata berada pada rentang $2,5 \leq Sr < 3,5$, maka aktivitas peserta didik selama pembelajaran termasuk kriteria aktif, hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar yang diterapkan mampu membuat peserta didik aktif dalam mengikuti pembelajaran. Sedangkan pada uji coba lapangan 2 skor rata-rata berada pada rentang $3,5 \leq Sr \leq 4,0$ maka, aktivitas peserta didik selama pembelajaran termasuk kriteria sangat aktif, hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar yang diterapkan dalam pembelajaran secara keseluruhan mampu meningkatkan aktivitas peserta didik dalam pembelajaran. Nilai rata-rata yang diperoleh seluruh peserta didik pada uji coba terbatas sebesar 2,70, rata-rata pada uji coba lapangan 1 sebesar 2,80 dan rata-rata pada uji coba lapangan 2 sebesar 2,85.

Berdasarkan hasil pengamatan aktivitas peserta didik selama kegiatan pembelajaran dan berdasarkan skor tes hasil belajar yang diperoleh peserta didik dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan telah memenuhi kriteria keefektifan karena mampu meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik selama kegiatan uji coba berlangsung.

Capaian Penelitian

Dari penelitian yang telah dilakukan, diperoleh berbagai capaian penelitian, realisasi capaian penelitian disajikan dalam tabel berikut. (1) Uji validitas isi bahan ajar sesuai dengan karakteristik dalam pendidikan matematika realistik berorientasi soal HOTS, (2) Uji validitas konstruk bahan ajar sesuai dengan karakteristik dalam pendidikan matematika realistik berorientasi soal

HOTS pada era revolusi industri 4.0, (3) Uji coba terbatas, bahan ajar bersifat praktis dan efektif terhadap 6 orang peserta didik, (4) Uji coba lapangan 1, Bahan ajar bersifat praktis dan efektif terhadap 36 orang peserta didik, (5) Uji coba lapangan 2, Bahan ajar bersifat praktis dan efektif terhadap 36 orang peserta didik, (6) Penyusunan Produk: Lembar validasi bahan ajar untuk mengukur validitas konstruksi dari pakar, Lembar pengamatan keterlaksanaan bahan ajar, Angket respons peserta didik terhadap bahan ajar untuk mengukur kepraktisan bahan ajar yang dikembangkan, Angket respons guru terhadap bahan ajar untuk mengukur kepraktisan bahan ajar yang dikembangkan, Lembar pengamatan aktivitas peserta didik selama pembelajaran, Tes uraian untuk mengukur hasil belajar peserta didik, Buku untuk peserta didik, Buku untuk guru, dan Publikasi jurnal ilmiah sudah terbit. Semua sudah realisasi capaian 100% .

KESIMPULAN

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan bahan ajar sesuai dengan karakteristik dalam pendidikan matematika realistik berorientasi pada soal HOTS pada era revolusi industri 4.0 yang berkualitas valid, praktis, dan efektif. Karakteristik pembelajarannya: (1) Menggunakan masalah kontekstual masalah nyata berfungsi untuk memanfaatkan realitas sebagai sumber aplikasi trigonometri. (2) Menggunakan berbagai model berkaitan dengan model trigonometri yang merupakan jembatan bagi peserta didik dari situasi informal ke formal. (3) Kontribusi peserta didik diberi kesempatan untuk mengembangkan

strategi-strategi informal dalam menyelesaikan masalah yang dapat mengarahkan mereka pada pengkontribusi prosedur pemecahan, dengan bimbingan guru diharapkan peserta didik bisa menemukan kembali. (4) Interaktivitas, interaksi antara peserta didik dengan peserta didik, peserta didik dengan guru serta peserta didik dengan bahan ajar juga harus ada dalam pembelajaran. (5) Keterkaitan, struktur dan konsep trigonometri saling berkaitan, biasanya pembahasan suatu topik harus dieksplorasi untuk mendukung terjadinya proses pembelajaran yang lebih bermakna.

Karakteristik bahan ajar peserta didik dan buku untuk guru: (1) bagian awal, berisi tentang petunjuk penggunaan buku, peta konsep, sub pokok bahasan, dan tujuan pembelajaran; (2) bagian inti meliputi uraian tentang materi trigonometri, urutan isi materi diawali dengan memberikan suatu permasalahan realistik pada peserta didik, berisi beberapa pertanyaan yang didiskusikan oleh peserta didik, sehingga peserta didik diarahkan menuju pemahaman konsep secara formal. Pada buku untuk guru, tercantum kunci jawaban dari permasalahan yang diberikan di buku peserta didik dan tercantum petunjuk pelaksanaan pembelajaran yang disesuaikan dengan pendidikan matematika realistik berorientasi soal HOTS pada era revolusi industri 4.0 yang meliputi: menggunakan masalah nyata, menggunakan berbagai model, kontribusi peserta didik, interaktivitas, keterkaitan dan proses pembelajaran mengarah pada pembentukan nilai pengetahuan, keterampilan serta sikap yang baik. (3) bagian akhir berisi daftar pustaka.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardana. 2007. *Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)*. Makalah disajikan dalam Seminar Matematika Regional Bali. Universitas Pendidikan Ganesha. Singaraja 26 Nopember 2007.
- Makhfudin. 2011. *Inovasi Pembelajaran Matematika*.
<http://ochimath.wordpress.com/2012/01/11/inovasi-pembelajaranmatematika/>.
Didownload pada tanggal 5 Maret 2018
- Nieveen, N., McKenney, S., van den Akker.2006. "Educational Design Research" dalam *Educational Design Research*. New York : Routledge
- Plomp. 2010. "Educational Design Research : An Introduction", dalam *An Introduction to Educational Research*. Enschede, Netherland : National Institute for Curriculum Development.
- Rusman. 2010. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grasindo Persada.
- Sembiring, R.K. 2008. *Apa dan Mengapa PMRI*, *Majalah Pendidikan Matematika Realistik Indonesia*, Volume VI, No. 4, 5 Maret 2018 (hlm. 60-61). Bandung.
- Suharta. 2006. *Penelitian Desain Pembelajaran*. Makalah (tidak diterbitkan) Universitas Pendidikan Ganesha.

- Sadra. 2007. *Pengembangan model pembelajaran matematika berwawasan lingkungan dalam pelatihan dosen kelas I SD*. Desertasi (tidak diterbitkan). Universitas Negeri Surabaya <https://drive.google.com/file/d/1AzTPvhHjW1mzccE5NVkJ35ccpCT7m3-/S/view>
- Sadra, dkk. 2008. *Penerapan Pembelajaran Berwawasan Konstruktivis Berbantuan LKS Berpendekatan Matematika Realistik dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Mahasiswa SMKN 2 Singaraja*. Hasil Penelitian (tidak diterbitkan). Universitas Pendidikan Ganesha.
- Suparta, I Nengah, dkk. 2009. *Implementasi Pembelajaran Matematika Realistik pada Kelas IV Sekolah Dasar Negeri 3 Sambangan Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Mahasiswa*. Laporan Penelitian (tidak diterbitkan). Universitas Pendidikan Ganesha.
- Panduan Belajar Soal HOTS Matematika, 2019.
<https://www.zenius.net/blog/21297/soal-hots-matematika>
- Pembahasan Lengkap seputar Soal HOTS, 2019.
<https://www.zenius.net/blog/20598/soal-hots>
- Pengembangan Soal HOTS, 2019. Kementerian Pendidikan Dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar Dan Menengah Direktorat Pembinaan Sekolah Dasar Tahun 2017