

**PENGEMBANGAN MODUL MATEMATIKA REALISTIK
DISERTAI ASESMEN OTENTIK
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA
PESERTA DIDIK KELAS X DI SMK NEGERI 3 SINGARAJA**

Wayan Somayasa, Nyoman Natajaya, Made Candiasa

Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan, Program Pascasarjana
Universitas Pendidikan Ganesha
Singaraja, Indonesia

e-mail: {wayan.somayasa,nyoman.natajaya,made.candiasa}@pasca.undiksha.ac.id

ABSTRAK

Penelitian pengembangan ini bertujuan menghasilkan produk berupa modul matematika realistik disertai asesmen otentik untuk peserta didik kelas X di SMK Negeri 3 Singaraja yang teruji kelayakan dan keunggulannya untuk meningkatkan hasil belajar dalam pembelajaran matematika. Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian pengembangan (*research and development*), dengan model pengembangan yang dipilih adalah model pengembangan Degeng. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan angket dan tes hasil belajar. Data dianalisis dengan analisis deskriptif dan analisis kuantitatif. Hasil penelitian ini adalah : 1) Modul matematika realistik disertai asesmen otentik dalam kegiatan pembelajarannya menggunakan pembelajaran matematika realistik. 2) Hasil *review* dari ahli materi menyatakan bahwa modul matematika realistik disertai asesmen otentik yang dikembangkan berada pada kualifikasi baik. 3) Ahli media memberikan tanggapan baik. 4) Hasil tanggapan peserta didik persentase keseluruhan peserta didik untuk uji kelompok kecil sebesar 88% terletak pada kualifikasi baik. 5) Hasil tanggapan pendidik untuk uji lapangan memperlihatkan bahwa pendidik memberikan tanggapan baik. 6) Pengembangan modul matematika realistik ini efektif untuk meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik kelas X di SMK negeri 3 Singaraja. Hal ini ditunjukkan oleh harga $t_{hitung} = 11,66382$ yang lebih kecil dari harga t_{tabel} ($\alpha=0,05$ dan $dk = 28$) = 2,048 dan nilai Efek Size (ES) = 2,1659 yang tergolong tinggi. Di samping itu keefektifan bisa dilihat dari perbedaan nilai rata-rata *pretest* dan *posttest* peserta didik yang mana nilai rata-rata *posttest* (*Mean* =76,62, *Standard Deviation* = 7,69) lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata *pretest* (*Mean* = 30,21, *Standard Deviation* = 7,75).

Kata kunci: pengembangan, model Degeng, modul matematika realistik, asesmen otentik, hasil belajar matematika

ABSTRACT

This research and development is aimed at producing a realistic mathematical module with authentic assessment for the tenth grade students of SMK Negeri 3 Singaraja, which is feasible and superior to improve students' achievement in mathematics. This research implemented Degeng's Model of development. Collecting data method in this research is by using questionnaire and test. The data analyzed descriptively and quantitatively. The result of this research are: 1) Realistic Mathematic Module attached with authentic assesment in teaching and learning process using realistic mathematic in learning. 2) The result of the expert judgment on teaching material shows that the development of realistic mathematical module with authentic assessment is qualified as good. 3) The expert on media gives good respond. 4) The overall percentage of the students' response on small group test is 88% that can be considered as having good qualification. 5) The teachers response on the field test shows that teachers responded well. 6) The development of this realistic mathematic module is effective to improve the learning result of the X grade students in SMK Negeri 3 Singaraja. This is shown by the value of $t_{hitung} = 11.66382$ is lower then the value of t_{tabel} ($\alpha=0,05$ and $dk = 28$) = 2.048 with the value of effect size (ES) = 2.1659 which categorized high. Beside that, the effectivity can be seen from the comparison of the average of the pre test and post test of the student where the average of post-test (mean = 76.62; standard deviation = 7.69) was higher than pre-test average (mean = 30.21; standard deviation = 7.75).

Key words: development, degeng model, realistic mathematic module, authentic asesment, mathematic learning achievement

PENDAHULUAN

Pada hakikatnya pendidikan adalah suatu usaha penyiapan subjek didik untuk menghadapi lingkungan hidup yang selalu mengalami perubahan yang semakin pesat. Pendidikan juga merupakan kiat dalam menerapkan prinsip-prinsip ilmu pengetahuan dan teknologi bagi pembentukan manusia seutuhnya. Pendidikan harus mampu menghasilkan lulusan yang mampu berpikir global (*think globally*), dan mampu bertindak local (*act locally*), serta dilandasi oleh ahlak yang mulia (Bhawayasa, 2011).

Upaya pemerintah untuk memajukan pendidikan terlihat melalui Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang system pendidikan nasional. Undang-undang ini mengamanatkan pembaharuan yang besar dalam system pendidikan saat ini. Mengingat pentingnya penguasaan kompetensi matematika untuk kehidupan peserta didik di SD, SMP,

SMA, dan SMK, telah dikeluarkan Standar Kompetensi Lulusan (SKL) oleh pemerintah melalui permendiknas no. 23 tahun 2006 sebagai kelanjutan dari Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003. Dengan adanya Permendiknas No.23 tahun 2006, diharapkan para guru dalam pembelajarannya di kelas dapat menggunakan metode ataupun strategi yang mampu melibatkan siswa secara aktif di mana pembelajaran disesuaikan dengan tahap perkembangan berfikir siswa, sehingga pembelajaran matematika nantinya akan berdampak positif terhadap prestasi terhadap prestasi belajar siswa.

Namun, saat ini yang terjadi di lapangan umumnya pembelajaran matematika di sekolah masih cenderung terfokus pada ketercapaian target materi menurut kurikulum atau buku ajar yang dipakai sebagai buku wajib, bukan pada pemahaman materi yang dipelajari. Hal ini mengakibatkan siswa cenderung hanya menghafal konsep-konsep matematika, tanpa

memahami maksud dan isinya. Sementara apabila ditinjau dari model pembelajaran yang banyak diterapkan disekolah sebagaimana yang dikatakan Griffith dan Sline (dalam Nainggolan, 2009) cenderung dikembangkan melalui suatu pola teori-contoh-latihan. Sistem pembelajaran yang didasarkan atas system teori-contoh-latihan ini hanya akan menyajikan suatu pandangan yang sempit tentang materi pembelajaran, dan tidak pernah menyarankan keterkaitan maupun implementasinya dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini menyebabkan pembelajaran menjadi kurang bermakna, karena guru dalam pembelajarannya di kelas tidak mengaitkan dengan skema yang telah dimiliki oleh siswa dan siswa kurang diberikan kesempatan untuk menemukan kembali dan mengkonstruksi sendiri ide-ide matematika, sehingga siswa masih belum terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran yang menyebabkan rendahnya mutu pendidikan.

Berdasarkan hasil studi PISA (*the Program for International Student Assessment*), sebuah studi yang dikembangkan oleh beberapa negara maju di dunia setiap tiga tahun sekali yang tergabung dalam the *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) yang berkedudukan di Paris (Perancis), yang mana studi yang dilakukan adalah memonitor hasil capaian belajar peserta didik di tiap negara peserta yang mencakup literasi membaca (*reading literacy*), literasi matematika (*mathematic literacy*), dan literasi sains (*scientific literacy*), menunjukkan bahwa peringkat capaian matematika untuk Indonesia berada pada peringkat 61 dari 65 negara yang mengikuti studi PISA 2009, dengan rincian sebagai berikut: literasi membaca berada pada peringkat 57, literasi matematika berada pada peringkat 61, dan

literasi sains berada pada peringkat 60 (www.pisa.oecd.org).

Sejalan dengan hasil studi PISA tersebut, sebagian guru matematika SMK menyatakan keluhannya bahwa kemampuan matematika siswa SMK masih lebih rendah dibandingkan dengan siswa SMA. Hal ini disebabkan masih kurangnya motivasi belajar siswa dan pasifnya siswa di kelas sehingga berimplikasi pada prestasi belajar siswa.

Berawal dari kendala yang terjadi di SMK tersebut dan berdasarkan harapan yang diinginkan pemerintah melalui Permendiknas No.23 tahun 2006, saat ini mulai banyak dikembangkan inovasi pembelajaran dengan berbagai pendekatan yang bertujuan untuk meningkatkan keaktifan siswa sehingga pembelajaran tersebut menjadi lebih bermakna. Salah satu pendidikan matematika yang telah terbukti berhasil meningkatkan aktivitas siswa selama kegiatan pembelajaran matematika adalah pendekatan Pembelajaran matematika realistic (PMR). Hal ini dapat dilihat dari beberapa penelitian yang dilakukan oleh Diyah (2007), Latri (2008), Astuti (2009) yang menunjukkan bahwa pengaruh PMR sangat positif terhadap prestasi belajar matematika dan mampu meningkatkan aktivitas siswa dalam pembelajaran, baik pada siswa tingkat Sekolah Dasar (SD) maupun pada tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP). Hal serupa juga diharapkan dapat terjadi jika pendekatan PMR diterapkan di SMK.

Berdasarkan hasil wawancara lisan dengan guru mata pelajaran matematika di SMK Negeri 3 Singaraja dan siswa yang telah mempelajari mata pelajaran matematika di kelas X, pembelajaran matematika di SMK N 3 Singaraja sampai saat ini masih menggunakan buku-buku atau

bahan ajar cetak konvensional. Pendidik hanya menggunakan sebuah buku sebagai satu-satunya bahan ajar. Bahan ajar cetak tersebut hanya berisi ringkasan materi, contoh soal dan latihan-latihan soal dalam pembelajaran matematika. Strategi pengorganisasian dan penyampaian isi di dalam bahan ajar tersebut tidak terstruktur dengan baik dan kemasannya sangat tidak menarik. Materi yang disajikan di dalam bahan ajar cetak tersebut banyak yang bersifat abstrak dan rumit sehingga siswa enggan untuk membacanya apalagi mempelajarinya. Khusus untuk bahan ajar yang berupa bahan cetak seperti modul belum banyak digunakan. Hal ini diduga sebagai salah satu penyebab rendahnya hasil belajar matematika peserta didik kelas X di SMK Negeri 3 Singaraja.

Modul yang dikembangkan sendiri oleh pendidik dapat disesuaikan dengan karakteristik peserta didik. Selain lingkungan sosial, budaya, dan geografis, karakteristik peserta didik juga mencakup tahapan perkembangan peserta didik, kemampuan awal yang telah dikuasai, minat, latar belakang keluarga, dan lain-lain. Pengembangan modul dapat menjawab atau memecahkan masalah ataupun kesulitan dalam belajar (Depdiknas, 2008a). Terdapat sejumlah materi pembelajaran yang seringkali peserta didik sulit untuk memahaminya ataupun pendidik sulit untuk menjelaskannya. Kesulitan tersebut dapat saja terjadi karena materi tersebut abstrak, rumit, dan asing. Apabila materi pembelajaran yang bersifat abstrak, maka modul mampu membantu peserta didik menggambarkan sesuatu yang abstrak tersebut, misalnya dengan penggunaan gambar, foto, bagan, skema dan

yang lainnya. Demikian pula materi yang rumit, dapat dijelaskan dengan cara yang sederhana, sesuai dengan tingkat berfikir peserta didik, sehingga menjadi lebih mudah dipahami. Modul dapat membantu sekolah dalam mewujudkan pembelajaran yang berkualitas. Penerapan modul dapat menyediakan kegiatan pembelajaran lebih terencana dengan baik, mandiri, tuntas dan dengan hasil (*output*) yang jelas. Modul dapat memfasilitasi peserta didik lebih tertarik dalam belajar, peserta didik otomatis belajar bertolak dari *prerequisites*, dan dapat meningkatkan hasil belajar (Depdiknas, 2008a).

Menurut Santyasa (2009), keuntungan yang diperoleh dari pembelajaran dengan penerapan modul adalah sebagai berikut: 1) meningkatkan motivasi peserta didik, karena setiap kali mengerjakan tugas pelajaran yang dibatasi dengan jelas dan sesuai dengan kemampuan; 2) setelah dilakukan evaluasi, pendidik dan peserta didik mengetahui benar, pada modul yang mana peserta didik telah berhasil dan pada bagian modul yang mana mereka belum berhasil; 3) peserta didik mencapai hasil sesuai dengan kemampuannya; 4) bahan pelajaran terbagi lebih merata dalam satu semester; dan 5) pendidikan lebih berdaya guna, karena bahan pelajaran disusun menurut jenjang akademik.

Faktor lain yang diduga sebagai penyebab rendahnya hasil belajar matematika di SMK Negeri 3 Singaraja adalah pembelajaran matematika yang dijalankan oleh pendidik selama ini masih memisahkan pengetahuan formal matematika peserta didik dengan pengalaman sehari-hari peserta didik, sehingga peserta didik berasumsi bahwa pelajaran matematika tidak mempunyai

hubungan dengan kehidupan mereka. Dari hasil review peneliti terhadap bahan ajar kelas X semester genap yang digunakan pendidik dalam kegiatan pembelajaran matematika di kelas didapatkan bahwa, materi ajar yang tersaji di dalam bahan ajar tersebut tidak pernah dikaitkan dengan objek-objek atau kejadian-kejadian aktual di dunia nyata yang akrab dengan peserta didik. Materi ajar yang disajikan hanya berupa definisi dari suatu konsep, sekumpulan rumus-rumus, contoh soal, dan latihan soal. Permasalahan-permasalahan yang disajikan di dalam bahan ajar tersebut juga bersifat akademis semata. Permasalahan yang disajikan mengandung objek dan kejadian yang diidealkan yang tidak memiliki kaitan dengan realitas peserta didik. Variabel-variabel yang tidak diketahui terspesifikasikan dengan jelas pada akhir kalimat soal dan variabel yang perlu dipecahkan secara konsisten dilaporkan dalam satuan yang konsisten. Hal ini tampak mendorong strategi pemilihan formula yang diingat yang berisi semua variabel yang tidak diketahui dan diketahui.

Untuk menjadikan pembelajaran matematika lebih diminati oleh peserta didik, pembelajaran matematika dalam kelas tidak bisa dipisahkan dari pengalaman dan lingkungan sehari-hari peserta didik. Lave & Wenger (1991) berargumen bahwa tidak ada pembelajaran bebas konteks (*context-free learning*). Pengetahuan merupakan *situated* dan terikat konteks (*context-bound*) (Libman, 2010). Ini menyiratkan bahwa informasi yang dipelajari harus terhubung ke situasi kehidupan nyata di mana siswa cenderung menggunakannya. Kurikulum terintegrasi diorganisasikan sekitar masalah-masalah dunia nyata (*real life problems*) dan menempatkan isu-isu yang sama pentingnya untuk

anak muda dan orang dewasa (Vars, dalam Mustafa, 2011). Kurikulum terintegrasi fokus pada refleksi relevansi kurikulum ke dunia nyata, itu meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan mendorong pendidik untuk mengajar lebih dalam waktu yang relatif singkat. Allsopp, Kyger, dan Lovin (2007) menyatakan bahwa pembelajaran yang menjadikan pengalaman dan lingkungan sekeliling peserta didik dalam proses pembelajaran akan sangat membantu peserta didik untuk meningkatkan minat dan pemahaman peserta didik.

Berdasarkan perspektif di atas, tujuan pendidikan tidak hanya terbatas pada produk saja tetapi lebih dari itu menyangkut proses dan keterkaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Namun sistem penilaian yang berlaku selama ini masih secara tradisional berupa paper and pencil (tes tertulis). Alat evaluasi ini digunakan secara luas, dengan penambahan lebih praktis, baik penyusunan alat evaluasinya, cara penyelenggaraan maupun koreksinya. Tetapi dari banyak tinjauan, alat evaluasi ini dipandang banyak kelemahannya. Salah satu kelemahan tes tertulis adalah alat evaluasi ini hanya mengukur sebagian kecil kemampuan siswa. Tes tertulis hanya menguji daya ingat siswa atas informasi factual. Evaluasi ini tidak menilai partisipasi aktif siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

Paidi (dalam Usman, 2010:17) mengemukakan bahwa menurut beberapa ahli pendidikan, tes tertulis sebagai alat ukur kemampuan subyek belajar hanya mampu mengukur paling banyak 20% dari seluruh kemampuan yang mereka miliki. Akibatnya, evaluasi yang dipandang sebagai tolak ukur keberhasilan siswa, menjadi bias yakni kurang mengukur apa yang semestinya diukur. Melalui tes

tertulis, guru dapat menilai banyak hal, tetapi tidak semuanya hasil proses belajar yang penting. Dalam penilaian kelas, guru tidak hanya membutuhkan tes tertulis, namun bentuk penilaian yang lebih komprehensif untuk mendapatkan informasi tentang kemampuan siswanya. Demikian pula, gambaran tentang kemajuan belajar siswa di sepanjang proses pembelajaran, oleh karena itu penilaian tidak hanya dilakukan pada akhir periode (semester), tetapi dilakukan bersama secara terintegrasi (tidak terpisahkan) dari kegiatan pembelajaran (Nurhadi dalam Usman, 2010:17).

Mengukur upaya siswa mencapai tujuan-tujuan pendidikan di atas, menghendaki cara-cara penilaian baru. Sistem penilaian ini disebut penilaian autentik. Pada Kurikulum Berbasis Kompetensi (KBK) disebut penilaian berbasis kelas (PBK). Penilaian autentik mengukur kemampuan siswa sesungguhnya, yang mencakup aspek-aspek yang luas seperti keseharian siswa. Dengan demikian diharapkan penilaian yang dilakukan lebih komprehensif sehingga dapat digunakan untuk membuat kesimpulan tentang profil siswa secara rutin.

Jadi salah satu hal yang dapat diharapkan untuk memecahkan masalah rendahnya hasil belajar matematika peserta didik kelas X di SMK Negeri 3 Singaraja adalah dengan menerapkan modul matematika realistik disertai asesmen autentik. Modul matematika realistik adalah modul matematika yang komponen kegiatan belajarnya dikaitkan dengan objek-objek atau kejadian-kejadian aktual di dunia nyata yang akrab dengan kehidupan peserta didik dan dilengkapi asesmen otentik.

Berdasarkan pemikiran dan pertimbangan permasalahan,

peneliti memandang perlu mengembangkan modul matematika realistik disertai asesmen otentik untuk meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik kelas X di SMK Negeri 3 Singaraja sebagai salah satu cara memecahkan masalah pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, penelitian ini memusatkan perhatian untuk menjawab 5 (lima) pertanyaan penelitian. 1) Bagaimanakah tanggapan ahli materi terhadap draft pengembangan modul matematika realistik disertai asesmen otentik? 2) Bagaimanakah tanggapan ahli media terhadap draft pengembangan modul matematika realistik disertai asesmen otentik? 3) Bagaimanakah tanggapan peserta didik dalam uji kelompok kecil terhadap draft pengembangan modul matematika realistik disertai asesmen otentik? 4) Bagaimanakah tanggapan user (pendidik) dalam uji lapangan terhadap draft pengembangan modul matematika realistik disertai asesmen otentik? 5) Bagaimanakah efektifitas produk penelitian, yang dapat diukur dengan melihat perbedaan antara skor-skor *pretest* dan *posttest* yang dicapai peserta didik dalam pembelajaran dengan menggunakan modul matematika realistik disertai asesmen otentik?

METODE

Pengembangan modul matematika realistik disertai asesmen otentik ini menggunakan model pengembangan Degeng. Langkah-langkah desain pembelajaran yang dikemukakan oleh Degeng (dalam Tegeh & Kirna, 2010) adalah sebagai berikut. 1) analisis tujuan dan karakteristik bidang studi; 2) analisis sumber belajar; 3) analisis karakteristik pebelajar; 4) menetapkan tujuan belajar dan isi pembelajaran; 5) menetapkan strategi

pengorganisasian isi pembelajaran; 6) menetapkan strategi penyampaian isi pembelajaran; 7) menetapkan strategi pengelolaan pembelajaran; dan 8) pengembangan prosedur pengukuran hasil pembelajaran.

Uji coba produk dalam penelitian pengembangan ini meliputi 1) rancangan uji coba; 2) subyek uji coba; 3) jenis data; 4) instrumen pengumpulan data; dan 5) teknik analisis data. Uji coba dilakukan dalam beberapa tahap yakni a) *review* oleh materi; b) *review* ahli media pembelajaran; c) uji kelompok kecil; dan 6) uji lapangan. Uji coba produk di *review* oleh, 1) ahli materi dan ahli media; 2) Uji coba kelompok kecil diambil dari 9 orang peserta didik. Sembilan orang peserta didik tersebut terdiri atas tiga orang peserta didik yang memiliki prestasi belajar tinggi, tiga orang peserta didik yang memiliki prestasi belajar sedang, dan tiga orang peserta didik yang memiliki prestasi belajar rendah. Penentuan prestasi belajar didasarkan pada hasil prestasi belajar matematika peserta didik pada semester ganjil; 3) Uji coba lapangan diambil sampel dari satu kelas peserta didik kelas X SMK N 3 Singaraja (29 orang peserta didik) dan 2 orang pendidik. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian pengembangan ini adalah angket dan tes hasil belajar. Angket digunakan untuk mengumpulkan hasil *review* para ahli, peserta didik kelompok kecil, pendidik dan peserta didik uji lapangan. Sedangkan tes hasil belajar digunakan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan modul matematika realistik disertai asesmen otentik pada uji lapangan.

Dalam penelitian ini menggunakan dua teknik analisis data, yaitu 1) teknik analisis deskriptif dan analisis kuantitatif.

Teknik analisis deskriptif digunakan untuk mengolah data hasil uji coba dari ahli materi, ahli media, peserta didik kelompok kecil, dan pendidik dalam uji lapangan, sedangkan analisis kuantitatif digunakan untuk mengolah data yang diperoleh dari angket dalam bentuk deskriptif prosentase.

Data yang diolah pada uji lapangan adalah data hasil *pretest* dan *posttest*. *Pretest* diberikan kepada peserta didik sebelum pembelajaran dengan modul matematika realistik disertai asesmen otentik diberikan dan *posttest* diberikan kepada peserta didik setelah pembelajaran dengan modul matematika realistik disertai asesmen otentik selesai diberikan. Hipotesis penelitian diuji dengan uji-t dengan terlebih dahulu mengubah skor pre dan post tes menjadi gain skor ternormalisasi dan dibantu dengan menggunakan perangkat lunak SPSS 16.0. Ketentuannya adalah sebagai berikut: 1) jika probabilitasnya $> 0,05$ maka H_0 diterima, dan 2) jika probabilitasnya $< 0,05$ maka H_0 ditolak. Untuk mengetahui pengaruh penggunaan modul matematika realistik disertai asesmen otentik terhadap peningkatan hasil belajar matematika peserta didik dihitunglah besar efek size (ES) dengan ketentuan 1) $ES \leq 0,2$: ringan, 2) $0,2 < ES \leq 0,8$: sedang, dan 3) $ES > 0,8$: tinggi. Sedangkan untuk memaknai keefektifan peningkatan hasil belajar, maka skor rata-rata *posttest* akan dicocokkan dengan konversi kualifikasi hasil belajar SMK Negeri 3 Singaraja.

HASIL PENELITIAN

Setelah draft modul matematika realistik disertai asesmen otentik selesai dibuat yang kemudian disebut draft I, uji coba tahap pertama dilakukan *review* oleh ahli materi dengan menggunakan instrumen angket ahli materi. Hasil

review dari materi ini menyatakan bahwa modul matematika realistik disertai asesmen otentik yang dikembangkan sudah sesuai. Ahli materi memberikan saran agar contoh-contoh permasalahan realistik diperbanyak. Berdasarkan hasil uji ahli materi tersebut dapat disimpulkan bahwa modul matematika realistik disertai asesmen otentik yang dikembangkan sudah layak untuk digunakan namun tidak menutup kemungkinan untuk diadakannya evaluasi kembali. Draft I yang sudah direview oleh ahli materi kemudian direvisi sehingga menjadi draft II.

Langkah selanjutnya draft II yang sudah direvisi diberikan kepada ahli media untuk direview dengan menggunakan instrumen ahli media. Hasil *review* dari ahli media ini secara umum memberikan komentar bahwa modul matematika realistik disertai asesmen otentik ini sudah baik. Ahli media memberikan beberapa saran dan komentar terhadap penyempurnaan modul matematika realistik disertai asesmen otentik ini, diantaranya 1) susunan indikator perlu dicermati; 2) konstruksi kompetensi dasar dan indikator hasil belajar disempurnakan lagi; 3) sajian konsep/prinsip dibuat beda dengan sajian teks lainnya; 4) rangkuman agar dibuat strukturnya agar lebih menarik; 5) untuk membuat hal-hal yang khusus atau penekanan konsep, contoh dan yang lainnya agar jenis huruf, warna atau spasinya dibedakan; 6) penjelasan umum modul perlu diperjelas lagi; dan 7) daftar pustaka agar mencantumkan browsing-browsing internet. Dari data angket ahli media yang diolah didapatkan persentase sebesar 83,86% dengan kualifikasi baik. Berdasarkan hasil uji ahli media tersebut dapat disimpulkan bahwa modul matematika realistik disertai asesmen otentik yang dikembangkan sudah layak untuk

digunakan namun tidak menutup kemungkinan untuk diadakannya evaluasi kembali. Draft II yang sudah direview oleh ahli media kemudian direvisi sehingga menjadi draft III.

Draft III kemudian diuji coba oleh kelompok kecil, dalam hal ini kelompok kecil adalah 9 orang peserta didik kelas XI TPm-1 dengan menggunakan angket kelompok kecil. Dari data angket kelompok kecil yang diolah didapatkan persentase keseluruhan subjek sebesar 88% dengan kualifikasi baik. Berdasarkan hasil uji coba kelompok kecil dapat disimpulkan bahwa modul matematika realistik disertai asesmen otentik yang dikembangkan sudah layak untuk digunakan namun tidak menutup kemungkinan untuk diadakannya evaluasi kembali. Draft III yang sudah diuji coba kelompok kecil kemudian direvisi kembali. Hasil revisi draft III dicetak kembali menjadi draft IV.

Draft IV kemudian diuji coba lapangan. Draft IV diuji coba lapangan oleh 2 orang pendidik matematika di SMK Negeri 3 Singaraja. Instrumen yang digunakan adalah angket uji coba lapangan (Pendidik). Dari data angket uji coba lapangan (Pendidik) yang diolah didapatkan persentase sebesar 86,28% dengan kualifikasi baik. Berdasarkan hasil penilaian dan review ahli baik ahli materi maupun ahli media, serta uji coba dari perorangan, kelompok kecil, sampai uji lapangan maka dihasilkan modul matematika realistik dengan kategori baik.

Berdasarkan tes hasil belajar didapatkan data skor-skor *pretest* dan *posttest* kemudian dilakukan uji-t dengan taraf signifikansi 5% ($\alpha=0,05$). Dari hasil perhitungan diperoleh harga $t_{hitung} = 11,66382$, sedangkan $t_{tabel} (\alpha=0,05, dk=28) = 2,048$, artinya H_0 ditolak. Dengan

demikian terdapat perbedaan nilai rata-rata hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan modul matematika realistik disertai asesmen otentik. Sedangkan nilai ES diperoleh sebesar 2,1659 (tinggi) artinya penggunaan modul matematika realistik disertai asesmen otentik mempunyai pengaruh yang tinggi terhadap peningkatan hasil belajar matematika peserta didik kelas X di SMK negeri 3 Singaraja. Untuk Nilai rata-rata *posttest* sebesar 76,62 berada dalam kategori baik. Dengan kata lain penggunaan modul matematika realistik disertai asesmen otentik efektif untuk meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik kelas X di SMK Negeri 3 Singaraja.

PEMBAHASAN

Pengembangan modul matematika realistik disertai asesmen otentik ini hanya dilaksanakan sampai pada uji coba terbatas yaitu suatu upaya untuk melakukan evaluasi dan revisi hingga prototipe final berupa modul yang siap diimplementasikan dalam situasi sebenarnya. Berdasarkan hasil uji lapangan yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa modul matematika realistik disertai asesmen otentik yang dikembangkan sudah teruji kelayakan dan keefektifannya. Diperolehnya penggunaan modul matematika realistik yang efektif, disebabkan oleh beberapa faktor berikut. Pertama, modul matematika yang dikembangkan dirancang sesuai dengan karakteristik dari model pembelajaran matematika realistik, sehingga dapat menghantarkan siswa pada penemuan kembali konsep-konsep matematika melalui kegiatan siswa yang telah dirancang, sehingga konsep matematika yang telah diperolehnya mampu bertahan lebih

lama dalam pikiran siswa. Kedua, modul matematika yang dikembangkan berorientasi pada masalah matematika realistik, sehingga masalah-masalah matematika yang diberikan dapat diselesaikan oleh siswa. Masalah matematika realistik yang diberikan dapat memberikan gambaran kepada siswa mengenai kebermanfaatan materi yang dipelajarinya, sehingga dapat meningkatkan menumbuhkan motivasi siswa dalam belajar yang pada akhirnya dapat meningkatkan hasil belajar matematika. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Suharta (2001) yang menunjukkan bahwa penggunaan masalah realistik sebagai pangkal tolak pembelajaran, memberikan berbagai keuntungan, seperti: peserta didik menjadi termotivasi, peserta didik menjadi bersikap positif terhadap masalah, dan peserta didik akan tertantang untuk memecahkan masalah dengan berbagai cara.

Modul matematika realistik ini memiliki kelebihan dibandingkan modul yang biasa digunakan sebelumnya, diantaranya: 1) Berorientasi pada masalah matematika realistik guna memantapkan pemahaman siswa mengenai konsep matematika yang telah diperolehnya dan memberikan gambaran kepada siswa mengenai kebermanfaatan dari materi yang dipelajarinya. 2) Memberikan kemudahan bagi siswa untuk menemukan kembali konsep-konsep matematika melalui kegiatan siswa yang telah dirancang sesuai dengan karakteristik model pembelajaran matematika realistik, sehingga konsep matematika yang diperoleh siswa mampu bertahan lebih lama dalam pikirannya. 3) Memberikan kemudahan bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran dan melakukan penilaian secara otentik. Kegiatan-kegiatan baik pada modul maupun buku petunjuk guru telah

disusun dan dirancang dengan jelas dan mudah untuk dilaksanakan. 4) Meningkatkan hasil belajar matematika.

Selain memiliki kelebihan, modul matematika realistik ini juga memiliki keterbatasan, diantaranya: 1) Materi yang dikembangkan terbatas pada pencapaian standar kompetensi di kelas X semester genap tahun pelajaran 2012/2013. 2) Dalam pelaksanaannya memerlukan waktu yang cukup lama, sebab kegiatan-kegiatan baik pada modul yang berupa kegiatan pembelajaran maupun asesmen (penilaian) proyek yang dirancang menuntut siswa untuk terlibat langsung dalam kegiatan pembelajaran sehingga terkadang waktu yang diperlukan tidak sesuai dengan yang direncanakan.

Di samping itu, modul matematika realistik ini juga memiliki karakteristik yang membedakan dengan modul matematika yang ada selama ini. Adapaun karakteristik tersebut, diantaranya: 1) Berorientasi pada masalah realistik. Masalah-masalah matematika yang disajikan dalam modul sebagai upaya memantapkan pemahaman siswa mengenai konsep yang telah diperolehnya disusun berorientasi pada masalah matematika realistik, sehingga siswa dapat menyelesaikan masalah tersebut dengan mudah. 2) Disusun secara sistematis. Materi-materi yang disajikan dalam modul telah disusun secara sistematis, dalam artian bahwa materi disusun sesuai dengan tingkat kesulitan dan memperhatikan keterkaitan antara materi yang satu dengan yang lain. 3) Melatih kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Melalui masalah matematika realistik yang disajikan akan dapat melatih siswa dalam memecahkan masalah matematika dan sekaligus memantapkan pemahaman siswa mengenai konsep yang telah

diperolehnya. 4) Menghantarkan siswa pada penemuan kembali konsep-konsep matematika. Melalui kegiatan siswa yang telah dirancang, siswa akan dihantarkan pada penemuan kembali konsep-konsep matematika.

PENUTUP

Berdasarkan rumusan masalah, hasil analisis data dan pembahasan pada penelitian ini, dapat diambil simpulan sebagai berikut. 1) Ahli materi pembelajaran memberikan tanggapan bahwa modul matematika realistik disertai asesmen otentik ini sudah sesuai dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran. 2) Ahli media pembelajaran memberikan tanggapan bahwa modul matematika realistik disertai asesmen otentik ini sangat baik dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran, 3) Peserta didik dalam uji kelompok kecil memberikan tanggapan bahwa modul matematika realistik disertai asesmen otentik ini baik, 4) User (pendidik) dalam uji lapangan memberikan tanggapan bahwa modul matematika realistik disertai asesmen otentik ini baik dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran, dan 5) Berdasarkan uji-t dengan menggunakan bantuan *SPSS 16.0 for Windows Evaluation Version* menunjukkan bahwa rata-rata nilai *pretest* adalah 30,21 dan rata-rata nilai *posttest* adalah 76,62. Nilai probabilitasnya sebesar $0,001 < 0,05$, maka H_0 ditolak. Hal ini berarti bahwa nilai rata-rata hasil belajar sebelum dan sesudah menggunakan modul matematika realistik disertai asesmen otentik tidak sama. Dengan ungkapan lain dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata hasil belajar peserta didik setelah menggunakan modul matematika realistik disertai asesmen otentik dengan peserta didik sebelum

menggunakan modul matematika realistik disertai asesmen otentik. Dilihat dari konversi hasil belajar di SMK Negeri 3 Singaraja, nilai rata-rata *posttest* peserta didik 76,62 berada pada kualifikasi Baik, dan berada di atas nilai KKM mata pelajaran matematika sebesar 75. Melihat nilai rerata atau *mean posttest* yang lebih besar dari nilai rerata atau *mean pretest*, dapat dikatakan bahwa modul matematika realistik disertai asesmen otentik dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

Berdasarkan hasil penelitian, pembahasan dan simpulan, maka dapat diajukan beberapa saran sebagai berikut. 1) Pada penelitian ini produk yang dihasilkan hanya berupa bahan ajar cetak yaitu modul matematika realistik disertai asesmen otentik, maka disarankan untuk pengembangan selanjutnya mengemas produk ini dalam bentuk bahan ajar elektronik seperti CD interaktif matematika realistik disertai asesmen otentik atau modul matematika realistik disertai asesmen otentik berbasis blog/web. 2) Berdasarkan data yang didapatkan, penelitian ini hanya sampai pada tahap pre-eksperimen dengan hasil uji-t yang signifikan, maka penelitian ini dapat dilanjutkan dengan tahap quasi eksperimen yang melibatkan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan modul matematika realistik disertai asesmen otentik sedangkan kelompok kontrol diberi perlakuan pembelajaran dengan menggunakan modul matematika konvensional. Karakteristik modul matematika realistik disertai asesmen otentik sangat cocok dikombinasikan dengan model kooperatif Group Investigation (GI). Variabel terikatnya bisa kinerja pemecahan masalah matematika, pemahaman konsep siswa atau kemampuan berpikir tingkat tinggi.

DAFTAR RUJUKAN

- Astuti, S.Y. 2009. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Realistik dalam Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar di Kecamatan Rendang. *Tesis*. Tidak dipublikasikan. Singaraja. Undiksha.
- Bawayasa, I P. G. 2011. Pengaruh pembelajaran kontekstual terhadap hasil belajar matematika peserta didik kelas X SMA ditinjau dari motivasi berprestasi. *Tesis* (Tidak dipublikasikan). Singaraja: Program Pasca Sarjana Universitas Pendidikan Ganesha.
- Diyah. 2007. Keefektifan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) pada kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII SMP. UNES. <http://digilib.unnes.ac.id/gsdli/collect/skripsi/index/assoc/HASHO157/cfdad93b.dir/doc.pdf>. diunduh pada tanggal 29 Nopember 2012.
- Depdiknas. 2008a. *Panduan pengembangan bahan ajar*. Dirjen Dikdasmen Direktorat Pembinaan SMA.
- Latri, K. 2008. Pengaruh Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) dan Penalaran Formal Siswa terhadap Prestasi Belajar Siswa. <http://www.muhfida.com/23633943-Pengaruh-RME-dan-Penalaran-Formal-thd-Hasil-Belajar.pdf>. Diunduh pada tanggal 11 September 2012.

- Libman, Z. 2010. Integrating real-life data analysis in teaching descriptive statistics: A constructivist approach. *Journal of Statistics Educations*. 18(1). 1-23.
- Mustafa, J. 2011. Proposing a model for intergration of social issues in school curriculum. *International Journal of Academic Research*. 3(1). 925-931.
- Nainggolan, H. 2009. Pendekatan Problem Solving untuk Pengajaran Operasi Riset di SLTA. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/6028/1/09E01738.PDF>. diunduh pada tanggal 4 Nopember 2012
- Santyasa, I W. 2009. Metode penelitian pengembangan dan teori pengembangan modul. *Makalah* disajikan dalam pelatihan bagi para pendidik TK, SD, SMP, SMA, dan SMK tanggal 12-14 januari 2009, di kecamatan Nusa Penida Kabupaten Klungkung.
- Suharta, I. G. P. 2001. Pendidikan matematika realistik Indonesia (PMRI): Pengembangan dan pengimplementasian prototype I dan II pada peserta didik SD di Singaraja. *Makalah* disajikan dalam konferensi nasional matematika XI dan kongres HMI di UM. 22–25 Juli.
- Syamaun, M., Chairawati., & Zakaria, F. 2010. Pendekatan matematika realistik: Cara efektif meningkatkan pemahaman logika matematika peserta didik. *Makalah* diseminarkan di SepNas FKIP Unsyiah, Banda Aceh, 24–25 Juni 2010.
- Tegeh, IM., & Kirna,IM. 2010. Pengembangan bahan ajar metode penelitian pengembangan pendidikan dengan ADDIE model. *Laporan Penelitian*. Puslit Undiksha.