

## **PENGARUH PENDEKATAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK (PMR) DAN ASESMEN PROJEK TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA DENGAN MENGENDALIKAN KEMAMPUAN NUMERIK PADA SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 2 SAWAN SINGARAJA**

I M Dedy Setiawan<sup>1</sup>, I M Candiasa<sup>2</sup>, AAIN Marhaeni<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan  
Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha  
Singaraja, Indonesia

e-mail: dedy.setiawan@pasca.undiksha.ac.id, made.candiasa@pasca.undiksha.ac.id,  
agung.marhaeni@pasca.undiksha.ac.id

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pendekatan PMR dan asesmen proyek terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dengan mengendalikan kemampuan numerik. Sebanyak 127 siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Sawan Singaraja dipilih sebagai sampel. Instrumen pengumpulan data menggunakan tes kemampuan numerik dan tes kemampuan pemecahan masalah matematika. Data dianalisis menggunakan Anakova dua jalur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setelah mengendalikan kemampuan numerik, 1) terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan PMR dan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional, 2) terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika antara siswa yang mendapatkan asesmen proyek dan siswa yang mendapatkan asesmen konvensional, 3) terdapat pengaruh interaksi pendekatan pembelajaran dan jenis asesmen terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika, 4) terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan PMR dan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional pada siswa yang mendapatkan asesmen proyek maupun asesmen konvensional, 5) terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika antara siswa yang mendapatkan asesmen proyek dan siswa yang mendapatkan asesmen konvensional pada siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan PMR maupun pendekatan konvensional, 6) terdapat kontribusi yang signifikan kemampuan numerik terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika.

**Kata kunci:** Asesmen Proyek, Kemampuan Numerik, Kemampuan Pemecahan Masalah, Pendekatan PMR

### **Abstract**

This study aimed at investigating the effect of realistic mathematic education approach and project assessment toward mathematic problem solving ability by controlling numeric ability. It was about 127 of eighth grade students of SMP Negeri 2 Sawan Singaraja were selected as the sample. The instruments of data collection were numeric ability test and mathematic problem solving ability test. The data gathered was analyzed by using *two way-Ancova*. The results show that (1) There is any difference on mathematic problem solving between the students who are taught by RME and those who are taught by conventional approach, (2) there is any difference on math problem solving ability of the students who get project assessment and those who get conventional assessment, (3) there is any interaction effect on instruction and the kinds of assessment toward math problem solving ability, (4) there is any significant difference on math problem solving ability of the students who are taught by RME and those who are taught by conventional approach for those who are get project assessment and conventional assessment, (5) there is any significant difference on math problem solving ability of the students who get project assessment and those who get conventional assessment for those who are taught by RME approach and conventional approach, and (6) There is any significant contribution on numeric ability toward math problem solving ability.

**Keywords:** Project Assessment, Numeric Ability, Problem Solving Ability, RME Approach

## PENDAHULUAN

Perubahan kurikulum menghendaki adanya perubahan paradigma proses pembelajaran, yaitu dari pola pengajaran ke pola pembelajaran atau dari pola mengajar konvensional yang cenderung berpusat pada guru, ke proses pembelajaran masa kini yang bersifat interaktif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif (Dantes, 2008). Adanya perubahan kurikulum ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pendidikan seiring dengan adanya perbaikan kualitas proses pembelajaran.

Harapan tentang meningkatnya kualitas pendidikan ternyata belum sesuai dengan kenyataan di lapangan. Banyak praktisi pendidikan dalam hal ini guru yang masih mengeluhkan rendahnya kualitas pendidikan, khususnya hasil belajar siswa di kelas. Belum optimalnya hasil belajar siswa di kelas ini dapat dipengaruhi oleh berbagai macam faktor, salah satunya adalah proses pembelajaran di kelas. Hal ini sesuai dengan pendapat Sanjaya (2007) yang menyatakan bahwa "salah satu masalah dalam pendidikan di Indonesia adalah lemahnya proses pembelajaran".

Dalam proses pembelajaran, anak kurang didorong untuk mengembangkan kemampuan berpikir, melainkan untuk menghafal informasi. Anak dipaksa untuk mengingat dan menimbun berbagai informasi tanpa dituntut untuk memahami informasi yang diingat untuk menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari (Kesumawati, 2008). Endang & Nuryata (2010) juga menambahkan bahwa dalam proses pembelajaran, guru hendaknya mampu mengoptimalkan siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis, sistematis, logis, dan kreatif dalam memecahkan masalah.

Implikasi dari proses pembelajaran yang kurang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir adalah rendahnya kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, khususnya masalah matematika. Padahal dalam Permendiknas No. 22 Tahun 2006 sudah dinyatakan bahwa salah satu tujuan diberikannya matematika di tingkat dasar dan menengah adalah agar

siswa memiliki kemampuan dalam memecahkan masalah matematika.

Sudiarta (2006) mengidentifikasi faktor utama yang menjadi penyebab rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematika yaitu pembelajaran yang dilaksanakan selama ini belum mampu mengembangkan kemampuan mengkomunikasikan ide-ide matematika dengan tepat dan mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Upaya yang dapat dilakukan untuk menuju perbaikan mutu pendidikan dan mengatasi permasalahan-permasalahan yang sudah dikemukakan diatas adalah dengan menerapkan pembelajaran yang inovatif dan menggunakan masalah riil sehari-hari sebagai bahan pelajaran.

Salah satu pembelajaran yang mampu mengakomodasi siswa dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematika dengan menggunakan masalah riil sehari-hari sebagai bahan pelajaran adalah Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR). Pendekatan PMR merupakan pendekatan dalam pembelajaran matematika yang memiliki karakteristik adanya penemuan-penemuan ide atau konsep matematika oleh siswa melalui dunia nyata atau masalah riil sebagai tolak ukur pembelajaran. Ini berarti bahwa dalam pembelajaran matematika, siswa diajak untuk mengaitkan konsep-konsep matematika dengan masalah kontekstual, sehingga konsep matematika yang bersifat abstrak bisa terealisasikan di pikiran siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan matematika.

Dalam PMR, pembelajaran tidak dimulai dari definisi, konsep-konsep, dan diikuti dengan contoh-contoh tetapi diawali dengan masalah realistik kemudian definisi dan konsep-konsep yang diharapkan ditemukan oleh siswa. Karena itu siswa dituntut lebih aktif bekerja, berdiskusi, dan melakukan refleksi agar dapat mengkonstruksi konsep-konsep matematika. Hal ini sejalan dengan pendapat Muchlis (2010) yang menyatakan bahwa pendekatan PMR merupakan kegiatan pembelajaran yang lebih menekankan aktivitas siswa untuk mencari,

menemukan, dan membangun sendiri pengetahuan yang diperlukan sehingga pembelajaran menjadi terpusat pada siswa.

Implementasi pendekatan PMR dalam pembelajaran di kelas dalam upaya mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa tentunya akan semakin optimal dengan adanya penilaian (asesmen) yang tepat. Asesmen dalam pembelajaran memang sangat penting dilakukan dan tidak bisa dilepaskan dari kegiatan pembelajaran. Hal ini disebabkan karena asesmen dapat memberikan gambaran berupa pertimbangan kepada guru dalam merumuskan langkah-langkah apa saja yang harus dilakukan untuk memperbaiki maupun meningkatkan proses pembelajaran. Marhaeni (2007) menyatakan bahwa salah satu asesmen yang dituntut dalam kurikulum adalah asesmen berbasis kompetensi. Jenis-jenis asesmen berbasis kompetensi meliputi asesmen portofolio, kinerja, esai, proyek, dan evaluasi diri.

Dari beberapa jenis asesmen yang telah disebutkan, salah satu jenis asesmen yang cukup komprehensif dan relevan dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematika melalui pembelajaran PMR adalah asesmen proyek. Endang & Nuryata (2010) menyatakan bahwa asesmen proyek merupakan investigasi mendalam mengenai suatu topik nyata dimana dalam asesmen proyek, peserta didik mendapatkan kesempatan mengaplikasikan keterampilan dan kemampuannya dalam pembelajaran. Ini berarti bahwa asesmen proyek memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematika melalui permasalahan dunia nyata/realistik. Hal ini sesuai dengan karakteristik asesmen proyek yang memiliki tiga fase utama diantaranya fase perencanaan, fase pengembangan, dan fase akhir, sehingga dalam asesmen proyek, guru tidak hanya melakukan evaluasi akhir yang hanya mengukur tingkat kemampuan yang rendah saja melalui tes tertulis (*paper and pencil test*) melainkan penilaian kemampuan pemecahan masalah lebih ditekankan pada proses dan produk.

Dalam hal memecahkan masalah matematika, tentunya setiap siswa memiliki

karakteristik dan kemampuan yang berbeda. Salah satu kemampuan mendasar yang mesti dimiliki siswa terkait dengan kemampuan pemecahan masalah matematika adalah kemampuan numerik. Kemampuan numerik merupakan kemampuan dalam mengoperasikan bilangan, berupa kemampuan berhitung yang mencakup kemampuan menjumlahkan, mengurangi, mengalikan, dan melakukan pembagian suatu bilangan dengan kecekatan, ketepatan, dan ketelitian sehingga mempermudah penyelesaian soal-soal dalam matematika. Anastasi & Urbina (2007) menyatakan bahwa kemampuan numerik khusus menangani hubungan numerik dan hubungan-hubungan abstrak dan simbol. Hal ini menunjukkan bahwa tes kemampuan numerik berkaitan dengan kecepatan dan kecermatan dalam menggunakan sifat-sifat hitung dasar bilangan dalam matematika.

Mawa (2010) dalam penelitiannya mengungkapkan bahwa terdapat perbedaan prestasi belajar matematika yang signifikan antara siswa yang mengikuti model pembelajaran kooperatif dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional setelah kemampuan numerik dikendalikan. Ini berarti bahwa kemampuan numerik dapat mempengaruhi prestasi belajar matematika siswa. Siswa yang memiliki kemampuan numerik yang baik akan cenderung lebih cepat dalam melakukan perhitungan matematika, sehingga hal ini dapat mempengaruhi kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika.

Memperhatikan uraian di atas, maka tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) dan asesmen proyek terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dengan mengendalikan kemampuan numerik.

## **METODE**

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimen. Penelitian dilaksanakan di kelas VIII SMP Negeri 2 Sawan Singaraja pada semester genap tahun ajaran 2013/2014, dengan banyak populasi 285 orang yang tersebar ke dalam

sembilan kelas. Sampel penelitian sebanyak 127 orang yang tersebar ke dalam empat kelas. Penentuan sampel menggunakan teknik random sampling yaitu dengan cara undian.

Penelitian ini mengikuti desain penelitian faktorial  $2 \times 2$ , yang merupakan gabungan *two factor design* dan *single factor independent groups design with use of covariate*. Variabel yang dilibatkan dalam penelitian ini diantaranya pendekatan PMR dan asesmen proyek sebagai variabel bebas, kemampuan pemecahan masalah matematika sebagai variabel terikat, dan kemampuan numerik sebagai variabel kontrol.

Data dalam penelitian ini terdiri dari data kemampuan numerik dan data kemampuan pemecahan masalah matematika. Data kemampuan numerik dikumpulkan menggunakan instrumen tes kemampuan numerik yang terdiri dari 40 butir soal objektif, sedangkan data kemampuan pemecahan masalah matematika dikumpulkan menggunakan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematika yang terdiri dari lima butir soal uraian. Data yang telah dikumpulkan selanjutnya dianalisis dengan menggunakan Anakova dua jalur.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh hasil-hasil sebagai berikut.

*Pertama*, terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan PMR dan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional setelah kemampuan numerik dikendalikan. Hal ini ditunjukkan dengan nilai  $F_{hitung}$  sebesar 22,28 yang ternyata signifikan. Hasil perhitungan juga menunjukkan kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan PMR memiliki rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah setelah disesuaikan sebesar 46,47, lebih tinggi daripada kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional yang memiliki rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah matematika setelah disesuaikan sebesar 44,33. Jadi, terdapat pengaruh yang

signifikan penerapan pendekatan pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa setelah kemampuan numerik dikendalikan.

Hal ini terjadi karena dalam pembelajaran dengan pendekatan PMR, belajar matematika bukan sekedar memindahkan konsep matematika dari guru kepada siswa, melainkan siswa sendiri yang menemukan kembali ide dan konsep matematika melalui eksplorasi masalah-masalah nyata. Dari sini dapat dilihat bahwa matematika sebagai kegiatan manusia yang bermula dari pemecahan masalah. Karena itu, siswa tidak dipandang sebagai penerima pasif yang belajar hanya dengan menghafal materi, tetapi harus diberi kesempatan untuk menemukan kembali ide dan konsep matematika di bawah bimbingan guru, sehingga hal ini tentu saja akan melatih kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Sejalan dengan hal itu, Muchlis (2010) menyatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan PMR mengajak siswa untuk berdiskusi dan berkolaborasi, berargumentasi dengan teman kelompoknya sehingga mereka dapat menemukan sendiri (*student inventing* sebagai kebalikan dari *teacher telling*) dan pada akhirnya menggunakan matematika itu untuk menyelesaikan masalah baik secara individu maupun kelompok.

Berbeda halnya dengan pembelajaran dengan pendekatan konvensional, disini siswa lebih banyak belajar matematika secara prosedural. Pembelajaran dimulai dari penyampaian informasi berupa teori atau konsep yang sifatnya formal dengan menggunakan teknik ceramah ataupun diskusi, dilanjutkan dengan pemberian contoh soal, dan latihan. Hasilnya berupa kebiasaan siswa untuk menghafal fakta, konsep, dan teori. siswa seakan diarahkan untuk menjadi objek akan terlaksananya skenario yang telah disusun oleh guru.

Berdasarkan uraian di atas, merupakan kewajiban jika siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan PMR memiliki kemampuan pemecahan masalah yang lebih tinggi dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan

konvensional. Hal tersebut didasarkan pada adanya kesesuaian antara karakteristik pendekatan PMR dengan aspek-aspek yang diperlukan dalam pemecahan masalah matematika.

Penelitian sebelumnya menemukan bahwa hasil-hasil penelitian yang menerapkan Pendekatan PMR secara konsisten menunjukkan keunggulan, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Purwata (2012) tentang pengaruh Pendekatan PMR dan *Adversity Quotient* terhadap hasil belajar matematika. Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa hasil belajar matematika siswa yang mengikuti pembelajaran dengan Pendekatan PMR lebih baik daripada hasil belajar matematika siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Penelitian Nur Izzati (2012) yang berjudul Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan KKM siswa yang mendapat pembelajaran matematika melalui pendekatan PMR lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang mendapat pembelajaran matematika melalui pendekatan pembelajaran biasa.

*Kedua*, terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan asesmen proyek dan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan asesmen konvensional setelah kemampuan numerik dikendalikan. Hal ini ditunjukkan dengan nilai  $F_{hitung}$  sebesar 18,02 yang ternyata signifikan. Hasil perhitungan juga menunjukkan kelompok siswa yang mendapatkan asesmen proyek memiliki rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah setelah disesuaikan sebesar 46,41 lebih tinggi daripada kelompok siswa yang mendapatkan asesmen konvensional yang memiliki rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah matematika setelah disesuaikan sebesar 44,43. Jadi, terdapat pengaruh yang signifikan penerapan jenis asesmen terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa setelah kemampuan numerik dikendalikan.

Asesmen proyek merupakan salah satu jenis asesmen otentik, karena dalam

implementasinya, siswa melakukan tugas-tugas nyata yang mewakili atau menunjukkan aplikasi secara bermakna atas pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki siswa tersebut. Marhaeni (2007) menyatakan bahwa asesmen proyek adalah investigasi mendalam mengenai suatu topik nyata, dimana siswa mendapat kesempatan mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilannya. Hal ini berarti kegiatan proyek merupakan cara yang amat baik untuk melibatkan siswa dalam pemecahan masalah matematika. Melalui proyek inilah siswa dibimbing untuk menyelesaikan permasalahan matematika melalui langkah-langkah yang sistematis. Adanya fase awal, pertengahan, dan akhir proyek, akan membantu guru untuk memantau perkembangan siswa dalam mengerjakan proyek tersebut. Dalam hal ini guru bisa mengarahkan siswa untuk melakukan perbaikan jika masih terdapat langkah-langkah yang keliru selama mengerjakan proyek, selain itu siswa selalu diarahkan untuk menyelesaikan permasalahan dengan langkah-langkah yang logis dan sistematis sehingga kemampuan pemecahan masalah siswa akan semakin berkembang.

Sementara asesmen konvensional yang cenderung menggunakan penilaian dengan tes tertulis (*paper and pencil tes*) di akhir kegiatan pembelajaran, kurang memberikan pengalaman belajar yang optimal dalam rangka pencapaian kompetensi yang harus dicapai, terutama dalam mengaplikasikan keterampilan dan pengetahuan memecahkan masalah. Di samping itu, implementasi asesmen konvensional kurang melihat proses dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini penting karena melalui penilaian proses, akan memberikan peluang yang besar pada siswa untuk mengkonstruksi secara individu pengetahuannya (Marhaeni, 2007).

Berdasarkan uraian di atas, memang wajar jika siswa yang mendapatkan asesmen proyek memiliki kemampuan pemecahan masalah yang lebih tinggi dibandingkan siswa yang mendapatkan asesmen konvensional. Hasil ini sejalan dengan penelitian Langkir (2012) yang berjudul pengaruh penerapan metode pembelajaran Inkuiri dan asesmen proyek

terhadap hasil belajar matematika ditinjau dari motivasi belajar dan bakat numerik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar matematika siswa yang mengikuti pembelajaran inkuiri disertai asesmen proyek lebih baik daripada rata-rata hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Selain itu, penelitian Miswanto (2011) yang berjudul Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek pada Materi Program Linier siswa SMK Negeri 1 Singosari. Dari hasil penelitian diperoleh informasi bahwa dengan adanya Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek, hasil belajar siswa tentang program linier, mengalami peningkatan. Hal ini dilihat dari persentase peningkatan hasil belajar di setiap siklus pembelajaran.

*Ketiga*, terdapat interaksi yang signifikan antara pendekatan pembelajaran dengan jenis asesmen dalam pengaruhnya terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika setelah kemampuan numerik dikendalikan. Hal ini ditunjukkan dengan nilai  $F_{hitung}$  sebesar 109,64 yang ternyata signifikan.

Pada siswa yang mendapatkan asesmen proyek, kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan PMR lebih tinggi daripada siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional setelah kemampuan numerik dikendalikan. Pada siswa yang mendapatkan asesmen konvensional, kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional lebih tinggi daripada siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan PMR setelah kemampuan numerik dikendalikan. Pada siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan PMR, kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang mendapatkan asesmen proyek lebih tinggi daripada siswa yang mendapatkan asesmen konvensional setelah kemampuan numerik dikendalikan. Pada siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional, kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang mendapatkan asesmen konvensional

lebih tinggi daripada siswa yang mendapatkan asesmen proyek setelah kemampuan numerik dikendalikan. Adanya pengaruh yang berlawanan ini mengindikasikan adanya interaksi antara pendekatan pembelajaran dan jenis asesmen terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika.

*Keempat*, bagi kelompok siswa yang mendapatkan asesmen proyek, siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan PMR memiliki kemampuan pemecahan masalah matematika lebih tinggi daripada siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional setelah kemampuan numerik dikendalikan. Hal ini ditunjukkan oleh harga  $t_{hitung}$  (uji LSD) sebesar 7,75 yang ternyata signifikan. Kelompok siswa yang mendapatkan asesmen proyek dan pendekatan PMR setelah kemampuan numerik dikendalikan memiliki rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah setelah disesuaikan sebesar 49,80, lebih tinggi daripada kelompok siswa yang mendapatkan asesmen proyek dan pendekatan konvensional dengan rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah matematika setelah disesuaikan sebesar 42,92.

Dalam pembelajaran dengan pendekatan PMR, siswa mengalami matematisasi. Gatot (2011) menyatakan bahwa terdapat dua macam proses matematisasi, yaitu matematisasi *horizontal* dan matematisasi *vertikal*. Matematisasi horizontal merupakan proses penalaran dari dunia nyata ke dalam simbol-simbol matematika. Sedangkan matematisasi vertikal merupakan proses penalaran yang terjadi di dalam sistem matematika itu sendiri, misalnya penemuan cara penyelesaian soal, mengkaitkan antar konsep-konsep matematis atau menerapkan rumus-rumus matematika.

Implementasi pembelajaran dengan pendekatan PMR di kelas tentunya relevan dengan implementasi asesmen otentik, salah satunya adalah asesmen proyek dalam melatih siswa memecahkan masalah matematika. Dalam asesmen proyek, siswa dapat diberikan topik yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari atau masalah dunia nyata/realistik yang harus

diselesaikan dalam waktu tertentu, baik secara individu maupun kelompok. Topik tersebut tentu saja merupakan masalah dalam matematika yang sifatnya tidak rutin, artinya untuk menjawab dan menyelesaikan permasalahan tersebut, tidak bisa dengan aturan atau rumus yang langsung dipakai untuk menyelesaikannya melainkan diperlukan proses penyelesaian secara logis dan sistematis.

Kesesuaian antara karakteristik pendekatan PMR dengan karakteristik asesmen proyek mendukung temuan bahwa bagi siswa yang mendapatkan asesmen proyek dan mengikuti pembelajaran dengan pendekatan PMR memiliki kemampuan pemecahan masalah matematika yang lebih tinggi daripada siswa yang mendapatkan asesmen proyek dan mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Hasil temuan ini diperkuat oleh penelitian Astuti (2013) yang meneliti tentang pengaruh pendekatan PMR terhadap prestasi belajar matematika ditinjau dari kemampuan numerik siswa kelas IV gugus III kecamatan Buleleng tahun ajaran 2012/2013. Penelitian ini menemukan bahwa prestasi belajar matematika siswa yang diajar dengan pendekatan PMR lebih baik daripada siswa yang diajar dengan pendekatan konvensional.

*Kelima*, bagi siswa yang mendapatkan asesmen konvensional, siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional, memiliki kemampuan pemecahan masalah matematika yang lebih tinggi daripada siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan PMR setelah kemampuan numerik dikendalikan. Hal ini ditunjukkan oleh harga  $t_{hitung}$  (uji LSD) sebesar 3,81 yang ternyata signifikan. Kelompok siswa yang mendapatkan asesmen konvensional dan pendekatan konvensional setelah kemampuan numerik dikendalikan, memiliki rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah setelah disesuaikan sebesar 45,73, lebih tinggi daripada siswa yang mendapatkan asesmen konvensional dan pendekatan PMR setelah kemampuan numerik dikendalikan (kelompok  $A_1B_2 - X$ ) dengan rata-rata skor kemampuan

pemecahan masalah setelah disesuaikan sebesar 43,13.

Pembelajaran dengan pendekatan konvensional disini adalah pendekatan dalam pembelajaran matematika yang biasa digunakan oleh guru di kelas, dimulai dari penyampaian informasi berupa teori atau konsep yang sifatnya formal dengan menggunakan teknik ceramah ataupun diskusi, dilanjutkan dengan pemberian contoh soal, dan latihan. Latihan disini dapat berupa penyelesaian soal-soal esai ataupun objektif yang ada di LKS ataupun di buku ajar, dimana dalam mengerjakan latihan tersebut, siswa dibimbing oleh guru secara individu ataupun kelompok dan selanjutnya diinstruksikan untuk menulis jawabannya di depan kelas. Asesmen yang dilakukan oleh guru seperti ini kurang memberikan informasi yang menyeluruh tentang kompetensi yang dimiliki siswa, karena siswa kurang diberikan kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikirnya.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kusuma Dewi (2013) yang menyatakan bahwa untuk siswa yang diberikan asesmen konvensional, pemerolehan kosakata bahasa Inggris siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional lebih tinggi daripada siswa yang mengikuti pembelajaran inovatif.

Berpijak pada kesamaan karakteristik pembelajaran dengan pendekatan konvensional dan asesmen konvensional, maka wajar apabila hasil analisis statistik menemukan bahwa pada siswa yang mendapatkan asesmen konvensional, kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional lebih tinggi daripada siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan PMR.

*Keenam*, bagi siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan PMR, siswa yang mendapatkan asesmen proyek memiliki kemampuan pemecahan masalah matematika yang lebih tinggi daripada siswa yang mendapatkan asesmen konvensional setelah kemampuan numerik dikendalikan. Hal ini ditunjukkan oleh harga  $t_{hitung}$  (uji LSD) sebesar 7,74 yang ternyata

signifikan. Kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan PMR dan asesmen proyek setelah kemampuan numerik dikendalikan, memiliki rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah matematika setelah disesuaikan sebesar 49,80, lebih tinggi daripada siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan PMR dan asesmen konvensional setelah kemampuan numerik dikendalikan yang memiliki rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah setelah disesuaikan sebesar 43,13.

Asesmen proyek merupakan kegiatan penilaian terhadap suatu tugas yang harus diselesaikan dalam periode atau waktu tertentu. Asesmen proyek adalah cara yang amat baik untuk melibatkan siswa dalam pemecahan masalah karena bersifat sangat ilmiah apalagi ditunjang dengan kegiatan yang berhubungan dengan dunia nyata. Hartati (2010) menyatakan bahwa proyek dapat melibatkan siswa secara aktif dan menemukan situasi baru yang dapat mendorong siswa menemukan suatu masalah sehingga dapat menuntun mereka merumuskan hipotesis yang membutuhkan penyelidikan lebih lanjut.

Hal ini memperlihatkan bahwa asesmen proyek sangat baik digunakan dalam pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengolah ide atau informasi dari pengalaman dan dunia sekitarnya dengan kemampuannya sendiri. Selanjutnya dengan bimbingan guru, siswa diajak untuk mengkaitkan ide atau pengalamannya tadi ke dalam bentuk matematika formal. salah satu pembelajaran yang sesuai dengan kondisi ini adalah pembelajaran dengan pendekatan PMR.

Dalam pembelajaran dengan pendekatan PMR, guru dapat merancang suatu proyek dengan topik-topik yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Teknik penilaian proyek dilakukan mulai dari perencanaan, proses pengerjaan, sampai hasil akhir proyek. Untuk itu, guru perlu menetapkan hal-hal atau tahapan yang perlu dinilai, seperti penyusunan disain, pengumpulan data, analisis data, dan menyiapkan laporan tertulis. Laporan tugas atau hasil penelitian

juga dapat disajikan dalam bentuk poster. Penilaian proyek dapat digunakan untuk mengetahui pemahaman, kemampuan mengaplikasikan, kemampuan penyelidikan, dan kemampuan menginformasikan peserta didik pada mata pelajaran tertentu secara jelas.

Berpijak pada kesamaan karakteristik pembelajaran dengan pendekatan PMR dan asesmen proyek, merupakan suatu keawajaran apabila hasil analisis statistik menemukan bahwa pada siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan PMR, kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang mendapatkan asesmen proyek lebih tinggi daripada siswa yang mendapatkan asesmen konvensional setelah kemampuan numerik dikendalikan. Hasil penelitian yang relevan juga ditemukan oleh Purwata (2012) dalam penelitiannya tentang pengaruh Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik (PMR) dan *Adversity Quotient* terhadap hasil belajar matematika. Dalam penelitian ini menunjukkan bahwa hasil belajar matematika siswa yang diajar dengan Pendekatan Matematika PMR lebih baik daripada hasil belajar matematika siswa yang diajar dengan pendekatan konvensional.

*Ketujuh*, bagi siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional, siswa yang mendapatkan asesmen konvensional memiliki kemampuan pemecahan masalah matematika yang lebih tinggi daripada siswa yang mengikuti pembelajaran dengan asesmen proyek setelah kemampuan numerik dikendalikan. Hal ini ditunjukkan oleh harga  $t_{hitung}$  (uji LSD) sebesar 4,05 yang ternyata signifikan. Kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional dan asesmen konvensional setelah kemampuan numerik dikendalikan, memiliki rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah setelah disesuaikan sebesar 45,73 lebih tinggi daripada siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional dan asesmen proyek setelah kemampuan numerik dikendalikan, memiliki rata-rata skor kemampuan pemecahan masalah matematika setelah disesuaikan sebesar 42,92.

Asesmen proyek memiliki kelebihan dalam hal siswa dapat merencanakan sendiri apa yang akan dipelajari dan bagaimana cara melakukannya. Asesmen proyek melatih siswa untuk membuat rencana kerja, sehingga jelas terlihat kebermaknaannya. Sebagai salah satu dari asesmen yang bermakna, tentunya implementasi asesmen proyek harus sesuai dengan karakteristik pembelajaran yang dilakukan. Marhaeni (2007) menyatakan bahwa harus terjadi integrasi antara asesmen dengan proses pembelajaran, karena asesmen yang bermakna dicirikan oleh 'able to do' siswa, maka mau tidak mau asesmen dan pembelajaran harus berpusat pada siswa dan kontekstual.

Berdasarkan alasan tersebut, maka dapat dikatakan bahwa pembelajaran dengan pendekatan konvensional yang dilaksanakan oleh guru sehari-hari di kelas, dimana peran guru masih terlihat dominan dalam pembelajaran, sepertinya kurang relevan dengan karakteristik asesmen proyek. Artinya, peran asesmen proyek menjadi kurang optimal dalam pembelajaran sehingga dapat berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Untuk itu cukup diimplementasikan asesmen konvensional yang sesuai dengan karakteristik pembelajaran yang dilakukan selama ini oleh guru di kelas.

Berdasarkan uraian di atas, maka wajar jika siswa yang mendapatkan asesmen konvensional memiliki kemampuan pemecahan masalah yang lebih tinggi dibandingkan siswa yang mendapatkan asesmen proyek. Hal tersebut didasarkan pada adanya kesesuaian antara karakteristik pembelajaran yang dilakukan dengan karakteristik asesmen yang diterapkan.

*Kedelapan*, Pengujian terhadap hipotesis kedelapan dilakukan dengan menggunakan analisis regresi sederhana. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh  $r^2 = 0,43$ . Hal ini berarti kontribusi kemampuan numerik (X) terhadap kemampuan pemecahan masalah (Y) adalah sebesar 43% sedangkan sisanya 57% disumbang oleh variabel lain yang tidak diteliti. Uji signifikansi koefisien korelasi, menghasilkan nilai r sebesar 0,66

yang ternyata signifikan. Hal ini berarti kemampuan numerik memberikan kontribusi yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika.

Kemampuan numerik memang berkaitan dengan kegiatan hitung-menghitung bilangan. Anastasi & Urbina (2007) menyatakan bahwa kemampuan numerik beserta aspeknya antara lain mencakupi perhitungan sederhana dalam matematika seperti penjumlahan, pengurangan, pembagian, dan perkalian. Hal ini tentu akan berpengaruh terhadap kemampuan siswa memecahkan masalah matematika yang secara teknis melibatkan perhitungan bilangan. Siswa yang memiliki kemampuan numerik yang baik akan cenderung lebih cepat dalam melakukan perhitungan matematika, sehingga hal ini dapat mempengaruhi kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Hasil ini diperkuat oleh penelitian Rochadi (2011) yang berjudul Hubungan Antara Kemampuan Numerik Peserta Didik Terhadap Prestasi Belajar Matematika peserta didik kelas VII MTs Muhammadiyah Batang Tahun Pelajaran 2010/2011. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa kemampuan numerik berkontribusi sebesar 55% terhadap prestasi belajar matematika siswa.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

Simpulan penelitian ini adalah sebagai berikut. Setelah mengendalikan kemampuan numerik, 1) terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan PMR dan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional, 2) terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika antara siswa yang mendapatkan asesmen proyek dan siswa yang mendapatkan asesmen konvensional, 3) terdapat pengaruh interaksi pendekatan pembelajaran dan jenis asesmen terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika, 4) terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan PMR

dan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional pada siswa yang mendapatkan asesmen proyek maupun asesmen konvensional, 5) terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika antara siswa yang mendapatkan asesmen proyek dan siswa yang mendapatkan asesmen konvensional pada siswa yang mengikuti pembelajaran dengan pendekatan PMR maupun pendekatan konvensional, 6) terdapat kontribusi yang signifikan kemampuan numerik terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika.

Saran yang dapat diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut 1) guru hendaknya menggunakan pendekatan PMR sebagai alternatif pendekatan pembelajaran matematika dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, 2) dalam pembelajaran, guru hendaknya memperhatikan penggunaan jenis asesmen yang tepat sehingga dapat mengases kemampuan pemecahan masalah matematika siswa baik proses maupun produk, 3) para guru hendaknya mempertimbangkan penggunaan jenis asesmen berdasarkan pendekatan pembelajaran yang digunakan, 4) para peneliti selanjutnya disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut terhadap materi matematika yang lain untuk lebih mengetahui pengaruh pendekatan PMR dalam pembelajaran matematika secara lebih mendalam, dan 5) kepada peneliti untuk mencoba menerapkan penelitian ini pada populasi yang lebih besar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anastasi & Urbina. 2007. *Tes Psikologi*. PT Indeks: Jakarta
- Astuti. 2013. "Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik terhadap Prestasi Belajar Matematika ditinjau dari Kemampuan Numerik". *Jurnal ilmiah pendidikan dan pembelajaran volume 3 Pascasarjana Undiksha Singaraja*.
- Dantes, Nyoman. 2008. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan dan inovasi pembelajaran dalam kaitannya dengan pembaharuan sistem pendidikan. *Makalah*. Disampaikan dalam Lokakarya Pengembangan Pendekatan Pembelajaran pada para guru, tanggal 5 Oktober 2008 di Buleleng.
- Dewi, Kusuma. 2013. "Pengaruh Penggunaan Education Games dan Asesmen Portofolio terhadap Pemerolehan Kosakata Bahasa Inggris Siswa Kelas V SD Gugus I Kecamatan Gianyar". *Jurnal ilmiah pendidikan dan pembelajaran volume 3 Pascasarjana Undiksha Singaraja*.
- Endang & Nuryata. 2010. *Pembelajaran masa kini*. Jakarta : Sekarmita
- Gatot. 2011. *Pembelajaran Matematika SD*. Jakarta : Universitas terbuka
- Hartati. 2010. *Penerapan Penilaian Autentik Dalam Upaya Meningkatkan Mutu Pendidikan*. Jurnal Pendidikan Penabur - No.14/Tahun ke-9
- Izzati, Nur. 2012. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa SMP melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik. *Desertasi* (tidak diterbitkan). Bandung: Program Pascasarjana UPI.
- Kesumawati. 2008. Pembelajaran Matematika Realistik untuk pembelajaran materi himpunan. *Makalah*. Disampaikan dalam Seminar Nasional Penelitian, tanggal 30 Mei 2008 di Yogyakarta.
- Langkir. 2012. Pengaruh penerapan metode pembelajaran Inkuiri dan asesmen proyek terhadap hasil belajar matematika ditinjau dari motivasi belajar dan bakat numerik siswa kelas X SMA Negeri 2 Semarang. *Tesis* (tidak diterbitkan). Singaraja: Program Pascasarjana Undiksha.
- Marhaeni. 2007. Asesmen Otentik dalam rangka KTSP suatu upaya pemberdayaan guru dan siswa. *Makalah*. Disampaikan pada Pelatihan KTSP bagi Guru SMP/MTs, Tanggal 10-14 September 2007 di Kabupaten Tabanan.

- Mawa. 2010. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Team Assisted Individualization (TAI) Berbasis Metode Eksplorasi Terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau dari Kemampuan Numerik dan Adversity Quotient Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Payangan. *Tesis* (tidak diterbitkan). Singaraja: Program Pascasarjana Undiksha.
- Miswanto. 2011. "Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek pada Materi Program Linier siswa SMK Negeri 1 Singosari". *Jurnal Penelitian dan Pemikiran Pendidikan (JP3) volume 1, nomor 1 September 2011*.
- Muchlis. 2010. Mengembangkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Penalaran Matematis Siswa Sekolah Dasar melalui Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). *Tesis* (tidak diterbitkan). Program Pascasarjana UNP
- Purwata. 2012. Pengaruh pendekatan matematika realistik terhadap hasil belajar matematika ditinjau dari Adversity Quotient pada siswa kelas VIII SMP N 1 Tampaksiring. *Tesis* (tidak diterbitkan). Singaraja: Program Pascasarjana Undiksha.
- Rochadi. 2011. Hubungan Antara Kemampuan Numerik Peserta Didik Terhadap Prestasi Belajar Matematika peserta didik kelas VII MTs Muhammadiyah Batang Tahun Pelajaran 2010/2011. *Jurnal Penelitian volume 1, nomor 1 September 2011*.
- Sanjaya, Wina. 2007. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana
- Sudiarta, I G. P. 2006. "Pengembangan dan implementasi pembelajaran matematika berorientasi pemecahan masalah kontekstual open-ended untuk siswa sekolah dasar". *Jurnal pendidikan dan pengajaran Undiksha Singaraja, Volume 39, Edisi khusus*.