

**PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN REPRESENTASI
MATEMATIS SISWA SMA MELALUI STRATEGI
PREVIEW-QUESTION-READ-REFLECT-RECITE-REVIEW
(Kuasi Eksperimen pada Siswa SMA di Kabupaten Indramayu)**

**Oleh:
MULYATI**

ABSTRACT

Abstract: The study based on a lack of mathematical comprehension and representation. To overcome this, do research using *preview-question-read-reflect-recite-review* (PQ4R) strategy learning. This study looks at the enhancement of mathematical comprehension and representation ability among students who study mathematics with PQ4R strategy learning and conventional learning in terms of overall and category knowledge of prior mathematics students (high, medium, low). This study was quasi-experimental. The study design used was Nonequivalent Control Group Design using purposive sampling technique. The population in this study were senior high school students in Indramayu Academic Year 2012/2013. Research samples were senior students of class X. Instruments used in the study in the form of tests prior knowledge of mathematics, mathematical comprehension ability test, mathematical representation ability test, observations and questionnaires. The data were analyzed quantitatively and qualitatively. The quantitative analysis performed using independent sample t-test, and Two Way Anova test. The results showed that, (1) enhancement the mathematical comprehension dan representation ability PQ4R strategy learning students get better than students who received conventional learning in terms of overall and category knowledge of prior mathematics students; (2) there is significant interaction between learning and mathematical prior knowledge toward student's mathematical comprehension and mathematical representation ability.

Keyword: PQ4R, mathematical comprehension ability, and mathematical representation ability

Pendahuluan

Prestasi pada mata pelajaran matematika secara internasional yang dilakukan oleh lembaga seperti *Programme for International Student Assessment (PISA)* menunjukkan bahwa Indonesia berada pada peringkat bawah. Hasil ini terlihat dari skor rata-rata internasional sebesar 500, Indonesia menduduki peringkat 39 dari 41 negara dengan perolehan skor rata-rata 367 pada tahun 2000, peringkat 38 dari 40 negara dengan perolehan skor rata-rata 360 pada tahun 2003, peringkat 50 dari 57 negara dengan perolehan skor rata-rata 391 pada

tahun 2006, dan peringkat 61 dari 65 negara dengan perolehan skor rata-rata 371 pada tahun 2009.

Berdasarkan hasil evaluasi tersebut penurunan perolehan terjadi pada tahun 2003 dan 2009. Salah satu penyebabnya adalah kompetensi yang diujikan dalam tes ini jarang diperoleh siswa Indonesia. Kompetensi yang diujikan dalam PISA lebih mengacu pada pemahaman, penalaran dan proses berpikir matematika tingkat tinggi. Hal ini bertolak belakang dengan evaluasi pada bertaraf nasional, siswa diberikan jenis tes yang bersifat objektif (pilihan banyak). Dengan kata lain, sistem evaluasi nasional saat ini lebih mendorong siswa pada kegiatan

menjawab benar saja tanpa memperhatikan proses dan pemahaman. Selain itu, soal yang diberikan dalam proses pembelajaran lebih fokus pada masalah rutin sehingga proses berpikir tingkat tinggi belum tersentuh.

Berdasarkan kondisi di atas, diperlukan adanya upaya untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan matematis dalam pembelajaran matematika. Kemampuan matematis yang perlu dikembangkan diantaranya adalah kemampuan pemahaman dan representasi matematis.

Dalam *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) tahun 2000 disebutkan bahwa kemampuan pemahaman dan representasi matematis merupakan aspek yang sangat penting dalam prinsip pembelajaran matematika. Siswa dalam belajar matematika harus disertai dengan pemahaman, hal ini merupakan tujuan dari belajar matematika. Siswa dapat mengembangkan dan memahami konsep matematis lebih dalam dengan menggunakan representasi yang bermacam-macam. Kemampuan representasi yang digunakan dalam belajar matematika seperti objek fisik, menggambar, grafik, dan simbol, akan membantu komunikasi dan berpikir siswa. Hal senada juga diungkapkan oleh Zaskis dan Sirotic (2004: 497) bahwa terdapat hubungan yang kuat antara kemampuan representasi yang digunakan siswa dengan pemahamannya. Hal ini berarti, kemampuan representasi yang digunakan siswa menunjukkan kedalaman siswa dalam pemahamannya terhadap materi.

Beberapa ahli juga mengungkap tentang pentingnya kemampuan pemahaman matematis siswa. Dahlan (2004: 46) mengungkapkan bahwa “Hampir semua teori belajar menjadikan pemahaman sebagai tujuan dari proses pembelajaran”. Sumarmo (2002) juga menyatakan bahwa pembelajaran matematika perlu diarahkan untuk

pemahaman konsep dan prinsip matematika yang kemudian diperlukan untuk menyelesaikan masalah matematika, masalah dalam disiplin ilmu lain, dan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Selaras dengan pendapat ahli tersebut, Anderson et al (2001) mengatakan bahwa “pemahaman terhadap suatu masalah merupakan bagian dari pemecahan masalah”.

Pentingnya kemampuan representasi matematis menurut para ahli, diungkapkan oleh Wahyudin (2008), kemampuan representasi sangat diperlukan untuk membantu para siswa dalam mengatur pemikirannya. Dengan kata lain, apabila siswa memiliki kemampuan merepresentasikan gagasan mereka, artinya mereka telah memperluas kapasitas untuk berpikir secara matematis. Selaras dengan pendapat Wahyudin, Jones (2000) mengatakan bahwa terdapat beberapa alasan pentingnya kemampuan representasi dalam pembelajaran matematika, yaitu: merupakan kemampuan dasar yang perlu dimiliki siswa untuk membangun suatu konsep dan berpikir matematis; untuk memiliki kemampuan dan pemahaman konsep yang baik dan fleksibel yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah.

Penggunaan representasi yang benar oleh siswa akan membantu siswa dalam menyederhanakan masalah dan menyelesaikan masalah tersebut secara lebih efektif. Wahyuni (2012: 4) menyatakan bahwa suatu masalah yang rumit akan menjadi lebih sederhana jika menggunakan representasi yang sesuai dengan permasalahan yang diberikan, sebaliknya penggunaan representasi yang keliru dalam menyelesaikan masalah akan membuat masalah tersebut menjadi lebih sukar untuk diselesaikan.

Uraian di atas menunjukkan bahwa betapa pentingnya kemampuan pemahaman dan representasi matematis di sekolah. Namun, fakta yang ditemukan di lapangan, kedua kemampuan tersebut

masih rendah. Fakta ini terlihat pada hasil kajian PPPG tahun 2002 bahwa hampir semua guru matematika di lima provinsi mempunyai kendala dalam mengajar matematika dikarenakan kemampuan pemahaman matematis siswa yang rendah (Wardhani, 2004). Hal ini menunjukkan bahwa rendahnya kemampuan pemahaman matematis siswa mempengaruhi dalam proses pembelajaran matematika. Berdasarkan hasil PISA yang diungkap sebelumnya juga menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman dan representasi matematis siswa di Indonesia masih rendah.

Salah satu penyebab dari rendahnya kemampuan pemahaman dan representasi matematis tersebut diungkapkan oleh Herman (2010) bahwa “Dalam kegiatan pembelajaran kebanyakan guru matematika berkonsentrasi mengejar skor ujian akhir nasional setinggi mungkin dengan memfokuskan kegiatan pembelajaran untuk melatih siswa agar terampil menjawab soal matematika, sehingga penguasaan dan pemahaman matematis siswa terabaikan”. Sullivan dan Mousley (Tandililing, 2011) dan Silver, Senk, Thompson (Turmudi, 2010) juga menyebutkan bahwa faktor penyebab rendahnya pemahaman siswa, salah satunya adalah dalam mengajar seringkali guru mencontohkan suatu proses dan prosedur dalam memecahkan suatu masalah. Sementara itu siswa mendengarkan dan menonton proses eksekusi kemudian guru memecahkan soal sendiri dan dilanjutkan dengan memberi latihan soal dengan langkah penyelesaian yang serupa dengan contoh. Pembelajaran seperti itu dinamakan pembelajaran konvensional (Brook dan Brooks dalam Tandililing, 2011).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, rumusan masalah pada penelitian ini secara umum adalah “apakah pembelajaran dengan menggunakan strategi PQ4R dapat

meningkatkan kemampuan pemahaman dan representasi matematis siswa SMA?”. Selanjutnya, rumusan masalah penelitian diuraikan dalam beberapa pertanyaan berikut.

1. Apakah peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi PQ4R lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional, ditinjau dari: (a) keseluruhan siswa dan (b) pengetahuan awal matematis (PAM)?
2. Apakah peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi PQ4R lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional, ditinjau dari: (a) keseluruhan siswa dan (b) pengetahuan awal matematis (PAM)?
3. Apakah terdapat interaksi antara pembelajaran (strategi PQ4R dan konvensional) dengan pengetahuan awal matematis siswa (PAM) terhadap peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa?
4. Apakah terdapat interaksi antara pembelajaran (strategi PQ4R dan konvensional) dengan pengetahuan awal matematis (PAM) terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis siswa?

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari pembelajaran melalui strategi PQ4R terhadap peningkatan kemampuan pemahaman dan representasi matematis siswa. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengkaji peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi PQ4R lebih baik

- dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional, ditinjau dari: (a) keseluruhan siswa dan (b) pengetahuan awal matematis (PAM).
2. Mengkaji peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi PQ4R lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional, ditinjau dari: (a) keseluruhan siswa dan (b) pengetahuan awal matematis (PAM).
 3. Mengkaji apakah terdapat interaksi antara pembelajaran (strategi PQ4R dan konvensional) dengan pengetahuan awal matematis siswa (PAM) terhadap peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa.
 4. Mengkaji apakah terdapat interaksi antara pembelajaran (strategi PQ4R dan konvensional) dengan pengetahuan awal matematis (PAM) terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis siswa.

Kajian Teori

Pemahaman merupakan terjemahan dari istilah *understanding* yang diartikan sebagai penyerapan arti suatu materi yang dipelajari. Pemahaman merupakan salah satu aspek dalam Taksonomi Bloom. Aspek pemahaman berkenaan dengan pengertian, tetapi tahapnya masih rendah; belum bisa melihat kegunaan atau aplikasinya dalam situasi lain. Ke dalam aspek ini termasuk kemampuan mengubah informasi ke dalam bentuk lain yang serupa atau paralel, memberikan arti atau interpretasi, dan menghitung (Ruseffendi, 1991: 43). Jadi untuk memahami suatu objek secara mendalam seseorang harus mengetahui: 1) objek itu sendiri; 2) relasinya dengan objek lain yang sejenis; 3) relasinya dengan objek lain yang tidak sejenis; 4) relasi-dual dengan objek lainnya

yang sejenis; 5) relasi dengan objek dalam teori lainnya.

Kemampuan pemahaman matematis adalah perilaku kognitif siswa yang mencakup pengetahuan konsep dan pengetahuan proseduralnya. Siswa tidak hanya mengetahui konsep, namun siswa juga harus mampu menggunakan pengetahuannya dalam perhitungan. Kemampuan pemahaman merupakan salah satu komponen dasar yang sangat penting dalam belajar matematika. Hal ini dikemukakan oleh Dahlan (2004) bahwa hampir semua teori belajar menjadikan pemahaman sebagai tujuan dari proses pembelajaran.

Ada beberapa jenis pemahaman menurut para ahli (sumarmo, 2002) yaitu:

1. **Polya**, membedakan empat jenis pemahaman:
 - a. Pemahaman mekanikal, yaitu dapat mengingat dan menerapkan sesuatu secara rutin atau perhitungan sederhana.
 - b. Pemahaman induktif, yaitu dapat mencobakan sesuatu dalam kasus sederhana dan tahu bahwa sesuatu itu berlaku dalam kasus serupa.
 - c. Pemahaman rasional, yaitu dapat membuktikan kebenaran sesuatu.
 - d. Pemahaman intuitif, yaitu dapat memperkirakan kebenaran sesuatu tanpa ragu-ragu, sebelum menganalisis secara analitik.
2. **Polattsek**, membedakan dua jenis pemahaman:
 - a. Pemahaman komputasional, yaitu dapat menerapkan sesuatu pada perhitungan rutin/sederhana, atau mengerjakan sesuatu secara algoritmik saja.
 - b. Pemahaman fungsional, yaitu dapat mengkaitkan sesuatu dengan hal lainnya secara benar dan menyadari proses yang dilakukan.
3. **Copeland**, membedakan dua jenis pemahaman:

- a. *Knowing how to*, yaitu dapat mengerjakan sesuatu secara rutin/algorithmik.
 - b. *Knowing*, yaitu dapat mengerjakan sesuatu dengan sadar akan proses yang dikerjakannya.
4. **Skemp**, membedakan dua jenis pemahaman:
- a. Pemahaman instrumental, yaitu hafal sesuatu secara terpisah atau dapat menerapkan sesuatu pada perhitungan rutin/ sederhana, mengerjakan sesuatu secara algorithmik saja.
 - b. Pemahaman relasional, yaitu dapat mengaitkan sesuatu dengan hal lainnya secara benar dan menyadari proses yang dilakukan.

Pengajaran matematika dengan hanya menekankan pada aspek pemahaman instrumental relatif lebih mudah, akibatnya para guru lebih menyukai cara ini. Berdasarkan anggapan ini, Skemp (Qohar, 2010) berpendapat bahwa para guru memilih mengajarkan pemahaman matematis hanya pada level instrumental didasarkan pada salah satu atau beberapa alasan berikut ini:

1. Pemahaman relasional membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mencapainya. Hal ini cukup jelas karena untuk memahami materi dengan pemahaman relasional dibutuhkan banyak pengetahuan dan konstruksi pikiran sehingga waktu yang diperlukan dalam proses pembelajarannya relatif lebih lama dibandingkan dengan mengajarkannya hanya dengan prosedural.
2. Pemahaman relasional untuk topik-topik tertentu terlalu sulit. Pada umumnya pemahaman relasional lebih sulit dibandingkan dengan pemahaman instrumental, namun pada topik-topik tertentu pemahaman relasional terlalu sulit dibandingkan dengan pemahaman instrumental.

3. Pemahaman instrumental segera dibutuhkan/dipakai untuk materi pelajaran yang lain sebelum dapat memahaminya secara relasional. Misalnya tentang perkalian dua bilangan bulat, materi ini sangat dibutuhkan untuk pelajaran-pelajaran lain sehingga guru merasa harus mengajarkan secepatnya yang tentu saja secara prosedural sehingga siswa bisa menggunakannya pada mata pelajaran yang lain.
4. Bagi guru pemula, sementara guru-guru matematika yang lain lebih senior mengajarkan secara instrumental, mereka cenderung untuk mengikuti jejak seniornya dan kurang berani melakukan terobosan.

Pemahaman relasional, walaupun lebih sulit untuk diajarkan tetapi jika dapat dilakukan akan memiliki banyak kelebihan dan keuntungan. Menurut Skemp (Qohar, 2010) minimal terdapat 4 keuntungan dalam pemahaman relasional matematis, yaitu:

1. Lebih mudah diadaptasi dan diaplikasikan pada tugas atau persoalan baru.
Jika seseorang mempunyai pemahaman relasional terhadap suatu topik, maka pemahamannya tersebut bisa lebih mudah untuk diadaptasikan dan direlasikan pada topik-topik pengetahuan lain. Sebagai contoh jika seseorang siswa bisa memahami secara relasional tentang luas daerah persegi panjang dan luas segitiga, maka pemahamannya tersebut akan lebih mudah diadaptasikan untuk memahami luas daerah jajargenjang, maupun bidang datar lainnya yang berkaitan dengan persegi panjang dan segitiga.
2. Lebih mudah untuk selalu diingat.
Pembelajaran matematika untuk memperoleh pemahaman secara relasional membutuhkan waktu yang relatif lama, namun jika pemahaman

tersebut telah dicapai maka pengetahuan yang ada pada siswa akan lebih mudah diingat dan tidak mudah terlupakan.

3. Pemahaman relasional dapat lebih efektif sebagai tujuan (*effective as a goal in itself*). Hal ini berkaitan dengan nomor 4 berikut.
4. Skema relasional merupakan hal pokok dalam kualitas ilmu pengetahuan.

Indikator pengetahuan dan pemahaman siswa terhadap konsep matematika menurut NCTM (1989 : 223) dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam: (1) Mendefinisikan konsep secara verbal dan tulisan; (2) Mengidentifikasi dan membuat contoh dan bukan contoh; (3) Menggunakan model, diagram dan simbol-simbol untuk merepresentasikan suatu konsep; (4) Mengubah suatu bentuk representasi ke bentuk lainnya; (5) Mengenal berbagai makna dan interpretasi konsep; (6) Mengidentifikasi sifat-sifat suatu konsep dan mengenal syarat yang menentukan suatu konsep; (7) Membandingkan dan membedakan konsep-konsep.

Pemahaman matematis penting untuk belajar matematika secara bermakna, tentunya para guru mengharapkan pemahaman yang dicapai siswa tidak terbatas pada pemahaman yang bersifat dapat menghubungkan. Menurut Ausubel bahwa belajar bermakna bila informasi yang akan dipelajari siswa disusun sesuai dengan struktur kognitif yang dimiliki siswa sehingga siswa dapat mengkaitkan informasi barunya dengan struktur kognitif yang dimiliki. Artinya siswa dapat mengaitkan antara pengetahuan yang dipunyai dengan keadaan lain sehingga belajar dengan memahami. Menurut Pirie and Martin (2000) bahwa pemahaman sangat dibutuhkan dalam proses pemecahan masalah dan banyak siswa yang mengetahui bagaimana cara menyelesaikan masalah tetapi mereka tidak

memiliki pemahaman yang cukup dalam menghubungkan pengetahuan sebelumnya.

Jones (2000) mengatakan bahwa terdapat beberapa alasan pentingnya kemampuan representasi dalam pembelajaran matematika, yaitu: merupakan kemampuan dasar yang perlu dimiliki siswa untuk membangun suatu konsep dan berpikir matematis; untuk memiliki kemampuan dan pemahaman konsep yang baik dan fleksibel yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah.

Representasi dalam matematika digunakan dalam semua aspek materi matematika. Representasi matematis dalam pembelajaran matematika merupakan bagian penting dari proses pemahaman konsep matematika. Sebagaimana disebutkan dalam *Principle and Standard for School Mathematics* (NCTM, 2000: 206) bahwa "*Representations are useful in all areas of mathematics because they help us develop, share, and preserve our mathematical thoughts. [They] help to portray, clarify, or extend a mathematical idea by focusing on its essential features*".

Dalam jurnal *Standard for mathematics* tahun 2000 lainnya dijelaskan mengenai pengaruh representasi terhadap siswa sebagai subjek pembelajaran, yaitu: "*Representations are necessary to students' understanding of mathematical concepts and relationships. Representations allow students to communicate mathematical approaches, arguments, and understanding to themselves and to others. They allow students to recognize connections among related concepts and apply mathematics to realistic problems*".

Terkait dengan kemampuan representasi matematis, Goldin (2002: 210) mengemukakan bahwa ada dua jenis representasi, yaitu representasi eksternal dan internal. Representasi internal adalah proses berpikir tentang ide-ide matematika yang memungkinkan seseorang bekerja atas dasar ide tersebut, proses representasi

internal tidak dapat diamati dengan kasat mata dan tidak dapat dinilai secara langsung karena merupakan aktivitas mental seseorang dalam pikirannya (*minds on*). Representasi eksternal adalah hasil perwujudan untuk menggambarkan apa-apa yang telah dikerjakan secara internal dapat diungkap baik secara lisan (*talk*) maupun tulisan (*write*) dalam bentuk kata-kata (*words*), simbol, ekspresi, atau notasi matematik (*mathematical expressions* atau *equations*), gambar (*pictures*), grafik (*graphs*), diagram (*diagrams*), tabel (*tables*) atau melalui objek fisik berupa alat peraga (*hands on*).

Dalam pengembangan representasi matematis perlu diperhatikan indikator-indikator untuk tercapainya peningkatan representasi matematis. Indikator-indikator representasi matematis yang diuji, yaitu: representasi visual, persamaan atau ekspresi matematis, kata-kata atau tulisan tidak bersyarat satu sama lainnya, akan tetapi sangat mungkin adanya irisan di antara jenis representasi tersebut. Pada tabel 2.1 dijelaskan beberapa indikator dari representasi matematis yang akan digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

Tabel 2.1
Bentuk-Bentuk Indikator Representasi Matematis

Representasi	Bentuk-Bentuk Indikator
Gambar	- Membuat gambar pola-pola geometri ‘membuat gambar bangun geometri untuk memperjelas masalah dan memfasilitasi penyelesaiannya’.
Persamaan atau ekspresi matematis	- Membuat persamaan atau ekspresi matematis dari representasi lain yang diberikan. - Membuat konjektur dari suatu pola bilangan. - Penyelesaian masalah dengan melibatkan ekspresi matematis.
Kata-kata atau teks tertulis	- Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan. - Menuliskan interpretasi dari suatu representasi. - Menyusun cerita yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan. - Menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematika dengan kata-kata atau teks tertulis. - Membuat dan menjawab pertanyaan dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis.

Ada beberapa strategi membaca yang digunakan untuk membaca buku pelajaran dan bahan yang lainnya dalam sesuatu bidang pengetahuan. Strategi *Survey, Question, Read, Recite, dan Review* (SQ3R) yang di cetuskan oleh Fancis Robinson tahun 1941 telah membuat perubahan besar dalam perkembangan metodologi belajar (Nur, 2000).

Pola ini kemudian ditiru oleh para ahli dengan penyempurnaan uraian penambahan langkah atau perubahan

sebutan saja. Sampai sekarang telah berkembang begitu banyak sistem belajar, diantaranya: *Preview, Question, Read, State dan Test* (PQRST) dari Tomas F. Staton; *Overview, Key ideas, Read, Record, Recite, dan Review* (OK5R) oleh Walter Pauk; *Survey, Think, Understand, Demonstrate, and You review* (STUDY) dari William Resnick dan David Heller; dan masih banyak sistem membaca lainnya untuk keperluan belajar (Sudarman, 2009). Keseluruhan strategi ini pada dasarnya mempunyai prinsip yang sama.

Strategi elaborasi adalah proses

penambahan perincian sehingga informasi baru akan menjadi lebih bermakna. Oleh karena itu, membuat pengkodean akan lebih mudah dan lebih memberikan kepastian. Strategi ini membantu pemindahan informasi baru dari memori jangka pendek ke memori jangka panjang melalui penciptaan gabungan dan hubungan antara informasi baru dan apa yang telah diketahui. Menurut Pratiwi (Sudarman, 2009) strategi ini terdiri atas pembuatan catatan, penggunaan analogi, dan strategi PQ4R.

Strategi PQ4R adalah strategi elaborasi yang telah lama dikenal untuk membantu siswa mengingat apa yang mereka baca. Penerapan PQ4R terdiri atas enam langkah yaitu : 1) *Preview* : tugas membaca cepat dengan memperhatikan judul-judul dan topik utama, tujuan umum dan rangkuman, serta rumusan isi bacaan; 2) *Question* : mendalami topik dan judul utama dengan mengajukan pertanyaan yang jawabannya dapat ditemukan dalam bacaan tersebut, kemudian mencoba menjawabnya sendiri; 3) *Read* : tugas membaca bahan bacaan secara cermat dengan mengajukan pengecekan pada langkah kedua; 4) *Reflect* : melakukan refleksi sampil membaca dengan cara menciptakan gambaran visual dari bacaan dan menghubungkan informasi baru di dalam bacaan tentang apa yang telah diketahui; 5) *Recite* : melakukan resitasi dengan menjawab pertanyaan melalui suara keras yang diajukan tanpa membuka buku; 6) *Review* : mengulang kembali seluruh bacaan kemudian membaca ulang bila diperlukan dan sekali lagi menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan. PQ4R dikembangkan berdasarkan premis bahwa keberhasilan siswa banyak bergantung kepada kemahiran mereka untuk belajar sendiri dan untuk memonitor belajarnya sendiri.

Menurut Ridhayati (2007) Strategi PQ4R merupakan salah satu teknik belajar yang dikenal untuk membantu siswa

memahami dan mengingat materi yang mereka baca. Strategi PQ4R ini terdiri dari 6 langkah, yaitu *Preview*, *Question*, *Read*, *Reflect*, *Recite*, dan *Review*. Pengajaran langsung merupakan suatu pendekatan mengajar yang mempelajari keterampilan dasar dan memperoleh informasi yang dapat diajarkan selangkah demi selangkah. Melakukan *preview* dan mengajukan pertanyaan-pertanyaan sebelum membaca mengaktifkan pengetahuan awal dan mengawali proses pembuatan hubungan antara informasi baru dengan apa yang telah diketahui. Mempelajari judul-judul atau topik-topik utama membantu pembaca sadar akan organisasi bahan-bahan baru tersebut, sehingga memudahkan perpindahannya dari memori jangka pendek ke memori jangka panjang. Resitasi informasi dasar, khususnya bila disertai dengan beberapa bentuk elaborasi, kemungkinan sekali akan memperkaya pengkodean. Berikut penjelasan dari langkah-langkah dalam pembelajaran PQ4R.

1. *Preview*

Preview adalah tugas membaca dengan cepat dengan memperhatikan judul-judul dan topik utama, baca tujuan umum dan rangkuman, dan rumuskan isi bacaan tersebut membahas tentang apa, pada aktifitas *preview* ini guru mendorong siswa untuk memeriksa atau meneliti secara singkat seluruh teks yang akan dibaca. Tujuannya adalah agar siswa mengetahui panjangnya teks, judul dan judul subbagian, istilah dan kata kunci, dan sebagainya. *Preview* ini dilakukan hanya beberapa menit. Prosedur-prosedur ini akan membantu mengaktifkan pikiran siswa dan memformulasi tujuan umum membaca pada setiap bagian. Stabulo untuk menandai bagian-bagian tertentu. Bagian-bagian tertentu ini akan dijadikan dan mempermudah menyusun bahan pertanyaan pada langkah berikutnya.

2. *Question*

Question adalah aktivitas menyusun atau membuat pertanyaan yang relevan dengan teks. Pada langkah ini guru memberi petunjuk atau contoh kepada siswa untuk membuat pertanyaan-pertanyaan yang jelas, singkat, dan relevan dengan bagian-bagian teks yang telah ditandai pada langkah pertama (misalnya dengan menggunakan kata tanya : apa, mengapa, kapan, siapa, dimana, bagaimana, dan lain-lain). Misalnya, jika judul bacaan fungsi dan turunannya, pertanyaan yang biasa muncul adalah apakah yang dimaksud dengan turunan fungsi? Jumlah pertanyaan yang dibuat tergantung pada panjang pendeknya teks, dan kemampuan siswa dalam memahami teks yang sedang dipelajari mengandung hal atau informasi yang sudah diketahui, mungkin pembaca (siswa) hanya perlu membuat beberapa pertanyaan. Sebaliknya, jika latar belakang pengalaman pengetahuan siswa tidak berhubungan dengan isi teks, maka ia menyusun pertanyaan yang lebih banyak.

3. *Read*

Read adalah aktivitas membaca teks secara aktif untuk mencari jawaban atas pertanyaan pada permasalahan yang telah disusun pada langkah kedua. Guru perlu memberikan tugas pada siswa membaca secara aktif, serta siswa membaca secara aktif mencari jawaban atas pertanyaan yang telah disusun. Dalam hal ini, membaca secara aktif berarti membaca yang difokuskan pada paragraf-paragraf yang diperkirakan mengandung jawaban-jawaban yang relevan dengan pertanyaan tadi.

4. *Reflect*

Reflect adalah suatu aktifitas memikirkan contoh-contoh atau membuat bayangan material ketika sedang membaca. Guru perlu memberikan contoh membuat elaborasi dan membuat hubungan-hubungan apa yang terdapat pada pertanyaan dengan hal-hal yang sudah diketahui.

5. *Recite*

Recite adalah aktifitas menjawab dan menghafal setiap jawaban yang telah setiap jawaban yang telah ditemukan. Pada langkah ini, siswa menyebutkan lagi jawaban atas pertanyaan yang telah disusun. Siswa perlu melatih untuk tidak membuka catatan jawaban. Jika sebuah pertanyaan tak terjawab, pembaca tetap menjawab pertanyaan berikutnya, hingga seluruh pertanyaan dapat dijawab dengan baik. *Reciting* membantu siswa memonitor pemahamannya dan memberikan informasi kapan harus membaca ulang sebelum pindah ke bagian selanjutnya.

6. *Review*

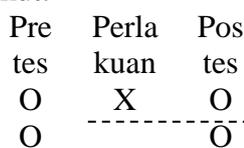
Review adalah aktifitas meninjau ulang seluruh langkah yang telah dilewati sebelumnya. *Review* yang efektif memastikan lebih banyak materi atau informasi yang baru dalam jangka panjang (ingatan/memori). Membaca ulang adalah salah satu bentuk review, tetapi mencoba menjawab pertanyaan kunci tanpa mengacu atau melihat pada buku adalah cara yang terbaik. Jawaban yang salah akan mengarahkan siswa untuk membaca atau memahami secara lebih mendalam, misalnya sebelum menghadapi ulangan atau tes.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan desain kelompok kontrol non-ekivalen. Ruseffendi (2010) mengungkapkan bahwa desain kelompok kontrol non-ekivalen tidak berbeda dengan desain penelitian kelompok kontrol pretes-postes, kecuali dalam pengelompokan subjek. Pada desain kelompok kontrol non-ekivalen, subjek tidak dikelompokkan secara acak. Pemilihan desain ini dikarenakan di lapangan sering tidak memungkinkan untuk mengelompokkan subjek secara acak. Oleh karena itu, pemilihan kelompok-kelompok yang akan dibandingkan harus serupa. Sehingga pada desain penelitian ini terdapat pretes untuk

mengetahui keserupaan atau kesetaraan kelompok.

Diagram desain penelitian ini adalah sebagai berikut:



Keterangan:

O : pretes atau postes kemampuan pemahaman dan representasi matematis siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

X : perlakuan pembelajaran menggunakan strategi PQ4R

--- : subjek tidak dikelompokkan secara acak

Penelitian dilakukan di SMA di Kabupaten Indramayu. Sampel yang terpilih adalah kelas X pada SMAN 1 Anjatan di salah satu Kabupaten Indramayu. Berdasarkan hasil UN siswa SMAN 1 Anjatan tahun 2010/2011 berada pada peringkat 13 dari 18 SMAN di Kabupaten Indramayu (Pramudia, 2012: 32). Prestasi ini terlihat masih kurang memuaskan sehingga dalam pemilihan sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA 1 Anjatan di Kabupaten Indramayu. Dari 9 kelas X, dipilih dua kelas sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah terdiri dari dua jenis instrumen yaitu tes dan non-tes. Instrumen dalam bentuk tes terdiri dari tiga jenis tes, yaitu: tes pengetahuan awal, tes kemampuan pemahaman matematis, dan tes kemampuan representasi matematis. Instrumen dalam bentuk non-tes terdiri dari dua jenis, yaitu pedoman wawancara dan lembar observasi.

Hasil Penelitian Dan Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan beberapa temuan yang dianalisis berdasarkan

kelompok pendekatan pembelajaran (pembelajaran dengan strategi PQ4R dan pembelajaran konvensional), kategori pengetahuan awal matematis (tinggi, sedang, dan rendah), kemampuan pemahaman matematis, dan kemampuan representasi matematis, serta interaksi antara pembelajaran dan pengetahuan awal matematis terhadap peningkatan kemampuan pemahaman dan representasi matematis siswa. Berikut ini diuraikan pembahasan hasil penelitian berdasarkan masing-masing faktor tersebut.

Penelitian ini menggunakan dua pendekatan pembelajaran yaitu pembelajaran dengan strategi PQ4R dan pembelajaran konvensional. Berdasarkan hasil penelitian yang sudah diuraikan sebelumnya diperoleh bahwa pembelajaran dengan strategi PQ4R lebih dapat mengembangkan kemampuan pemahaman dan representasi matematis siswa. Hal ini ditunjukkan dengan skor N-Gain kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi PQ4R sebesar 0,59 lebih tinggi dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional sebesar 0,46, meskipun keduanya tergolong peningkatan pada kategori sedang. Demikian pula dengan skor N-Gain kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi PQ4R sebesar 0,37 (tergolong kategori sedang) lebih tinggi dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional sebesar 0,18 (tergolong kategori rendah).

Berdasarkan hasil uji statistik diperoleh fakta bahwa peningkatan kemampuan pemahaman dan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi PQ4R lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Tandililing (2011) yang menerapkan pembelajaran PQ4R dalam upaya meningkatkan kemampuan

pemahaman dan komunikasi matematis siswa. Hasil penelitian ini menguatkan apa yang diungkapkan oleh Slavin (2000) bahwa PQ4R diduga dapat diterapkan untuk menumbuhkembangkan pemahaman dan representasi matematis siswa.

Berdasarkan hasil penelitian ini, pendekatan pembelajaran dengan strategi PQ4R merupakan salah satu pembelajaran kooperatif yang tepat untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa. Hal ini sejalan dengan apa yang diungkapkan oleh Ferrer (2004) bahwa kemampuan pemahaman dapat ditingkatkan melalui pembelajaran kooperatif dengan melihat kompleksitas aspek kognitif. Dengan menggunakan metode yang tepat, tentunya kemampuan pemahaman matematis siswa dapat ditingkatkan.

Pembelajaran PQ4R memungkinkan siswa memperoleh kesempatan untuk mengembangkan ide-ide melalui suatu aktivitas belajar secara berkelompok di kelas. Hal ini sesuai dengan paham konstruktivisme. Setiap ide-ide matematika diperoleh di awal dengan bahan ajar yang diberikan berisi masalah-masalah dan mengerjakan LKS (Lembar Kegiatan Siswa). Pengalaman mengelaborasi ide-ide matematika berperan sebagai stimulus awal untuk mendorong siswa dalam mengkonstruksi konsep matematika. Pemberian masalah di awal untuk mendorong penemuan konsep sangat diperlukan dengan instruksi yang jelas sehingga dapat mengkonstruksi konsep. Dengan konsep yang dikonstruksi oleh siswa, pemahaman siswa semakin lebih mendalam dan akan lebih lama terlupakan.

Pada tahap awal, siswa mengkonstruksi konsep berdasarkan petunjuk-petunjuk yang ada dalam bahan ajar, setelah itu siswa saling berdiskusi untuk mengeluarkan gagasan atau pendapat pada masing-masing kelompok dan diskusi kelas. Dalam diskusi kelas, siswa mempresentasikan pemikirannya

berdasarkan argumen-argumen yang logis didukung oleh alasan yang kuat dalam mempertahankan konsep matematika yang telah dikonstruksinya. Hasil kesimpulan diskusi kelas, disepakati sebagai konsep yang sesuai dan tentu dibantu oleh guru untuk meyakinkan siswa.

Pada pembelajaran konvensional, konsep diberikan dan dijelaskan oleh guru. Kemudian diberikan contoh soal untuk melengkapi penjelasan materi, dilanjutkan pemberian tugas pada siswa dengan meminta salah seorang siswa untuk mengerjakan di depan kelas. Pada akhir pembelajaran, siswa diberi tugas pekerjaan rumah.

Pada pembelajaran konvensional ini, siswa tidak diberi kesempatan untuk mengkonstruksi konsep materi yang dibahas, begitu juga guru jarang memberikan kesempatan pada siswa untuk menjawab pertanyaan yang diajukan oleh siswa lain, sehingga interaksi antara siswa tidak terlihat dan yang terjadi hanya interaksi antara guru dengan siswa. Siswa dalam kelompok pembelajaran konvensional lebih pasif dibandingkan dengan siswa dalam kelompok pembelajaran dengan strategi PQ4R. Siswa kurang berusaha menemukan sendiri penyelesaian dari masalah yang diberikan guru. Jika guru memberikan tugas atau permasalahan yang menuntut kemampuan representasi matematis maka siswa terlihat mengalami kesulitan dalam menyelesaikannya. Akibat dari pembelajaran konvensional ini, kemampuan pemahaman dan representasi matematis siswa lebih rendah dibandingkan kemampuan pemahaman dan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi PQ4R.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemahaman matematis pada kedua kelompok pembelajaran (PQ4R dan konvensional) lebih besar dibandingkan dengan peningkatan kemampuan representasi

matematis siswa. Diperoleh pula bahwa semakin besar peningkatan kemampuan pemahaman matematis maka semakin besar pula peningkatan kemampuan representasi matematis siswa, hal ini terlihat dari rata-ran skor N-Gain kemampuan pemahaman matematis siswa pada kelompok pembelajaran dengan strategi PQ4R lebih tinggi daripada siswa kelompok pembelajaran konvensional juga diikuti perolehan rata-ran skor N-Gain kemampuan representasi matematis siswa pada kelompok pembelajaran dengan strategi PQ4R lebih tinggi daripada siswa kelompok pembelajaran konvensional. Hasil ini menunjukkan bahwa antara kemampuan pemahaman dan representasi matematis memiliki keterkaitan yang erat. Hal ini sejalan dengan apa yang terdapat dalam NCTM tahun 2000 bahwa representasi merupakan sentral dari belajar matematika. Siswa dapat mengembangkan dan memahami konsep matematis lebih dalam dengan menggunakan representasi yang bermacam-macam. Kemampuan representasi seperti objek fisik, menggambar, grafik, dan simbol, akan membantu komunikasi dan berpikir siswa. Begitu pula menurut Wahyudin (2008) bahwa representasi-representasi mesti diperlakukan sebagai elemen-elemen

esensial dalam mendukung pemahaman para siswa atas berbagai konsep dan hubungan matematis.

Pengetahuan awal matematis siswa dalam penelitian ini digunakan untuk mengelompokkan siswa dalam tiga kategori yaitu siswa berpengetahuan awal tinggi, sedang, dan rendah. Klasifikasi ini didasarkan pada hasil tes pengetahuan awal matematis siswa yang diberikan. Soal-soal tes yang diberikan adalah soal-soal tes UN siswa SMP yang dipilih sesuai dengan materi prasyarat sebagai penunjang materi yang akan dibahas dalam penelitian.

Pemberian tes PAM digunakan untuk mengelompokkan siswa dalam pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan strategi PQ4R sesuai dengan kemampuannya, yaitu siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Di samping itu, tes PAM juga digunakan untuk melihat pengetahuan awal matematis siswa sebelum pelaksanaan penelitian. Untuk memperoleh gambaran PAM siswa, dilakukan perhitungan rerata dan simpangan baku. Rangkuman hasil perhitungan rata-ran dan simpangan baku data PAM pada kedua kelas disajikan pada Tabel 1

Tabel 1
Deskripsi Data PAM Siswa Kedua Kelas

Kelompok PAM	Data Statistik	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Keseluruhan
Tinggi	N	6	6	12
	Min	14	15	14
	Maks	17	18	18
	Rataan	15,83	16,00	15,75
	SD	1,21	1,10	1,06
Sedang	N	20	21	41
	Min	8	7	7
	Maks	14	14	14
	Rataan	10,85	10,10	10,46
	SD	2,01	2,26	2,14
Rendah	N	6	6	12

	Min	4	3	3
	Maks	8	6	8
	Rataan	5,83	5,33	5,58
	SD	1,47	1,21	1,31
Keseluruhan	N	32	33	65
	Min	4	3	3
	Maks	17	18	18
	Rerata	10,81	10,3	10,55
	SD	3,52	3,79	3,64

Skor Maksimum Ideal PAM adalah 20

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa pada kedua kelas baik siswa yang akan mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan strategi PQ4R maupun siswa yang akan mendapatkan pembelajaran konvensional memiliki rata-rata PAM yang relatif sama baik pada PAM tinggi, PAM sedang, maupun PAM rendah. Hal ini menunjukkan bahwa cukup memenuhi untuk memberikan perlakuan yang berbeda pada setiap kelompok. Jika pada akhir pembelajaran terdapat perbedaan peningkatan kemampuan matematis, hal tersebut diakibatkan oleh adanya perlakuan yang berbeda pada kedua kelas tersebut bukan karena adanya perbedaan kemampuan di awal sebelum pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian, terlihat bahwa pengetahuan awal matematis memberikan kontribusi terhadap kemampuan pemahaman dan representasi matematis siswa. Setelah proses pembelajaran diperoleh hasil skor postes kelompok pembelajaran strategi PQ4R untuk semua kategori PAM lebih tinggi daripada siswa kelompok pembelajaran konvensional. Begitu pula untuk skor N-Gain kemampuan pemahaman dan representasi matematis siswa pada kelompok pembelajaran dengan strategi PQ4R untuk semua kategori PAM lebih tinggi dibandingkan dengan siswa pada kelompok pembelajaran konvensional.

Hal ini terlihat dari rata-rata skor N-Gain kemampuan pemahaman matematis yang diperoleh siswa kelompok tinggi

pembelajaran dengan strategi PQ4R sebesar 0,81 lebih tinggi daripada pembelajaran konvensional sebesar 0,76. Untuk siswa kelompok sedang, rata-rata skor N-Gain kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi PQ4R sebesar 0,58 lebih tinggi daripada pembelajaran konvensional sebesar 0,44. Untuk siswa kelompok rendah, rata-rata skor N-Gain kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi PQ4R sebesar 0,39 lebih tinggi daripada pembelajaran konvensional sebesar 0,26.

Begitu pula untuk rata-rata skor N-Gain kemampuan representasi matematis siswa. Rata-rata skor N-Gain kemampuan representasi matematis yang diperoleh siswa kelompok tinggi pembelajaran dengan strategi PQ4R sebesar 0,61 lebih tinggi daripada pembelajaran konvensional sebesar 0,36. Untuk siswa kelompok sedang, rata-rata skor N-Gain kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi PQ4R sebesar 0,32 lebih tinggi daripada pembelajaran konvensional sebesar 0,16. Untuk siswa kelompok rendah, rata-rata skor N-Gain kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi PQ4R sebesar 0,25 lebih tinggi daripada pembelajaran konvensional sebesar 0,09.

Uraian di atas memberikan gambaran bahwa pengetahuan awal matematis

berkontribusi terhadap perolehan pengetahuan baru siswa. Hal ini sesuai dengan paham konstruktivisme yang berpandangan bahwa belajar merupakan kegiatan membangun pengetahuan yang dilakukan sendiri berdasarkan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya (Shadiq, 2009). Berdasarkan teori ini dapat ditarik

keimpulan bahwa semakin baik pengetahuan awal matematis siswa maka akan semakin baik pula perolehan pengetahuan baru siswa.

Hasil penelitian, secara umum menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman matematis siswa masih belum optimal.

Tabel 2
Deskripsi Data Kemampuan Pemahaman Matematis
Berdasarkan PAM dan Pembelajaran

Kategori PAM	Statistik	N-Gain			
		PQ4R	Konvensional	Beda Rataan	Total
Tinggi	Rataan	0,81	0,76	0,05	0,78
	SB	0,06	0,12		0,09
	Jml. Siswa	6	6		12
Sedang	Rataan	0,58	0,44	0,14	0,51
	SB	0,08	0,11		0,12
	Jml. Siswa	20	21		41
Rendah	Rataan	0,39	0,26	0,13	0,32
	SB	0,04	0,13		0,11
	Jml. Siswa	6	6		12
Seluruh	Rataan	0,59	0,46	0,13	0,52
	SB	0,15	0,18		0,18
	Jml. Siswa	32	33		65

Dapat dilihat dari pencapaian rata-rata skor pretes pada kelompok pembelajaran dengan strategi PQ4R sebesar 10% (4,19) dan pada kelompok pembelajaran konvensional sebesar 11% (4,36). Pencapaian rata-rata skor postes pada kelompok pembelajaran dengan strategi PQ4R sebesar 63% (25,06) dan pada kelompok pembelajaran konvensional sebesar 52% (20,76). Begitu pula dengan rata-rata skor N-Gain siswa pada kelompok pembelajaran dengan strategi PQ4R sebesar 0,59 dan pada kelompok pembelajaran konvensional sebesar 0,46. Terlihat bahwa peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa pada kedua pembelajaran ini dalam kategori sedang. Namun, berdasarkan hasil uji statistik peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi PQ4R lebih baik daripada peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa pada kelompok tinggi, sedang, dan rendah yang memperoleh pembelajaran dengan strategi PQ4R lebih baik atau berbeda secara signifikan daripada peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Berdasarkan data yang diperoleh, terdapat hal menarik di kelas konvensional, yaitu siswa dengan kode K-01 mencapai skor postes yang sama dengan skor maksimum ideal, dan skor pretes yang biasa saja (tidak tinggi), sedangkan siswa lainnya tidak ada yang demikian baik pada kelompok pembelajaran dengan strategi PQ4R maupun pada kelompok pembelajaran konvensional. Setelah ditelusuri dengan berdiskusi bersama guru di sekolahnya, ternyata siswa ini memang hampir selalu mendapat nilai yang demikian. Hal tersebut terjadi jika sudah dilakukan pembelajaran sebelumnya,

padahal siswa ini menurut guru di sekolahnya termasuk siswa yang tergolong biasa. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan siswa ini masih bergantung pada guru yang mengajar.

Hasil penelitian, secara umum menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih belum optimal. Dapat dilihat dari pencapaian rata-rata skor pretes pada kelompok pembelajaran dengan strategi PQ4R sebesar 12% (1,97) dan pada kelompok pembelajaran konvensional sebesar 10% (1,64). Pencapaian rata-rata skor postes pada kelompok pembelajaran dengan strategi PQ4R sebesar 44% (7,03) dan pada kelompok pembelajaran konvensional sebesar 26% (4,18). Begitu pula dengan rata-rata skor N-Gain siswa pada kelompok pembelajaran dengan strategi PQ4R sebesar 0,37 dan pada kelompok pembelajaran konvensional sebesar 0,18. Terlihat bahwa peningkatan kemampuan representasi matematis siswa pada kedua pembelajaran ini dalam kategori sedang. Namun, berdasarkan hasil uji statistik peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi PQ4R lebih

baik daripada peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa pada kelompok tinggi, sedang, dan rendah yang memperoleh pembelajaran dengan strategi PQ4R lebih baik atau berbeda secara signifikan daripada peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

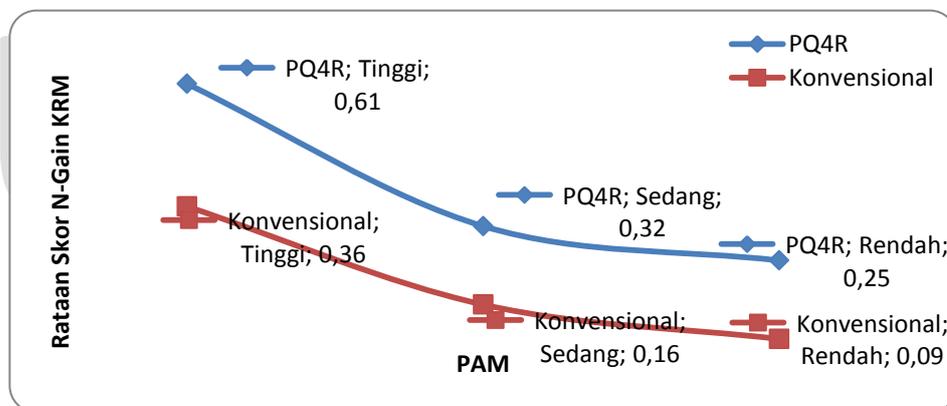
Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa baik secara keseluruhan maupun pada masing-masing PAM pada kedua kelompok pembelajaran (Strategi PQ4R dan konvensional) terlihat lebih rendah daripada peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis memiliki tingkat kesulitan yang lebih tinggi dikarenakan siswa tidak hanya paham dengan materi tetapi dalam kemampuan ini siswa harus mampu mengkonversikan apa yang dipahami dalam bentuk yang berbeda seperti gambar, kata-kata, dan simbol-simbol atau persamaan.

Tabel 3: Deskripsi Data Kemampuan Representasi Matematis Berdasarkan PAM dan Pembelajaran

Kategori PAM	Statistik	N-Gain			
		PQ4R	Konvensional	Beda Rataan	Total
Tinggi	Rataan	0,61	0,36	0,25	0,49
	SB	0,11	0,14		0,18
	Jml. Siswa	6	6		12
Sedang	Rataan	0,32	0,16	0,16	0,24
	SB	0,06	0,09		0,11
	Jml. Siswa	20	21		41
Rendah	Rataan	0,25	0,09	0,16	0,18
	SB	0,06	0,03		0,09
	Jml. Siswa	6	5		11
Seluruh	Rataan	0,37	0,18	0,19	0,28
	SB	0,14	0,13		0,16
	Jml. Siswa	32	32		64

Hasil analisis varians (ANOVA) dua jalur menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara pendekatan pembelajaran dengan pengetahuan awal matematis (PAM) terhadap peningkatan kemampuan pemahaman dan representasi matematis siswa. Namun, pada peningkatan kemampuan representasi matematis terlihat kecenderungan adanya interaksi antara pembelajaran dan PAM yang ditunjukkan dengan adanya rataan N-Gain pada PAM rendah pembelajaran PQ4R lebih kecil dibandingkan dengan N-Gain pada PAM sedang pembelajaran konvensional. Hal ini berarti ada kemungkinan dalam waktu pembelajaran yang lebih lama, lambat laun akan terjadi interaksi antara pembelajaran dan PAM terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis siswa.

Berdasarkan hasil uji ANOVA dua jalur yang menunjukkan tidak adanya interaksi berarti bahwa faktor bersama antara pembelajaran dan PAM tidak berpengaruh signifikan pada berkembangnya kemampuan pemahaman dan representasi matematis siswa. Tidak adanya interaksi ini menunjukkan bahwa perbedaan pendekatan pembelajaran dan PAM tidak menghasilkan perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman dan representasi matematis siswa setelah pembelajaran. Perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman dan representasi matematis hanya disebabkan oleh perbedaan pembelajaran yang digunakan dan kemampuan PAM yang dimiliki siswa, tetapi pembelajaran tidak dipengaruhi oleh PAM.



Kesimpulan Dan Implikasi

Berdasarkan hasil analisis, temuan, dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. (a) Ditinjau dari keseluruhan siswa, rata-rata peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi PQ4R lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. (b) Ditinjau dari masing-masing PAM (tinggi, sedang, dan rendah), peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa pada masing-masing PAM yang memperoleh pembelajaran dengan strategi PQ4R lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.
2. (a) Ditinjau dari keseluruhan siswa, rata-rata peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi PQ4R lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. (b) Ditinjau dari masing-masing PAM (tinggi, sedang, dan rendah), peningkatan kemampuan representasi matematis siswa pada masing-masing PAM yang memperoleh pembelajaran dengan strategi PQ4R lebih baik dibandingkan dengan siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.
3. Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran (PQ4R dan konvensional) dengan PAM siswa terhadap peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa. Perbedaan pencapaian tersebut disebabkan oleh perbedaan pembelajaran yang digunakan dan perbedaan PAM yang siswa miliki.
4. Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran (PQ4R dan konvensional) dengan PAM siswa terhadap peningkatan kemampuan representasi matematis siswa. Perbedaan pencapaian tersebut disebabkan oleh perbedaan

pembelajaran yang digunakan dan perbedaan PAM yang siswa miliki.

Berdasarkan kesimpulan yang telah dikemukakan sebelumnya, dapat diketahui bahwa pembelajaran dengan strategi PQ4R dapat meningkatkan kemampuan pemahaman dan representasi matematis siswa SMA secara signifikan. Berikut ini dikemukakan beberapa implikasi dari kesimpulan tersebut.

1. Pembelajaran dengan strategi PQ4R, memfasilitasi siswa dalam melatih kemampuan representasi matematis baik melalui gambar, tulisan, maupun ekspresi matematis, sehingga pembelajaran yang berlangsung menjadi lebih hidup dan terpusat pada aktivitas siswa.
2. Pembelajaran strategi PQ4R membawa paradigma yang lebih menghidupkan kegiatan pembelajaran, apabila ditunjang dengan ketepatan dalam pemilihan tema permasalahan agar siswa tertarik dalam membaca dan memahaminya.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Qatawneh, K. S. dan Alodwan, T. A. A. (2012). "Effects of Generative Teaching Model on Reading Comprehension Skills of Jordanian Secondary Students, and on their Awareness in Reading Strategies in English from their Perspectives". *European Journal of Social Sciences*. **33**, (2), 211-229. [Online]. <http://www.europeanjournalofsocialsciences.com>. [24 November 2012]
- Amri (2009). *Peningkatan Kemampuan Representasi Matematik Siswa SMP melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Induktif-Deduktif*. Tesis SPs UPI: tidak Diterbitkan
- Anna. (2005). *Teknik SQ4R Dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMA*. Skripsi pada FPMIPA UPI Bandung. Tidak diterbitkan.
- Anderson, et al. (2010). *Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arikunto, Suharsimi. (2003). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Dahlan, J. A. (2004). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Pemahaman Matematika Siswa Sekolah Lanjutan Pertama (SLTP) melalui Pendekatan Pembelajaran Opend Ended: Studi Eksperimen pada Siswa Sekolah Lanjutan Pertama Negeri di Kota Bandung*. Disertasi Doktor pada SPs UPI Bandung: tidak diterbitkan.
- Ferrer, L. (2004). "Developing Understanding and Social Skills through cooperative Learning". *Journal of Science and Mathematics Education in S. E. Asia*. **27**, (2), 45–61.
- Fifi. (2008). *Pengaruh Penerapan Pembelajaran Timbal Balik (Reciprocal Teacing) terhadap Peningkatan Kemampuan Pengajaran dan Pemecahan Masalah Matematika*. Skripsi UNPAS Bandung. Tidak diterbitkan.
- Fürstenau, B., Kneppers, L., dan Dekker, R. (2012). *Concept Mapping and Test Writing as Learning Tools in Problem – Oriented Learning*. Conference on Concept Mapping. [Online]. <http://eprint.ihmc.us/225/1/cmc2012-p128.pdf>. [24 November 2012]
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. [Online]. Tersedia: <http://www.physics.indiana.edu/sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>. [13 Desember 2012].
- Harris, R.C. (2012). PQ4R Reading Strategy. *Office of Learning Resources of University of Dayton*. [Online]. Tersedia: http://www.udayton.edu/lrc/_resources/_learningresources/documents/PQ4R.pdf [17 Januari 2013]
- Herman, T. (2010). *Membangun Pengetahuan Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Masalah*. [online]. Tersedian: <http://file.upi.edu>. [6 November 2012]
- _____ (2010). *Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama*. [online]. Tersedian: <http://file.upi.edu>. [8 November 2012]
- Hudoyo, H. (1990). *Strategi Mengajar Belajar Matematika*. Malang: IKIP Malang.
- Jones, A. D. (2000). *The Fifth Process Standard An Argument in Include Representation in Standards 2000*. [Online]. Tersedia: <http://www.users.math.umd.edu/dac/650old/jonespaper.html>. [12 November 2012]
- Kalathil, R. R. dan Sherin, M. G. (2000). "Role of Students' Representations in the Mathematics Classroom". In B. Fishman & S. O'Connor-Divelbiss (Eds.), *Fourth International Conference of the Learning Sciences*. 27-28. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Kerben, M. dan Pollet, M. (2007). "Informal and Formal Representations in Mathematics". *Studies in Logic, Grammar and Rhetoric*. **10**,(23),75-94.
- Laely A. R. N. (2010). *Peningkatan Keberanian Siswa Mengemukakan Ide dan Prestasi Belajar Matematika pada Bangun Datar Lingkaran melalui Penerapan Strategi PQ4R*. Skripsi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Tidak diterbitkan.
- Minnesota Council of Teachers of Mathematics. (2001). *Mathbits*. [Online]. Tersedia: <http://www.mctm.org> [7 Januari 2013]
- Mudzakir, H. S. (2006). *Strategi Pembelajaran TTW untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matemtaik Beragam Siswa Sekolah Menengah Pertama (Eksperimen pada siswa kelas II SMP di Kab. Garut)*. Tesis SPs UPI. Bandung. Tidak diterbitkan.
- Nanang. (2009). *Studi Perbandingan Kombinasi Pembelajaran Kontekstual dan Metakognitif terhadap Kemampuan Pemahaman dan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP*. Disertasi SPs UPI. Bandung. Tidak diterbitkan.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA : NCTM.
- _____ (2000). *Principles and Standard for School Mathematics*. [Online]. Tersedia: <http://www.wested.org/lfa/NCTM2000.PDF>

- Nur. (2000). *Langkah-langkah Strategi Pembelajaran PQ4R*. [Online] Tersedia: <http://docs.google.com/hubptain+langkah+pembelajaran+PQ4R+matematika> [6 November 2012].
- O'Reilly, D., Pratt, D., dan Winbourne, P. (1997). "Constructive and Instructive Representation". *Journal of Information Technology for Teacher Education*. 6, (1), 73–93.
- Pirie, S. & Martin, L. (2000). "The Role of Collecting in the Growth of Mathematical Understanding". *Journal Research of Mathematics Education*. 12, (2), 127–146.
- Pramudia. (2012). *Pengaruh Kepemimpinan Pembelajaran (Instructional Leadership) terhadap Prestasi Belajar Siswa di SMA Negeri 2 Indramayu*. Tesis Program Pascasarjana UI. Jakarta. Tidak diterbitkan.
- Pujiastuti, H. (2008). *Pembelajaran Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Representasi Matematika Siswa SMP*. Tesis SPs UPI Bandung: tidak diterbitkan
- Qohar, A. (2010). *Mengembangkan Kemampuan Pemahaman, Koneksi, dan Komunikasi Matematis, serta Kemandirian Belajar Matematika Siswa SMP melalui Reciprocal Teaching*. Disertasi SPs UPI Bandung. Tidak Dipublikasikan.
- Ridhayati. (2007). *Penerapan Strategi PQ4R (Preview, Question, Read, Reflec, Recite, And Review) Dalam Model Pengajaran Langsung Pada Sub Pokok Bahasan Persamaan Kuadrat Siswa Kelas X-1 Semester Ganjil SMA Negeri 1 Arosbaya-Bangkalan Tahun Ajaran 2006/2007*. [Online]. Tersedia: <http://digilib.unej.ac.id/gdl4/gdl.php?mod=browse&-2008-ridhayati=english&newlang=indonesian> [24 Januari 2013].
- Risnawati. (2012). *Pengaruh Pembelajaran dengan Pendekatan Induktif-Deduktif Berbantuan Program Cabri Geometry terhadap Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Tesis SPs UPI. Bandung. Tidak Diterbitkan.
- Runisah. (2008). *Pengaruh SQ3R dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMA*. Tesis Sps UPI. Tidak Diterbitkan.
- Ruseffendi, E. T. (1991). *Penilaian Pendidikan dan Hasil Belajar Siswa Khususnya dalam Pengajaran Matematika untuk Guru dan Calon Guru*. Bandung. Diklat.
- _____. (1993). *Statistika Dasar untuk Penelitian Pendidikan*. Bandung: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- _____. (2010). *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito.
- Sudarman. (2009). *Peningkatan Pemahaman dan Daya Ingat Siswa Melalui Strategi Pembelajaran PQ4R*. [Online]. Tersedia: <http://jurnaljpi.files.wordpress.com/2009/09/vol-4-no-2-sudarman.pdf> [6 November 2012].
- Sudrajat. (2001). *Penerapan SQ3R pada Pembelajaran Tindak Lanjut untuk Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMU*. Tesis Sps UPI. Tidak Diterbitkan.
- Suherman, E. dan Kusumah, Y. S. (1990). *Petunjuk Praktis untuk Melaksanakan Evaluasi Pendidikan Matematika..* Bandung: Wijayakusumah.
- Sumarmo, U. (2002). *Alternatif Pembelajaran Matematika dalam Menerapkan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Makalah pada Seminar.
- Suparno, P. (1997). *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kansius.
- Tandililing, E. (2011). *Peningkatan Pemahaman dan Komunikasi Matematis serta Kemandirian Belajar Siswa Sekolah menengah Atas melalui Strategi PQ4R dan Bacaan Refutation Text*. Disertasi SPs UPI Bandung. Tidak Diterbitkan.
- Tim MKPBM. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

- Tim PISA Indonesia. (2012). *Survei Internasional PISA*. Puspendik. Online. Tersedia: <http://litbang.kemdikbud.go.id/index.php/survei-internasional-pisa> (Diakses tanggal 24 Januari 2013)
- Turmudi. (2007). *Persepsi Guru terhadap Inovasi Pembelajaran Matematika Sekolah Menengah Pertama di Kota Bandung (Suatu Eksploratory Factor Analysis)*. Online. Tersedia: <http://file.upi.edu/direktori>.
- Universitas Pendidikan Indonesia. (2011). *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Bandung: UPI Press.
- Usdiyana, D., dkk. (2010). *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Logis Siswa Sekolah Menengah Pertama melalui Pembelajaran Matematika Realistik*. Online. Tersedia: <http://file.upi.edu/direktori>.
- Uyanto, S. S. (2009). *Pedoman Analisis Data dengan SPSS*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wahyudin. (2008). *Pembelajaran dan Model-Model Pembelajaran*. Bandung. Diktat kuliah.
- Wahyuni, S. (2012). *Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis dan Self Esteem Siswa Sekolah Menengah Pertama dengan Menggunakan Model Pembelajaran ARIAS*. Tesis PPs UPI. Bandung: tidak diterbitkan.
- Wardhani, S. (2004). *Permasalahan kontekstual memperkenalkan bentuk aljabar di SMP*. Yogyakarta: Depdiknas.
- Yuni, Y. (2010). *Pengaruh Pembelajaran Penemuan Terbimbing terhadap Kemampuan Generalisasi Matematik Siswa SMP*. Thesis. Jurusan Pendidikan Matematika Sekolah Pascasarjana UPI. Tidak Dipublikasikan.
- Zaskis, R. dan Sirotic, N. (2004). "Making Sense of Irrational Numbers: Focusing on Representation". *In proceedings of the 28th conference of the international group for the psychology of mathematics education*. 4, 497-504.

JURNAL ANALISA