

# **Penerapan Pembelajaran Reciprocal Teaching untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemandirian Belajar Siswa**

**Dwi Rachmayani**

## **Abstrak**

Komunikasi dalam matematika merupakan kemampuan mendasar yang harus dimiliki siswa dan guru selama belajar, mengajar, dan mengevaluasi matematika. Kemandirian belajar yaitu gabungan antara keterampilan dan kemauan. Kemandirian belajar merupakan proses perancangan dan pemantauan diri yang seksama terhadap proses kognitif dan afektif dalam menyelesaikan suatu tugas akademik. *Reciprocal Teaching* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menerapkan empat strategi pemahaman mandiri, yaitu menyimpulkan bahan ajar, menyusun pertanyaan dan menyelesaikannya, menjelaskan kembali pengetahuan yang telah diperolehnya, kemudian memprediksikan pertanyaan selanjutnya dari persoalan yang disodorkan kepada siswa. Penelitian ini berdasar permasalahan (1) Apakah peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang menggunakan pembelajaran *reciprocal teaching* lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematik siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional? (2) Apakah kemandirian belajar siswa yang menggunakan pembelajaran *reciprocal teaching* lebih baik daripada kemandirian belajar siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional? (3) Apakah terdapat asosiasi antara kemampuan komunikasi matematik siswa dengan kemandirian belajar siswa?

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan mengambil sample siswa kelas VIII D dan VIII F di SMPN 5 Purwakarta.

Dari hasil uji statistik terhadap skor gain yang diperoleh dari hasil pretes dan postes terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa didapatkan hasil rata-rata ( $\bar{x}$ ) gain untuk kelas eksperimen adalah 0,67 dengan standar deviasi ( $s$ ) = 0,1333 dan rata-rata ( $\bar{x}$ ) gain untuk kelas kontrol adalah 0,57 dengan standar deviasi ( $s$ ) = 0,513. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran *reciprocal teaching* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Sedangkan untuk kemandirian belajar siswa yang diperoleh dari hasil uji perbedaan rata-rata untuk 1 sisi sebesar 0,187 yang menyebabkan  $\text{sig} > 0,05$ , berdasarkan kriteria pengujian disimpulkan tidak terdapat perbedaan kemandirian belajar siswa antara yang menggunakan pembelajaran *reciprocal teaching* dengan yang menggunakan pembelajaran konvensional.

*Kata kunci : Reciprocal teaching, Komunikasi matematis, kemandirian belajar siswa*

**The Application of Reciprocal Teaching Learning to Improve Students' Communication Skills and Self Regulated Learning in Mathematics**

**Dwi Rachmayani**

## Abstract

Communication in mathematics is fundamental to the ability of the students and teachers for learning, teaching, and evaluating mathematical

Self regulated learning is a combination of skill and the will. independent learning is the process of designing and careful review of the self-monitoring of cognitive and affective processes in completing an academic task. Reciprocal Teaching is an instructional approach that implements four independent comprehension strategies, which concluded teaching materials, preparing questions and solve them, explaining again the knowledge they have gained, and then predicts the next question of the issues being presented to students. The benefit is to increase students' enthusiasm in learning because students are required to actively discuss and explain the results of his work so well that mastery of a subject math concept can be achieved

This study builds problem (1) Is the increase in mathematical communication skills of students who use the reciprocal teaching learning better communication skills than students who used the mathematical conventional learning? (2) Is the ce of students self regulated learning who use the reciprocal teaching learning is better than learning independence of students who use conventional learning? (3) Is there a correlation between students' mathematical communication skills of students with self regulated learning?

This study used an experimental method by taking samples of eighth grade students in VIII D and VIII F at SMPN5 Purwakarta.

From the results of statistical tests on gain scores obtained from pretest and posttest results of the mathematical communication skills of students obtained an average yield ( $\bar{x}$ ) gain for the experimental class was 0.67 with a standard deviation ( $s$ ) = 0.1333 and the average ( $\bar{x}$ ) to gain control of the class was 0.57 with a standard deviation ( $s$ ) = 0.513. Based on these results it can be concluded that the mathematical communication skills of students who use the reciprocal teaching learning better than students who learning using conventional learning. As for the self f regulated of student test results obtained from the average difference of 0.187 to 1 side causing  $\text{sig} > 0.05$ , based on testing criteria concluded there was no difference between the students' self regulated learning using reciprocal teaching learning by using learning konvensional .

*Keyword : Reciprocal Teaching, Mathematical Communication skill, Student's self regulated learning*

## PENDAHULUAN

Matematika adalah ratunya ilmu dan sekaligus menjadi pelayannya. Matematika sebagai ratunya ilmu memiliki arti bahwa matematika merupakan sumber dari segala disiplin ilmu dan kunci ilmu pengetahuan. Matematika juga berfungsi untuk melayani ilmu

pengetahuan artinya selain tumbuh dan berkembang untuk dirinya sendiri sebagai suatu ilmu, matematika juga melayani kebutuhan ilmu pengetahuan dalam pengembangan dan operasionalnya (Erman Suherman dkk,2001:28). Definisi tersebut memberi arti bahwa matematika merupakan ilmu dasar, baik aspek terapannya maupun aspek penalarannya mempunyai peranan penting dalam upaya penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi. Melihat begitu pentingnya matematika di segala bidang ilmu pengetahuan pembelajaran matematika dimasukkan ke dalam semua jenjang pendidikan di Indonesia mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi.

*National Council of Teacher of Mathematics* (Irjayanti Putri, 2011:1) menyatakan bahwa pembelajaran matematika di sekolah dari jenjang pendidikan dasar hingga kelas XII memerlukan standar pembelajaran yang berfungsi untuk menghasilkan siswa yang memiliki kemampuan berfikir, kemampuan penalaran matematis, memiliki pengetahuan serta keterampilan dasar yang bermanfaat. Standar pembelajaran tersebut meliputi standar isi dan standar proses. Standar isi adalah standar pembelajaran matematika yang memuat konsep - konsep materi yang harus dipelajari oleh siswa, yaitu : bilangan dan operasinya, aljabar, geometri pengukuran, analisis data dan peluang. Sedangkan standar proses adalah kemampuan-kemampuan yang harus dimiliki siswa untuk mencapai standar isi. Standar proses meliputi : pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran (*reasoning*), komunikasi (*communication*), penelusuran pola atau hubungan (*connections*), dan representasi (*representatiation*)

Salah satu dari standar proses pembelajaran adalah komunikasi (*communication*) . Komunikasi dalam hal ini adalah tidak sekedar komunikasi secara lisan atau verbal tetapi juga komunikasi secara tertulis. Komunikasi matematis adalah kemampuan siswa untuk menyatakan ide-ide matematika baik secara lisan maupun tertulis.

Komunikasi adalah bagian esensial dari matematika dan pendidikan matematika. Komunikasi merupakan cara berbagi gagasan dan klarifikasi pemahaman (Wahyudin, 2012:527). Komunikasi dalam matematika merupakan kemampuan mendasar yang harus dimiliki siswa dan guru selama belajar, mengajar, dan mengevaluasi matematika. Melalui komunikasi siswa memiliki kemampuan untuk mengaplikasikan dan mengekspresikan pemahaman tentang konsep dan proses matematika yang mereka pelajari

Salah satu kompetensi yang harus dimiliki siswa adalah menggunakan bahasa untuk memahami, mengembangkan, dan mengkomunikasikan gagasan dan informasi, serta untuk berinteraksi dengan orang lain. Pada kompetensi umum bahan kajian matematika disebutkan bahwa dengan belajar matematika siswa diharapkan memiliki kemampuan mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, grafik untuk memperjelas keadaan

atau masalah. Karena kemampuan komunikasi matematik penting untuk dimiliki siswa, maka guru harus memberikan permasalahan-permasalahan yang dapat melatih kemampuan komunikasi dengan memperhatikan karakteristik model pembelajaran yang digunakan. Menurut Baroody (1993), pada pembelajaran matematika dengan pendekatan konvensional, kemampuan komunikasi siswa masih sangat terbatas hanya pada jawaban verbal yang pendek atas berbagai pertanyaan yang diajukan oleh guru. Guru dapat mempercepat peningkatan komunikasi matematik dengan cara memberikan tugas matematika dalam berbagai variasi. Komunikasi matematik akan berperan efektif manakala guru mengkondisikan siswa agar mendengarkan secara aktif (*listen actively*) sebaik mereka mempercakapkannya. Oleh karena itu perubahan pandangan belajar dari guru mengajar ke siswa belajar sudah harus menjadi fokus utama dalam setiap kegiatan pembelajaran matematika.

Setiap siswa memiliki karakteristik yang berbeda dan semangat belajar masing-masing siswa juga berbeda. Dengan perbedaan karakteristik tersebut, maka salah satu solusinya adalah diadakannya metode pembelajaran yang dapat meningkatkan semangat belajar siswa.

Proses pembelajaran dapat diikuti dengan baik dan menarik perhatian siswa apabila menggunakan metode pembelajaran yang sesuai dengan tingkat perkembangan siswa dan sesuai dengan materi pembelajaran. Belajar matematika berkaitan dengan belajar konsep-konsep abstrak, dan siswa merupakan makhluk psikologis (Marpaung:1999), maka pembelajaran matematika harus didasarkan atas karakteristik matematika dan siswa itu sendiri. Menurut Fruedenthal, ....

*mathematics as a human activity. Education should given students the "guided" opportunity to "reinvent" mathematics by doing it.*

Hal ini sesuai dengan pilar-pilar belajar yang ada dalam kurikulum pendidikan kita, salah satu pilar belajar adalah belajar untuk membangun dan menemukan jati diri, melalui proses pembelajaran yang aktif, kreatif, efektif, dan menyenangkan (lampiran Permendiknas no 22 th 2006). Untuk itu, dalam pembelajaran Matematika harus mampu mengaktifkan siswa selama proses pembelajaran dan mengurangi kecenderungan guru untuk mendominasi proses pembelajaran tersebut, sehingga ada perubahan dalam hal pembelajaran matematika yaitu pembelajaran yang berpusat pada guru sudah sewajarnya diubah menjadi berpusat pada siswa. Untuk melakukan itu perlu disusun model pembelajaran dan dicarikan alternatif yang dapat memperbaiki pembelajaran matematika tersebut. Salah satu alternative yang dapat dipilih yakni model pembelajaran dengan pendekatan *Reciprocal teaching*

*Reciprocal Teaching* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menerapkan empat strategi pemahaman mandiri, yaitu menyimpulkan bahan ajar, menyusun pertanyaan dan menyelesaikannya, menjelaskan kembali pengetahuan yang telah diperolehnya, kemudian memprediksikan pertanyaan selanjutnya dari persoalan yang disodorkan kepada siswa. Manfaatnya adalah dapat meningkatkan antusias siswa dalam pembelajaran karena siswa dituntut untuk aktif berdiskusi dan menjelaskan hasil pekerjaannya dengan baik sehingga penguasaan konsep suatu pokok bahasan matematika dapat dicapai. Diharapkan dengan pendekatan ini siswa tidak hanya akan menghafalkan sejumlah rumus-rumus pada pokok bahasan lingk, tetapi juga memahami konsep-konsep dari rumus tersebut sebagai hasil dari proses berfikir mereka setelah siswa melihat beberapa contoh soal, yang dapat kadigunakan dalam menyelesaikan soal-soal pada pokok bahasan Lingkaran dan Garis singgung persekutuan, mengulangnya dan memprediksi kemungkinan soal yang lebih sulit yang akan diberikan guru diwaktu-waktu selanjutnya.

## **KAJIAN PUSTAKA**

### **1. Komunikasi Matematis**

Matematika dipandang sebagai bahasa, dalam arti matematika sebagai bahasa yang terlukis dalam proses simbolisasi dan formulasi yaitu mengubah suatu pernyataan kedalam bentuk model, rumus, simbol atau gambar. Sumarmo (2000) mengemukakan bahwa, salah satu hakekat matematika itu adalah sebagai bahasa simbol. Bahasa simbol mengandung makna bahwa matematika bersifat universal dan dapat dipahami oleh setiap orang kapan dan dimana saja. Setiap simbol mempunyai arti yang jelas, dan disepakati secara bersama oleh semua orang. Sebagai contoh simbol '3' , operasi  $<$ ,  $+$ ,  $I$ , dan simbol  $J$  berlaku secara internasional disetiap jenjang sekolah dimanapun, sehin tambah" atau "operasi integral", hanya dapat dipahami oleh orang yang mengerti bahasa Indonesia saja.

Sementara itu *National Council of Teachers of Mathematics* (Hulukati, 2005) mengemukakan bahwa komunikasi matematik adalah kemampuan siswa dalam hal: (1) membaca dan menulis matematika dan menafsirkan makna dan idea dari tulisan itu, (2) mengungkapkan dan menjelaskan pemikiran mereka tentang idea matematika dan hubungannya, (3) merumuskan definisi matematika dan membuat generalisasi yang ditemui melalui investigasi, (4) menuliskan sajian matematika dengan pengertian, (5) menggunakan kosakata/bahasa, notasi struktur secara matematika untuk menyajikan idea menggambarkan hubungan, dan pembuatan model, (6) memahami, menafsirkan dan menilai idea yang

disajikan secara lisan, dalam tulisan atau dalam bentuk visual, (7) mengamati dan membuat dugaan, merumuskan pertanyaan, mengumpulkan dan menilai informasi, dan (8) menghasilkan dan menyajikan argumen yang meyakinkan.

Pengertian lain tentang komunikasi matematik dikemukakan oleh Romberg dan Chair (Sumarmo, 2005) yaitu: menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam idea matematika; menjelaskan idea, situasi dan relasi matematik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar; menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika; mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis, membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan defmisi dan generalisasi; menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari

Pengertian lain tentang komunikasi matematik dikemukakan oleh Romberg dan Chair (Sumarmo, 2005) yaitu: menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam idea matematika; menjelaskan idea, situasi dan relasi matematik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar; menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika; mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis, membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan defmisi dan generalisasi; menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.

Baroody (1993) mengemukakan terdapat lima aspek komunikasi, kelima aspek itu adalah:

- 1) Representasi diartikan sebagai: (a) bentuk baru dari hasil translasi suatu masalah atau idea, dan (b) translasi suatu diagram dari model fisik ke dalam simbol atau kata-kata (NCTM, 1989). Misalnya bentuk perkalian ke dalam model kongkrit, suatu diagram ke dalam bentuk simbol. Representasi dapat membantu anak menjelaskan konsep atau idea dan memudahkan anak mendapatkan strategi pemecahan. Selain itu dapat meningkatkan fleksibilitas dalam menjawab soal matematika (Baroody, 1993).
- 2) Mendengar (*listening*), dalam proses diskusi aspek mendengar salah satu aspek yang sangat penting. Kemampuan siswa dalam memberikan pendapat atau komentar sangat terkait dengan kemampuan dalam mendengarkan topik-topik utama atau konsep esensial yang didiskusikan. Siswa sebaiknya mendengar dengan hati-hati manakala ada pertanyaan dan komentar dari temannya. Baroody (1993)

mengatakan mendengar secara hati-hati terhadap pertanyaan teman dalam suatu grup juga dapat membantu siswa mengkonstruksi lebih lengkap pengetahuan matematika dan mengatur strategi jawaban yang lebih efektif.

- 3) Membaca (*reading*), kemampuan membaca merupakan kemampuan yang kompleks, karena di dalamnya terkait aspek mengingat, memahami, membandingkan, menemukan, menganalisis, mengorganisasikan, dan akhirnya apa yang terkandung dalam bacaan.
- 4) Diskusi (*Discussing*), merupakan sarana bagi seseorang untuk dapat mengungkap-kan dan merefleksikan pikiran-pikirannya berkaitan dengan materi yang diajarkan. Gokhale (Hulukati, 2005) menyatakan aktivitas siswa dalam diskusi tidak hanya meningkatkan daya tarik antara partisipan tetapi juga dapat meningkatkan cara berpikir kritis. Baroody (1993) menguraikan beberapa kelebihan dari diskusi antara lain: (a) dapat mempercepat pemahaman materi pembelajaran dan kemahiran menggunakan strategi, (b) membantu siswa mengkonstruksi pemahaman matematik, (c) menginformasikan bahwa para ahli matematika biasanya tidak memecahkan masalah sendiri-sendiri tetapi membangun idea bersama pakar lainnya dalam satu tim, dan (4) membantu siswa menganalisis dan memecahkan masalah secara bijaksana.
- 5) Menulis (*writing*), kegiatan yang dilakukan dengan sadar untuk mengungkapkan dan merefleksikan pikiran, dipandang sebagai proses berpikir keras yang dituangkan di atas kertas. Menulis adalah alat yang bermanfaat dari berpikir karena siswa memperoleh pengalaman matematika sebagai suatu aktivitas yang kreatif. Sedangkan menurut Manzo (Hulukati, 2005) menulis dapat meningkatkan taraf berpikir siswa kearah yang lebih tinggi (*higher order thinking*).

## **2. Kemandirian Belajar Siswa**

Proses pembelajaran harus mampu mengkondisikan siswa untuk berperan aktif dalam membangun konsep-konsep baru, pengertian baru, pengetahuan baru berdasarkan data, informasi, dan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya. Proses pembelajaran tersebut akan efektif apabila siswa mampu merancang tujuan belajar dan memiliki kemauan yang kuat terhadap proses belajar. Dalam proses pembelajaran siswa tidak hanya menerima begitu saja apa yang diberikan guru melainkan harus mampu membangun hubungan dari konsep dan prinsip yang dipelajari. Kondisi tersebut dapat memunculkan kemandirian belajar, sehingga siswa mampu mengaktualisasi kebutuhan-kebutuhan sesuai dengan potensi yang

dimilikinya.

Belajar mandiri bukan berarti belajar sendiri. Seringkali orang menyalah artikan belajar mandiri sebagai belajar sendiri. Bab II Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis, serta bertanggung jawab. Jelaslah bahwa kata mandiri telah muncul sebagai salah satu tujuan pendidikan nasional kita. Karena itu penanganannya memerlukan perhatian khusus semua guru, apalagi tidak ada mata pelajaran khusus tentang kemandirian.

Menurut kamus besar Bahasa Indonesia (Depdiknas, 1988: 625), kemandirian adalah keadaan dapat berdiri sendiri tanpa bergantung pada orang lain. Pengertian belajar mandiri menurut Hiemstra (dalam Kurniawati, 2010:35) adalah sebagai berikut:

- 1) Setiap individu berusaha meningkatkan tanggung jawab untuk mengambil berbagai keputusan.
- 2) Belajar mandiri dipandang sebagai suatu sifat yang sudah ada pada setiap orang dan situasi pembelajaran.
- 3) Belajar mandiri bukan berarti memisahkan diri dengan orang lain.
- 4) Dengan belajar mandiri, siswa dapat mentransferkan hasil belajarnya yang berupa pengetahuan dan keterampilan ke dalam situasi yang lain.
- 5) Siswa yang melakukan belajar mandiri dapat melibatkan berbagai sumber daya dan aktivitas, seperti: membaca sendiri, belajar kelompok, latihan-latihan, dialog elektronik, dan kegiatan korespondensi.
- 6) Peran efektif guru dalam belajar mandiri masih dimungkinkan, seperti dialog dengan siswa, pencarian sumber, mengevaluasi hasil, dan memberi gagasan-gagasan kreatif.
- 7) Beberapa institusi pendidikan sedang mengembangkan belajar mandiri menjadi program yang lebih terbuka (seperti Universitas Terbuka) sebagai alternatif pembelajaran yang bersifat individual dan program-program inovatif lainnya.

Dari pengertian belajar mandiri di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kemandirian adalah perilaku siswa dalam mewujudkan kehendak atau keinginannya secara nyata dengan tidak bergantung pada orang lain, dalam hal ini adalah siswa tersebut mampu melakukan belajar sendiri, dapat menentukan cara belajar yang efektif, mampu melaksanakan tugas-tugas belajar

dengan baik dan mampu untuk melakukan aktivitas belajar secara mandiri

### 3. Pendekatan *Reciprocal Teaching*

*Reciprocal Teaching* adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menerapkan empat strategi pemahaman mandiri, yaitu menyimpulkan bahan ajar, menyusun pertanyaan dan menyelesaikannya, menjelaskan kembali pengetahuan yang telah diperolehnya, kemudian memprediksikan pertanyaan selanjutnya dari persoalan yang disodorkan kepada siswa.

Menurut Palincsar dan Brown seperti yang dikutip oleh Slavin (1997) bahwa strategi *reciprocal teaching* adalah pendekatan konstruktivis yang didasarkan pada prinsip-prinsip membuat pertanyaan, mengajarkan keterampilan metakognitif melalui pengajaran, dan pemodelan oleh guru untuk meningkatkan keterampilan membaca pada siswa yang berkemampuan rendah. *Reciprocal teaching* adalah prosedur pengajaran atau pendekatan yang dirancang untuk mengajarkan kepada siswa tentang strategi-strategi kognitif serta untuk membantu siswa memahami bacaan dengan baik. Dengan menggunakan pendekatan *reciprocal teaching* siswa diajarkan empat strategi pemahaman dan pengaturan diri spesifik, yaitu merangkum bacaan, mengajukan pertanyaan, memprediksi materi lanjutan, dan mengklarifikasi istilah-istilah yang sulit dipahami. .

Adapun penjelasan mengenai strategi-strategi *Reciprocal Teaching* dalam pembelajaran matematika menurut Garderen (2004:227-228) adalah sebagai berikut :

#### a) Mengklarifikasi (Clarifying)

Siswa diwajibkan untuk membaca lembar materi pembelajaran yang diberikan guru kemudian mengklarifikasi/menjelaskan kata-kata atau kalimat-kalimat yang masih asing/tidak familiar. Pada tahap klarifikasi, siswa yang bertugas sebagai “pemimpin klarifikasi/*clarifier*”, memimpin dan membimbing teman sekelompoknya dalam mengklarifikasi materi serta bertanggung jawab selama diskusi klarifikasi berlangsung.

#### b) Memprediksi (Predicting)

Pada tahap ini, siswa diajak untuk memprediksi hubungan antara konsep pembelajaran satu dengan konsep pembelajaran yang lain. Hubungan antar konsep pembelajaran tersebut dapat berupa hubungan antara konsep yang telah dipelajari dengan konsep yang sedang dipelajari maupun hubungan antar konsep pada materi yang sedang dipelajari. Siswa yang bertugas sebagai “pemimpin prediksi/*predictor*” ini memimpin dan membimbing teman sekelompoknya dalam memprediksi suatu materi serta bertanggung jawab selama diskusi prediksi berlangsung.

### c) Membuat pertanyaan (Questioning)

Strategi bertanya digunakan untuk memantau dan mengevaluasi sejauh mana pemahaman siswa terhadap bahan materi. Siswa membuat pertanyaan sendiri/membuat soal yang diajukan kepada diri sendiri kemudian menjawabnya (proses ini disebut metakognitif). Menurut Slater dan Horsman (dalam Omari, 2010) mengatakan bahwa menerapkan strategi pertanyaan membantu siswa mengembangkan kemampuan menulis mereka. Dengan melakukan proses metakognitif ini, siswa dapat melakukan *crosscheck* tentang informasi yang telah diperoleh dari proses belajar dan materi yang belum dikuasai dari keseluruhan konsep yang diajarkan oleh gurunya. Siswa yang bertugas sebagai “pemimpin pertanyaan/questioner” ini bertugas untuk memimpin dan membimbing teman sekelompoknya dalam membuat pertanyaan secara tertulis maupun membimbing dalam menyelesaikannya serta bertanggung jawab selama diskusi “*Questioning*” berlangsung.

### d) Merangkum (Summarizing)

Marzano, et.al (2001:57) menyatakan bahwa merangkum adalah suatu proses yang dilakukan siswa dengan cara mengambil dan memilih bagian yang terpenting dari suatu informasi setelah siswa membaca dan memahami suatu materi kemudian menyatakan kembali kumpulan-kumpulan informasi tersebut secara singkat. Dalam strategi ini, siswa diminta membuat rangkuman dari materi yang telah dipelajari. Siswa yang bertugas sebagai “pemimpin merangkum/summarizer” memimpin serta membimbing teman sekelompoknya dalam kegiatan merangkum dan bertanggung jawab selama diskusi “*Summarizing*”. Setelah merangkum, guru memberikan soal-soal sebagai latihan komunikasi.

## Metode dan Desain Penelitian

Dalam penelitian ini diuji suatu perlakuan untuk mengetahui hubungan antara perlakuan dengan aspek tertentu yang diukur, maka metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Perlakuan yang diberikan adalah pembelajaran matematika dengan menggunakan model *Reciprocal Teaching*, sedangkan aspek yang diukurnya adalah kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa. Oleh karena itu, yang menjadi variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Reciprocal Teaching* dan variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa.

Adapun desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain kelompok kontrol pretes - post tes (Ruseffendi, 2004: 450), yaitu sebagai berikut:

A            O            X            O

A            O                                    O

Keterangan :

- A            = Sampel ( kelas ) yang dipilih secara acak
- O            = Pretes dan postes yang diberikan kepada kelas control dan kelas eksperimen
- X            = Perlakuan berupa pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran *Reciprocal Teaching*

Dasar pertimbangan memilih desain kelompok pretes-postes adalah karena penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dan kemandirian belajar siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan model *Reciprocal Teaching* yang selanjutnya disebut sebagai kelas eksperimen dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional selanjutnya disebut sebagai kelas control

### **Hasil Penelitian**

Data kuantitatif diperoleh melalui tes kemampuan komunikasi matematik siswa di awal dan di akhir pembelajaran, dan pengisian skala kemandirian belajar siswa dalam matematika terhadap 76 orang siswa, yang terdiri dari 38 orang siswa pada kelompok eksperimen dan 38 orang siswa pada kelompok control. Skor hasil tes ditetapkan berdasarkan jumlah jawaban benar dari 6 item soal uraian yang diberikan.

#### **1. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis siswa**

Pada penelitian ini tes kemampuan komunikasi matematik dilakukan sebanyak dua kali, yaitu sebelum pembelajaran (pretes) dan sesudah pembelajaran berlangsung (postes). Pretes dan postes yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas control menggunakan instrument yang sama. Kelompok eksperimen memperoleh pembelajaran model *reciprocal teaching* dan kelompok control memperoleh pembelajaran biasa (konvensional)

Pelaksanaan tes sebelum pembelajaran (pretes) dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Sedangkan pelaksanaan tes akhir (postes) dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan akhir siswa setelah mendapatkan perlakuan pembelajaran. Kemampuan awal dan kemampuan akhir yang dimaksud adalah kemampuan komunikasi matematik siswa pada materi pokok Lingkaran dan garis singgung persekutuan, sehingga kita dapat melihat apakah ada perbedaan peningkatan atau tidak pada kelas yang dijadikan sampel

penelitian. Hasil tes awal dan tes akhir dapat dilihat pada Lampiran D.

**a. Data Skor Pretes dan Postes Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa**

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dilihat dari hasil pretes, postes dan gain yang dihitung berdasarkan gain ternormalisasi . Berikut secara ringkas disajikan rata-rata pretes dan postes kemampuan komunikasi matematik siswa antara kelas eksperimen dan kelas control pada table di bawah ini

**Rata-rata Pretes dan Postes  
Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa**

Kelas	Pretes	Postes
Eksperimen	2,46	14,21
Kontrol	2,42	12,47

**Rekapitulasi Hasil Pretes dan Postes Kemampuan  
Komunikasi Matematik Siswa**

Kelompok	Skor Ideal	Pretes					Postes				
		$x_{min}$	$x_{maks}$	$\bar{x}$	%	S	$x_{min}$	$x_{maks}$	$\bar{x}$	%	S
Eksperimen	20	1	5	2,50	12,5	1,033	10	19	14,21	71,05	2,373
Kontrol		1	5	2,42	12,1	1,130	7	19	12,47	62,35	2,901

**b. Hasil Uji Kesamaan Rata-rata Pretes dan Uji Perbedaan Rata-rata Postes Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa**

Berdasarkan uji hipotesis yang telah dilakukan terhadap data pretes dan postes kelompok eksperimen dan kelompok control, dinyatakan bahwa kedua kelompok tidak berdistribusi normal tetapi homogen pada aspek komunikasi matematik siswa . Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata kedua kelompok sampel, maka dilakukan pengujian kesamaan rata-rata untuk data hasil pretes dengan statistic non parametris dan

perbedaan rata-rata untuk data postes dengan statistic parametrik pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  dengan kriteria pengujian  $H_0$  : diterima jika  $t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ , sedangkan pada keadaan lain  $H_0$  ditolak.

Pengujian dilakukan berdasarkan hipotesis statistic. Untuk kesamaan rata-rata data hasil pretes, hipotesis statistiknya adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

Terdapat kesamaan rerata kemampuan komunikasi matematik siswa kelas eksperimen dan kelas control

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Terdapat perbedaan rerata kemampuan komunikasi matematik siswa kelas eksperimen dan rerata kemampuan komunikasi matematik siswa kelas kontrol

Keterangan :  $\mu_1$  = rerata kelas eksperimen dan  $\mu_2$  = rerata kelas control

Perhitungan menggunakan program *SPSS 16,0* dan dapat dilihat pada lampiran E Dari output didapat nilai t hitung adalah 0,318, sedangkan t table dapat dilihat pada taraf signifikansi  $0,05 : 2 = 0,025$  (uji 2 sisi) dengan derajat kebebasan (df)  $n-2 = 76 - 2 = 74$ . Hasil yang diperoleh untuk t table adalah -1,993.

Karena nilai  $-t_{hitung} > -t_{table}$  ( $-0,318 > -1,993$ ) dan taraf signifikansi  $> 0,05$  ( $0,752 > 0,05$ ) maka  $H_0$  diterima. Jadi, dapat disimpulkan terdapat kesamaan rata-rata nilai pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Berikutnya adalah perhitungan menentukan uji perbedaan dua rata-rata postes kemampuan komunikasi matematik siswa

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan *SPSS 16,0 for windows* diperoleh hasil t hitung 3,030, sedangkan t table dapat dilihat pada taraf signifikansi  $0,05 : 2 = 0,025$  (uji 2 sisi) dengan derajat kebebasan (df)  $n - 2 = 76 - 2 = 74$ . Hasil yang diperoleh untuk t table adalah -1,993

Karena nilai  $-t_{hitung} < -t_{table}$  ( $-3,030 < -1,993$ ) dan taraf signifikansi  $< 0,05$  ( $0,003 > 0,05$ ) maka  $H_0$  ditolak. Jadi disimpulkan ada perbedaan rata-rata nilai postes antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

### **c. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Setelah Proses Pembelajaran**

Untuk melihat peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang telah dicapai oleh siswa dan kualifikasinya digunakan skor gain ternormalisasi (*N-Gain*). Skor gain kemampuan

komunikasi matematik siswa adalah skor yang diperoleh dari selisih skor postes dan pretes baik kelompok eksperimen maupun kelas kontrol

Dari hasil perhitungan uji- $t$  yang telah dilakukan diperoleh nilai  $t$  hitung sebesar 2,963 dengan sig 0,004

Kriteria pengujian nilai  $t$  berdasarkan signifikansi :

- Jika signifikansi  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima
- Jika signifikansi  $< 0,05$ . Maka  $H_0$  ditolak

Berdasarkan kriteria pengujian seperti yang dicantumkan di atas maka  $H_0$  ditolak ( $0,004 < 0,05$ ) artinya menerima  $H_a$ . Dapat disimpulkan bahwa gain kelompok eksperimen lebih baik daripada kelompok kontrol. Untuk lebih jelasnya pada table 4.10 diperlihatkan rekapitulasi perhitungan uji  $-t$  skor gain yang diperoleh.

**Rekapitulasi hasil uji-t Terhadap Skor Gain**

Kelas	N	$\bar{x}$	S	Sig	Interpretasi
Eksperimen	38	0,67	0,133	0,004	Menolak $H_0$ atau menerima $H_a$
Kontrol	38	0,57	0,535		

**2. Analisis Terhadap Kemandirian Belajar Siswa**

**Data Asosiasi antara Kemampuan Komunikasi Matematis dengan Kemandirian Belajar Siswa**

**Komunikasi \* Kemandirian Belajar Crosstabulation**

Count		Kemandirian Belajar		
		Tinggi	Sedang	Total
Komunikasi	Rendah	7	2	9
	Sedang	18	2	20
	Tinggi	6	3	9
Total		31	7	38

Dari Tabel di atas terlihat bahwa ada 7 orang siswa yang mempunyai katagori kemampuan komunikasi rendah ternyata kemandirian belajarnya tinggi, dan 2 orang memiliki kemandirian belajar sedang. Dari 20 orang siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis sedang ternyata 18 orang

**Symmetric Measures**

	Value	Approx. Sig.
Nominal by Nominal Contingency Coefficient	.242	.307
N of Valid Cases	38	

diantaranya memiliki kemandirian belajar tinggi dan 2 orang lainnya memiliki kemandirian belajar rendah. Sedangkan 9 orang siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis tinggi ternyata 6 orang diantaranya memiliki kemandirian belajar dengan katagori tinggi dan 3 orang memiliki katagori sedang.

Dari tabelpun dapat terlihat tidak ada satu orang siswapun pada kelas eksperimen yang memiliki kemandirian belajar dengan katagori rendah.

**Continguensi antara KemampuanKomunikasi Matematis dan Kemandirian BelajarSiswa**

Uji hipotesis terhadap asosiasi antara kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa pada taraf signifikansi 0,05 adalah:

Ho tidak ada asosiasi antara kemampuan komunikasi matematis siswa dan kemandirian belajar siswa

Ha Ada asosiasi antara kemampuan komunikasi matematis dan kemandirian belajar siswa

Dari table terlihat Signifikansi yangdiperoleh adalah  $0,307 > 0,05$ . Sehingga disimpulkan tidak ada asosiasi antara kemampuan matematis dan kemandirian belajar siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *reciprocal teaching*.

## **Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis data penelitian dan pembahasan hasil penelitian yang telah dikemukakan dalam bab sebelumnya, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Peningkatan kemampuan komunikasi siswa yang memperoleh pembelajaran *reciprocal teaching* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional
2. Tidak terdapat perbedaan kemandirian belajar siswa antara siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *reciprocal teaching* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional
3. Tidak ada asosiasi antara kemampuan komunikasi matematis siswa dengan kemandirian belajar siswa pada kelas yang menggunakan pembelajaran *reciprocal teaching*.

## **Saran**

Berdasarkan kesimpulan dan temuan dari penelitian ini, terdapat beberapa saran yang perlu mendapat perhatian dari semua pihak yang berkepentingan terhadap penggunaan pembelajaran *recipocal teaching* bagi yang akan melakukan penelitian lebih lanjut. Saran atau rekomendasi tersebut adalah sebagai berikut:

1. Pembelajaran *reciprocal teaching* dapat dijadikan sebagai alternatif pembelajaran di sekolah karena dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa
2. Pembelajaran *reciprocal teaching* memerlukan bahan ajar, LKS dan instrumen lainnya sehingga dalam pembuatannya akan lebih baik jika dibantu oleh beberapa ahli atau beberapa orang guru agar bahan ajar ataupun LKS yang diberikan kepada siswa benar-benar dapat membantu pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari
3. Dalam pemilihan sampel secara acak perlu juga diperhatikan karakteristik dari sampel yang dipilih agar hasil penelitian sesuai dengan yang diharapkan
4. Untuk kemandirian belajar siswa dapat dikaji lebih luas lagi..

## **DAFTAR PUSTAKA**

Ansari, B.I. (2003). *Menumbuhkembangkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematik Siswa SMU melalui Strategi Think-Talk-Write*. Disertasi Doktor pada PPS UPI: Tidak Diterbitkan.

- Baroody, A.J. (1993). *Problem Solving, Reasoning, and Communicating, K-8. Helping Children think Mathematically*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Cai, J., Lane, S. & Jakabcsin, M.M. (1996). *The Role of Open-Ended Task and Holistic Scoring Rubrics: Assessing Students Mathematical Reasoning and Communication*. In P.C. Elliott and M.J. Kenney (Eds). *1996 Yearbook Communication in Mathematical, K-12 and Beyond*. USA: NCTM.
- Dahlan, J.A. (2003). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Pemahaman Matematik Siswa SLTP melalui Pendekatan Pembelajaran Open-Ended*. Disertasi Doktor pada PPS UPI: Tidak Diterbitkan.
- Damayanti, Dina (2012). *Penerapan Metode Accelerated Learning dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Komunikasi Matematis Siswa SMP*. Tesis pada PPS UPI : Tidak Diterbitkan.
- Darr, C dan Fisher, J. (2004). *Self-Regulated Learning in Mathematics Class*. [Online]. Tersedia: [www.arb.nzcer.org.nz/nzcer3/research/Maths/2004SRLthinkingmodels.htm](http://www.arb.nzcer.org.nz/nzcer3/research/Maths/2004SRLthinkingmodels.htm). [15 Mei 2008]
- Gardner, Delinda Van. 2004. "Reciprocal Teaching As A Comprehension Strategy For Understanding Mathematical Word Problems". *Reading And Writing Quarterly*. New York : Taylor & Francis Group
- Hake, R.R., 2003c. "NRC's CUSE: Oblivious of the Advantage of Pre/Post Testing With High Quality Standardized Tests?" POD post of 25 Jul 2003 13:07:23-0700; online at <<http://listserv.nd.edu/cgi-bin/wa?A2=ind0307&L=pod&O=D&P=17145>>.
- Irjayanti Putri, Runtyani, (2011). *Upaya meningkatkan kemampuan komunikasi Matematika Siswa Dalam Pembelajaran Matematika melalui pembelajaran Reciprocal Teaching*. SKRIPSI FMIPA UNY. Tidak diterbitkan
- Karim, Abdul (2010). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Berfikir Kritis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Model Reciprocal Teaching*. Tesis PPS UPI. Tidak diterbitkan

- Kusumah, W. (2008). *Perbedaan Strategi, Model, Pendekatan, Metode, dan Teknik*. [Online]. Tersedia: <http://wijayalabs.com>. [10 Mei 2011]
- Kurniawati, Dewi (2010). *Upaya Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa dalam Pembelajaran Matematika Melalui Model Kooperatif Learning Kepala Bernomor Berstruktur Pada Siswa SMPN 2 Sewon Bantul*. SKRIPSI FMIPA UNY. Tidak Diterbitkan
- Marpaung, Y; 1999, *Struktur Kognitif Dalam Pembentukan Konsep Algoritma Matematis*, Dimuat dalam kumpulan Makalah FMIPA IKIP Sanata Dharma Yogyakarta, Editor Y. Marpaung, Paul Suparno
- Marzano, et. al. 2001. *A Handbook for Classroom Instruction That Works*. USA :  
Association for Supervision and Curriculum Development
- Meltzer, D.E. (2002). *The Relationship between Mathematics Preparation and Gains in Physics: A Possible Hidden Variabel in Diagnostic Pretest Score*. *Am. J. Phys.* 70(12). American Association of Physics Teacher.
- Mudjiman, Haris (2006). *Belajar Mandiri*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret Press
- National Council of Teachers of Mathematics (1989). *Assessment Standards for School Mathematics*. USA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Tersedia: <http://www.nctm.org/standards/overview.htm>
- Nurahman, Iman (2011). *Pembelajaran Kooperatif Tipe Team-Accelerated Instruction (TAI) Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematika Siswa SMP*. Pasundan Journal of Mathematics Education. Tahun 1, Nomor 1, 2011.
- Omari, A. Hamzah (2010), *Using the Reciprocal Teaching Method by Teacher at Jordanian School*. European Journal of Social Sciences Volume 15 number 1
- Palincsar, AS, & Brown, AL (1984). *Reciprocal Teaching of Comprehension- fostering and Comprehension Monitoring Activities*. *Cognition and Instruction* 2.

- Pape, S. J. *et al.* (2003). "Developing Mathematical Thinking and Self-Regulated Learning: Teaching Experiment in Seventh-Grade Mathematics Classroom". *Journal Educational Studies in Mathematics*. 53, 179-202.
- Ruseffendi, E.T. (2006). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matemátika*. Bandung: Tarsito
- Slamento. (1988). *Belajar dan faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Bina Aksara.
- Slavin, Robert E. (1997). *Cooperative Learning. Teori, Riset, dan Praktik*. Bandung: Nusa Media.
- Soedjadi, R. (2000). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia Konstalasi Kedaan Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan*. Surabaya: Departemen Pendidikan Nasional.
- Soedjadi, R. (2004). *PMRI dan KBK dalam Era Otonomi Pendidikan. Buletin PMRI*. Edisi III, Jan 2004. Bandung: KPPMT ITB.
- Song and Hill. (2007). *A Conceptual Model for Under Standing Self-Directed Learning in Online Environments*. *Journal of Interactive Online Learning*, Volume 6, Number 1. University of Georgia.
- Suherman, E. (2003). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Bandung : JICA
- Sudrajat.A (2008). *Pengertian Pendekatan. Strategi. Metode, Teknik, taktik, dan Model Pembelajaran*.
- Sumarmo, U. (2004). *Kemandirian Belajar: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. Makalah Disajikan pada Seminar Pendidikan Matematika di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Yogyakarta Tanggal 8 Mei 2004: tidak diterbitkan.
- Sumarmo, U. (2005). *Pengembangan Berfikir Matematik Tingkat Tinggi Siswa SLTP dan SMU serta Mahasiswa Strata Satu (S1) melalui Berbagai Pembelajaran Pembelajaran*. Laporan Penelitian Lemlit UPI.: Tidak Diterbitkan.
- Wahyudin, (2012), *Filsafat dan Model-Model Pembelajaran Matematika*  
Bandung: Mandiri



## **Biografi Penulis**

Nama Lengkap Penulis Dwi Rachmayani, lahir di Jakarta pada tanggal 21 oktober 1969. Jenjang pendidikan yang ditempuhnya diawali dari Sekolah dasar SD A yani VIII lulus tahun 1982, kemudian melanjutkan ke SMP Negeri 5 Purwakarta lulus tahun 1985. Untuk tingkat SLA penulis menyelesaikanya di SMA Negeri 2 Purwakarta jurusan A1 atau Fisik pada tahun 1988.

Selanjutnya penulis melanjutkan jenjang pendidikan tinggi di Institut Keguruan dan Ilmu Pendidikan (IKIP) Bandung pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Jurusan Pendidikan Matematika program Diploma 3 (D3) dan selesai pada tahun 1991. Sejak tahun 1992 penulis ditempatkan mengajar di SMPN 5 Purwakarta. Tahun 2003 penulis menyelesaikan jenjang Strata 1 (S1) di Sekolah Tinggi Ilmu Pendidikan (STKIP) Subang. Mulai tahun 2011 penulis berkesempatan melanjutkan program Magister Pendidikan Matematika di Fakultas PascaSarjana UNPAS Bandung dan selesai tahun 2013.

Saat ini penulis masih mengajar di SMPN 5 Purwakarta dan berdomisili di Purwakarta serta dikaruniai dua orang anak Faris Dhiva Musliman dan Andrey Ibrachim.