



## PEMBELAJARAN METODE *RECIPROCAL TEACHING* BERBANTUAN *CABRI* UNTUK MENINGKATKAN KOMUNIKASI MATEMATIK SISWA KELAS X

Nerru P. M. , S. Mariani, Edi Cahyono

Program Studi Matematika, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Diterima Januari 2013  
Disetujui Februari 2013  
Dipublikasikan Juni 2013

*Keywords:*

Communication  
mathematics  
Learning equipments  
development  
Reciprocal teaching

### Abstrak

Tujuan penelitian ini untuk mengembangkan perangkat pembelajaran matematika yang valid, praktis, dan efektif dengan metode *Reciprocal Teaching* berbantuan *Cabri* pada materi Geometri. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan memodifikasi model dari Thiagarajan, yang terdiri dari tahap *design*, *define* dan *develop*. Perangkat yang dikembangkan adalah silabus, RPP, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Lembar Tugas Peserta Didik (LTPD), dan Tes Kemampuan Komunikasi Matematis (TKKM), dan instrument penelitian. Hasil validasi dari setiap perangkat pembelajaran adalah valid. Respon positif juga ditunjukkan oleh para siswa dan guru selama pembelajaran, sehingga perangkat dikategorikan praktis. Rata-rata kemampuan komunikasi kelas yang diajar dengan pendekatan *Reciprocal Teaching* (eksperimen) secara signifikan lebih dari KKM yaitu 75. Rata-rata kemampuan komunikasi kelas uji coba secara signifikan lebih baik dari kelas ekspositori (control). Variabel keterampilan proses, dan sikap bersama-sama berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi peserta didik. Maka dapat disimpulkan bahwa belajar berjalan efektif.

### Abstract

*The purpose of this research is to formulate mathematics learning with which is valid, practical, and effective with reciprocal teaching method receive aid cabri on geometry materials. The research is a learning of development device by a modified model of Thiagarajan, which comprises phases of define, design and develop. The developed equipments are syllabus, lesson plan, student worksheet, students task worksheet, and communication math test. The validation of each learning equipments can be categorized as valid. The positive response is also shown by the students and teacher during the learning, this means the devices are practical to use. The average of communication math skill on class taught by reciprocal teaching (experiment class) is significantly is higher than the minimum mastery learning criteria which is 75. The average of communication math skill on experiment class significantly is higher than the class taught by expository (control). The students' activeness and skill process variables together influence towards learning result of students. Then it can be concluded that the learning is effective.*

© 2012 Universitas Negeri Semarang

## Pendahuluan

Salah satu tujuan dari Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) untuk mata pelajaran matematika di tingkat Sekolah Menengah Atas adalah mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa, yaitu kemampuan untuk menyatakan, menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan gagasan atau ide-ide dari konsep matematika tersebut (NCTM, 2000). Komunikasi merupakan bagian penting dari matematika dan pendidikan matematika (NCTM, 2000). Baroody (1993) mengemukakan, ada dua alasan pentingnya kemampuan komunikasi matematis bagi siswa yaitu ; (1) *mathematics as language*; itu berarti matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir (*a tool to aid thinking*), alat untuk menemukan pola, atau menyelesaikan masalah, namun juga sebagai alat untuk mengkomunikasikan berbagai idea dengan jelas, tepat dan ringkas; (2) *mathematics learning as social activity*, sebagai aktivitas sosial dalam pembelajaran matematika, dan interaksi antar siswa dengan guru.

Menulis dan diskusi merupakan dua buah hal yang dipandang sebagai bagian integral dari komunikasi untuk mempromosikan pemahaman konsep yang lebih dalam (Cramer dan Karnowski, 1995, NCTM, 2000). Menulis dipandang sebagai upaya individu untuk merenungkan atau menjelaskan secara rinci ide-ide matematika (Silver, Kilpatrick, dan Schlesinger, 1990; Whitin, 2004). Kegiatan komunikasi berkaitan dengan kemampuan untuk berbicara, menjelaskan, mendengarkan, bertanya, mengklarifikasi, berbagi, menulis, pelaporan, dan pencatatan. Diskusi antara siswa merupakan jalan lain di memperdalam pemahaman tentang konsep-konsep melalui interaksi sosial (Karl dan Jesse, 2010).

Ketika siswa berbicara tentang matematika, mereka menggunakan bahasa informal yang membuat mereka jauh lebih mudah untuk memahami konsep-konsep (Karl dan Jesse, 2010). Ketika bicara guru mendominasi diskusi di dalam pembelajaran di kelas, siswa cenderung bergantung pada guru untuk menjadi ahli, daripada belajar dan bekerja untuk keluar dari solusi mereka sendiri ataupun belajar dari siswa lain (Ontario, 2010).

SMA Negeri 2 Semarang merupakan salah satu sekolah di Kota Semarang dengan perangkat pembelajaran yang digunakan sudah dikembangkan sesuai dengan KTSP 2006. Selama ini, pembelajaran matematika masih terpusat pada guru (*Teacher Centered*) dan rata-

rata siswanya di dalam mengerjakan soal hanya berfokus pada hasil tanpa memberikan argumentasi yang benar dan jelas pada setiap jawaban. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa masih tergolong rendah.

Untuk menyikapi permasalahan tersebut perlu adanya penggunaan metode pembelajaran yang tepat, sehingga siswa dapat memahami konsep matematik dengan baik serta mampu mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan gagasan dari konsep matematika tersebut. Salah satu metode yang dipakai adalah metode Reciprocal Teaching dengan model pembelajaran kooperatif. Metode *Reciprocal Teaching* ini diperkenalkan oleh Palinscar dan Brown pada tahun 1982. Blakey dan Spence (1990) menunjukkan bahwa pengajaran *Reciprocal Teaching* adalah salah satu metode yang paling efektif untuk mengembangkan kognitif dan metakognitif proses bagi siswa karena mencakup organisasi prosedur yang memungkinkan mereka untuk memilih strategi perencanaan, pengendalian dan mengevaluasi dengan langkah mereka sendiri (Palinscar, 1986, Palinscar dan Brown, 1984).

Penggunaan komputer di sekolah-sekolah dan perangkat lunak pendidikan dalam proses belajar mengajar telah mewakili dan terus untuk mewakili solusi yang ditawarkan oleh pendidikan kepada kemajuan masyarakat (Adriana dan Angela, 2010). Menurut (Straesser, 2001) ada beberapa pertimbangan tentang penggunaan *Dynamic Geometry Software* (DGS) dalam pembelajaran matematika, khususnya geometri, di antaranya mengembangkan keterampilan berpikir siswa tentang geometri, sehingga intuisi siswa dapat dibawa ke tingkat pembelajaran geometri yang lebih tinggi. Program Cabri 3D merupakan merupakan salah satu software geometri interaktif yang mampu mengkonstruksikan bentuk geometri tiga dimensi. Teknologi Cabri ini mulai dibuat pada tahun 1985 oleh France's Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) dan Joseph Fourier University di Grenoble.

Penggunaan Program Cabri 3D sebagai alat bantu dalam keberhasilan proses pembelajaran tidaklah cukup jika semua unsur dalam sistem pembelajaran tidak berjalan dengan baik, karena berhasil tidaknya suatu proses penyelenggaraan pendidikan banyak ditentukan oleh proses belajar mengajar yang dilakukan oleh guru dengan menggunakan perangkat pembelajaran yang dipakai. Sehingga untuk menyelesaikan

permasalahan tersebut perlu di kembangkan suatu perangkat pembelajaran matematika dengan menggunakan metode *Reciprocal Teaching* yang berbantuan *Cabri*.

Permasalahan dalam penelitian ini adalah (1) apakah pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan metode *Reciprocal Teaching* berbantuan *Cabri* pada materi Geometri valid, praktis, dan efektif. Adapun tujuan dari penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan hasil pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan menggunakan metode *Reciprocal Teaching* berbantuan *Cabri* pada materi geometri dimensi tiga kelas X SMA yang valid dan praktis, sehingga diperoleh pembelajaran efektif.

Tujuan penelitian ini untuk menghasilkan pengembangan perangkat pembelajaran matematika yang valid, praktis, dan efektif dengan metode *Reciprocal Teaching* berbantuan *Cabri* pada materi Geometri. Manfaat dari penelitian ini adalah dapat digunakannya perangkat pembelajaran matematika yang valid, praktis, dan efektif dengan metode *Reciprocal Teaching* berbantuan *Cabri* pada materi Geometri. Manfaat lain adalah dapat digunakan sebagai bahan rujukan dalam pengembangan pembelajaran atau pengembangan perangkat.

## Metode

Penelitian ini menggunakan model Four-D. Model pengembangan perangkat Four-D diperkenalkan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel (1974). Model ini terdiri dari 4 tahap pengembangan yaitu Define, Design, Develop, dan Disseminate atau dikenal dengan nama model 4-D. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan memodifikasi model dari Thiagarajan, yang terdiri dari tahap *design*, *define* dan *develop*. Dalam penelitian ini perangkat yang dikembangkan adalah silabus, RPP, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Lembar Tugas Peserta Didik (LTPD), dan Tes Kemampuan Komunikasi Matematis (TKKM). Sedangkan instrument penelitian yang dikembangkan meliputi lembar validasi, lembar angket dan lembar pengamatan.

Tahap-tahap pengembangan perangkat pembelajaran dalam penelitian ini sebagai berikut. Tahap pendefinisian (*define*): tujuan dari kegiatan pada tahap ini adalah untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengajaran (*instructional*). Melalui analisis ditentukan tujuan dan kendala untuk materi pengajaran (*instruction materials*). Tahap ini meliputi 5 fase pokok yaitu:

Analisis Ujung-depan (*front-end analysis*), analisis peserta didik (*learner analysis*), analisis konsep (*concept analysis*), analisis tugas (*task analysis*) Tahap ini merupakan kumpulan prosedur untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaranyang menjadi dasar untuk mengkonstruksi tes dan desain instruksional. Kemudian diintegrasikan dalam perangkat pembelajaran untuk digunakan oleh guru dan peserta didik. Dalam tahapan ini akan diperoleh model pembelajaran, materi pokok dan perangkat yang nantinya akan dikembangkan guna mencapai hasil yang diharapkan.

Tahap desain: tujuan dari kegiatan pada tahap ini adalah mendesain prototype bahan ajar (*instructional material*) untuk perangkat pembelajaran telah ditentukan. Pemilihan format dan media untuk bahan dan produksi versi awal mendasari aspek utama pada tahap desain. Tahap ini terdiri dari 4 langkah yaitu menyusun tes dengan mengkonstruksi tes beracuan-kriteria (*constructing criterion-referenced test*) sebagai jembatan proses pendefinisian dan desain, pemilihan media (*media selection*), pemilihan format (*format selection*) dan desain awal (*initial design*) yaitu tahap perancangan awal dari perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan dan kemudian didapat draft 1

Pengembangan (Develop): tujuan kegiatan pada tahap ini adalah memodifikasi prototipe bahan ajar dalam hal ini draft 1. Meskipun banyak yang telah dihasilkan pada tahap pendefinisian, hasilnya dipandang sebagai versi awal bahan ajar yang harus dimodifikasi sebelum menjadi versi akhir. Ada dua hal yang dilakukan pada tahap ini yaitu tahap penilaian ahli dan menguji pengembangan perangkat. Penilaian ahli (*expert appraisal*) bertujuan memperoleh saran untuk meningkatkan bahan (*material*) ajar atau bahan instruksional. Sejumlah pakar diminta mengevaluasi bahan instruksional dan dari segi teknik. Berbasis pada umpan-balik (*feedback*), bahan dimodifikasi supaya menjadi lebih memadai. Apabila draft 1 tidak valid maka akan disusun lagi dan divalidasi ulang tetapi apabila telah valid maka didapatkan draft 2 yang kemudian akan diujikan di tahap berikutnya. Pengujian perangkat melibatkan ujicoba bahan ajar pada peserta didik untuk memperoleh bagian-bagian yang direvisi. Uji Kepraktisan dan keefektivan dilakukan pada tahap ini, apabila telah didapatkan draft 2 tersebut praktis dan efektif maka akan disusun perangkat final tetapi apabila sebaliknya maka akan direvisi ulang kembali sampai mendapatkan perangkat yang praktis dan efektif.

Metode pengumpulan data dilakukan dengan metode tes, dokumentasi, observasi, dan angket. Sedangkan untuk instrumen penelitian yang dikembangkan berupa lembar validasi yaitu lembar validasi silabus, lembar validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, lembar validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), lembar validasi Lembar Tugas Peserta Didik (LTPD), dan lembar validasi Tes Kemampuan Komunikasi Matematis (TKKM), lembar angket motivasi, respon peserta didik, dan respon guru terhadap pembelajaran. Sedangkan instrumen yang berupa lembar pengamatan adalah lembar pengamatan keterampilan proses peserta didik.

Sebelum perangkat pembelajaran digunakan untuk mengukur kevalidan, kepraktisan dan keefektivan maka perangkat tersebut maka harus terlebih dahulu divalidasi oleh ahli. Kemudian dilakukan analisis butir soal untuk menentukan kualitas soal TKKM. Hasil analisis dijadikan dasar atau masukan untuk melakukan revisi terhadap butir tes hasil belajar. Analisis butir tes yang dimaksudkan adalah validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda.

Uji kepraktisan diolah dari respon peserta didik dan respon guru terhadap pembelajaran. Kemudian uji efektifitas dengan uji ketuntasan, uji banding dan uji pengaruh. Analisis selanjutnya ialah melakukan uji ketuntasan hasil belajar digunakan untuk mengetahui ketercapaian ketuntasan individu dan klasikal peserta didik pada materi geometri dimensi tiga. Analisis regresi yang digunakan untuk mengetahui pengaruh keterampilan proses dan sikap peserta didik terhadap hasil tes kemampuan komunikasi peserta didik.

## Hasil dan Pembahasan

Proses pengembangan perangkat dimulai dengan menyusun draft awal (Draf I). Perangkat draf I selanjutnya divalidasi oleh tim ahli

(validator) kemudian dilakukan revisi-revisi sesuai dengan masukan validator sehingga diperoleh perangkat Draf II.

Hasil penilaian perangkat pembelajaran berdasarkan hasil penilaian validator disajikan pada Tabel 1.

Hasil hasil perhitungan pada Tabel 1 diperoleh kesimpulan bahwa perangkat yang dikembangkan memenuhi syarat kriteria valid. Perangkat tersebut selanjutnya diujicobakan untuk melihat apakah perangkat efektif.

Pelaksanaan uji coba lapangan dilakukan pada minggu 1 sampai ke 5 bulan Mei 2012. Sebelum uji coba perangkat, dilakukan analisis normalitas dan homogenitas untuk kelas uji coba perangkat (experiment) dan kelas control.

Sebelum TKKM digunakan, terlebih dulu dilakukan uji validitas, reabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda soal untuk mengetahui kelayakan soal. Keterangan hasil uji validitas, uji tingkat kesukaran, dan uji daya pembeda dapat disajikan Tabel 2.

Hasil perhitungan reliabilitas soal TKKM diperoleh 0,89 yang berarti bahwa reliabilitasnya sangat tinggi. Respon positif ditunjukkan oleh para siswa dan guru selama pembelajaran, sehingga perangkat dikategorikan praktis untuk digunakan. Rata-rata kemampuan komunikasi kelas yang diajar dengan pendekatan *Reciprocal Teaching* (eksperimen) adalah 81,25 secara signifikan lebih dari KKM yaitu 75. Rata-rata kemampuan komunikasi kelas eksperimen secara signifikan lebih dari kelas yang diajar dengan ekspositorik (kontrol) yang bernilai 77,28. Variabel keterampilan proses, dan sikap bersama-sama berpengaruh secara signifikan sebesar 83,0 % terhadap kemampuan komunikasi peserta didik dengan persamaan regresinya sebagai berikut:

$$Y = 42,036 + 2,293 X_1 + 5,559 X_2$$

artinya setiap penambahan variabel ketrampilan proses ( $X_1$ ) sebesar satu satuan maka akan menambah nilai kemampuan komunikasi peserta

**Tabel 1.** Hasil Penilaian Validator terhadap Perangkat yang Dikembangkan

Perangkat yang dikembangkan	Penilaian Validator/Ahli (V)					Rata-rata	Kriteria validasi
	V1	V2	V3	V4	V5		
Silabus	3.60	3.40	3.40	3.70	3.60	3.54	Sangat baik
RPP	3.31	3.25	3.25	3.44	3.25	3.30	Baik
LKPD	3.40	3.40	3.45	3.35	3.30	3.38	Baik
LTPD	3.36	3.27	3.18	3.36	3.36	3.31	Baik
TKKM	3.40	3.50	3.60	3.40	3.50	3.48	Baik

**Tabel 2.** Tabel Nilai Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Komunikasi

No Soal	Keterangan		
	Validitas	Indek Kesukaran	Daya Beda
1	Tinggi	Mudah	Cukup
2	Tinggi	Sedang	Baik
3	Tinggi	Sedang	Cukup
4	Tinggi	Sedang	Cukup
5	Tinggi	Sedang	Cukup
6	Sedang	Sedang	Jelek
7	Tinggi	Sedang	Cukup
8	Sangat tinggi	Sedang	Baik
9	Sangat tinggi	Sedang	Baik
10	Tinggi	Sedang	Cukup

didik ( $Y$ ) sebesar 2,293; setiap penambahan variabel sikap ( $X_2$ ) sebesar satu satuan maka akan terjadi penambahan nilai kemampuan komunikasi peserta didik ( $Y$ ) sebesar 5,559. Ini berarti bahwa pembelajaran berjalan secara efektif.

### Simpulan

Sesuai dengan tujuan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa hasil pengembangan perangkat pembelajaran matematika dengan menggunakan metode *Reciprocal Teaching* berbantuan *Cabri* pada materi geometri dimensi tiga kelas X SMA diperoleh hasil yang valid dan praktis. Demikian juga dengan uji coba perangkat dihasilkan pelaksanaan pembelajaran efektif. Karena itu perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan dalam penelitian ini perlu diujicobakan pada kelas dan sekolah lain yang mempunyai karakteristik sama/setara sehingga dapat diperoleh perangkat pembelajaran yang lebih baik.

Perangkat pembelajaran yang telah tersusun ini harus selalu di *update* setiap periode. Guru seyogyanya dalam penyusunan perangkat pembelajaran terus melakukan *sharing* dengan teman sejawat baik dalam satu sekolah maupun dengan teman sejawat untuk memperoleh masukan untuk perbaikan perangkat pembelajaran yang dikembangkan.

### Daftar Pustaka

- Adriana. P dan Angela T.S. 2010. *Cabri 3D the Instrument to Make the Didactic Approach More Efficient. Anale.Seria Informatica. Vol. VIII fasc.2-2010*
- Baroody. 1993. *Problem Solving, Reasoning, and Communicating*.USA: Macmillan
- Blakey, E & Spance, S. 1990. *Developing metacognition*, ERIC Document Reproduction Service No. ED327218
- Cramer, K., dan Karnowski, L. 1995. The importance of informal language in representing mathematical ideas. *Teaching Children Mathematics*, 1(6), 332-6
- DEPDIKNAS, Kurikulum 2006, Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), Mata Pelajaran Matematika, Jakarta, DEPDIKNAS 2006
- Karl W. K & Jesse L.M.W, 2010. *Mathematical Communication and Its Relation to the Frequency of Manipulative Use*. *International Electronic Journal of Mathematics Education* vol (5) No 2. Virginia Polytechnic Institute & State University
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*, Virginia: Reston
- Ontario, 2010. *Communication in the Mathematics Classroom*. The Capacity Building Series. [www.edu.gov.on.ca/eng/literacynumeracy/inspire](http://www.edu.gov.on.ca/eng/literacynumeracy/inspire)
- Palinscar, A. dan Brown, A. 1984. *Reciprocal Teaching in Comprehension-Fostering and Comprehension-Monitoring Activities* Cognition and Instruction. *Cognition and*

- Instruction*. Vol 1 No 2, hal 117-175: lawrence erlbaum associates, inc.
- Palinscar, A.1986. Strategies for Reading Comprehension Reciprocal Teaching.  
Tersedia : <http://curry.edschool.virginia.edu/go/readquest/strat/rt.html>
- Palinscar, A.1994. Reciprocal Teaching.  
Tersedia : <http://depts.washington.edu/centerme/recipro.htm>
- Straesser, R. 2001. Cabri-Geometry: Does Dynamic Geometry Software (DGS) Change Geometry and its teaching and learning. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 6, 319 -333
- Silver, E., Kilpatrick, J., & Schlesinger, B. 1990. Thinking through mathematics: Fostering inquiry and communication in mathematics classrooms. New York: College Entrance Examination Board
- Thiagarajan, S.: Semmel, D.S.; Semmel. M.I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children, A Source Book*. Blomington: Center of Inovation on Teaching the Handicapped Minneapolis Indiana University <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED090725.pdf>
- Whitin, P. 2004. Promoting problem-posing explorations, *Teaching Children Mathematics*, 11(4), 180-186