

KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS DAN MOTIVASI
MAHASISWA CALON GURU MELALUI MODEL
RECIPROCAL TEACHING

Muhamad Firdaus¹, Yudi Darma², Rahman Haryadi³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Matematika IKIP PGRI Pontianak, Jl. Ampera No. 88 Pontianak
e-mail: yudidarmamtk@gmail.com²

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas masing-masing kategori pembelajaran, motivasi, dan interaksinya terhadap kemampuan penalaran matematis. Bentuk penelitian adalah eksperimental semu dengan rancangan faktorial 2 x 3. Populasi penelitian ini adalah mahasiswa calon guru pada program studi pendidikan matematika STKIP PGRI Pontianak. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah angket motivasi, dan tes kemampuan penalaran matematis dengan terlebih dahulu dilakukan prosedur analisis butir yang sesuai. Berdasarkan pengujian hipotesis menggunakan anava dua jalan sel tak sama dan uji lanjut, diperoleh simpulan bahwa: Kemampuan penalaran matematis mahasiswa dalam pembelajaran model *reciprocal teaching* lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional, baik secara umum maupun berdasarkan kategori tingkat motivasi; Dan kemampuan penalaran matematis mahasiswa dengan motivasi tinggi lebih baik dibandingkan kemampuan penalaran matematis mahasiswa dengan motivasi rendah, dan kemampuan penalaran matematis mahasiswa dengan motivasi tinggi sama baiknya dengan motivasi sedang, serta hal yang sama pula pada motivasi sedang dan rendah, baik secara umum maupun berdasarkan kategori pembelajaran.

Kata Kunci: *Reciprocal Teaching*, Motivasi, Kemampuan Penalaran Matematis

PENDAHULUAN

Dengan penekanan pada kemampuan penalaran matematis, beberapa penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar upaya mahasiswa dalam menemukan solusi mahasiswa berupa aktivitas *self-regulatory*, seperti menganalisis soal, memonitor proses penyelesaian, dan mengevaluasi hasilnya, kurang nampak pada diri mahasiswa. Jenis pendekatan yang digunakan mahasiswa antara lain: melihat soal secara sepintas, memutuskan dengan cepat kalkulasi apa yang digunakan untuk memanfaatkan bilangan yang diberikan pada soal, kemudian meneruskan perhitungan tanpa

mempertimbangkan alternatif lainnya, sehingga belum ada kemajuan yang ditunjukkan pada hasil pekerjaannya.

Dengan penekanan pada aspek afektif, beberapa penelitian berhasil mengidentifikasi bahwa sebagian besar siswa memiliki kekurangan dalam mendukung kemajuan pengajaran dan pembelajaran matematika dan penalaran matematis. Sikap yang ditunjukkan ini merupakan pengaruh negatif bagi kesadaran siswa untuk "melibatkan" diri dalam aktivitas penalaran matematis matematika.

Tidak sedikit mahasiswa memilih jalan pintas dalam mengerjakan soal-soal

penalaran matematis yang berakhir dengan jawaban salah. Sebaliknya, mereka kurang terbiasa dengan tahap-tahap memahami masalah, merencanakan strategi, melakukan pengerjaan atau perhitungan, dan memeriksa jawaban. Penulis merasa perlu untuk mengkaji lebih mendalam tentang kemampuan dan berbagai strategi penalaran matematis yang dilakukan mahasiswa sebagai salah satu fokus kajian dalam penelitian ini.

Kesulitan ini juga penulis temui selama menjadi pengajar mata kuliah Aljabar Linier Elementer di STKIP PGRI Pontianak. Sebagian besar mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam menggunakan berbagai bentuk kemampuan penalaran matematis untuk menjelaskan ide-ide matematis dan memecahkan masalah matematis. Kondisi ini tentunya perlu diatasi, mengingat mahasiswa STKIP adalah calon guru matematika yang seharusnya dapat mengembangkan kemampuan penalaran matematis pada anak didiknya.

Pemilihan pendekatan pembelajaran yang tepat akan menunjang pengembangan kemampuan penalaran matematis tersebut. Salah satu alternatif pembelajaran matematika yang diperkirakan dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis mahasiswa adalah model pembelajaran *reciprocal teaching*. Model pembelajaran *reciprocal teaching* merupakan pembelajaran yang menggunakan masalah terbuka yang dapat dijawab dengan banyak cara/metode penyelesaian atau jawaban benar yang beragam. Dengan keberagaman cara penyelesaian dan jawaban tersebut, maka memberikan mahasiswa banyak pengalaman dalam menafsirkan masalah dan mungkin pula membangkitkan gagasan-gagasan yang berbeda dalam menyelesaikan suatu masalah.

Hal ini tentunya akan membuka kemungkinan mahasiswa menggunakan berbagai kemampuan penalaran matematis untuk mencari solusi dari

masalah yang dihadapinya, dan dapat membantu mahasiswa melakukan penalaran matematis secara kreatif, sehingga melalui model pembelajaran *reciprocal teaching* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis mahasiswa.

Untuk melaksanakan perkuliahan dengan menggunakan model pembelajaran *reciprocal teaching*, diperlukan suatu strategi pembelajaran yang berorientasi pada pendekatan tersebut. Oleh karena itu penulis termotivasi untuk melakukan penelitian dalam rangka mengefektifkan pembelajaran yang berorientasi pada model pembelajaran *reciprocal teaching* untuk mata Aljabar Linier Elementer. Strategi dengan pendekatan ini juga akan mempertimbangkan kemampuan yang akan dikembangkan, yaitu kemampuan penalaran matematis mahasiswa yang juga ditinjau berdasarkan tingkat motivasi mahasiswa.

LANDASAN TEORI

Penalaran Matematis Dalam Matematika

Istilah penalaran berasal dari kata bahasa Inggris yaitu *reasoning*. Kemampuan penalaran matematika merupakan kemampuan memproses pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan, pentransformasian yang diberikan dalam urutan tertentu untuk menjangkau kesimpulan (Matlin: 1994). Penalaran sebagai bagian dari berpikir matematis tingkat tinggi dan dapat diartikan sebagai proses berpikir yang dilakukan dengan cara pengambilan kesimpulan. Penalaran merupakan proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan. Penalaran juga merupakan bagian khusus dari berpikir dalam pengambilan kesimpulan, di mana konklusi digambarkan dari premis. Sehingga penalaran merupakan proses

berpikir untuk menarik kesimpulan berdasarkan pernyataan yang benar yang disebut premis.

Istilah lain yang berkaitan dengan penalaran adalah argumen. Menurut Giere dalam Shadiq (2007) bahwa argumen adalah kumpulan pernyataan yang dibagi menjadi dua, yaitu premis dan konklusi. Pernyataan menjadi dasar penarikan kesimpulan disebut premis, sedangkan kesimpulan disebut konklusi. Dari dua definisi tersebut berarti ada kesamaan antara penalaran dan argumen. Menurut Soekardjo (Shadiq, 2007) antara penalaran dan argumen memiliki perbedaan, jika penalaran adalah proses berpikir yang abstrak maka argumen ialah lambangnya yang berbentuk bahasa atau bentuk lambang lainnya.

Kusumah (2008) menyatakan bahwa secara garis besar terdapat dua jenis penalaran yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif. Penalaran induktif digunakan bila dari kebenaran suatu kasus khusus kemudian disimpulkan kebenaran untuk semua kasus, sedangkan penalaran deduktif digunakan berdasarkan konsistensi pikiran dan konsistensi logika yang digunakan. Jika premis-premis dalam suatu silogisme benar dan benar format penyusunannya, maka kesimpulan yang diperoleh juga benar. Proses penarikan kesimpulan seperti ini dinamakan deduktif atau sering disebut penalaran deduktif.

Webb dan Coxford (1993) di samping memandang penalaran matematika sebagai konseptualisasi dinamik dari daya matematika (*mathematically powerful*) mahasiswa, juga memandang penalaran matematika sebagai aktivitas dinamik yang melibatkan keragaman mode berpikir. Menurut NCTM Daya matematika sebagai suatu integrasi dari berikut ini: (a) suatu kecenderungan positif kepada matematika; (b) pengetahuan dan pemahaman terhadap sifat-sifat matematika, meliputi konsep-konsep,

prosedur-prosedur dan keterampilan-keterampilan; (c) kecakapan melakukan analisis dan beralasan secara matematis; (d) kecakapan menggunakan bahasa matematika untuk mengkomunikasikan ide-ide; dan (e) kecakapan menerapkan pengetahuan matematika untuk memecahkan masalah-masalah dalam berbagai konteks dan disiplin ilmu (Webb dan Coxford: 1993).

Penalaran matematik dalam sudut pandang aktivitas dinamik melibatkan keragaman mode berpikir, dan daya matematika dipandang sebagai komponen integral dari berpikir matematika. Penalaran merupakan pondasi dari matematika dan memiliki peran yang amat penting dalam proses berpikir seseorang. Menurut Glade and Citron (Dahlan, 2004) terdapat enam keterampilan bernalar yang dapat dikembangkan dalam proses mental, yakni (1) *think-making*, pengamatan dan proses identifikasi sesuatu melalui nama sebuah kata (word names) symbol atau bayang mental (mental images), (2) *qualification*, penganalisaan karakteristik sesuatu, (3) *classification*, pengaturan sesuatu ke dalam kelompok berdasarkan karakteristik yang mirip, (4) *structure analysis*, menganalisis dan menciptakan suatu keterhubungan (relationship), (5) *operation analysis*, (sequencing) sesuatu, hal, atau pikiran-pikiran kedalam urutan secara logis, (6) *seeing analogies*, pengenalan hubungan-hubungan yang sama.

Model Reciprocal Teaching

Model *reciprocal teaching* pertama kali dikembangkan oleh Palinscar dan Brown (1984) yang menyatakan bahwa "*reciprocal teaching*" merupakan suatu prosedur pembelajaran yang didesain untuk mempertinggi pemahaman dan nalar mahasiswa terhadap suatu materi. *Reciprocal teaching* atau pembelajaran berbalik ini memusatkan perhatian kepada proses mental anak atau proses berpikir anak, selain itu pembelajaran ini

mengutamakan peran mahasiswa dalam berinisiatif dan terlibat aktif dalam pembelajaran.

Menurut Palincsar dan Brown seperti yang dikutip oleh Slavin (dalam Ibrahim dkk, 2000) bahwa strategi *reciprocal teaching* adalah pendekatan konstruktivis yang didasarkan pada prinsip-prinsip membuat pertanyaan, mengajarkan keterampilan metakognitif melalui pengajaran, dan pemodelan oleh dosen untuk meningkatkan keterampilan membaca pada mahasiswa yang berkemampuan rendah. Model ini merupakan prosedur pengajaran atau pendekatan yang dirancang untuk mengajarkan kepada mahasiswa tentang strategi-strategi kognitif serta untuk membantu mahasiswa memahami bacaan dengan baik.

Palincsar (dalam Ibrahim dkk, 2000: 18) menyatakan bahwa dengan menggunakan pendekatan *reciprocal teaching* mahasiswa diajarkan empat strategi pemahaman dan pengaturan diri spesifik, yaitu merangkum bacaan, mengajukan pertanyaan, memprediksi materi lanjutan, dan mengklarifikasi istilah-istilah yang sulit dipahami. Dalam kesempatan lain Palincsar, dkk (1984) menyatakan bahwa tahapan dalam *reciprocal teaching* yang berupa strategi pemahaman membaca terdiri dari merangkum, membuat pertanyaan, menjelaskan dan memprediksi. Dari pengertian dan penjelasan tentang *reciprocal teaching* terlihat bahwa empat tahapan strategi pemahaman harus ada dalam pembelajaran *reciprocal teaching* tetapi keempat strategi tersebut tidak harus merupakan suatu urutan. Palincsar, dkk (1984) menyatakan bahwa urutan keempat tahapan strategi yang terjadi dalam pengajaran *reciprocal teaching* adalah tidak penting.

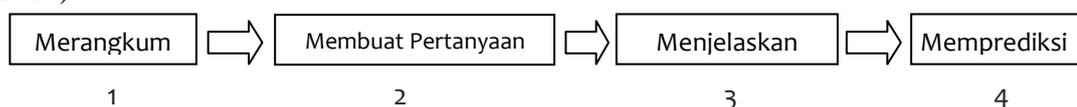
Menurut Ibrahim, dkk (2000: 21), *reciprocal teaching* adalah strategi belajar melalui kegiatan mengajarkan teman. Pada strategi ini mahasiswa berperan sebagai “dosen” menggantikan

peran dosen untuk mengajarkan teman-temannya. Sementara itu dosen lebih berperan sebagai model yang menjadi contoh, fasilitator yang memberi kemudahan, dan pembimbing yang melakukan *scaffolding*. *Scaffolding* adalah bimbingan yang diberikan oleh orang yang lebih tahu kepada orang yang kurang atau belum tahu (misalnya dosen kepada mahasiswa atau mahasiswa yang pandai dengan mahasiswa lain yang kurang pandai). Bimbingan yang diberikan pada tahap awal dilakukan secara ketat, kemudian secara berangsur tanggung jawab belajar diambil alih oleh mahasiswa yang belajar.

Model *reciprocal teaching* memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk terbiasa menganalisis dan mengembangkan nalarnya dari situasi atau masalah yang diberikan baik berupa bahan bacaan atau pun berupa soal. Keberhasilan dari analisis yang dilakukan ini terlihat pada kesimpulan yang diperoleh mahasiswa dan kemampuan ia menjelaskan kembali pengetahuan yang diperolehnya. Strategi ini merupakan salah satu strategi membaca dan membuat catatan selama pembelajaran.

Menurut Alverman dan Phelps (1998) model *reciprocal teaching* mempunyai dua ciri utama yaitu: (1) instruksi dan praktek yang mempunyai empat pengertian yang strategis: prediksi, menyusun pertanyaan, menjelaskan, dan meringkas, (2) khusus masa magang teori di mana para mahasiswa belajar untuk menggantikan peran dosen dalam membantu mereka membangun pemahaman atau maksud dari suatu bahan bacaan atau teks. Jadi, karakteristik dari *reciprocal teaching* yaitu adanya dialog antara dosen dan mahasiswa berkenaan dengan buku teks (materi) dan interaksi antara mahasiswa dengan kelompoknya. Palincsar dalam Hamzah, dkk (2010) menyatakan bahwa model pembelajaran *reciprocal teaching* adalah: *developed a series of reciprocal teaching*

learning activities and classroom. These are represented in dialogues between the students themselves or between the students and the teacher who exchange roles according to reciprocal teaching strategies which include summarising, questioning, clarifying, and predicting. Reciprocal teaching adalah mengembangkan sebuah rangkaian dalam aktivitas belajar dan mengajar di kelas. Aktivitas tersebut dilakukan dengan dialog antara mahasiswa dengan mahasiswa atau antara mahasiswa dan dosen yang berganti peran berdasarkan strategi pembelajaran terbalik yang terdiri dari merangkum, menyusun pertanyaan, menjelaskan, dan memprediksi (Hamzah, dkk: 2010).



Gambar 1. Langkah-Langkah Pembelajaran *Reciprocal Teaching* Menurut Palincsar

Motivasi Belajar

Motivasi merupakan tenaga pendorong bagi seseorang agar memiliki energi atau kekuatan melakukan sesuatu dengan penuh semangat. Motivasi sebagai suatu kekuatan yang mampu mengubah energi dalam diri seseorang dalam aktivitas nyata untuk mencapai tujuan. Motivasi terkait erat dengan kebutuhan. Semakin besar kebutuhan seseorang akan sesuatu yang ingin ia capai, maka akan semakin kuat motivasi untuk mencapainya.

Dalam kegiatan belajar, peran dosen sangat penting di dalam menumbuhkan motivasi belajar mahasiswa. Menyadari bahwa motivasi terkait erat dengan kebutuhan, maka tugas dosen adalah meyakinkan para mahasiswa agar tujuan yang ingin diwujudkan menjadi suatu kebutuhan bagi setiap mahasiswa. Dosen hendaknya dapat meyakinkan mahasiswa bahwa hasil belajar yang baik adalah suatu kebutuhan guna mencapai sukses yang dicita-citakan. Hamalik dalam

Berdasarkan uraian dan definisi dari *reciprocal teaching* di atas, pembelajaran menggunakan model ini disusun dengan menggunakan empat strategi pemahaman yaitu: merangkum atau menyimpulkan, menyusun pertanyaan, menjelaskan dan memprediksi. Adapun langkah-langkah model pembelajaran *reciprocal teaching* di atas empat tahapan strategi pemahaman dalam pembelajarannya harus tetap ada dan urutannya tidak harus selalu sama. Tahapan strategi *reciprocal teaching* dalam pembelajaran menurut beberapa ahli digambarkan pada gambar 1.:

Aunurrahman (2009: 114) mengemukakan bahwa motivasi adalah suatu perubahan energi di dalam pribadi seseorang yang ditandai dengan timbulnya afektif (perasaan dan reaksi untuk mencapai tujuan).

Ada dua fungsi motivasi belajar yaitu: 1) Mendorong mahasiswa untuk beraktivitas, tanpa adanya motivasi tidak mungkin seseorang mau melakukan sesuatu. 2) Memotivasi berfungsi sebagai pengarah, tingkah laku yang ditunjukkan setiap individu pada dasarnya diarahkan untuk memenuhi kebutuhannya atau untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan. Dengan demikian motivasi bukan hanya dapat menggerakkan seseorang untuk beraktivitas, tetapi melalui motivasi juga orang tersebut akan mengarahkan aktivitasnya secara bersungguh-sungguh untuk mencapai tujuan. Memperhatikan fungsi, maka jelas motivasi dapat menentukan keberhasilan suatu proses pembelajaran. Oleh karena itu untuk meningkatkan motivasi belajar mahasiswa peran dosen

sangatlah dibutuhkan. Sehingga dengan bantuan dari dosen diharapkan mahasiswa dapat termotivasi dalam belajarnya.

Sanjaya (2008: 256) menyatakan bahwa berdasarkan sifatnya motivasi dibedakan menjadi motivasi intrinsik dan motivasi ekstrinsik. Motivasi intrinsik adalah motivasi yang muncul dari dalam diri individu, sedangkan motivasi ekstrinsik adalah motivasi yang datangnya dari luar diri. Munculnya motivasi intrinsik maupun motivasi ekstrinsik dapat dipengaruhi oleh: (1) tingkat kesadaran diri mahasiswa atas kebutuhan yang mendorong tingkah laku atau perbuatannya, (2) sikap dosen terhadap kelas, artinya dosen yang selalu merangsang mahasiswa berbuat ke arah tujuan yang jelas dan bermakna, akan menumbuhkan sifat intrinsik, tetapi bila dosen lebih menitik beratkan pada rangsangan-rangsangan sepihak maka sifat ekstrinsik akan lebih dominan, (3) Pengaruh kelompok mahasiswa, bila pengaruh kelompok terlalu kuat maka motivasinya cenderung ke arah ekstrinsik, (4) Suasana kelas juga berpengaruh terhadap munculnya sifat tertentu pada motivasi belajar mahasiswa.

Untuk membangkitkan motivasi belajar mahasiswa beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain:

a. Memperjelas tujuan yang ingin dicapai.

Semangkin jelas tujuan yang dicapai, maka akan semakin kuat motivasi belajar mahasiswa.

b. Membangkitkan minat mahasiswa

Mengembangkan minat belajar mahasiswa merupakan salah satu teknik dalam mengembangkan motivasi belajar, untuk membangkitkan minat belajar antara lain, menghubungkan pelajaran dengan kebutuhan mahasiswa, menyesuaikan materi pelajaran dengan tingkat pengalaman dan kemampuan mahasiswa, menggunakan model dan strategi pembelajaran yang bervariasi.

- c. Menciptakan suasana yang menyenangkan dalam belajar.
- d. Memberikan pujian yang wajar terhadap setiap keberhasilan mahasiswa.
- e. Memberikan penilaian.
- f. Memberikan komentar terhadap hasil pekerjaan mahasiswa.
- g. Menciptakan persaingan dan kerja sama.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada STKIP PGRI Pontianak pada semester genap tahun pelajaran 2011/2012. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental semu. Populasi penelitian ini adalah mahasiswa program studi pendidikan matematika STKIP PGRI Pontianak. Sampling dilakukan dengan teknik *cluster random sampling* sedemikian sehingga penelitian dilaksanakan 69 orang mahasiswa/i yang terdistribusi pada dua kelas. Metode pengumpulan data penelitian meliputi metode dokumentasi, tes, dan angket. Metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data kemampuan awal mahasiswa, metode tes digunakan untuk memperoleh data kemampuan penalaran matematis mahasiswa dan metode angket digunakan untuk memperoleh data motivasi mahasiswa.

Sebelum melakukan eksperimen, dilakukan uji keseimbangan terhadap kemampuan awal matematika menggunakan uji-t. Data kemampuan penalaran matematis dianalisis menggunakan analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama. Sebelumnya, terhadap data kemampuan awal maupun kemampuan penalaran matematis dilakukan uji prasyarat meliputi uji normalitas populasi menggunakan metode lillifors dan uji homogenitas variansi populasi menggunakan metode bartlett. Selanjutnya apabila hasil analisis variansi menunjukkan H_0 ditolak, dilakukan uji komparasi ganda menggunakan metode *Scheffe*'.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data Kemampuan Awal Matematika dan Uji Keseimbangan

Uji keseimbangan dilakukan untuk menguji kesamaan rerata kemampuan awal matematika mahasiswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji prasyarat, yakni uji normalitas populasi dan uji homogenitas variansi populasi menyimpulkan bahwa sampel pada

kelompok eksperimen dan kelompok pembanding berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan populasi-populasi tersebut mempunyai variansi yang sama (homogen).
 Dengan taraf signifikansi 0,05, rangkuman hasil uji keseimbangan menggunakan uji-t terhadap data kemampuan awal matematika mahasiswa disajikan dalam Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Rangkuman Hasil Uji Keseimbangan Terhadap Data Kemampuan Awal Matematika Mahasiswa

t_{hitung}	$t_{(0,025; 67)}$	Keputusan Uji	Kesimpulan
1,38	1,96	H_0 diterima	Seimbang

Berdasarkan hasil uji keseimbangan terhadap data kemampuan awal matematika mahasiswa, diperoleh nilai t_{hit} sebesar 1,38 dan $t_{(0,025;67)}$ sebesar 1,96 dengan $DK = \{ t \mid t < - 1,96 \text{ atau } t > 1,96 \}$ sehingga t_{hit} tidak terletak pada daerah kritik. Hal ini berarti bahwa pada taraf signifikansi 0,05, keputusan uji keseimbangan terhadap data kemampuan awal matematika mahasiswa adalah H_0 diterima.

kemampuan awal matematika yang sama.

Deskripsi Data Penelitian

Dalam penelitian ini, data yang digunakan dalam pengujian hipotesis adalah data kemampuan penalaran matematis mahasiswa pada mata kuliah aljabar untuk masing-masing kategori pembelajaran dan motivasi mahasiswa. Berikut disajikan deskripsi data penalaran matematis mahasiswa pada masing-masing kategori model pembelajaran dan motivasi belajar.

Dengan demikian, diperoleh kesimpulan bahwa populasi yang diwakili kelompok eksperimen dan kelompok pembanding mempunyai

Tabel 2. Deskripsi Data Penalaran Matematis Mahasiswa Berdasarkan Kategori Model Pembelajaran dan Klasifikasi Motivasi

Motivasi	Model Pembelajaran	Tinggi Sedang Rendah		
		Tinggi	Sedang	Rendah
<i>Reciprocal Teaching</i>	n	12	14	9
	\bar{X}	73,83	64,07	58,11
	SD	18,51	13,32	16,01
Konvensional	n	11	12	11
	\bar{X}	66,09	57,33	41,23
	SD	20,67	12,29	10,10

1. Pengujian Hipotesis Penelitian

a. Uji Normalitas

Uji normalitas populasi dilakukan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas populasi ini

dilakukan sebanyak 5 kali. Dengan menggunakan jasa bantuan minitab dan menggunakan taraf signifikansi 0,05. Rangkuman hasil uji normalitas populasi terhadap data Penalaran Matematis mahasiswa disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3. Rangkuman Hasil Uji Normalitas Populasi Terhadap Data Penalaran Matematis Mahasiswa

No	Kelompok	n	Test	Keputusan Uji	Kesimpulan
1	<i>Reciprocal Teaching</i>	35	>0,150	H ₀ diterima	Normal
2	Konvensional	34	>0,150	H ₀ diterima	Normal
3	Motivasi Tinggi	23	0,107	H ₀ diterima	Normal
4	Motivasi Sedang	26	>0,150	H ₀ diterima	Normal
5	Motivasi Rendah	20	>0,150	H ₀ diterima	Normal

Berdasarkan hasil uji normalitas populasi, setiap sampel mempunyai nilai L_{hit} kurang dari nilai $L_{0,05;n}$. Hal ini berarti pada taraf signifikansi 0,05, keputusan uji normalitas populasi untuk setiap sampel adalah H₀ diterima. Dengan demikian, diperoleh simpulan bahwa semua sampel pada penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

mengetahui apakah populasi-populasi yang dibandingkan mempunyai variansi yang sama (homogen) atau tidak. Uji homogenitas variansi populasi ini dilakukan terhadap 2 kelompok sampel. Dengan taraf signifikansi 0,05, rangkuman hasil uji homogenitas variansi populasi menggunakan uji F untuk varian model pembelajaran dan uji bartlett untuk varian motivasi belajar mahasiswa berdasarkan kemampuan penalaran matematis mahasiswa.

b. Uji Homogenitas Variansi Populasi

Uji homogenitas variansi populasi dilakukan untuk

Tabel 4. Rangkuman Hasil Uji Homogenitas Variansi Populasi Terhadap Data Penalaran Matematis Mahasiswa

Sumber	k	Test	Keputusan Uji	Simpulan
Model Pembelajaran	2	P = 0,709	H ₀ diterima	Homogen
Motivasi	3	P = 0,151	H ₀ diterima	Homogen

Berdasarkan hasil uji homogenitas variansi populasi, setiap pasangan sampel mempunyai nilai hitung kurang dari nilai kritis. Hal ini berarti pada taraf signifikansi 0,05, keputusan uji homogenitas variansi populasi adalah H₀ diterima. Dengan demikian, diperoleh simpulan bahwa populasi-populasi yang

dibandingkan mempunyai variansi yang sama (homogen).

c. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah perbedaan masing-masing kategori model pembelajaran dan motivasi serta interaksi keduanya. Oleh karena hasil uji prasyarat

menyimpulkan bahwa semua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan populasi-populasi yang dibandingkan mempunyai variansi yang sama (homogen), maka pengujian hipotesis ini dapat dilakukan

dengan analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama. Dengan taraf signifikansi 0,05, rangkuman hasil perhitungan analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 5. Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan dengan Sel Tak Sama

Sumber	dk	JK	RK	F_{hitung}	P	Keputusan
Model (A)	1	2060,3	1852,5	7,74	0,007	H_{0A} ditolak
Motivasi (B)	2	4520,4	2189,1	9,15	0,000	H_{0B} ditolak
Interaksi (AB)	2	332,6	166,3	0,69	0,503	H_{0AB} diterima
Galat	63	15078,2	239,3			
Total	68	21991,5				

Berdasarkan hasil analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama, dengan taraf signifikansi 0,05 diperoleh bahwa:

- 1) H_{0A} ditolak, artinya terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan penalaran matematis mahasiswa yang diajarkan dengan model *reciprocal teaching* dan konvensional.
- 2) H_{0B} ditolak, artinya terdapat perbedaan antar masing-masing kategori motivasi tinggi, sedang dan rendah terhadap kemampuan penalaran matematis mahasiswa..
- 3) H_{0AB} diterima, artinya tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan motivasi terhadap kemampuan penalaran matematis mahasiswa.

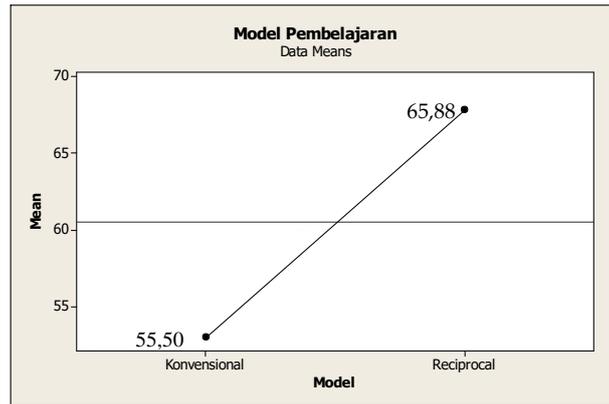
Berdasarkan hasil uji hipotesis, dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan pengaruh model pembelajaran dan motivasi belajar terhadap kemampuan penalaran matematis mahasiswa Hal ini berarti diperlukan uji lanjut pasca anava pada kategori motivasi.

d. Komparasi Ganda

1) Komparasi Antar Model

Pembelajaran

Berdasarkan hasil pengujian anava dua jalan dengan sel tak sama diperoleh bahwa terdapat perbedaan kemampuan penalaran matematis mahasiswa yang diterapkan dengan model pembelajaran *reciprocal teaching* dan konvensional. Oleh karena kemampuan penalaran matematis mahasiswa yang diajarkan melalui model *reciprocal teaching* lebih tinggi dari pada model pembelajaran konvensional, maka kemampuan penalaran matematis mahasiswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *reciprocal teaching* lebih baik dari pada model pembelajaran konvensional (gambar 2).



Gambar 2. Rerata antar model

- 2) Komparasi Rerata Antar Motivasi
- Berdasarkan perhitungan melalui jasa bantuan minitab, uji pasca anava antar kolom atau masing-masing kategori motivasi (tinggi, sedang, dan rendah) dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6. Rangkuman Uji Komparasi Ganda Antar Kolom

Komparasi	P-Value	Keputusan	Difference	Kesimpulan
$\mu_T - \mu_S$	0,8472	H ₀ diterima	2,446	$\mu_T = \mu_S$
$\mu_T - \mu_R$	0,0175	H ₀ ditolak	13,41	$\mu_T > \mu_R$
$\mu_S - \mu_R$	0,0543	H ₀ diterima	10,97	$\mu_S = \mu_R$

Interpretasi:

- a) Tidak terdapat perbedaan antara motivasi belajar tinggi dan motivasi belajar sedang terhadap kemampuan penalaran matematis mahasiswa.
- b) Mahasiswa yang memiliki motivasi belajar tinggi memiliki kemampuan penalaran matematis yang lebih baik dari pada mahasiswa yang memiliki motivasi belajar rendah.
- c) Tidak terdapat perbedaan antara motivasi belajar sedang dan motivasi belajar rendah terhadap kemampuan penalaran matematis mahasiswa

Pembahasan

Berdasarkan hasil perhitungan analisis variansi dua jalan dengan ukuran sel tak sama, untuk sumber variansi model pembelajaran diketahui bahwa kemampuan penalaran matematis mahasiswa yang diterapkan dengan model pembelajaran *reciprocal teaching* lebih baik dari pada kemampuan penalaran matematis mahasiswa yang diterapkan dengan pembelajaran konvensional. Dengan mengacu pada konsep pembelajaran yang digunakan, pembelajaran dengan model *reciprocal*

teaching yang bersifat pada proses pembelajaran terpusat kepada mahasiswa, tentunya akan mampu mengoptimalkan pada kemampuan penalaran matematis mahasiswa jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional yang lebih terpusat pada proses pembelajaran terpusat kepada dosen. Sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Palincsar (dalam Ibrahim dkk, 2000: 18) menyatakan bahwa dengan menggunakan pendekatan *reciprocal teaching* mahasiswa diajarkan empat strategi pemahaman dan pengaturan diri spesifik, yaitu merangkum bacaan, mengajukan pertanyaan, memprediksi materi lanjutan,

dan mengklarifikasi istilah-istilah yang sulit dipahami.

Selanjutnya berdasarkan hasil pengujian hipotesis, secara umum dari ketiga kelompok kategori tingkat motivasi belajar mahasiswa diperoleh bahwa kemampuan penalaran matematis mahasiswa yang memiliki motivasi belajar tinggi lebih baik dibandingkan mahasiswa yang memiliki motivasi belajar rendah. Dan mahasiswa yang memiliki motivasi belajar tinggi sama baiknya dengan motivasi sedang yang selaras dengan mahasiswa yang memiliki motivasi belajar sedang sama baiknya dengan motivasi rendah.

Hal tersebut disebabkan bahwasanya kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan berpikir seseorang yang dikategorikan *high thinking* (kemampuan berpikir tinggi). Oleh karena motivasi sedang tidak jauh berbeda dengan motivasi rendah, hal tersebut menunjukkan tidak terdapatnya perbedaan kemampuan penalaran dari kedua tingkat motivasi tersebut. Sedangkan antara tingkat motivasi belajar tinggi dan rendah memiliki interval yang cukup berbeda, hal tersebut menunjukkan bahwasanya kemampuan penalaran matematis membutuhkan tingkat motivasi belajar yang tinggi, sehingga kemampuan penalaran matematis mahasiswa dapat terus berkembang dan meningkat.

PENUTUP

Simpulan

Dengan mengacu pada hasil temuan dan analisis variansi dua jalan sel tak sama, diperoleh simpulan bahwa: 1) Kemampuan penalaran matematis mahasiswa dalam pembelajaran model *reciprocal teaching* lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional; 2) Kemampuan penalaran matematis mahasiswa dengan motivasi tinggi lebih

baik dibandingkan kemampuan penalaran matematis mahasiswa dengan motivasi rendah, dan kemampuan penalaran matematis mahasiswa dengan motivasi tinggi sama baiknya dengan motivasi sedang, serta hal yang sama pula pada motivasi sedang dan rendah; 3) Pada pembelajaran dengan model *reciprocal teaching* dan konvensional, kemampuan penalaran matematis mahasiswa dengan motivasi tinggi lebih baik dibandingkan kemampuan penalaran matematis mahasiswa dengan motivasi rendah, sedangkan kemampuan penalaran matematis mahasiswa dengan motivasi tinggi sama baiknya dengan kemampuan penalaran matematis mahasiswa dengan motivasi sedang, serta hal yang sama pula pada motivasi sedang dan rendah.; 4) Pada mahasiswa dengan motivasi tinggi, sedang dan rendah, pembelajaran dengan model *reciprocal teaching* menghasilkan kemampuan penalaran matematis lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional.

Saran

Dosen hendaknya lebih banyak melibatkan peran mahasiswa secara aktif dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran matematika, di mana mahasiswa mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri sehingga pembelajaran lebih bermakna. Cara yang dilakukan antara lain, dapat memilih model pembelajaran yang lebih menekankan pada keterlibatan mahasiswa secara optimal, misalnya model pembelajaran *reciprocal teaching*. Dan pada setiap perkuliahan, dosen hendaknya berperan sebagai fasilitator dan motivator agar dapat mengoptimalkan kemampuan belajar mahasiswa yang berimplikasi pada kemampuan penalaran matematis mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Alverman & Phelps. 1998. Reading Strategies *Scaffolding Student's Interactions with Texts* "Reciprocal Teaching [Online]. Tersedia: <http://www.sdcoe.k12.ca.us/score/promising/tips/rec.html>. (diakses pada 26 Maret 2013).
- Aunurrahman. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta
- Hamzah A, Omari., dan Hani A, Weshah. (2010). Using the Reciprocal Teaching Method by Teachers at Jordanian Schools. *Journal of Social Sciences*, 15 (1): 30 – 31.
- Ibrahim, et al. (2000). *Pembelajaran kooperatif*. Surabaya: University Press.
- Kusumah, Y. (2008). *Konsep, Pengembangan, dan Implementasi Computer Based Learning dalam Peningkatan Kemampuan High-Order Mathematical Thingking*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Palincsar, A.S. dan Brown, A. 1984. *Reciprocal Teaching of Comprehension Fostering and Comprehension Mentoring Activities*. Cognition and Instruksion, Vol 1, No.2 PP.117-175.
- Sanjaya, Wina. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta : Prenada Media Group.
- Webb, N.L. dan Coxford, A. F. (eds, 1993), *Assessment in Mathematics Classroom*. Virginia: NCTM.
- Shadiq, F. 2007. Penalaran atau Reasoning? Mengapa Perlu dipelajari Siswa di Sekolah? [Online]. Tersedia:http://fadjarp3g.files.wordpress.com/2007/09/okpenalaran_ge rbang_.pdf [13 Nopember 2010]