

STRATEGI HEURISTIK DENGAN PENDEKATAN METAKOGNITIF DAN INVESTIGASI TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS DITINJAU DARI KREATIVITAS SISWA MADRASAH ALIYAH

Yudi Darma dan Imam Sujadi

IKIP PGRI Pontianak, Jl. Ampera No. 88 Pontianak

E-mail: yudidarmamtk@gmail.com

Abstract: This study aims to determine the effectiveness of heuristic strategies for each category of learning approaches, creativity, and its interaction with mathematical problem solving ability. Form of quasi-experimental research is the 2 x 3 factorial design. The study population was all students of class XII Madrasah Aliyah in Pontianak. Sampling was done by stratified cluster random sampling technique. The instrument used to collect the data is the initial ability test, questionnaire creativity, and problem solving skills math test. Based on hypothesis testing using a two-way *Anova* different cells and further testing, be concluded that: Metacognitive learning approach in strategy resulted in the ability of problem solving heuristics better than the investigative approach to learning, both in general and by category creativity level. And students who have high creativity have problem solving abilities better than students who have moderate to low creativity, and creativity are the students who have the ability to have better problem solving than students who have low creativity (high > was > low), both in general and by category of learning approaches

Keywords: Heuristic strategies, metacognitive, investigation, creativity, problem solving ability

Tajamnya persaingan global dalam berbagai aspek kehidupan manusia menuntut setiap individu anggota masyarakat mampu mengadaptasikan diri terhadap segala perubahan yang terjadi. Komponen utama yang sangat berperan dalam persaingan ini adalah kualitas sumber daya manusia. Seiring dengan berkembangnya pengetahuan dan teknologi, hal tersebut berbanding lurus dengan perubahan kehidupan yang begitu pesat. Artinya manusia dibutuhkan kecakapan diri, baik dari pola pikir, perilaku, serta keterampilan yang memadai untuk menyesuaikan perubahan tersebut. Tentunya kita dituntut untuk mampu meningkatkan kualitas diri dengan memiliki skill, kemampuan memecahkan masalah (*problem solver*) sehingga mampu mengatasi dan berkembang terhadap ma-

salah atau tantangan-tantangan yang hadir dari pesatnya perubahan tersebut.

Salah satu strategi untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia tersebut adalah memposisikan sektor pendidikan sebagai alat utama dalam pembangunan. Matematika adalah salah satu ilmu dasar yang mempelajari peranan penting dalam berbagai aspek kehidupan, karena matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran dalam berbagai disiplin dan mengembangkan daya pikir manusia (BSNP, 2006). Matematika merupakan alat yang efisien dan diperlukan oleh semua ilmu pengetahuan, dan tanpa bantuan matematika semuanya tidak akan mendapat kemajuan yang berarti, dengan demikian matematika memegang peranan bagi berlangsungnya

perkembangan ilmu pengetahuan dan peradaban dunia.

Oleh karena itu, dalam rangka pelaksanaan pengajaran matematika diperlukan pembuatan rencana atau persiapan agar proses pembelajaran dapat lebih efektif, efisien, dan terarah. Efektif dalam proses dan pencapaian hasil belajar, efisien dalam penggunaan waktu dan tenaga, serta terarah pada pencapaiannya tujuan yang telah ditetapkan.

Matematika yang diberikan di sekolah sangat penting dalam upaya meningkatkan sumber daya manusia yang berkualitas. Untuk mencapai tujuan tersebut, maka proses pembelajaran matematika sekolah perlu mempertimbangkan enam prinsip matematika sekolah (NCTM, 2000) yang melingkupi: (1) *Equity*, keunggulan pada pendidikan matematika memerlukan keadilan (dugaan yang tinggi dan dorongan yang kuat pada semua siswa); (2) *Curriculum*, kurikulum lebih dari kumpulan aktifitas: harus koheren; difokuskan pada kepentingan matematika, dan artikulasi sekolah yang baik dan tepat; (3) *Teaching*, pengajaran matematika yang efektif memerlukan pemahaman bagaimana siswa mengetahui dan membutuhkan belajar yang lebih menantang dan mendorong mereka untuk belajar lebih baik; (4) *Learning*, siswa belajar matematika harus dengan pemahaman, dengan aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan sebelumnya; (5) *Assesment*, assesmen harus mendorong pembelajaran dari pentingnya matematika dan menyiapkan informasi yang bermanfaat diantara guru dan siswa; (6) *Technology*, teknologi diperlukan dalam pengajaran dan pembelajaran matematika, itu mempengaruhi dalam mengajar matematika dan mempertinggi pembelajaran siswa.

Dengan matematika sekolah diharapkan siswa (NCTM dalam Imam, 2011) akan: (1) mereka belajar untuk menghargai matematika (*they learn to value mathematics*), (2) mereka menjadi percaya diri dengan kemampuannya dalam mengerjakan matematika (*they become confident in their*

ability to do mathematics), (3) mereka menjadi pemecah masalah matematika (*they become mathematical problem solvers*), (4) mereka belajar untuk berkomunikasi secara matematika (*they learn to communicate mathematically*), dan (5) mereka belajar untuk bernalar atau beralasan secara matematika (*they learn to reason mathematically*). Empat standar pengajaran dan pengajaran matematika menurut standar NCTM (Romberg, 1994) adalah pemahaman konsep, pemecahan masalah, komunikasi, dan penalaran.

Namun, kenyataan di lapangan belum sesuai dengan apa yang diharapkan. Masalah dalam pembelajaran matematika di Indonesia dapat dilihat pada hasil yang diraih oleh Indonesia pada ajang-ajang matematika Internasional. Berdasarkan prestasi yang diraih pada International Mathematics Olympiads (IMO), peserta didik Indonesia hanya menempati peringkat 42 dari 91 peserta pada tahun 2005, peringkat 52 dari 93 peserta tahun 2007, peringkat 36 dari 95 peserta pada tahun 2008, peringkat 43 dari 104 peserta pada tahun 2009, peringkat 30 dari 95 peserta pada tahun 2010, dan peringkat 29 dari 100 peserta pada tahun 2011.

Rendahnya hasil belajar matematika dapat disebabkan oleh faktor kemampuan guru dalam menerapkan metode atau strategi pembelajaran yang kurang tepat, misalnya proses pembelajaran yang cenderung berpusat pada guru sementara siswa lebih cenderung pasif. Akibatnya siswa tidak mempunyai kesempatan untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematika. Misalnya guru masih menggunakan metode mengajar yang bersifat mekanistik, jarang memberikan masalah yang tidak rutin, dan lebih menekankan pada drill (Marpaung, 2003).

Tony Buzan (1993), penemu dan pengembang metode *Mind Mapping*, menganalogikan bahwa belajar matematika dapat diibaratkan sebagai proses membangun rumah-rumahan dari kartu. Setiap kartu harus berada di tempatnya sebelum kartu berikutnya ditambahkan. Apabila terdapat

kartu yang salah letak atau bahkan goyah secara posisi, maka kartu tersebut hanya akan menjadi sebab keruntuhan sebagian atau bahkan seluruh bangunan kartu.

Sebuah artikel menarik bertajuk ‘Refleksi Kritis Pembelajaran Matematika’, keluaran Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan (P4TK) Matematika memaparkan bahwa banyak diantara guru-guru kita di jenjang sekolah dasar yang karena posisinya sebagai guru kelas menjadikan mereka tidak punya pilihan lain kecuali harus mengajarkan matematika, mata pelajaran yang belum tentu menarik bagi mereka bahkan bisa jadi guru tersebut tidak mengenal matematika secara memadai. Akibatnya, matematika tidak diajarkan secara utuh melainkan hanya bagian-bagian tertentu yang dikuasai oleh guru tersebut dan tanpa diikuti bagian yang lainnya. Hal tersebut merupakan salah satunya yang menjadi awal mengapa begitu banyak anak-anak ‘gagal’ menyempurnakan pemahaman matematika mereka (Mansur: 2008).

Kelesuan belajar matematika ini, jelas berdampak pada prestasi personal maupun kolektif kebangsaan. *Programme for International Student Assessment* (PISA: 2003) menginformasikan perbandingan Internasional prestasi literasi matematika, bahwa Indonesia berada pada posisi ke 39 dari 41 peserta dari negara lain yang terdaftar sebagai peserta dengan poin 367 yang begitu jauh di bawah Hongkong – China yang menempati posisi teratas dengan raihan poin 560.

Pertanyaan yang muncul kemudian adalah, apa sebenarnya yang sedang terjadi dengan pembelajaran matematika di Indonesia? Hasil Video Study yang dilakukan oleh P4TK, menunjukkan bahwa: ‘ceramah masih merupakan metode yang paling banyak digunakan selama mengajar, waktu yang digunakan siswa untuk *problem solving* masih sekitar 32% dari seluruh waktu pembelajaran matematika di kelas, guru lebih banyak berbicara dibandingkan siswa, hampir semua guru memberikan soal rutin dan kurang menantang, kebanyakan

guru sangat bergantung pada buku teks yang mereka gunakan dan sebagian besar guru belum menguasai keterampilan bertanya (Shadiq, 2007).

Selain dari itu ada beberapa alasan penting yang menandai dan memperkuat temuan tersebut. Pertama, peserta didik memiliki kelemahan-kelemahan dalam heuristik, metakognitif, dan aspek-aspek afektif kompetensi matematika. Jika siswa dihadapkan kepada situasi masalah yang kompleks dan tidak rutin, banyak siswa tidak dapat menerapkan secara spontan strategi heuristik, seperti: membuat sketsa permasalahan, menggambarkan situasi permasalahan, memilah-milah permasalahan, atau menebak dan mengecek jawaban (Bock, et al, 1998; Corte & Somers, 1982; Lester et al, 1989; Schoenfeld, 1992; Eissen, 1991).

Dengan penekanan pada kemampuan pemecahan masalah, beberapa penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar upaya siswa dalam menemukan solusi siswa berupa aktivitas *self-regulatory*, seperti menganalisis soal, memonitor proses penyelesaian, dan mengevaluasi hasilnya, kurang nampak pada diri siswa. Jenis pendekatan yang digunakan siswa 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 (Corte et al, 1996; Greer, 1992). Dengan demikian dapat dikemukakan bahwa siswa belum mampu menggunakan strategi heuristik dalam menyelesaikan soal aplikasi matematis.

Kedua, dengan penekanan pada aspek afektif, beberapa penelitian berhasil mengidentifikasi bahwa sebagian besar siswa memiliki kekurangan dalam mendukung kemajuan pengajaran dan pembelajaran matematika dan pemecahan masalah. Sikap yang ditunjukkan ini merupakan pengaruh negatif bagi kesadaran siswa untuk ”melibatkan” diri dalam aktivitas pemecahan masalah matematika. Ketika menghadapi soal matematika, pada jenis penge-

tahuan yang diujikan untuk mereka manfaatkan dalam penyelesaian soal, dan pada suatu cara untuk mengevaluasi kegagalan atau keberhasilan mereka dalam memecahkan soal matematika (Corte et al, 1996; Lester et al, 1989; Schoenfeld, 1988, 1992). Tidak sedikit siswa memilih jalan pintas dalam mengerjakan soal-soal pemecahan masalah 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 pemecahan masalah yang dilakukan siswa sebagai salah satu fokus kajian dalam penelitian ini.

Kondisi ini semakin menarik untuk dikaji ketika ternyata kurikulum pembelajaran matematika yang diterapkan di Indonesia justru mengacu pada rekomendasi *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), yaitu menjadikan *problem solving* (pemecahan masalah) sebagai fokus utama pembelajaran matematika. Dokumen Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) mata pelajaran matematika SMA menyatakan hal yang sama. Dalam dokumen tersebut disebutkan bahwa pembelajaran matematika di tingkat SMA dimaksudkan agar siswa dapat mengembangkan kemampuan menggunakan matematika dalam pemecahan masalah dan mengkomunikasikan ide atau gagasan dengan menggunakan simbol, tabel, diagram, dan media lain.

Pelaksanaan inovasi pembelajaran tersebut sebagai harapan masih terbatas dengan lemahnya pemahaman dan kemampuan guru dalam menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran yang berpola pada pembelajaran pemecahan masalah. Dengan demikian, pembelajaran di kelas belum menunjukkan terjadinya perubahan mendasar yang mengarah pada pola pembelajaran pemecahan masalah. Oleh sebab itu, perlu dilakukan sosialisasi tentang pembelajaran pemecahan masalah yang bertujuan untuk menambah pemahaman guru

tentang pembelajaran konstruktivisme sehingga mampu menentukan pola pembelajaran pemecahan masalah yang sesuai untuk mata pelajaran dan kelas tertentu.

Menyadari pentingnya suatu strategi dan pendekatan pembelajaran untuk dapat mengembangkan kemampuan memecahkan masalah matematik siswa, maka mutlak diperlukan adanya pembelajaran matematika yang lebih banyak melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini dapat terwujud melalui suatu bentuk pembelajaran alternatif yang dirancang sedemikian rupa sehingga mencerminkan keterlibatan siswa secara aktif dalam merespon pengetahuan. Pendidikan matematika sebagai bagian dari proses pendidikan secara umum, dihadapkan kepada tugas besar, yaitu mempersiapkan para siswa Indonesia untuk menjadi seorang pemecah masalah (*problem solver*) yang handal dalam menghadapi permasalahan yang bersifat matematis dalam kehidupan. Oleh karena itu, penulis menjadikan kemampuan pemecahan masalah dengan strategi heuristik sebagai salah satu fokus yang dikaji dalam penelitian ini.

Pentingnya pemilihan kemampuan pemecahan masalah matematika pada siswa diantaranya: (1) kemampuan penyelesaian masalah merupakan tujuan umum pengajaran matematika, bahkan sebagai jantungnya matematika, (2) penyelesaian masalah meliputi metode, prosedur dan strategi merupakan proses inti dan utama dalam kurikulum matematika, dan (3) penyelesaian matematika merupakan kemampuan dasar dalam belajar matematika (Branca, 1980).

Kenyataan di lapangan, penekanan proses pembelajaran di sekolah terlalu banyak ditekankan pada aspek *doing* tetapi kurang menekankan pada aspek *thinking*. Apa yang diajarkan di ruang kelas lebih banyak berkaitan dengan masalah keterampilan manipulatif atau berkaitan dengan bagaimana mengerjakan sesuatu tetapi kurang berkaitan dengan mengapa demikian dan apa implikasinya. Dengan kata lain basis pemahaman dalam belajar hanya berupa hafalan saja, bukannya penalaran,

pemecahan masalah atau kemampuan berpikir sebagai basis pemahaman, sehingga menghambat pengembangan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Oleh sebab itu pembelajaran pemecahan masalah perlu dilakukan oleh guru dalam pembelajaran matematika, karena pemecahan masalah merupakan aktivitas yang penting berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Pemecahan masalah akan memberikan sejumlah pengalaman baru kepada siswa dalam memahami materi matematika secara khususnya maupun bidang studi lain secara globalnya.

Barisan dan deret merupakan salah satu materi yang terdapat dalam pelajaran matematika, dalam kehidupan sehari-hari, banyak persoalan yang dapat diselesaikan dengan menggunakan kaidah barisan maupun deret, misalnya perhitungan bunga bank, perhitungan kenaikan produksi, dan laba suatu usaha. Untuk menyelesaikan persoalan tersebut bisa menggunakan penyelesaian seperti penyelesaian pada materi barisan dan deret.

Pembelajaran matematika dengan strategi heuristik adalah pembelajaran matematika yang menitikberatkan pada aktivitas belajar, membantu dan membimbing peserta didik jika menemui kesulitan dan membantu mengembangkan kemampuan pemecahan masalahnya. Pembelajaran matematika dengan menggunakan strategi heuristik merupakan pembelajaran berpaham sistematis, yang menjadikan konflik kognitif sebagai titik awal proses belajar yang diatasi dengan regulasi pribadi (*self regulation*) tiap siswa untuk kemudian siswa tersebut membangun sendiri pengetahuannya melalui pengalaman dan interaksinya dengan lingkungan, artinya bagaimana guru membantu dan mengarahkan kepada siswa untuk berpikir dan mampu menyelesaikan masalah secara integratif. Kemudian akan dikombinasikan sebuah pembelajaran strategi heuristik dengan pendekatan metakognitif dan pendekatan investigasi, karena kedua pendekatan pembelajaran tersebut menekankan pada keaktifan peserta didik dalam mengikuti kegiatan pembelajaran di kelas

sehingga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik.

Faktor yang masih sering diabaikan dalam berbagai penelitian pendidikan matematika adalah kreativitas belajar siswa, termasuk kreativitas berprestasi dalam belajar matematika. Seiring dengan perkembangan dunia komunikasi, stasiun televisi berlomba-lomba menarik perhatian masyarakat, dengan acara-acara menarik yang disiarkan pada saat-saat jam belajar siswa di rumah. Sebagian siswa tidak dapat menyikapi secara bijak terhadap fenomena ini, mereka menjadi kurang bersemangat dalam belajar, sebaliknya lebih semangat menonton televisi. Oleh karena itu perlu ada upaya meningkatkan kreativitas belajar siswa, khususnya kreativitas berprestasi dalam belajar matematika. Menyikapi hal tersebut pentingnya dilakukan sebagai upaya untuk mengungkap informasi secara komprehensif tentang gejala-gejala yang muncul dalam praktik pembelajaran terkait kreativitas berprestasi siswa dalam belajar matematika.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada Madrasah Aliyah (MA) di Kota Pontianak Provinsi Kalimantan Barat pada semester ganjil tahun pelajaran 2011/2012. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental semu. Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik di 14 MA yang ada di Kota Pontianak. Sampling dilakukan dengan teknik stratified *cluster random sampling* sedemikian sehingga penelitian dilaksanakan pada siswa kelas XII IPA MA Negeri 2, MA Negeri 1, dan MA Syarif Hidayatullah Pontianak dengan masing-masing sekolah dipilih dua kelas eksperimen yang diberikan *treatment* dengan jumlah sampel 186 siswa. Metode pengumpulan data penelitian meliputi metode dokumentasi, tes, dan angket. Metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data kemampuan awal siswa, metode tes digunakan untuk memperoleh data kemampuan pemecahan masalah siswa dan metode angket digunakan untuk memperoleh data kreativitas siswa.

Sebelum melakukan eksperimen, dilakukan uji keseimbangan terhadap kemampuan awal matematika menggunakan uji-t. Data kemampuan pemecahan masalah matematika dianalisis menggunakan analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama. Sebelumnya, terhadap data kemampuan awal maupun kemampuan pemecahan masalah matematika 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 DAN PEMBAHASAN

Data Kemampuan Awal Matematika dan Uji Keseimbangan

Berikut disajikan deskripsi data kemampuan awal matematika peserta didik kelas eksperimen satu (metakognitif) dan kelas eksperimen dua (investigasi). Hasil uji prasyarat diperoleh simpulan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan mempunyai variansi yang ho-

mogen (Tabel 1). Hasil uji keseimbangan menggunakan uji-t terhadap data kemampuan awal matematika peserta didik diperoleh simpulan bahwa populasi mempunyai kemampuan awal matematika yang seimbang.

Data Penelitian dan Analisis Variansi Dua Jalan dengan Sel Tak Sama

Data yang digunakan dalam pengujian hipotesis adalah kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik pada materi pokok barisan dan deret (Tabel 2). Hasil uji prasyarat diperoleh simpulan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan mempunyai variansi yang homogen. Berikut disajikan hasil analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama.

Hasil uji prasyarat diperoleh simpulan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan mempunyai variansi yang homogen. Berikut disajikan hasil analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama (Tabel 3).

Tabel 1. Deskripsi Data Kemampuan Awal Matematika Peserta Didik

| Kelompok | N | Tendensi Sentral | | | Variabilitas Data | | | |
|--------------|----|------------------|----|----|-------------------|------|----|------|
| | | \bar{X} | Mo | Me | Min | Maks | R | s |
| Metakognitif | 88 | 67,01 | 60 | 67 | 33 | 100 | 67 | 12,8 |
| Investigasi | 98 | 67,72 | 70 | 69 | 20 | 90 | 70 | 10,8 |

Tabel 2. Deskripsi Data Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Peserta Didik

| Pendekatan Pembelajaran | Tingkat Kreativitas | n | Tendensi Sentral | | | Variabilitas Data | | | |
|-------------------------|---------------------|----|------------------|----|----|-------------------|------|----|------|
| | | | \bar{X} | Mo | Me | Min | Maks | R | S |
| Metakognitif | Tinggi | 29 | 52,06 | 48 | 50 | 46 | 60 | 14 | 4,35 |
| | Sedang | 29 | 43,93 | 44 | 44 | 34 | 50 | 16 | 3,79 |
| | Rendah | 30 | 38,66 | 40 | 39 | 30 | 46 | 16 | 3,91 |
| Investigasi | Tinggi | 32 | 48,32 | 52 | 50 | 40 | 54 | 14 | 4,06 |
| | Sedang | 34 | 42,29 | 38 | 42 | 38 | 48 | 10 | 3,68 |
| | Rendah | 32 | 38,68 | 36 | 38 | 32 | 48 | 16 | 4,47 |

Tabel 3. Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan dengan Sel Tak Sama

| Sumber | Dk | JK | RK | F_{Obs} | F_{α} | Keputusan Uji |
|-----------------------------|------------|----------------|----------|-----------|--------------|-------------------|
| Pendekatan Pembelajaran (A) | 1 | 149,036 | 149,036 | 9,06 | 3,92 | H_{0A} ditolak |
| Kreativitas Siswa (B) | 2 | 4165,198 | 2082,599 | 126,59 | 3,07 | H_{0B} ditolak |
| Interaksi (AB) | 2 | 110,902 | 55,451 | 3,37 | 3,07 | H_{0AB} ditolak |
| Galat | 180 | 2961,20 | 16,45 | - | - | - |
| Total | 185 | 7355,72 | | | | |

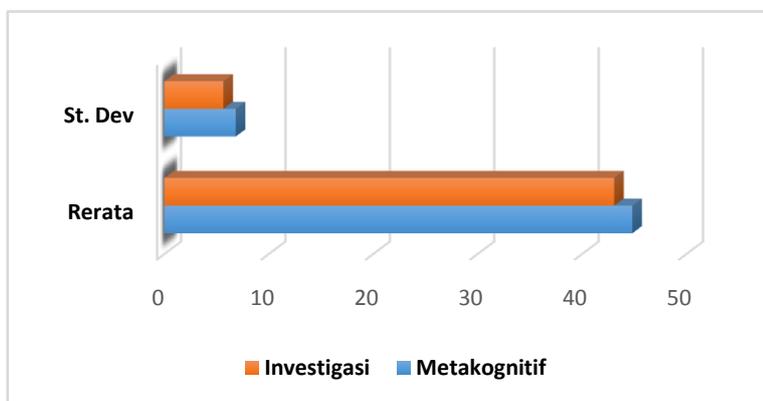
Hipotesis pertama

Pembelajaran matematika dengan pendekatan metakognitif dapat memberikan kemampuan pemecahan masalah matematika yang lebih baik dari pada pembelajaran dengan pendekatan investigasi (Gambar 1).

Dengan mengacu kepada landasan teori pada bab sebelumnya, maka dapat dilihat bahwa kedua pembelajaran adalah sama-sama berupaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Pembelajaran dengan pendekatan Metakognitif menekankan pada pembentukan pengetahuan dan keterampilan oleh siswa sendiri maupun dalam kelompoknya, melatih kepercayaan diri dengan menyampaikan hasil kerjanya kepada siswa lainnya serta dengan melatih kemampuan kesadaran berpikir siswa, sehingga potensi siswa yang salah satunya adalah kemampuan berpikir kritis dan kreatif akan mampu dioptimalkan oleh guru. Sedangkan pada pembelajaran dengan pendekatan investigasi menekankan pada upaya optimalisasi peran individu untuk mencari serta memahami materi secara

mandiri, sehingga setiap latihan soal yang diberikan guru siswa akan mendapatkan balikan (*feedback*) terkait hasil pekerjaan siswa terhadap soal atau tugas yang diberikan.

Kenyataan ini dimungkinkan, karena dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan metakognitif, paradigma pembelajaran yang berpusat pada guru telah bergeser pada pembelajaran yang menekankan pada aktivitas siswa untuk mengkonstruksi dan merekonstruksi pengetahuannya sendiri. Sehingga siswa lebih tertantang untuk dapat menciptakan medan strategi belajarnya masing-masing. Ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Yeni Suzana (2003) yang mengungkapkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan pendekatan metakognitif dapat meningkatkan aktivitas siswa, dan memberikan kesempatan pada siswa untuk dapat belajar secara mandiri dan mengurangi kecenderungan pembelajaran matematika yang berpusat pada guru (*teacher centered*).



Gambar 1. Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Setelah diberikannya *Treatment*

Hipotesis kedua

Terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika antara siswa dengan kreativitas belajar tinggi, sedang, dan rendah. Berdasarkan hasil perhitungan uji lanjut pasca anava diperoleh hasil sebagaimana ditampilkan pada Tabel 4. Secara umum dari ketiga kelompok kreativitas tersebut bahwa siswa yang mem-

punyai kreativitas lebih tinggi memiliki kemampuan pemecahan masalah yang lebih baik dari pada siswa yang mempunyai kreativitas lebih rendah. Hal tersebut selaras dengan rekomendasi NCTM bahwa pemecahan masalah memotivasi peserta didik untuk belajar matematika, sehingga dapat dikatakan bahwa pembelajaran pemecahan masalah merupakan salah satu cara untuk

mendorong kreativitas siswa. Dan dalam seminar nasional menurut Imam Sujadi (2011) implikasinya adalah pembelajaran matematika yang berorientasi pada pemecahan masalah akan meningkatkan perkembangan intelektual peserta didik (kreativitas).

Hipotesis ketiga

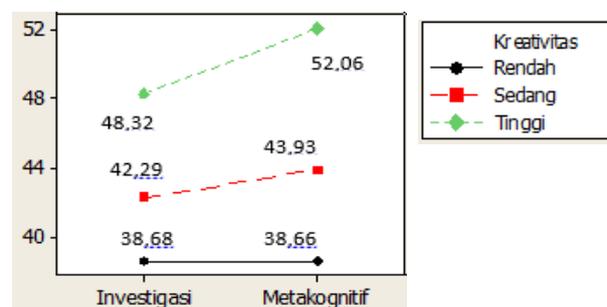
Terdapat interaksi antara faktor pendekatan pembelajaran dan faktor kreativitas siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dalam materi barisan dan deret. Dari hasil temuan dikatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah pada siswa kelompok kreativitas tinggi lebih baik dibandingkan dengan kemampuan pemecahan masalah kelompok kreativitas sedang maupun rendah, dan kemampuan pemecahan masalah siswa kelompok kreativitas sedang lebih baik dibandingkan dengan kemampuan pemecahan masalah kelompok kreativitas rendah, baik pada pendekatan metakognitif maupun pendekatan investigasi (Gambar 2). Hal ini bersesuaian dengan pendapat yang diungkapkan oleh Kirkley (2003) dan Garofalo dan Lester (1985) bahwa di bawah pengaruh teori pembelajaran kognitif, pemecahan masalah (*problem solving*) berkembang menjadi sebuah sarana untuk merepre-

sentasikan aktivitas mental yang kompleks (*complex mental activity*) yang merupakan keragaman kemampuan kognitif dan actions. Pemecahan masalah sendiri meliputi kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti *visualization, association, abstraction comprehension, manipulation, reasoning, analysis, synthesis, generalization*, yang dari tiap-tiap poin tersebut membutuhkan suatu pengaturan dan pengkoordinasian.

Hal ini mempertegas temuan sebelumnya yang menyatakan bahwa semakin tinggi tingkat kreativitas maka semakin tinggi pula kemampuan pemecahan masalah matematika siswa, selain dikarenakan oleh pendekatan pembelajaran yang dilakukan juga diakibatkan oleh iklim belajar yang tercipta di dalam kelas. Pada saat pelaksanaan treatment, dominasi siswa dalam proses belajar mengajar cukup optimal. Mereka terlibat hampir dalam semua tahapan pembelajaran. Sehingga peran guru selaku fasilitator untuk memberikan stimulan belajar dapat terbantu walaupun masih ada beberapa siswa yang cenderung diam dalam sesi diskusi kelompok atau bahkan tidak mengetahui bagian mana dari matematika yang dapat dijadikan sebagai bahan diskusi.

Tabel 4. Rangkuman Uji Lanjut antar Kolom

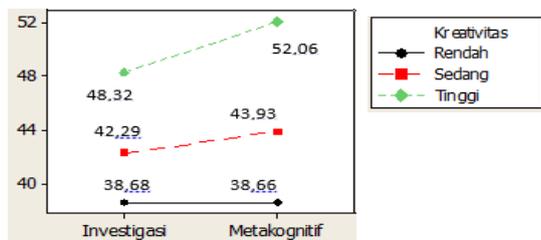
| Kriteria | Keputusan Uji |
|---|---------------|
| $F_{\text{Tinggi - Sedang}} = 93,634 > F_{\text{tabel}} = 7,60$; $F_{\text{obs}} \in \text{DK}$ | H_0 ditolak |
| $F_{\text{Tinggi - Rendah}} = 243,755 > F_{\text{tabel}} = 7,60$; $F_{\text{obs}} \in \text{DK}$ | H_0 ditolak |
| $F_{\text{Sedang - Rendah}} = 36,274 > F_{\text{tabel}} = 7,60$; $F_{\text{obs}} \in \text{DK}$ | H_0 ditolak |



Gambar 2. Interaksi pada Pendekatan Pembelajaran Antar Kreativitas

Hipotesis ketiga

Berdasarkan pada temuan sebelumnya bahwa secara umum siswa yang diberikan dengan pendekatan metakognitif memiliki kemampuan pemecahan masalah yang lebih baik dari pada siswa yang diberikan dengan pendekatan investigasi. Namun temuan lain yang diperoleh dalam penelitian ini adalah bahwa berdasarkan tingkat kreativitas, khususnya pada siswa yang mempunyai tingkat kreativitas sedang dan rendah, siswa yang diberikan dengan pendekatan metakognitif memiliki kemampuan pemecahan masalah yang sama dengan siswa yang diberikan dengan pendekatan investigasi.



Gambar 3. Interaksi pada Kreativitas antar Pendekatan Pembelajaran

SIMPULAN

Dengan mengacu pada hasil temuan dan analisis variansi dua jalan sel tak sama, diperoleh simpulan bahwa: 1) Pendekatan pembelajaran metakognitif pada strategi heuristik menghasilkan kemampuan pemecahan masalah yang lebih baik dari pada pendekatan pembelajaran investigasi, baik secara umum maupun berdasarkan kategori tingkat kreativitas. 2) Siswa yang memiliki kreativitas tinggi mempunyai kemampuan pemecahan masalah yang lebih baik daripada siswa yang memiliki kreativitas sedang maupun rendah, dan siswa yang memiliki kreativitas sedang mempunyai kemampuan pemecahan masalah yang lebih baik daripada siswa yang memiliki kreativitas rendah (rendah > sedang > tinggi), baik secara umum maupun berdasarkan kategori pendekatan pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Branca, N.A (1980). Problem Solving as a Goal, Process and Basic Skill. Dalam Krulik,S dan Reys,R.E (ed). Problem Solving in School Mathematics. NCTM: Reston. Virginia
- BSNP. 2006. Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta.
- Bock, D.,Verschaffel, L., & Janssens, 1998. The Predominance of The Linear Model in Secondary School Student's Solution of Word Problem Involving Length and Area of Similar Plane Figures, Educational Studies in Mathematics, 35, 65-83.
- Buzan, Tony & Barry. 1993. Mind Map Book. New York: Printed in U.S.A.
- Corte, E. de, & Somers, R. 1982. Estimating The Outcome of a Task as a Heuristic Strategy in Arithmetic Problem Solving: A Teaching Experiment with Sixth graders, Human Learning, 1, 105-121.
- Corte, E. de, Greer, B., & Verschaffel, L. 1996. Psychology of Mathematics Teaching and Learning, in D.C Berliner & R.C. Calfee (Eds.), Hand Book of Educational Psychology (pp. 491-549). New York: Macmillan
- Eissen, G. van 1991. Heuristic and Arithmetic Word Problem. Unpublished Doctoral Dissertation. Amsterdam: State University Amsterdam.
- Garofalo, J. dan Lester F. 1985. Metacognition, Cognitive Monitoring and Mathematical Performance. Journal for Research in Mathematics Education.
- Greer, B. 1992. Multiplication and Division as Models of Situations. In D.A. Grouws (Eds.), Handbook of Educational Psychology (pp. 276-295). New York: Macmillan.
- Imam Sujadi. 2011. Implementasi Matematika Terhadap Perkembangan Intelekt-

- tual Peserta Didik. Sumbawa: Disampaikan Dalam Seminar Nasional Matematika di STKIP Hamzanwadi Selong.
- Kirkley, J. 2003. *Principles for Teaching Problem Solving*. Indiana University: Plato Learning.
- Lester, F., Garofalo, J. & Kroll, D. 1989. *The Role of Metacognition in Mathematical Problem Solving: A Study of Two Grade Seven Classes* (Final Report to The National Science Foundation, NSF Project No. MDR 85-50346). Blomington: Indiana University, Mathematics Education Development Center.
- Mansur. 2008. *Refleksi Kritis Pembelajaran Matematika*. [online]. Tersedia: <http://p4tkmatematika.com/web-p4tkmatematika.com> [13 Nopember 2010]
- Marpaung, Y. 2003. *Pembelajaran Matematika yang Menyenangkan*. Makalah Seminar Nasional Komperda Himunan Matematika Indonesia Wilayah Jawa Tengah dan DIY. Surakarta.
- NCTM. 2000. *Principles and Standard for School Mathematics*. Resto, Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Programme for International Student Assessment. 2003. *Perbandingan Internasional Prestasi Literasi Matematika*. Makalah pada perkuliahan landasan pendidikan program pasca sarjana matematika. Solo: Universitas Sebelas Maret.
- Romberg, T. A. 1994. *World Class Standards; The Mathematical Sciences Education Perspective* [Online]. Tersedia: http://eric.ed.gov/ERICDocs/data/ericdocs2sql/content_storage_01/0000019b/80/15/74/f1.pdf . [13 November 2010]
- Schoenfeld, A. 1988. *When Good Teaching Least to Bad Results: The Disasters of "Well-Taught" Mathematics Courses*. *Educational Psychologist*. 23, 145-166.
- Schoenfeld, A. 1992. *Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition, and sense Making in Mathematics*. In D.A. grows (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 334-370). New York: Macmillan.
- Shadiq, F. 2007. *Penalaran atau Reasoning? Mengapa Perlu dipelajari Siswa di Sekolah?* [Online]. Tersedia: http://fadjarp3g.files.wordpress.com/2007/09/ok_penalaran_gerbang_.pdf [13 Nopember 2010]
- Yeni Suzana. 2003. *Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis Siswa SMU melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Metakognitif*. Tesis tidak dipublikasikan. Bandung: PPS UPI.