

EFEKTIVITAS PENDEKATAN METAKOGNITIF DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN SISWA KELAS VIII MTS NEGERI BABADAN BARU, SLEMAN

THE EFFECVTIVITY OF METACOGNITIVE APPROACH IN MATHEMATICS LEARNING IN TERM REASONING ABILITY OF STUDENTS 8th GRADE IN MTS NEGERI BABADAN BARU, SLEMAN

Amalia Try Hutami, Endang
Jurusan Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta
Email: amaliatryhutami@gmail.com, listy_matuny@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pendekatan metakognitif dalam pembelajaran matematika terhadap kemampuan penalaran siswa kelas VIII MTs Negeri Babadan Baru, Sleman. Penelitian ini adalah eksperimen semu, menggunakan satu kelompok eksperimen dan satu kelompok kontrol. Instrumen untuk mengukur kemampuan penalaran berupa soal tes berbentuk uraian. Uji statistik yang digunakan adalah uji *one sample t-test* dan *independent sample t-test*. Berdasarkan uji hipotesis menggunakan taraf signifikansi 0,05 dapat disimpulkan bahwa (1) pendekatan metakognitif dalam pembelajaran matematika efektif terhadap kemampuan penalaran siswa kelas VIII MTs Negeri Babadan Baru, Sleman; (2) pendekatan metakognitif lebih efektif dibandingkan pendekatan konvensional dalam pembelajaran matematika terhadap kemampuan penalaran siswa kelas VIII MTs Negeri Babadan Baru, Sleman.

Kata kunci: metakognitif, kemampuan penalaran, matematika.

Abstract

The aim of this study was to know the effectiviteness of metacognitive approach in mathematics learning in term reasoning ability of student 8th grade in MTs Negeri Babadan Baru, Sleman. This study was a quasi experiment, with an experiment group and a control group. The data were collected through reasoning ability test. The statistic tests were used test on one sampel t-test and independent sample t-test. The results of the study at the significance level of 0.05, it could be inferred that (1) metacognitive approach in mathematics learning is effective in term reasoning ability of student 8th grade in MTs Negeri Babadan Baru, Sleman; (2) metacognitive approach in mathematics learning is more effective than conventional approach in term reasoning ability of student 8th grade in MTs Negeri Babadan Baru, Sleman

Keywords: metacognitive, reasoning ability, mathematics.

PENDAHULUAN

Matematika memiliki peran penting dalam mendukung pendidikan. Hal ini terlihat dari mata pelajaran matematika merupakan muatan wajib pada setiap jenjang pendidikan seperti yang tercantum dalam Kurikulum. Pada Kurikulum KTSP yang tertuang dalam Standar Isi (SI) terdapat lima kelompok mata pelajaran salah satunya adalah kelompok mata pelajaran ilmu pengetahuan dan

teknologi dengan matematika sebagai muatan wajib (BSNP, 2006:9). Selain itu matematika juga dapat membantu siswa dalam perkembangan potensi dan keterampilannya.

Pembelajaran matematika di Indonesia sejauh ini dapat dikatakan berjalan baik. Secara umum dalam proses pembelajaran telah ditetapkan sebuah ketuntasan belajar. BSNP (2006:12) telah menetapkan kriteria ideal ketuntasan untuk masing-

masing indikator adalah 75%. Namun masing-masing satuan pendidikan sendirilah yang menetapkan kriteria ketuntasan minimal (KKM) dengan mempertimbangkan tingkat kemampuan rata-rata peserta didik serta kemampuan sumber daya pendukung dalam penyelenggaraan pembelajaran. Beberapa sekolah yang masih menggunakan Kurikulum KTSP menerapkan berbagai pendekatan ataupun metode dalam kegiatan pembelajaran sesuai dengan karakteristik siswa. Secara umum pendekatan yang diterapkan berupa pendekatan konvensional dengan metode ekspositori. Berdasarkan penelitian di Amerika Serikat, metode ekspositori dipilih karena memang cukup efektif dan efisien dalam menanamkan belajar bermakna sehingga membantu siswa untuk mencapai ketuntasan minimal yang telah ditetapkan sekolah (Erman S, Turmudi, Didi S, Tatang H, Suhendra & Sufyani P, dkk, 2001: 171). Namun, hal ini menjadikan siswa maupun guru hanya berpatokan pada nilai agar mencapai KKM. Pembelajaran matematika seperti ini kurang meningkatkan kemampuan berpikir matematika tingkat tinggi. Kemampuan siswa hanya diasah sebatas pada tingkatan proseduralnya saja. Siswa hanya memasukan berbagai bilangan ke dalam rumus, kemudian dihitung lalu menemukan hasil. Akan tetapi kemampuan matematis selain kemampuan berhitung yang dimiliki siswa kurang diasah dengan maksimal.

Salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi dan kemampuan matematis yang penting dimiliki oleh siswa adalah penalaran. Kemampuan penalaran siswa Indonesia khususnya pada tingkat SMP kelas VIII dirasa masih kurang. Hal ini terlihat dari hasil survei yang dilakukan *International Association for the Evaluation of Education Achievement* (IEA) pada program *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) pada tahun 2011 terkait kemampuan matematis siswa (Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Foy, P., & Arora, A, 2012). Indonesia menempati urutan ke-38 dari 42 negara peserta TIMSS. Skor rata-rata matematika siswa SMP kelas VIII di Indonesia yang mengikuti survei adalah 386, sangat rendah jika dibandingkan dengan standar skor yaitu 500 dan rata-rata skor tertinggi yaitu 613 yang dimiliki Korea Selatan. Khusus untuk skor rata-rata

kemampuan penalaran siswa-siswa Indonesia yang mengikuti tes tersebut tidak jauh berbeda yaitu 388 dengan peringkat ke-38 pula. Hasil skor TIMSS 2011 untuk kemampuan penalaran ini menurun dibandingkan dengan skor kemampuan penalaran pada survei tahun 2007 yaitu 394. Menurut Mullis, et al (2012:139) secara umum kebanyakan negara-negara di dunia relatif baik dalam memahami konsep matematika dibandingkan menerapkannya (*applying*) dan menalar (*reasoning*).

Kurangnya kemampuan penalaran yang terjadi pada rata-rata siswa SMP kelas VIII di Indonesia juga dialami oleh siswa kelas VIII MTs Negeri Babadan Baru, Sleman di Yogyakarta berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti pada bulan Februari 2015. Terdapat siswa yang mampu mengerjakan soal matematika secara prosedural namun tidak mampu menyimpulkan atau memberikan alasan atas jawaban yang ia berikan ketika ditanyakan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa sesungguhnya mampu mengerjakan soal matematika, tetapi belum cukup baik dalam segi penalaran dan berpikir tingkat tinggi.

Kemampuan penalaran sangat penting dimiliki seorang siswa dalam proses pembelajaran matematika. Hal ini senada dengan NCTM (2000) menetapkan lima standar proses keterampilan yang harus dikuasai siswa dalam pembelajaran matematika, yaitu pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*), koneksi (*connection*), komunikasi (*communication*) dan representasi (*representation*). Pentingnya kemampuan penalaran juga dijabarkan dalam Permendikbud Nomor 64 Tahun 2013 (Depdiknas, 2013) mengenai Standar Isi yang diatur bagi tingkat VII, VIII dan IX SMP atau sederajat, dikatakan salah satu keterampilan yang dikuasai yaitu menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori. Selain itu menurut Kurikulum KTSP dalam Depdiknas (2006) salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dan membuat

generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dari pernyataan matematika. Lebih rinci NCTM (2000:3-4) menjelaskan beberapa standar isi matematika secara spesifik yang membutuhkan kemampuan penalaran yaitu aljabar, geometri dan analisis data & peluang. Pada aljabar diperlukan penalaran aljabar (*algebraic reasoning*), geometri membutuhkan kemampuan penalaran ruang (*spatial reasoning*) dan untuk analisis data & peluang memerlukan kemampuan penalaran secara statistik (*reasoning statistically*) yang diperlukan untuk menginformasikan pada masyarakat dan konsumen.

Kemampuan penalaran merupakan hal penting yang dimiliki terutama dalam pembelajaran matematika. Menurut NCTM (2000:4) penalaran matematis dan pembuktian (*mathematics reasoning and proof*) adalah salah satu cara yang kuat untuk membangun dan mengungkapkan pengetahuan/wawasan mengenai berbagai fenomena. Siswa yang bernalar dan berpikir secara analitik akan cenderung mencatat berbagai pola, struktur atau mengatur antara dunia nyata dan situasi matematika, akan timbul pertanyaan “apakah pola ini terjadi secara kebetulan?” atau “apakah pola ini terjadi karena alasan tertentu?” kemudian siswa menginvestigasi dugaan matematis, mengembangkan dan mengevaluasi pendapat matematis dan bukti-bukti dengan cara menyatakannya berdasarkan fakta-fakta penalaran dan kebenaran, memberikan alasan atas dugaannya dan pada akhirnya siswa akan melihat dan mengharapkan matematika adalah ilmu yang berguna. Secara singkat diungkapkan Fadjar Shadiq (2007:3) penalaran merupakan kegiatan, proses atau aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru berdasarkan pada beberapa pernyataan yang diketahui benar ataupun dianggap benar. Berdasarkan keterangan-keterangan di atas menunjukkan betapa pentingnya kemampuan penalaran baik dalam penguasaan matematika maupun kehidupan ini untuk menjelaskan suatu masalah serta bersaing di era globalisasi dalam rangka menghadapi tantangan global yang semakin nyata.

Cara untuk dapat memaksimalkan kemampuan penalaran siswa yaitu dengan memilih suatu pendekatan, metode atau strategi yang tepat dalam proses pembelajaran terutama pembelajaran

matematika. Salah satu pendekatan yang diyakini peneliti dapat mengatasi hal tersebut adalah dengan menggunakan pendekatan metakognitif dalam pembelajaran matematika.

Metakognitif pertama kali diungkapkan oleh John Flavell pada tahun 1976. Metakognitif berasal dari kata metakognisi (*metacognition*). Menurut Flavell (Tan, O.S, Richard, D.P, Hinson, S.L, & Sardo-Brown, D, 2004:7) metakognisi merupakan kegiatan berpikir tentang apa yang sedang ia pikirkan untuk tujuan tertentu (*thinking about thinking*). Dalam Atma Murni (2010:519), Flavell menyatakan metakognisi merupakan kesadaran seseorang tentang proses kognitifnya dan kemandiriannya untuk mencapai tujuan tertentu. Kata meta itu sendiri artinya bergaul akrab/bekerjasama dengan (*along with*) sesuatu, dan menurut ilmu psikologi metakognisi adalah pengetahuan seseorang tentang mengelolah informasi yang dimilikinya (Donovan M.S & Bransford J.D, 2005:10). Menurut Donovan & Bransford (2005:10) pengetahuan yang dimaksud yaitu tentang apa yang kita butuhkan ketika belajar, mengingat informasi dan kemampuan memonitor apa yang saat ini dipahami serta meyakinkan diri kita jika benar-benar paham. Selanjutnya Hamzah B. Uno (2007:134) mengungkapkan metakognisi dalam pembelajaran merupakan keterampilan siswa dalam mengatur dan mengontrol proses berpikirnya. Masih menurut Hamzah B. Uno (2007:134) menurut teori metakognisi siswa yang belajar memiliki keterampilan tertentu untuk mengatur dan mengontrol apa yang dipelajari. Metakognisi dapat dipandang sebagai kemampuan berpikir maupun kegiatan berpikir terkait kesadaran kognitifnya, dan dalam penelitian ini metakognitif difokuskan pada kegiatan dalam pembelajaran.

Menurut Flavell (Tan, et al, 2004:6) metakognisi melibatkan interaksi antara seorang individu, tugas dan strategi-strategi yang digunakan untuk menyelesaikan tugasnya. Penentuan strategi sangat penting dalam menyelesaikan sebuah masalah atau tugas. Strategi yang ditentukan merupakan integrasi antara berpikir efektif dan memutuskan suatu keputusan. Menurut Borkowski (Tan, et al, 2004:7) motivasi dan pengaturan diri yang kuat, perencanaan strategi yang tepat, pelaksanaan strategi dan monitoring dapat membantu siswa ketika menghadapi tantangan tugas untuk menyelesaikan masalah baru. Ketika melakukan kegiatan ini idealnya siswa dapat memperkirakan apa yang dipikirkan, memikirkan

keputusan yang akan dibuat dengan memikirkan sebelum, sesaat dan sesudah keputusan tersebut diambil, berhati-hati pada perubahan yang mungkin muncul dan mengakui saat berbuat kesalahan dan membutuhkan bantuan.

Pada pelaksanaan metakognitif diperlukan kegiatan pengaturan diri (*self regulation*). Istilah pengaturan diri diungkapkan pertama kali oleh Bandura (Hamzah B. Uno, 2007:51) istilah tersebut digunakan untuk menyatakan peningkatan atau penurunan efek yang dipengaruhi oleh evaluasi diri. Ditambahkan oleh Tan, et al (2004:6) pengaturan diri adalah usaha seseorang dalam mengontrol dan menentukan strategi untuk mencapai tujuan. Sehingga dapat dikatakan pengaturan diri dalam pendekatan metakognitif seseorang dapat menyadari kekurangan atau kelebihan dirinya melalui evaluasi yang kemudian diatasi dengan menentukan strategi tertentu diiringi pemantauan (*monitoring*). Pentingnya *monitoring* dalam kegiatan belajar juga diyakini oleh Donovan dan Bransford (2005:10), pendekatan metakognitif disebut juga *self-monitoring* yang dapat mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan mengontrol sendiri pembelajarannya dengan sadar dalam menetapkan pembelajarannya serta memantau kemajuan pencapaiannya (*progerss achievment*).

Pada kelas konvensional, guru yang mengambil kontrol dibandingkan siswa, tetapi di jaman sekarang yang diharapkan siswalah yang mengontrol sendiri lingkungan belajarnya. Meskipun siswa yang mengontrol dirinya sendiri ia tetap membutuhkan bantuan. Bantuan dapat diperoleh seperti dari guru, orangtua, kakak ataupun teman sebaya. Menurut Donovan dan Bransford (2005:11) pada sebuah penelitian yang dilakukan di kelas dengan membentuk sebuah kelompok kecil, terjadi kegiatan *monitoring* yang dilakukan sesama teman sebaya dan hal ini terbukti memiliki efek yang kuat untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami pelajaran. Selain itu menurut Fuson K.C, Kalchman M, dan Bransford J.D (2005:241) kegiatan *monitoring* oleh teman sebaya dapat dilakukan ketika melakukan presentasi berupa menambahkan, membenarkan atau menyalahkan apa yang diutarakan oleh temannya. Ketika terdapat siswa lain yang sedang mengerjakan di papan tulis, siswa lainnya dapat mengajukan cara lain yang mungkin ditempuh, atau membantu jika mengalami kesulitan. Kegiatan *monitoring* ini penting dalam metakognitif karena menurut Fuson et al (2005:239) fungsi metakognitif

juga dapat sebagai pergeseran dari hanya sekedar fokus untuk menjawab benar menjadi menemukan kesalahan, tahu dimana letak kesalahannya, tahu mengapa hal tersebut salah dan memperbaikinya (evaluasi).

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, salah satu kegiatan yang mendukung pembelajaran metakognitif yaitu dengan diskusi dalam kelompok. Kerja berkelompok dapat mendukung pengembangan kemampuan metakognitif seseorang (Donovan S.M & Bransford J.D, 2005: 583). Menurut Fuson, et al (2005:241) tujuan diskusi ini untuk mengembangkan pola pikir dan pemantauan seseorang tentang apa yang dipahami serta meningkatkan kepercayaan diri seseorang terutama dalam berdialog dan mengutarakan pendapat. Siswa dalam satu kelompok dapat saling membantu pada situasi informal, spontan atau situasi yang sudah dirancang misal oleh guru (Fuson, et al, 2005:241). Kegiatan kerja kelompok dan diskusi ini dapat dilakukan pada kelompok-kelompok kecil, berdiskusi dengan semua anggota kelas atau berdiskusi dengan guru. Jika hal ini sering dilakukan, maka siswa akan terampil dalam memantau dirinya dan bertanya tentang apa yang sedang ia pikirkan.

Selain kegiatan *monitoring*, diskusi dan belajar kelompok, hal lain yang dapat memancing agar siswa berpikir secara metakognitif, yaitu dengan menggunakan bantuan pertanyaan metakognitif. Salah satu kegiatan metakognitif yang dapat menyelesaikan masalah yaitu dengan mengajukan pertanyaan pada diri sendiri (*ask yourself questions*) (Fuson et al, 2005:239). Menurut Fuson, et al (2005:239) pertanyaan yang diajukan oleh siswa sendiri dapat sebagai jendela bagi guru untuk memahami apa yang sedang dipikirkan oleh siswa dan ini dapat menyediakan informasi tentang bagaimana cara terbaik yang dilakukan guru untuk membantu siswa mempelajari alur menyelesaikan masalah. Menurut Evi D.K, I Gusti P.S & Gede S, (2013:3) pertanyaan metakognitif memuat pertanyaan jenis pemahaman, koneksi dan strategi. Model pembelajaran dengan pertanyaan ini ternyata efektif bagi belajar mandiri. Menurut Donovan M.S dan Bransford J.D (2005:12) pertanyaan yang diajukan dapat menolong siswa menentukan tujuan utama pembelajaran serta mendukung pembelajaran metakognitif.

Tan, et al, (2004:107-108) menyebutkan pertanyaan metakognitif misalnya pertanyaan menantang (*challenging questions*), pertanyaan

Tabel 1. Rancangan Penelitian.

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
E	X_e	M	Y_e
K	X_k	V	Y_k

Keterangan:

E	=	Kelas Eksperimen
K	=	Kelas Kontrol
X_e	=	Pretest kemampuan penalaran pada kelas eksperimen
X_k	=	Pretest kemampuan penalaran pada kelas kontrol
Y_e	=	Posttest kemampuan penalaran pada kelas eksperimen
Y_k	=	Posttest kemampuan penalaran pada kelas kontrol
M	=	Pembelajaran dengan pendekatan Metakognitif
V	=	Pembelajaran dengan pendekatan Konvensional

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tahun ajaran 2014/2015 pada bulan April hingga Mei di MTs Negeri Babadan Baru, Sleman beralamat di Jalan Kaliurang 8,5 KM, Dayu, Sinduharjo, Ngaglik, Sleman – DI Yogyakarta.

Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas VIII MTs Negeri Babadan Baru, Sleman. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas VIII B sebagai kelas kontrol. Sampel dipilih acak dengan teknik *cluster sample random*.

Variabel, Instrumen, & Teknik Pengumpulan Data

Variabel bebas pada penelitian ini adalah pendekatan metakognitif dan pendekatan konvensional dengan definisi operasional sebagai berikut.

- Pendekatan metakognitif pelaksanaan pembelajaran yang ditempuh guru dengan melibatkan kemampuan berpikir tentang apa yang sedang dipikirkan siswa (metakognisi) terkait pembelajaran agar konsep yang disajikan bisa beradaptasi dengan siswa. Beberapa tahapan

monitoring/memantau (*monitoring questions*), pertanyaan menyelidiki (*probing questions*), dan pertanyaan kognitif epistemik (*epistemic cognitive questions*). Pertanyaan menantang misal “apakah saya yakin?”, “sudahkah saya mempertimbangkan strategi yang telah saya tetapkan?”, “apakah strategi ini tepat?”, “apakah saya benar-benar paham tentang...?” dsb. Pertanyaan monitoring misal “bagaimana kemajuan yang saya peroleh?”, “apalagi yang saya butuhkan?”, “perlukah saya mengganti strategi?”, “bagaimana capaian tujuanku?”, “solusi apa yang akan muncul?”, “apakah terjadi sebuah kesalahan, ambigu atau ada yang tidak konsisten?” dsb. Pertanyaan menyelidiki seperti “mengapa saya mengatakan hal tersebut?”, “jika..., maka?”, “dapatkah saya lebih baik lagi?”. Pertanyaan kognitif epistemik seperti “bagaimana saya tahu?”, “apa yang dapat saya lakukan?” “mengapa saya perlu mengetahui ini?”. Menurut Bransford J.D dan Donovan M.S (2005:410) bagi orang yang sudah terbiasa melaksanakan kegiatan metakognitif akan mengajukan berbagai pertanyaan-pertanyaan tidak biasa.

Tan, et al, (2004:6) menyebutkan yang termasuk dalam metacognitive *self-regulation* adalah perencanaan (*planning*), pemantauan (*monitoring*) dan mengatur (*regulating*) strategi untuk belajar. Kegiatan metakognitif pada masing-masing tahap ini akan dibantu dengan menjawab pertanyaan metakognitif yang dibuat oleh dirinya sendiri. Tahapan kegiatan metakognitif ini dirasa sangat membantu bagi seseorang dalam melakukan kegiatan bernalar seperti yang telah diuraikan (Tan, et al, 2004:50), metakognisi dapat menyadarkan tentang hubungan logika antara apa yang diketahui (representasi seseorang secara internal terhadap kenyataan) dan sesuatu yang baru (informasi yang baru diperoleh). Kegiatan bernalar sangat erat kaitannya dengan logika, sehingga melalui pendekatan metakognitif dapat mengasah kemampuan penalaran seseorang. Selain itu menurut Prabawa dan Harsa Wara (2009:10) pendekatan metakognitif dalam pembelajaran, berpeluang untuk menstimulasi peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen semu. Desain

belajar yang dirancang untuk menerapkan 32 pendekatan metakognitif, meliputi (1) pengetahuan diri, (2) perencanaan, (3) strategi, (4) monitoring dan evaluasi, dan (5) kesimpulan.

- Pendekatan konvensional adalah pendekatan yang dominan diterapkan guru dalam proses pembelajaran. Metode yang digunakan dalam pendekatan konvensional yaitu metode ekspositori dengan langkah: (1) pembukaan, dengan menyampaikan tujuan, motivasi dan apersepsi, (2) isi, ceramah materi pelajaran/rumus, memberikan contoh soal dan latihan soal serta (3) penutup, ditutup dengan kesimpulan dan PR (Pekerjaan Rumah) atau kuis.

Variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan penalaran siswa. Terdapat indikator seseorang telah menguasai kemampuan penalaran sebagai berikut.

- Mampu mengeksplorasi fakta-fakta yang ada dengan menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan/atau diagram.
- Mampu mengajukan dugaan.
- Mampu melakukan manipulasi matematika.
- Mampu menyusun bukti-bukti serta memberikan alasan terhadap solusi yang diajukan.
- Mampu memeriksa kesahihan suatu argumen.
- Mampu menentukan suatu pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi dan kesimpulan.

Variabel kontrol pada penelitian ini adalah jam pelajaran, materi pelajaran dan guru.

Instrumen yang digunakan adalah tes kemampuan penalaran dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran (OKP). Terdapat persentase kualifikasi pencapaian kemampuan penalaran sebagai berikut.

Tabel 1. Kualifikasi Kemampuan Penalaran

Persentase Kemampuan Penalaran Tiap Indikator (KPi)	Kualifikasi
$80\% \leq KPi \leq 100\%$	Sangat baik
$60\% \leq KPi < 80\%$	Baik
$40\% \leq KPi < 60\%$	Lebih dari cukup
$20\% \leq KPi < 40\%$	Cukup
$0\% \leq KPi < 20\%$	Rendah

Terdapat kualifikasi pencapaian keterlaksanaan pembelajaran keterlaksanaan pembelajaran sebagai berikut.

Tabel 2. Kualifikasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran (P)	Kualifikasi
$80\% \leq P \leq 100\%$	Sangat baik
$60\% \leq P < 80\%$	Baik
$40\% \leq P < 60\%$	Cukup
$20\% \leq P < 40\%$	Rendah
$0\% \leq P < 20\%$	Sangat Rendah

Teknik pengumpulan data kemampuan penalaran dari hasil *pretest* dan *posttest* di kelas eksperimen dan kontrol. Pada hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran (OKP) diperoleh dari lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen dan kontrol yang dilakukan oleh seorang observer.

Teknik Analisis Data

Data yang digunakan dalam analisis statistik adalah data *posttest*. Analisis secara statistik menggunakan uji *one sample t-test* dan *independent sample t-test* dengan bantuan *SPSS 16 for windows*. Uji *one sample t-test* dan *independent samples t-test* untuk mengetahui (1) keefektifan pendekatan metakognitif dalam pembelajaran matematika terhadap kemampuan penalaran siswa (2) perbandingan keefektifan pendekatan metakognitif dengan pendekatan konvensional dalam pembelajaran matematika terhadap kemampuan penalaran siswa. Hipotesis yang akan digunakan pada uji *one sample t-test* adalah sebagai berikut.

$$H_0: \mu_e \leq 74,99$$

$$H_1: \mu_e > 74,99$$

Hipotesis yang akan digunakan pada uji *one sample t-test* adalah sebagai berikut.

$$H_0: \mu_e \leq \mu_k$$

$$H_1: \mu_e > \mu_k$$

Pengujian hipotesis menggunakan rumus uji-t (*t-test*) dengan rumus sebagai berikut.

Untuk data dengan sebaran homogen.

$$t_{hitung} = \frac{(\bar{x}_e - \bar{x}_k)}{s_p \sqrt{(1/n_e) + (1/n_k)}}$$

dengan $s_p^2 = \frac{(n_e - 1)s_e^2 + (n_k - 1)s_k^2}{n_e + n_k - 2}$

Untuk data dengan sebaran tidak homogen.

$$t_{hitung} = \frac{(\bar{x}_e - \bar{x}_k)}{\sqrt{(s_e^2/n_e) + (s_k^2/n_k)}}$$

(Walpole, 1992: 305).

Keterangan:

t_{hitung} : Distribusi *student*

\bar{x}_e	:	Rata-rata tes kemampuan penalaran kelas eksperimen
\bar{x}_k	:	Rata-rata tes kemampuan penalaran kelas kontrol
n_e	:	Banyaknya siswa kelas eksperimen
n_k	:	Banyaknya siswa kelas kontrol
s_e	:	Ragam kelas eksperimen
s_k	:	Ragam kelas kontrol
s_p	:	Ragam gabungan

Kriteria keputusan diambil jika pada tabel *Sig.* pada *output* SPSS kurang dari $\alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Data Hasil Tes Kemampuan Penalaran

Rata-rata kemampuan penalaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dari hasil *pretest* dan *posttest* sebagai berikut.

Tabel 3. Deskripsi Data *Pretest* dan *Posttest* pada Kelas Eksperimen & Kontrol

Skor Statistik	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>	<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>
Jumlah siswa (n)	32	33	29	30
Skor Tertinggi	35	100	20	95
Skor Terendah	5	70	5	70
Skor Rata-Rata	11,71	88,93	11,72	80,17
Variansi	67,11	49,62	25,49	50,83
Simpangan baku	8,19	7,04	5,05	7,13

Selain deskripsi data hasil tes kemampuan penalaran diatas, akan dirinci ketercapaian kemampuan penalaran berdasarkan indikator kemampuan penalaran. Terdapat enam indikator kemampuan penalaran yang telah didefinisikan oleh peneliti dan telah dijabarkan sebelumnya. Berikut hasil perolehan kemampuan penalaran berdasarkan indikator di kelas eksperimen dan kelas kontrol

Tabel 4. Presentase Kemampuan Penalaran

Indikator	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
1	94,06%	90,97%
2	100%	83,33%
3	98,99%	93,33%
4	74,74%	46,67%
5	79,8%	76,67%
6	86,87%	78,89%
Rata-Rata	88,93%	80,17%

Berdasarkan data diatas terlihat jika rata-rata kemampuan penalaran siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol, meskipun kedua kelas berada pada kualifikasi sangat baik. Namun perlu diperhatikan jika pada kelas kontrol berada pada batas bawah kualifikasi sangat baik. Bahkan jika memperhatikan tiap indikator kelas eksperimen lebih unggul.

Pada kelas eksperimen yang diperlakukan dengan pendekatan metakognitif kemampuannya dalam mengajukan dugaan sangat baik, hal ini terlihat dari seluruh kelas yang mampu menjawab indikator 4 dengan tepat. Sedangkan untuk indikator mengeksplorasi fakta-fakta, memanipulasi matematika dan memeriksa kesahihan argumen pun sangat baik. Namun, untuk indikator menyusun bukti-bukti dan menentukan pola siswa masih agak kesulitan, hal ini terlihat dari pencapaian kualifikasi indikator 4 dan 6 adalah baik saja.

Pada kelas kontrol pembelajaran dilakukan dengan pendekatan konvensional, hasil kemampuan penalarannya cukup baik. Hal ini terlihat pada indikator 1,3 dan 5 terqualifikasi sangat baik. Sedangkan untuk indikator 2 dan 6 berada pada kualifikasi baik. Namun untuk indikator 4 yaitu menyusun bukti-bukti berada pada kualifikasi "lebih dari cukup" saja. Sehingga kemampuan penalaran yang dikuasai pada kelas kontrol masih belum maksimal.

Analisis Data

Sebelum melakukan uji hipotesis, dilakukan uji normalitas, uji homogenitas ragam dan uji kesamaan rata-rata kemampuan awal.

Uji normalitas dilakukan pengujian *one sample t-test* berbantuan SPSS 16 menggunakan uji *Kolmogrov-Smirnov*, diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil uji normalitas

Kelas	Tes	Asymp . Sig	α	Putusan	Simpulan
Eksperimen	<i>Pre test</i>	0,024	0,01	H_0 diterima	Data normal
	<i>Post test</i>	0,151	0,01	H_0 diterima	Data normal
Kontrol	<i>Pre test</i>	0,246	0,01	H_0 diterima	Data normal

<i>Post test</i>	0,058	0,01	H_0 diterima	Data normal
------------------	-------	------	----------------	-------------

Dapat disimpulkan bahwa data diambil dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji homogenitas ragam bertujuan untuk mengetahui apakah data kemampuan penalaran mempunyai ragam yang sama atau tidak. Uji homogenitas ragam dilakukan pengujian *independent t-test* berbantuan SPSS 16 menggunakan uji *One Way ANOVA*, diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 6. Hasil uji homogenitas ragam

Tes	Asymp. Sig	α	Putusan	Simpulan
<i>Pre test</i>	0,021	0,05	H_0 ditolak	Ragam tidak homogen
<i>Post test</i>	0,987	0,01	H_0 diterima	Ragam homogen

Berdasarkan tabel 6 terlihat bahwa data nilai *pretest* pada kelas eksperimen dan kontrol mempunyai ragam yang berbeda. Dan data nilai *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol mempunyai ragam yang sama. Setelah uji normalitas dan uji homogenitas ragam maka dilanjutkan pengujian hipotesis untuk menjawab rumusan masalah, terlebih dahulu dilakukan pengujian apakah kelas eksperimen dan kontrol memiliki kemampuan yang sama.

Uji kesamaan rata-rata kemampuan awal dilakukan pengujian *independent t-test* berbantuan SPSS 16 hasil sebagai berikut.

Tabel 7. Hasil uji kesamaan rata-rata (*pretest*)

Asumsi	Asymp. Sig	α	Putusan	Simpulan
<i>Tidak homogen</i>	0,998	0,05	H_0 diterima	Terdapat kesamaan rata-rata kemampuan awal

Dari tabel 7 dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen dan kontrol memiliki kemampuan awal yang sama.

Analisis selanjutnya adalah uji hipotesis pada nilai *posttest* kemampuan penalaran. Uji hipotesis untuk menjawab rumusan masalah menggunakan bantuan SPSS 16. Pembelajaran dikatakan efektif terhadap kemampuan penalaran apabila rata-rata siswa mencapai nilai *posttest* lebih dari 75.

Efektivitas Pendekatan Konvensional dalam Pembelajaran Matematika terhadap Kemampuan Penalaran

Hipotesis akan diuji menggunakan uji *one sample t-test* dengan bantuan SPSS 16 untuk taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 8. Hasil uji hipotesis 1

Nilai. Sig	α	Putusan	Simpulan
0,000	0,05	H_0 ditolak	Pendekatan konvensional efektif

Berdasarkan tabel 8 terlihat hasil data *posttest* kelas bahwa kelas kontrol yang diberi perlakuan pendekatan konvensional efektif terhadap kemampuan penalaran siswa.

Efektivitas Pendekatan Metakognitif dalam Pembelajaran Matematika terhadap Kemampuan Penalaran

Hipotesis akan diuji menggunakan uji *one sample t-test* dengan bantuan SPSS 16 untuk taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 9. Hasil uji hipotesis 2

Nilai. Sig	α	Putusan	Simpulan
0,000	0,05	H_0 ditolak	Pendekatan metakognitif efektif

Berdasarkan tabel 9 terlihat hasil data *posttest* kelas bahwa kelas eksperimen yang diberi perlakuan pendekatan metakognitif efektif terhadap kemampuan penalaran siswa.

Perbedaan efektivitas Pendekatan Metakognitif dibandingkan Pendekatan Konvensional dalam Pembelajaran Matematika terhadap Kemampuan Penalaran

Hipotesis akan diuji menggunakan uji *independent sample t-test* dengan bantuan SPSS 16 untuk taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 10. Hasil uji hipotesis 2

Asumsi	Nilai. Sig	α	Putusan	Simpulan
Homogen ragam	0,000	0,05	H_0 ditolak	Pendekatan metakognitif lebih efektif dibandingkan pendekatan konvensional

Berdasarkan tabel 10 terlihat hasil data *posttest* kelas bahwa kelas eksperimen yang diberi perlakuan pendekatan metakognitif lebih efektif dibandingkan dengan kelas kontrol yang diberi perlakuan pendekatan konvensional efektif terhadap kemampuan penalaran siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Khozinatul Asror Ajie (2012) dalam penelitian tindakan kelas (PTK) dengan strategi metakognitif dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan uji hipotesis menggunakan taraf signifikansi 0,05 dapat disimpulkan bahwa (1) pendekatan metakognitif dalam pembelajaran matematika efektif terhadap kemampuan penalaran siswa kelas VIII MTs Negeri Babadan Baru, Sleman; (2) pendekatan metakognitif lebih efektif dibandingkan pendekatan konvensional dalam pembelajaran matematika terhadap kemampuan penalaran siswa kelas VIII MTs Negeri Babadan Baru, Sleman.

Saran

1. Guru disarankan untuk menggunakan pendekatan metakognitif ini sebagai pendekatan alternatif dalam pembelajaran matematika.
2. Bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian lanjutan untuk menguji keefektifan penerapan pendekatan metakognitif dalam pembelajaran matematika dengan melibatkan aspek lain seperti kemampuan komunikasi matematis. Selain itu peneliti juga menyarankan agar penelitian lanjutan mengenai metakognitif bukan hanya mengenai jenis penelitian eksperimen saja, tetapi juga pengembangan perangkat pembelajaran dengan pendekatan metakognitif dalam rangka mendukung pembelajaran dengan pendekatan metakognitif.

DAFTAR PUSTAKA

Atma Murni. (2010). Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Metakognitif Berbasis Masalah Kontekstual. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA-UNY*. Vol 11 Tanggal 27 November 2010. Hlm. 518-527.

BSNP. (2006). *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP.

Depdiknas. (2006). *Standar Kompetensi Matematika SMP*. Jakarta: Depdiknas.

Depdiknas. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 64 Tahun 2013 tentang Standar Isi*. Jakarta: Depdiknas.

Donovan, S.M & Bransford J.D. (2005). *How Student Learn History, Mathematics and Science in the Classroom*. Washington, DC: The National Academies Press.

Donovan, S.M & Bransford J.D. (2005). *How Student Learn History, Mathematics and Science in the Classroom*. Dalam Bransford J.D & Donovan, S.M. *Scientific Inquiry and How People Learn* (pp. 397-416). Washington, DC: The National Academies Press.

Donovan, S.M & Bransford J.D. (2005). *How Student Learn History, Mathematics and Science in the Classroom*. Dalam Donovan, S.M & Bransford J.D. *Pulling Threads* (pp. 569-590). Washington, DC: The National Academies Press.

Donovan, S.M & Bransford J.D. (2005). *How Student Learn History, Mathematics and Science in the Classroom*. Dalam Fuson, K.C, Kalchman, M & Bransford J.D. *Mathematical Understanding: An Instruction* (pp. 217-256). Washington, DC: The National Academies Press.

Erman Suherman, Turmudi, Didi Suryadi, Tatang Herman, Suhendra & Sufyani Prabawanto dkk. (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA-Universitas Pendidikan Indonesia (UPI).

Evi Dwi Krisna, I Gusti Putu Sudiarta & Gede Suweken. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Pertanyaan Metakognitif Terhadap Prestasi Belajar matematika Siswa Ditinjau dari Motivasi Berprestasi. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. Volume 2 Tahun 2013. Hlm 1-11.

- ¹⁰ Fajar Shadiq. (2007). *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi*. PPPPTK Matematika Yogyakarta. Diakses dari <http://p4tkmatematika.org/downloads/sma/pemecahanmasalah.pdf> pada tanggal 27 Januari 2015.
- Hamzah B. Uno. (2007). *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar dan Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Khozinatul Asror Putri Ajie. (2012). Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Kelas VIII B melalui Strategi metakognitif di SMP Negeri 5 Purwokerto. *Skripsi*. FMIPA-UMP.
- Mullis, I.V.S., Martin, M.O., Foy, P., & Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 International Results in Mathematics*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS Internasional Study Center.
- NCTM. (2000). *Executive Summary Principles and Standards For School Mathematics*. Reston VA: NCTM.
- Prabawa & Harsa Wara. (2009). Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA Melalui Pembelajaran dengan Pendekatan Metakognitif. *Tesis*. PPs-UPI.
- Tan,O.S, Richard,D.P, Hinson,S.L, & Sardo-Brown,D. (2004). *Enhancing Thinking Through Problem-Based Learning Approach: International Perspectives*. Singapore: Change Learning.
- Walpole,R.E. (1992). *Pengantar Statistika Edisi Ke-3*. (Alih Bahasa: Ir. Bambang Sumantri). Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.