

IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN MATEMATIKA KNISLEY DALAM UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMA

Yudi Aditya, EndangMulyana, Cece Kustiawan

Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA
Univeristas Pendidikan Indonesia

ABSTRAK

Kemampuan penalaran matematis siswa perlu secara terus-menerus untuk ditingkatkan, melalui berbagai model pembelajaran yang sejalan dengan standar proses pembelajaran yang ditetapkan pemerintah, salah satunya adalah Model Pembelajaran Matematika Knisley(MPMK). Tujuan dari penelitian ini adalah, (1) mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa dengan menggunakan Model Pembelajaran Matematika Knisley, dan (2) mengetahui sikap siswa terhadap proses pembelajaran menurut model pembelajaran tersebut. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas (PTK). Dengan subyek penelitian siswa kelas X-3 di SMA Negeri 1 Bandung. Penelitian ini terdiri dar tiga siklus pembelajaran dengan jumlah siswa 36 orang. Berdasarkan data yang diperoleh melalui instrumen tes tertulis, skala sikap, lembar observasi dan wawancara, diperoleh kesimpulan, (1) MPMK dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa kelas X-3 SMA Negeri 1 Bandung, dan (2) siswa memberikan respon positif terhadap proses pembelajaran dengan MPMK. Peningkatan penalaran siswa melalui MPMK mengembangkan kebiasaan belajarnya berdasarkan model pembelajaran ini.

Kata kunci: model pembelajaran matematika knisley (mpmk), penalaran matematis

ABSTRACT

Mathematical reasoning skills students need to continually enhanced through a variety of learning models in line with the learning standards set by the government, one of which is a Mathematics Learning Model Knisley (MPMK). The purpose of this research is, (1) the increase in students 'mathematical reasoning skills using Knisley Mathematics Learning Model, and (2) determine students' attitudes to learning in the learning model. The research method used was action research (PTK). With research subjects class X-3 in SMA Negeri 1 Bandung. The study consisted of three cycles dar number of students learning with 36 people. Based on the data obtained through a written test instruments, attitude scales, observation and interview sheet, the conclusion, (1) MPMK can enhance mathematical reasoning class X-3 SMA Negeri 1 Bandung, and (2) students responded positively to the learning process with MPMK. Improved reasoning MPMK develop habits of students through learning based model of learning.

Keywords: mathematics learning model knisley (MPMK), mathematical reasoning

PENDAHULUAN

Di dalam KTSP (BSNP, 2006: 388) dijelaskan bahwa tujuan diberikannya mata pelajaran matematika di sekolah adalah agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut.

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma

secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.

2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pertanyaan matematika.
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika,

menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.

4. Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian dan minat dalam mempelajari matematika serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Salah satu kemampuan matematis yang harus dimiliki siswa menurut KTSP adalah kemampuan penalaran matematis. Keraf (dalam Shadiq, 2004:2) menjelaskan penalaran (*reasoning*) sebagai proses berpikir yang berusaha menghubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju suatu kesimpulan. Dengan kata lain penalaran adalah suatu proses kognitif berupa penarikan kesimpulan (konklusi) dari argumen (premis) yang sudah dianggap valid.

Sayangnya, kemampuan penalaran matematis siswa di Indonesia begitu lemah. Pada level internasional, siswa Indonesia memiliki kemampuan penalaran matematis yang terkategori sangat rendah. Hal ini ditunjukkan oleh hasil penelitian *The Programme for International Student Assessment (PISA)* (OECD, 2010: 54) yang menyatakan tingkat keberaksaraan matematika anak Indonesia masih tergolong sangat rendah. Tingkat keberaksaraan matematika sekitar 76,6 % siswa Indonesia masih di bawah level satu. Sebanyak 76,6 % siswa Indonesia hanya bisa menggunakan prosedur, rumus dan algoritma dasar. Hal ini mengungkapkan bahwa kemampuan siswa Indonesia relatif baik dalam menyelesaikan soal-soal tentang fakta dan prosedur tetapi sangat lemah dalam menyelesaikan soal-soal tidak rutin yang berkaitan dengan justifikasi atau pembuktian, pemecahan masalah yang memerlukan penalaran matematika, menemukan generalisasi atau konjektur, dan menemukan hubungan antara data-data atau fakta yang diberikan.

Wahyudin (1999: 222) mengatakan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia sangat rendah. Secara rinci,

Wahyudin menemukan lima kelemahan yang ada pada diri siswa antara lain: kurang memiliki pengetahuan prasyarat yang baik, kurang memiliki kemampuan untuk memahami serta mengenali konsep-konsep dasar matematika (aksioma, definisi, kaidah, teorema) yang berkaitan dengan pokok bahasan yang sedang dibicarakan, kurang memiliki kemampuan dan ketelitian dalam menyimak atau mengenali sebuah persoalan atau soal-soal matematika yang berkaitan dengan pokok bahasan tertentu, kurang memiliki kemampuan menyimak kembali sebuah jawaban yang diperoleh (apakah jawaban itu mungkin atau tidak), dan kurang memiliki kemampuan nalar yang logis.

Lebih khusus lagi, kemampuan penalaran matematis yang dimiliki oleh siswa kelas X-3 SMA Negeri I Bandung terkategori rendah. Pada umumnya siswa bisa mengerjakan soal rutin yang menggunakan prosedur umum saja. Sedangkan, jika diberikan soal yang memuat penalaran, siswa cenderung kesulitan mengerjakan soal tersebut.

Model penyajian materi atau model pembelajaran dan guru merupakan faktor utama yang berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. An, Kulm dan Wu (dalam Mulyana, 2009: 4) mengemukakan, "*Teachers and teaching are found to be one of the factors majors related to student's achievement in TIMSS and others studies.*" Sehingga upaya yang dapat dilakukan oleh guru untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa adalah dengan mengembangkan dan menerapkan model pembelajaran.

Teori konstruktivis menyatakan bahwa guru berperan sebagai fasilitator dalam menyampaikan pengalaman dan keahlian-keahlian mereka, sedangkan siswa dituntut untuk aktif dalam mengkonstruksi pengetahuan mereka. Lebih khusus lagi, Vigotsky (dalam Wildan, 2010: 5) dalam teori konstruktivisme sosial menyatakan bahwa konstruksi pengetahuan terjadi melalui proses interaksi sosial dengan orang lain yang lebih mampu. Proses tersebut dimulai dari pengalaman, sehingga siswa harus diberi kesempatan seluas-luasnya untuk

mengkonstruksi sendiri pengetahuan yang harus dimilikinya.

Marpaung (dalam Markaban, 2008: 1) menyatakan pembelajaran matematika merupakan usaha membantu siswa mengkonstruksi pengetahuan melalui proses. Proses tersebut dimulai dari pengalaman, sehingga siswa harus diberi kesempatan seluas-luasnya untuk mengkonstruksi sendiri pengetahuan yang harus dimiliki. Hal ini ditegaskan oleh Fruedenthal (dalam Markaban, 2008: 1) yang menyatakan bahwa “... *mathematics as a human activity. Education should give students the “guided” opportunity to “re-invent” mathematics by doing it.*” Dengan paradigma pembelajaran tersebut, guru dapat melatih kemampuan penalaran matematis siswa. Karena dengan mengkonstruksi sendiri konsep matematika, siswa akan terbiasa untuk melatih daya nalar mereka.

Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) merupakan penerapan teori *Kolb learning cycle* dalam pembelajaran matematika yang terdiri dari empat tahap, yakni kongkrit reflektif, kongkrit aktif, abstrak reflektif, dan abstrak aktif. Mulyana (2009) dalam desertasinya menjelaskan bahwa pembelajaran matematika Knisley berpengaruh baik secara bermakna terhadap peningkatan pemahaman matematika siswa SMA IPA. Pemahaman matematika dalam penelitian tersebut mencakup kemampuan penalaran matematis siswa. Oleh karena itu, pembelajaran dengan menggunakan MPMK layak dicoba dan diteliti bagi siswa SMA kelas X dalam upaya meningkatkan kemampuan penalaran matematisnya.

Dari sinilah penulis tertantang untuk melakukan penelitian berkenaan dengan pengaruh penggunaan MPMK terhadap kemampuan penalaran matematis siswa sebagai kontribusi penulis untuk meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa SMA kelas X dengan menggunakan MPMK dan sikap siswa SMA kelas X terhadap proses pembelajaran dengan MPMK.

Agar permasalahan yang dikaji dalam penelitian ini tidak meluas, masalah dalam penelitian ini perlu dibatasi sebagai berikut:

- a. Konsep yang diteliti dibatasi pada subpokok bahasan fungsi, persamaan, dan pertidaksamaan kuadrat.
- b. Aspek kemampuan penalaran matematis siswa yang dianalisis adalah membuat lawan contoh, menyusun argumen yang valid, dan melakukan pemeriksaan terhadap validitas argumen (Ross dalam Juandi, 2008; Sumarmo dalam Siregar, 2009).

Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) merupakan penerapan teori *kolb learning cycle* dalam pembelajaran matematika. Teori *kolb learning cycle* (Knisley, 2003) menyatakan bahwa “*a student’s learning style is determined by two factors—whether the student prefers the concrete to the abstract, and whether the student prefers active experimentation to reflective observation.*” Berikut klasifikasi gaya belajar menurut teori tersebut.

- 1) Alegoriser: Siswa yang membangun pada penelitian sebelumnya.
- 2) Integrator: Siswa yang belajar dengan mencoba-coba.
- 3) Analiser: Siswa yang belajar dari penjelasan yang detail.
- 4) Sintesis: Siswa yang belajar dari pengembangan strategi individu

Knisley (2003) menafsirkan gaya belajar dari Kolb sebagai tahapan belajar matematika. Sebagai contoh, gaya belajar kongkrit reflektif ditafsirkan sebagai gaya belajar siswa yang cenderung menggunakan pengetahuan sebelumnya untuk merumuskan konsep baru. Dalam pembelajaran matematika, siswa ini menggunakan pendekatan dengan mencoba untuk meniru contoh yang ada di buku teks.

Menurut Knisley (dalam Mulyana, 2009: 40), terdapat empat tahapan pembelajaran yang berbeda untuk memperoleh suatu konsep baru, yaitu allegorisasi, integrasi, analisis, dan sintesis.

Masing-masing tahap pembelajaran Knisley berkorespondensi dengan masing-

masing gaya belajar dari Kolb. Adapun tahap-tahap pembelajaran mengacu kepada istilah gaya belajar yang digunakan Hartman (dalam Mulyana, 2009: 6) tersebut yaitu, kongkrit-reflektif, kongkrit-aktif, abstrak-reflektif, abstrak-aktif. Deskripsi tahapan pembelajarannya adalah sebagai berikut.

- 1) Kongkrit–Reflektif: Guru menjelaskan konsep secara figuratif dalam konteks yang familiar berdasarkan istilah-istilah yang terkait dengan konsep yang telah diketahui siswa.
- 2) Kongkrit-Aktif: Guru memberikan tugas dan dorongan agar siswa melakukan eksplorasi, percobaan, mengukur, atau membandingkan sehingga dapat membedakan konsep baru ini dengan konsep – konsep yang telah diketahuinya.
- 3) Abstrak–Reflektif: Siswa membuat atau memilih pernyataan yang terkait dengan konsep baru, memberi contoh kontra untuk menyangkal pernyataan yang salah, dan membuktikan pernyataan yang benar bersama-sama dengan guru.
- 4) Abstrak–Aktif: Siswa melakukan *practice* (latihan) menggunakan konsep baru untuk memecahkan masalah dan mengembangkan strategi.

Sementara peranan guru yang berdasarkan siklus belajar Kolb terdapat paling sedikit empat peranan yang berbeda dari guru matematika. Pada proses tahap kongkrit-reflektif guru berperan sebagai *storyteller* (pencerita), pada tahap kongkrit-aktif guru berperan sebagai pembimbing dan pemberi motivasi, pada tahap abstrak-reflektif guru berperan sebagai sumber informasi, dan pada tahap abstrak-aktif guru berperan sebagai *coach* (pelatih). (Knisley, 2003)

Pada tahap kongkrit-reflektif dan tahap abstrak-reflektif guru relatif lebih aktif sebagai pemimpin, sedangkan pada tahap kongkrit-aktif dan abstrak aktif siswa lebih aktif melakukan eksplorasi dan ekspresi kreatif sementara guru berperan sebagai mentor, pengarah, dan motivator (Knisley dalam Mulyana, 2009: 44).

Siklus MPMK sangat menarik, karena tingkat keaktifan siswa dan guru saling bergantian, tahap pertama dan tahap ketiga guru lebih aktif dari pada siswa, sedangkan

pada tahap kedua dan keempat siswa lebih aktif dari pada guru.

Studi tentang penalaran matematis berkaitan erat dengan proses berpikir manusia untuk menarik sebuah kesimpulan tertentu. Beberapa ahli mendefinisikan dari sudut pandang yang berbeda. Berikut definisi penalaran menurut beberapa ahli.

- 1) Tim Balai Pustaka (dalam Wildan, 2010: 21) mengatakan penalaran adalah cara menggunakan pemikiran atau cara berpikir logis; cara mengembangkan atau mengendalikan sesuatu dengan nalar dan bukan dengan perasaan atau pengalaman; dan proses mental dalam mengembangkan atau mengendalikan pikiran dari beberapa fakta atau prinsip.
- 2) Penalaran menurut Shurter dan Pierce (dalam Wildan, 2010: 20) sebagai terjemahan dari istilah "*reasoning*" dapat didefinisikan sebagai proses pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan, atau merupakan kemampuan mengidentifikasi atau menambahkan argumentasi logis yang diperlukan siswa untuk menyelesaikan soal.
- 3) Copi (dalam Rahman, 2011: 15) mendefinisikan penalaran sebagai bentuk khusus dari berpikir dalam upaya pengambilan penyimpulan konklusi yang digambarkan premis.
- 4) Keraf (dalam Shadiq, 2004: 2) menjelaskan penalaran (*reasoning*) sebagai proses berpikir yang berusaha menghubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju suatu kesimpulan.

Dari beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa penalaran adalah suatu proses kognitif berupa penarikan kesimpulan (konklusi) dari argumen (premis) yang sudah dianggap valid. Sebagai contoh dari pengetahuan tentang nilai diskriminan dari suatu persamaan kuadrat adalah satu dapat disimpulkan bahwa persamaan kuadrat tersebut akan memiliki akar-akar yang berbeda dan real. Proses penarikan kesimpulannya adalah sebagai berikut.

Premis 1: Jika nilai diskriminan suatu persamaan kuadrat lebih besar dari

nol maka persamaan kuadrat tersebut akan memiliki akar-akar yang berbeda dan real.

Premis 2: Nilai diskriminan persamaan kuadrat $x^2 - 5x + 6 = 0$ sama dengan satu.

Konklusi: Persamaan kuadrat $x^2 - 5x + 6 = 0$ akan memiliki akar-akar yang berbeda dan real.

Dalam pembelajaran matematika, kemampuan penalaran perlu terus dikembangkan. Kejadian atau proses matematika harus dipahami siswa melalui proses penalaran yang benar, dan semua tindakan yang dilakukan harus didasarkan pada alasan yang cukup dan masuk akal.

Sumarmo (2010: 5) menyatakan bahwa secara umum penalaran dapat dikelompokkan ke dalam dua jenis, yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif. Menurut Suriasumantri (dalam Supriatin, 2010), penalaran induktif adalah suatu proses berpikir yang berupa penarikan kesimpulan yang umum atas dasar pengetahuan tentang hal-hal khusus. Penalaran induktif melibatkan persepsi tentang keteraturan dari contoh-contoh yang diberikan. Berikut adalah contoh penalaran induktif.

Premis 1 : Grafik $y = x^2 + 1$ dihasilkan dari pergeseran satu satuan ke atas dari grafik $y = x^2$.

Premis 2 : Grafik $y = x^2 + 2$ dihasilkan dari pergeseran dua satuan ke atas dari grafik $y = x^2$.

Premis 3 : Grafik $y = x^2 + 3$ dihasilkan dari pergeseran satu satuan ke atas dari grafik $y = x^2$.

Konklusi : Grafik $y = x^2 + p$ dihasilkan dari pergeseran p satuan ke atas dari grafik $y = x^2$.

Namun, kesimpulan umum dari suatu penalaran induktif bukan merupakan bukti. Hal tersebut dikarenakan aturan umum yang diperoleh dari pemeriksaan beberapa contoh khusus yang benar, belum tentu berlaku untuk semua kasus. Misalnya, perhatikan penarikan kesimpulan pada pernyataan-pernyataan berikut.

Premis 1 : $x^2 - 1 = 0$, $x^2 - 2 = 0$,
 $x^2 - 3 = 0$ adalah persamaan kuadrat.

Premis 2 : $x^2 - 1 = 0$, $x^2 - 2 = 0$,
 $x^2 - 3 = 0$ memiliki akar-akar yang bernilai real.

Konklusi : Semua persamaan kuadrat memiliki akar-akar yang bernilai real.

Konklusi yang diperoleh dari premis 1 dan premis 2 mengikuti aturan penalaran induktif yang sah. Namun, konklusi tersebut adalah konklusi yang keliru. Karena ada persamaan kuadrat yang memiliki akar tidak real misalnya persamaan kuadrat $x^2 + 1 = 0$ memiliki akar-akar tidak real yaitu $\sqrt{-1}$ atau $-\sqrt{-1}$.

Berikutnya, Shurte dan Pierce (dalam Siregar, 2009: 19) menyatakan bahwa penalaran deduktif merupakan proses penalaran dari pengalaman umum atau prinsip umum yang menuntut kita membuat kesimpulan atau sesuatu yang khusus. Argumen deduksi disebut valid/sah, jika premisnya benar dan kesimpulannya benar dan bila premisnya salah maka kesimpulannya salah. Matlin (dalam Siregar, 2009: 20) menjelaskan bahwa penalaran deduktif terbagi atas dua bagian yaitu kondisional dan silogisme.

Jacob menjelaskan penalaran kondisional berhubungan dengan pernyataan/proposisi: "Jika ..., maka ..." Bagian "jika ..." disebut anteseden. Sedangkan, bagian "maka ..." disebut konsekuen. Agar kesimpulan yang didapatkan pada penalaran kondisional menjadi kesimpulan yang valid, maka harus mengikuti penarikan kesimpulan yang sah diantaranya adalah modus ponens atau modus tolens. Berikut adalah contoh penarikan kesimpulan dengan menggunakan modus ponens.

Premis 1 : Jika nilai koefisien x^2 pada fungsi kuadrat bernilai positif maka grafik tersebut akan terbuka ke atas.

Premis 2 : Nilai koefisien x^2 pada fungsi kuadrat $f(x) = x^2 + x - 12$ bernilai positif.

Konklusi : Grafik $f(x) = x^2 + x - 12$ akan terbuka ke atas.

Penalaran silogisme memuat dua premis, atau pernyataan yang harus kita asumsikan benar, ditambah suatu konklusi (Jacob). Sternberg (dalam Rahman, 2011: 17) mengklasifikasikan silogisme menjadi dua bagian yaitu silogisme kategorik dan silogisme linier. Silogisme kategorik melibatkan kata kuantitatif misalnya beberapa, semua atau setiap, tak satu pun, atau yang lainnya. Menurut Soekadji (dalam Rahman, 2011: 18), silogisme kategorik adalah suatu bentuk formal dari deduksi yang terdiri atas proposisi-proposisi kategorik, yakni premis major, premis minor dan kesimpulan.

Contoh:

Premis 1 : Semua grafik fungsi kuadrat memiliki sumbu simetri.

Premis 2 : $f(x) = 2x^2 + 4x + 3$ adalah fungsi kuadrat.

Konklusi : Grafik $f(x) = 2x^2 + 4x + 3$ memiliki sumbu simetri.

Premis 1 adalah premis major karena mengandung kata semua. Sedangkan, premis 2 disebut premis minor. Jika diasumsikan premis 1 dan premis 2 adalah pernyataan yang benar, maka kesimpulan yang ditarik dari kedua premis tersebut adalah benar juga.

Penalaran deduktif berikutnya adalah silogisme linier. silogisme linier disebut juga *transitive inference problems*. Sternberg (dalam Rahman, 2011: 19) mendefinisikan silogisme linier sebagai suatu sistem penarikan kesimpulan melalui dua premis atau lebih yang menggambarkan adanya hubungan di antara bagian-bagian dari suatu premis dengan premis yang lainnya. Contoh yang sederhana dari silogisme linier adalah sebagai berikut.

Premis 1 : Grafik $f(x) = 3x^2$ lebih kuncup dari pada grafik $f(x) = 2x^2$

Premis 2 : Grafik $f(x) = 2x^2$ lebih kuncup dari pada grafik $f(x) = x^2$

Konklusi : Grafik $f(x) = 3x^2$ lebih kuncup dari pada grafik $f(x) = x^2$

Menurut Sumarmo (2010: 6) nilai kebenaran dalam penalaran deduktif bersifat mutlak benar atau salah dan tidak keduanya bersama-sama. Beberapa kegiatan yang tergolong pada penalaran deduktif adalah:

- 1) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu.
- 2) Menarik kesimpulan logis berdasarkan aturan inferensi, memeriksa validitas argumen, membuktikan dan menyusun argumen yang valid.
- 3) Menyusun pembuktian langsung, pembuktian tak langsung dan pembuktian dengan induksi matematika.

Sumarmo (dalam Siregar, 2009: 21) mengungkapkan beberapa kemampuan yang tergolong dalam penalaran matematis. Diantaranya, adalah sebagai berikut.

- 1) Membuat kesimpulan yang logis.
- 2) Membuat penjelasan terhadap model, gambar, fakta, sifat, hubungan atau pola yang ada.
- 3) Melakukan tebakan terhadap jawaban dan proses solusi.
- 4) Pola sebagai aplikasi yang dapat dihubungkan untuk menganalisis situasi, atau membuat analogi, generaliasasi, dan menyusun konjektur.
- 5) Membuat lawan contoh.
- 6) Mengikuti aturan inferensi, melakukan pemeriksaan terhadap validitas argumen, membuktikan, dan menyusun argumen yang valid.
- 7) Membuat pembuktian langsung, pembuktian tak langsung dan pembuktian dengan induksi.

Sedangkan Ross (dalam Juandi, 2008) menjabarkan indikator penalaran matematis sebagai berikut:

- 1) Memberikan alasan mengapa sebuah jawaban atau pendekatan terhadap suatu masalah adalah masuk akal.
- 2) Menganalisis pernyataan-pernyataan dan memberikan contoh yang dapat mendukung atau yang bertolak belakang.
- 3) Menggunakan data yang mendukung untuk menjelaskan mengapa cara yang digunakan serta jawaban adalah benar.

- 4) Membuat dan mengevaluasi kesimpulan umum berdasarkan atas penyelidikan dan penelitian.
- 5) Meramalkan atau menggambarkan kesimpulan atau putusan dari informasi yang sesuai.
- 6) Mempertimbangkan validitas dari argumen dengan menggunakan cara berpikir induktif dan deduktif.

Dari indikator yang dipaparkan sebelumnya, indikator yang dikembangkan oleh penulis pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Membuat lawan contoh.
- 2) Menyusun argumen yang valid
- 3) Melakukan pemeriksaan terhadap validitas argumen.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (*Classroom Action Research*). Sadikin, dkk (dalam Supriatin, 2010: 17) mengemukakan bahwa penelitian tindakan kelas (PTK) merupakan bentuk penelitian yang bersifat reflektif dengan melakukan tindakan-tindakan tertentu agar dapat memperbaiki atau meningkatkan praktik-praktik pembelajaran di kelas secara lebih profesional.

Hopkin (dalam Suryana, 2008) menyatakan bahwa PTK dilaksanakan dalam bentuk proses pengkajian berdaur (*cyclical*) yang terdiri dari empat tahap, yaitu merencanakan, melakukan tindakan, mengamati, dan merefleksi.

Penelitian ini dilakukan secara kolaboratif antara guru dan penulis untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa dengan memberi perlakuan melalui cara penerapan model pembelajaran matematika Knisley. Penulis berperan sebagai guru sedangkan guru kelas berperan sebagai observer yang memberikan saran perbaikan untuk mengatasi kekurangan-kekurangan dalam pembelajaran.

Pada penelitian ini ada tiga siklus tindakan, pada tiap siklusnya terdiri dari perencanaan, pelaksanaan, evaluasi hasil tindakan, analisis, dan refleksi untuk

merencanakan tindakan berikutnya. Subyek pada penelitian ini adalah siswa kelas X-3 SMA Negeri 1 Bandung tahun ajaran 2011/2012. Jumlah siswa di kelas tersebut adalah 36 orang yang terdiri dari 19 orang perempuan dan 17 orang laki-laki.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kemampuan Penalaran Matematika

Skor yang diperoleh siswa pada setiap tes baik tes formatif I, tes formatif II, tes formatif, III dan tes subsumatif mencerminkan tingkat kemampuan penalaran matematis siswa. Berdasarkan skor tersebut dapat diketahui bahwa kemampuan penalaran matematis siswa mengalami peningkatan, baik dari siklus I ke siklus II dan dari siklus II ke siklus III. Peningkatan kemampuan penalaran matematis dari siklus I ke siklus II meningkat dengan kriteria rendah dan dari siklus II ke siklus III meningkat dengan kriteria rendah dengan nilai indeks gain masing-masing adalah 0, 23 dan 0,19. Dengan demikian kemampuan penalaran matematis siswa dari satu siklus ke siklus berikutnya semakin baik. Berdasarkan rerata nilai tes subsumatif siswa, kualitas kemampuan penalaran matematis siswa secara keseluruhan terkategori cukup dengan rerata 71,41.

Ditinjau dari ketuntasan belajar, pada tahap akhir siklus I hanya 33,33% siswa terkategori tuntas. Pada akhir siklus II siswa yang mencapai ketuntasan meningkat menjadi 52,78%, dan pada akhir III meningkat lagi, sehingga 75% siswa mencapai ketuntasan. Hal ini menunjukkan bahwa dalam proses pembelajaran, siswa memerlukan waktu untuk beradaptasi terhadap model pembelajaran yang baru dikenalnya. Bila model pembelajaran ini terus dilaksanakan secara terus menerus, diduga dapat meningkatkan penalaran matematis siswa dan ketuntasan belajarnya secara optimal.

2. Respon Siswa terhadap MPMK

Berdasarkan hasil analisis terhadap jurnal pembelajaran matematika siswa, dapat diketahui respon siswa terhadap MPMK terkategori baik. Hal ini ditunjukkan oleh sebagian besar siswa memberikan respon

positif pada setiap siklusnya. Secara rinci, pada umumnya (83,33%) siswa memberikan respon positif pada siklus I. Kemudian respon positif meningkat pada siklus II, sebanyak 88,89% siswa memberikan respon positif. Namun, pada siklus III respon positif siswa berkurang menjadi 65% dari keseluruhan siswa. Hal ini, dikarenakan pada siklus terakhir ini materi yang dipelajari semakin sulit, sehingga mempengaruhi respon siswa terhadap MPMK. Meskipun begitu, menurut jurnal tersebut, siswa memberikan respon positif kepada MPMK.

Senada dengan jurnal siswa, respon siswa berdasarkan angket menunjukkan bahwa pada umumnya (97,22%) siswa memberikan sikap positif terhadap MPMK dan hanya sebagian kecil (2,78%) siswa yang memberikan respon negatif terhadap MPMK. Demikian pula berdasarkan wawancara terhadap siswa yang dilakukan menunjukkan bahwa respon siswa terhadap MPMK juga baik. Mereka menyatakan senang dengan model yang diterapkan pada saat pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa Model Pembelajaran Matematika Knisley (MPMK) (1) dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa kelas X-3 SMA Negeri 1 Bandung, dan (2) memperoleh respon yang positif dari para siswa. Hal ini menunjukkan bahwa MPMK cukup layak digunakan dalam pembelajaran matematika di SMA sejak kelas X. Bila model pembelajaran ini dilaksanakan dalam pembelajaran matematika secara terus menerus sejak awal memasuki SMA, memungkinkan kemampuan penalaran matematis siswa berkembang secara optimal. Selanjutnya tingkat kemampuan penalaran matematis yang dicapai siswa dapat dijadikan indikator siswa yang akan memilih program Ilmu Pengetahuan Alam di kelas XI.

DAFTAR PUSTAKA

- BSNP.(2006). *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Tidak diterbitkan
- Jacob, Cornelis. (Tanpa tahun). *Logika Informal: Pengembangan Penalaran Logis*. [Online]. Tersedia: http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._MATEMATIKA/194507161976031-CORNELIS_JACOB/ARTIKEL_PENHIB.pdf [1 Desember 2011]
- Juandi, Dadang. (2008). *Pembuktian, Penalaran, dan Komunikasi Matematik*. [Online]. Tersedia: <http://file.upi.edu/Direktori/D%20-%20FPMIPA/JUR.%20PEND.%20MATEMATIKA/196401171992021%20-%20DADANG%20JUANDI/PENALARAN%20DAN%20PEMBUKTIAN.pdf> [8 Maret 2011]
- Knisley, Jeff. (2003). *A Four-Stage Model of Mathematical Learning*. [Online]. Tersedia: <http://math.coe.uga.edu/tme/issues/v12n1/v12n1.Knisley.pdf> [6 Maret 2011]
- Markaban.(2008). *Model Penemuan Terbimbing pada Pembelajaran Matematika SMK*. [Online]. Tersedia: <http://p4tkmatematika.org/fasilitasi/38-penemuan-terbimbing-matematika-smk.pdf>. [25 Januari 2011]
- Masitoh, Iis Siti. (2010). *Teknik Solve It dalam Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Reciprocal Teaching untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP*. Skripsi FPMIPA UPI: Tidak diterbitkan.
- Mulyana, Endang. (2009). *Pengaruh Model Pembelajaran Matematika Knisley terhadap Peningkatan Pemahaman dan Disposisi Matematika Siswa SMA Program Ilmu Pengetahuan Alam*. Disertasi PPS UPI: Tidak diterbitkan.
- OECD. (2010). *PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Reading, Mathematics and Science*. [Online]. Tersedia: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264091450-en> [25 Januari 2011]

- Rahman, Andi. (2011). *Penerapan Model Pembelajaran Experiential Learning dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Penalaran Deduktif Siswa SMA*. Skripsi FPMIPA UPI: Tidak Diterbitkan
- Shadiq, Fajar. (2004). *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi*. [Online]. Tersedia: <http://p4tkmatematika.org/downloads/ma/pemecahanmasalah.pdf> [27 Juni 2011].
- Siregar, Nurhasanah. (2009). *Studi Perbandingan Kemampuan Penalaran Matematik Siswa Madrasah Tsanawiyah pada Kelas yang Belajar Geometri Berbantuan Geometer's Sketchpad dengan Siswa yang belajar Geometri tanpa Geometer's Sketchpad*. Tesis PPS UPI: Tidak diterbitkan.
- Sumarmo, Utari. (2010). *Berpikir dan Disposisi Matematika: Apa, Mengapa, dan bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. Artikel Jurusan Pendidikan Matematika UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Suryana. (2008). *Penelitian Tindakan Kelas (Classroom Action Research)*. [Online] Tersedia: <http://file.upi.edu/Direktori/L%20-%20FPEB/PRODI.%20MANAJEMEN%20FPEB/196006021986011%20-%20SURYANA/FILE%2010.%20PENELITIAN%20TINDAKAN%20KELAS%20presentasi.pdf> [6 Maret 2011]
- Wahyudin. (1999). *Kemampuan Guru Matematika, Calon guru Matematika dan Siswa dalam mata Pelajaran Bahasa Indonesia*. Desertasi PPS IKIP: Tidak diterbitkan.
- Wildan, Imelda. (2010). *Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Model Silver terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis dan Penalaran Logis Siswa Sekolah Menengah Atas di Kabupaten Bandung*. Tesis PPS UPI: Tidak diterbitkan.