

**MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS MATEMATIS SISWA PADA MATERI
SISTEM PERSAMAAN LINEAR DUA VARIABEL (SPLDV) MELALUI MODEL PEMBELAJARAN
HEURISTIK-KR**

Tandiseru Selvi

ABSTRAK

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah meningkatkan kemampuan berpikir logis matematis siswa melalui model pembelajaran heuristik-KR. Target khusus yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah meningkatkan kemampuan berpikir logis matematis siswa pada materi Sistem Persamaan Linear dua Variabel (SPLDV). Tahap pertama yang dilakukan adalah melakukan studi pendahuluan dengan mengamati cara siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika dan mewawancarai siswa terkait dengan kemampuan siswa dalam belajar matematika. Selanjutnya dilakukan analisis kemudian menerapkan model pembelajaran heuristik-KR dalam pembelajaran matematika untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir logis matematika siswa. Pengambilan sampel digunakan teknik cluster random sampling. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di salah satu SMP Negeri di Kecamatan Rantepao dan yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIIIA dan VIIIB disekolah tersebut. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen tes yang berbentuk soal uraian terkait dengan indikator kemampuan berpikir logis matematika. Untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir logis matematika siswa digunakan n-gain menurut pengkategorian Hake (1999). Hasil penelitian diperoleh bahwa Kemampuan berpikir logis matematika siswa yang diajar melalui model pembelajaran heuristik-KR meningkat dengan kategori rendah. Demikian halnya dengan siswa yang diajar tanpa menggunakan model heuristik-KR mengalami peningkatan kategori rendah.

Kata Kunci: model pembelajaran heuristik-KR, berpikir logis matematika

PENDAHULUAN

Pada mata pelajaran matematika, siswa tidak hanya dituntut untuk terampil berhitung tetapi juga dapat menggunakan aturan-aturan bernalar untuk menyelesaikan berbagai permasalahan matematika maupun permasalahan pada bidang ilmu lain, oleh karena itu matematika sangat penting diajarkan pada siswa mulai dari tingkat sekolah dasar sampai pada tingkat perguruan tinggi.

Namun kenyataan di lapangan kemampuan berpikir logis matematika siswa masih rendah. Hal ini ditunjukkan dengan hasil wawancara guru matematika bahwa rendahnya hasil belajar matematika merupakan suatu hal yang wajar jika dilihat dari soal-soal yang diberikan, soal yang hampir sama tetapi tidak bisa dijawab siswa. Selain itu waktu latihan mengerjakan soal-soal di sekolah kurang karena padatnya materi yang harus diselesaikan sehingga

pembelajaran matematika disekolah kurang mengakomodasi pengembangan kemampuan berpikir logis matematika siswa. sehingga yang terjadi kebanyakan siswa menghafal rumus akibatnya pemahaman konsep matematika siswa kurang dan tidak dapat menyelesaikan soal yang kompleks.

Berdasarkan uraian di atas, diduga salah satu cara untuk meningkatkan kemampuan berpikir logis matematika siswa dengan menggunakan model pembelajaran heuristik-KR karena model pembelajaran tersebut kaya akan aktifitas pemecahan masalah dan kaya akan tahapan-tahapan berpikir dalam menyelesaikan masalah matematika yang dihadapi siswa. Model pembelajaran heuristik-KR tersebut, diperkenalkan oleh Krulik dan Rudnick Tahun 1995. Model pembelajaran heuristik-KR tersebut merupakan pengembangan dari heuristik Polya dengan memiliki strategi umum untuk membantu pemecah masalah dalam memahami masalah serta menggunakan kemampuannya menemukan solusi dari masalah tersebut. Langkah-langkah model pembelajaran heuristik-KR memiliki lima tahapan yaitu (1) *read and think* (membaca dan berpikir); (2) *explore and plan* (mengeksplorasi dan merencanakan); (3) *select a strategy* (memilih strategi); (4) *find and answer* (mencari jawaban); dan (5) *reflect and extend* (refleksi dan mengembangkan).

Pentingnya heuristik-KR dalam berpikir logis adalah dapat menuntun siswa menyelesaikan masalah matematis nonrutin, menuntun siswa untuk dapat merefleksi, dan mengembangkan jawaban pada situasi lain. Hal tersebut serupa dengan heuristik Polya namun tahapan-tahapan heuristik-KR lebih rinci dari tahapan heuristik Polya. Manfaat lain yang diperoleh adalah membantu siswa dalam bernalar menyelesaikan masalah matematika, merencanakan dan merancang solusi, mengeksplorasi solusi pada masa sulit. Pandangan tersebut sejalan dengan hasil penelitian Tupas (2009) yang menyatakan bahwa heuristik memiliki langkah-langkah yang efektif dan praktis dapat menuntun siswa dalam mengembangkan kemampuan nalar matematika.

Untuk membiasakan siswa bernalar hendaknya siswa dibiasakan untuk selalu tanggap terhadap permasalahan yang dihadapi dengan mencoba menjawab pertanyaan mengapa, apa, dan bagaimana. Sehingga diharapkan siswa dapat mengerti, dapat menganalisis, mensintesis, bahkan dapat mengevaluasi (Mukhayat, 2004). Pentingnya kemampuan berpikir logis atau bernalar dalam pembelajaran matematika juga dikemukakan oleh Mullis, *et.al.* (2000), dan Suryadi (2005) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang lebih menekankan pada aktivitas penalaran dan pemecahan masalah sangat erat kaitannya dengan pencapaian prestasi siswa yang tinggi.

Dengan mengintegrasikan model pembelajaran heuristik-KR dalam pembelajaran matematika diharapkan dapat mengembangkan kemampuan bernalar/kemampuan berpikir logis siswa sehingga membuat pembelajaran matematika tersebut bermakna, dan diharapkan siswa dapat menyadari bahwa peran matematika dalam kehidupan sehari-hari sangat besar. Model pembelajaran heuristik-KR dapat didesain dalam pembelajaran matematika melalui RPP, soal-soal nonrutin yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis matematika siswa. Berdasarkan penjelasan tersebut di atas maka penelitian yang dilakukan diberi judul “Peningkatan kemampuan berpikir logis matematika siswa melalui model pembelajaran heuristik-KR”

Berdasarkan uraian di atas, yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir logis antara siswa yang diajar pembelajaran heuristik-KR dengan siswa yang diajar dengan pembelajaran biasa?

Dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir logis matematika siswa perlu memikirkan hal-hal yang dapat membangun kemampuan berfikir matematika siswa. Salah satunya adalah merancang model pembelajaran, sehingga dapat memicu kemampuan berpikir siswa. Namun Berbicara model pembelajaran yang baru seringkali diabaikan, yang dianggap banyak menyita waktu sehingga mengakibatkan materi tidak selesai diajarkan. Akibatnya tidak terjadi pembelajaran bermakna. Untuk mengantisipasi hal tersebut, maka salah satu cara yang dilakukan adalah mengintegrasikan model pembelajaran heuristik-KR kedalam pembelajaran matematika yang sekaligus merupakan salah satu bentuk kreativitas dan inovasi guru dalam mengajar. Salah satu keunggulan model pembelajaran heuristik-KR yang diprediksi cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir logis matematika siswa dengan memperhatikan tahapan-tahapan heuristik-KR tersebut. Model pembelajaran heuristik-KR adalah model pembelajaran yang diperkenalkan oleh Krulick dan Rudnick. Heuristik ini merupakan petunjuk bagi siswa untuk menemukan dan memecahkan masalah matematika yang merupakan pengembangan dari heuristik Polya. Untuk membedakan heuristik lainnya, Krulick dan Rudnik (1995) mengkhususkan langkah tersebut menjadi lima langkah yaitu *read and think, explore and plan, select a strategy, find and answer, dan reflect an extend*. Langkah pertama (*read and think*) merupakan hal yang mendasar dalam memahami masalah. Karena apabila siswa tidak memahami permasalahan yang dihadapi, akan mengakibatkan siswa salah dalam menentukan jawaban. Agar siswa dapat menemukan permasalahan yang tepat, siswa terlebih dahulu dapat mengidentifikasi fakta, mengidentifikasi pertanyaan, memvisualisasikan situasi, menjelaskan setting, dan menentukan tindakan selanjutnya. Langkah kedua (*explore and plan*) merupakan hal yang inti dalam meyelesaikan masalah. Langkah tersebut, membutuhkan waktu yang lama atau sebaliknya. Pada langkah ini diawali dengan mengorganisasikan informasi, mencari apakah ada informasi yang sesuai/diperlukan. Selanjutnya untuk melangkah pada tahap selanjutnya perlu untuk mengingat apakah pernah menemui masalah yang mirip dengan masalah yang sedang dihadapi sekarang? Jika pernah menemui masalah yang serupa, apakah pengalaman yang lama dapat diterapkan dalam untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi sekarang? Sehingga, pada langkah ketiga (*select a strategy*) merupakan penjabaran dari langkah pertama dan langkah kedua. Pada langkah tersebut, siswa dapat membuat pola, bekerja mundur, coba dan kerjakan, simulasi atau eksperimen, penyederhanaan atau ekspansi, membuat daftar berurutan, deduksi logis, dan membagi atau mengkategorikan permasalahan menjadi masalah sederhana. Langkah keempat (*find and answer*) meliputi: memprediksi atau estimasi, menggunakan kemampuan berhitung, menggunakan kemampuan aljabar, menggunakan kemampuan geometris, menggunakan kalkulator jika diperlukan, dan langkah kelima (*reflect and extend*). Pada langkah tersebut siswa diminta untuk memeriksa kembali jawaban, menentukan solusi alternatif, mengembangkan jawaban pada situasi lain, mengembangkan jawaban (generalisasi atau konseptualisasi), mendiskusikan jawaban, dan menciptakan variasi masalah dari masalah yang asal.

Kelima langkah yang dimiliki heuristik-KR diatas merupakan cara yang terbaik untuk membantu siswa memecahkan masalah. Pernyataan ini sejalan dengan pendapat Nasution (2000) yang menyatakan bahwa, terdapat tiga cara yang dapat membantu siswa dalam memecahkan masalah yaitu: (1) memperlihatkan cara memecahkan masalah kepada siswa (cara yang paling tidak efektif); (2) memberi instruksi kepada siswa secara verbal untuk membantu siswa dalam memecahkan masalah. Cara tersebut merupakan cara yang lebih baik dari cara pertama; (3) cara yang terbaik dari kedua cara yang sudah dijelaskan adalah memecahkan masalah langkah demi langkah dengan menggunakan aturan tertentu, tanpa merumuskan aturan secara verbal, atau menggunakan kontekstual kemudian siswa di bimbing dalam menemukan sendiri pemecahan masalah tersebut.

Terkait dengan cara ketiga di atas yang dikemukakan oleh Nasution maka, dalam penelitian ini digunakan model pembelajaran heuristik-KR diharapkan dapat menuntun siswa menemukan penyelesaian soal-soal non rutin. Dengan demikian siswa dapat merubah pola pikirnya bahwa matematika tidak sesulit yang mereka pikirkan dan pada akhirnya timbul kesadaran siswa untuk mencintai matematika. Selanjutnya langkah-langkah pembelajaran heuristik-KR berbasis budaya lokal tersebut secara umum dibagi dalam tiga kegiatan pokok yaitu kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup. Ketiga kegiatan tersebut dijelaskan sebagai berikut.

a. Kegiatan pendahuluan

Pada kegiatan pendahuluan, guru membagi siswa dalam beberapa kelompok, menginformasikan tujuan pembelajaran dan model pembelajaran yang digunakan, menghubungkan materi-materi prasyarat dengan materi yang akan dipelajari, memberi tinjauan menyeluruh terhadap materi yang akan dipelajari dan dikaitkan dengan ornamen Toraja.

b. Kegiatan inti

Kegiatan inti dalam pembelajaran ini terdiri dari lima fase dan pada masing-masing fase terdapat dua kegiatan yaitu kegiatan guru dan kegiatan siswa.

Fase 1: Membaca dan berpikir

Kegiatan guru meliputi: Guru melaksanakan pembelajaran sesuai strategi heuristik-KR berbasis budaya lokal Toraja, membagi LKS kepada siswa untuk dikerjakan secara berkelompok, mengarahkan siswa untuk mengidentifikasi masalah yang terdapat pada LKS.

Kegiatan siswa meliputi: siswa mencermati apa yang disampaikan guru dengan seksama, mencermati masalah yang ada pada LKS, kemudian bersama-sama dengan teman kelompoknya mengidentifikasi situasi, mengidentifikasi pertanyaan, dan menentukan tindakan selanjutnya.

Fase 2: Mengeksplorasi dan merencanakan

Kegiatan Guru meliputi: mengarahkan setiap kelompok untuk mencari informasi yang dibutuhkan, mengorganisasikan informasi, mengilustrasikan model masalah serta membuat gambar atau diagram dari suatu permasalahan translasi berbasis budaya Lokal.

Kegiatan siswa meliputi: siswa berpartisipasi aktif dalam kelompoknya mendiskusikan informasi yang dibutuhkan dan mencoba mengorganisasikan informasi, mengilustrasikan model masalah serta membuat gambar atau diagram dari suatu permasalahan yang diberikan.

Fase 3: Memilih strategi penyelesaian

Kegiatan guru meliputi: guru mengarahkan siswa memilih strategi untuk menemukan jawaban, apakah dengan cara membuat pola, bekerja mundur, simulasi/eksperimen, penyederhanaan/ekspansi, deduksi logis, atau dengan mengkategorikan masalah menjadi masalah sederhana.

Kegiatan siswa meliputi: siswa bersama dengan teman kelompoknya saling membagi tugas untuk memilih strategi mana yang dianggap paling mudah dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan.

Fase 4: Menemukan Jawaban

Kegiatan guru meliputi: guru mengarahkan siswa untuk mencari jawaban apakah dengan cara memprediksi, atau menggunakan kemampuan berhitung, kemampuan aljabar, atautah kemampuan geometris; menentukan satu atau dua kelompok tertentu untuk mempresentasikan hasil kerjanya. Guru juga dapat menanyakan kesiapan kelompok mana yang mau menyajikan hasil kerjanya; membuka ruang tanya jawab terhadap kelompok lain agar memberi tanggapan terhadap hasil yang disajikan di depan kelas.

Kegiatan siswa meliputi: siswa mencari jawaban dengan menggunakan kemampuan yang mereka miliki misalnya dengan cara memprediksi, atau menggunakan kemampuan berhitung, kemampuan aljabar, atautah kemampuan geometris; salah satu dari anggota kelompok menuliskan hasil diskusi kelompoknya di papan tulis. Anggota kelompok yang lain mengamati dan membandingkan dengan hasil yang mereka telah peroleh; siswa memberi tanggapan terhadap hasil kerja kelompok lain.

Fase 5: Refleksi dan mengembangkan.

Kegiatan guru meliputi: guru membantu siswa melakukan refleksi atau mengevaluasi proses berpikir mereka terhadap penyelesaian masalah yang telah ditemukan mulai dari awal sampai pada proses menemukan jawaban, mengarahkan siswa untuk mengembangkan jawaban pada situasi lain dari jawaban yang mereka telah temukan sebagai kesimpulan dalam pertemuan ini, memberikan motivasi betapa pentingnya mengembangkan pembelajaran matematika.

Kegiatan siswa meliputi: siswa melakukan refleksi dan evaluasi terhadap proses berpikirnya dalam menyelesaikan masalah, belajar mengembangkan proses berpikirnya dengan mengembangkan jawaban pada situasi/ masalah lain.

c. Kegiatan Penutup

Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan-kesimpulan dari keseluruhan proses pembelajaran yang telah dilaluinya. Selanjutnya guru memberikan tugas mandiri tentang soal-soal yang berkaitan dengan materi yang belajarkan kepada siswa dan memberitahukan materi baru yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.

Langkah-langkah heuristik-KR tersebut selain muncul pada RPP juga muncul pada cara menjawab soal-soal latihan di lembar kerja siswa (LKS), dan pada soal-soal tes siswa.

Untuk memahami apa yang dimaksud dengan berpikir logis dapat dirujuk beberapa pendapat antara lain: Plato, berpikir adalah berbicara dalam hati, sedangkan Gieles mengartikan bahwa berpikir adalah berbicara dengan dirinya sendiri dalam batin, yaitu mempertimbangkan, merenungkan, menganalisis, membuktikan sesuatu, menunjukkan alasan-alasan, menarik kesimpulan, meneliti sesuatu jalan pikiran, dan mencari bagaimana berbagai hal itu berhubungan satu sama lain (Mukhayat, 2004). Ini berarti, berpikir merupakan suatu proses kegiatan untuk menemukan suatu kebenaran atau pengetahuan yang benar. Kata benar dimungkinkan berbeda bagi setiap orang, sehingga kegiatan proses berpikir juga menghasilkan kebenaran pengetahuan yang berbeda pula. Oleh sebab itu kriteria kebenaran yang merupakan landasan suatu proses penemuan kebenaran tersebut menjadi sangat penting.

Kata logis sering digunakan seseorang ketika pendapat orang lain tidak sesuai dengan pengambilan keputusan (tidak masuk akal) dari suatu persoalan. Menurut Mukhayat (2004) kata logis mengandung makna besar atau tepat berdasarkan aturan-aturan berpikir dan kaidah-kaidah atau patokan-patokan yang umum berpikir yang digunakan untuk dapat berpikir tepat. Kant (Tafsir, 2004) membedakan rasional dengan logis, dimana rasional adalah suatu pemikiran yang masuk akal yang diukur dengan hukum alam, sedangkan logis suatu pemikiran yang masuk akal yang kebenarannya mengandalkan argumen dan tidak diukur dengan hukum alam. Hal ini berarti, dalam kata logis tersebut termuat suatu aturan tertentu yang harus dipenuhi.

Berpikir logis dapat diartikan sebagai suatu kegiatan berpikir untuk memperoleh suatu pengetahuan menurut suatu pola tertentu atau logika tertentu (Suriasumantri, 1990). logis tidak terlepas dari dasar realitas, sebab yang dipikirkan adalah realitas, yaitu hukum realitas yang selaras dengan aturan berpikir. Dari dasar realitas yang jelas dan dengan menggunakan hukum-hukum berpikir akhirnya akan dihasilkan putusan yang dilakukan. Menurut Albrecht (1992), agar seseorang sampai pada berpikir logis harus memahami dalil logika yang merupakan peta verbal yang terdiri dari tiga bagian yang menunjukkan gagasan progresif yaitu: (a) dasar pemikiran atau realitas tempat berpijak, (b) argumentasi atau cara menempatkan dasar pemikiran bersama, dan (c) simpulan atau hasil yang dicapai dengan menerapkan argumentasi pada dasar pemikiran. Dalam matematika proses untuk memperoleh kebenaran secara rasional atau proses menarik kesimpulan dapat dilakukan dengan cara berpikir induktif dan deduktif.

Terdapat keterkaitan antara model pembelajaran heuristik-KR dengan kemampuan berpikir logis matematika siswa. meskipun kedua hal tersebut memiliki masing-masing aspek yang berbeda namun saling membutuhkan satu sama lain. Dalam tahapan-tahapan heuristik-KR diperlukan *kemampuan berpikir logis* sebagai langkah awal yang perlu diperlukan dalam menyelesaikan soal-soal *non routine*. Dengan kemampuan berpikir logis memungkinkan siswa dapat mengetahui masalah yang sedang dihadapi dan memungkinkan siswa untuk berpikir bagaimana menyelesaikan atau keluar dari masalah yang menghadang untuk mencapai akhir yang diinginkan walaupun tidak mudah. Kemampuan berpikir logis penting

dimiliki siswa agar mampu memahami masalah dengan baik, mampu menemukan atau menghasilkan berbagai macam ide, mampu mengembangkan jawaban, mampu merinci ide secara detail suatu obyek, mampu memberi respon yang unik dan luar biasa. Semua kemampuan-kemampuan tersebut harus dikembangkan dalam pembelajaran matematika. Sehingga kalau dicermati lebih jauh uraian di atas, bahwa kemampuan berikir logis tersebut di atas juga dikembangkan dalam pembelajaran matematika melalui model pembelajaran heuristik-KR karena pada model pembelajaran heuristik-KR kaya akan aktivitas pemecahan masalah.

Dalam penelitian ini, salah satu model pembelajaran yang diharapkan dapat mempengaruhi kemampuan matematika siswa adalah model pembelajaran heuristik-KR. Model pembelajaran heuristik-KR adalah suatu model pembelajaran yang dapat melatih dan mengembangkan kemampuan matematika siswa dan mendekatkan siswa pada matematika. sehingga model pembelajaran heuristik-KR dapat dipandang salah satu model pembelajaran alternatif yang dapat mengembangkan kemampuan matematis siswa. Selain itu diharapkan dapat membuat siswa belajar bermakna. Pandangan tersebut sejalan dengan hasil penelitian Tupas (2009) yang menyatakan bahwa heuristik merupakan hal baru bagi siswa, karena langkah-langkahnya efektif dan praktis dalam memecahkan masalah matematika. Dengan demikian siswa menyadari bahwa ada beberapa cara untuk menyelesaikan suatu masalah tertentu sehingga ketika salah satu cara gagal ada cara lain yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah matematika.

Pentingnya pembelajaran heuristik-KR dalam pembelajaran matematika adalah dapat menuntun siswa menyelesaikan masalah matematika nonrutin, menuntun siswa untuk dapat merefleksi, dan mengembangkan jawaban pada situasi lain. Manfaat lain yang diperoleh adalah membantu siswa memahami masalah, merencanakan dan merancang solusi, mengeksplorasi solusi pada masa sulit. Model pembelajaran heuristik-KR dapat dilakukan siswa secara individual maupun kelompok untuk memecahkan masalah matematika yang diberikan. Langkah-langkah yang dimiliki heuristik-KR dapat digunakan dalam pembelajaran matematika yang dapat memicu terjadinya interaksi di kelas sehingga, mengarah kepada level berpikir matematis yang lebih tinggi. Uraian tersebut di atas memberi gambaran adanya keterkaitan yang saling menunjang antara model pembelajaran heuristik-KR dengan kemampuan berpikir logis.

METODE PENELITIAN

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah control group pretest and posttest design. Penelitian ini menggunakan dua kelompok kelas yang berbeda, dimana kelompok pertama (eksperimen) diterapkan model pembelajaran heuristik-KR, sedangkan kelompok kedua (kontrol) menggunakan pembelajaran biasa.

Subyek penelitian adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Rantepao. Pengambilan sampel dilakukan secara random satu kelas untuk kelas eksperimen dan satu kelas untuk kelas kontrol. Teknik ini digunakan karena akan lebih mudah untuk menyelidiki subyek dalam terdapat 1 jenis instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu tes matematis terkait dengan materi yang dipelajari.

HASIL PENELITIAN

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengungkap perbedaan kontribusi model pembelajaran heuristik-KR dan pembelajaran matematika biasa dalam proses pembelajaran matematika. Perbedaan kontribusi yang dimaksud adalah perbedaan peningkatan kemampuan berpikir logis dalam pola jawaban terhadap penyelesaian masalah dalam proses pembelajaran.

Hasil penelitian terkait kemampuan berpikir logis diperoleh melalui soal yang terkait kemampuan berpikir logis. Rata-rata gain ternormalisasi menunjukkan bagaimana peningkatan kemampuan berpikir logis siswa melalui model pembelajaran heuristik-KR maupun kemampuan berpikir logis siswa melalui model pembelajaran biasa. Hasil penelitian tersebut akan disajikan secara deskriptif sebagai berikut:

- a. Rata-rata skor pretes kemampuan berpikir logis siswa yang diajar dengan pembelajaran heuristik-KR diperoleh 6,77 sedangkan untuk siswa yang diajar pembelajaran biasa diperoleh rata-rata skor pretes sebesar 7,08, sehingga diperoleh selisih rata-rata skor pretes dari kedua kelompok pembelajaran tersebut diperoleh 0,31 hal ini berarti kemampuan awal siswa pada kedua kelompok pembelajaran tersebut relatif sama.
- b. Rata-rata skor postes kemampuan berpikir logis siswa yang diajar dengan pembelajaran heuristik-KR diperoleh 16,44 sedangkan untuk siswa yang diajar pembelajaran biasa diperoleh rata-rata skor postes sebesar 15,29 sehingga diperoleh selisih rata-rata skor postes dari kedua kelompok pembelajaran tersebut diperoleh 1,15 hal ini berarti pencapaian kemampuan berpikir logis siswa kedua kelompok pembelajaran masih relatif sama.
- c. Rata-rata gain ternormalisasi kemampuan berpikir logis siswa yang diajar dengan pembelajaran heuristik-KR diperoleh 0,71 sedangkan untuk siswa yang diajar pembelajaran biasa diperoleh rata-rata gain ternormalisasi sebesar 0,61 selisih gain ternormalisasi antara siswa yang diajar pembelajaran heuristik-KR dengan siswa yang diajar dengan pembelajaran biasa selisihnya sangat kecil yaitu 0,1 hal ini dapat dikatakan bahwa peningkatan kemampuan berpikir logis siswa baik yang diajar dengan heuristik-KR maupun yang diajar pembelajaran biasa mengalami peningkatan dengan kategori sedang menurut pengkategorian Hake 1991.

Berdasarkan hasil temuan dalam penelitian diperoleh bahwa (1) pencapaian kemampuan berpikir logis matematika siswa yang mendapat pembelajaran heuristik-KR (PH-KR) dan yang mendapat pembelajaran biasa (PB) berbeda secara signifikan. Hal ini berarti peran pembelajaran heuristik-KR (PH-KR) memberi pengaruh terhadap pencapaian kemampuan berpikir logis matematika siswa yang mendapatkan pembelajaran heuristik-KR dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran biasa. Pencapaian kemampuan berpikir logis (KBL) terdapat perbedaan secara signifikan berarti pembelajaran heuristik-KR memberi pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir logis matematika siswa pada siswa yang diajar dengan pembelajaran heuristik-KR.

Dari hasil penelitian tersebut juga dapat dikatakan bahwa tidak hanya siswa yang diajar pembelajaran heuristik-KR yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir logis

matematikanya tetapi juga pada siswa yang diberi pembelajaran biasa (PB). Hal ini dapat terjadi karena dalam proses pembelajaran biasa guru menggunakan waktu yang cukup efisien menjelaskan konsep, memberi contoh soal penyelesaian masalah matematis, dan memberi soal latihan tambahan kepada siswa sehingga memungkinkan siswa untuk menambah pengalaman dalam menyelesaikan masalah matematis, dan memberi kesempatan siswa untuk bertanya ketika siswa belum memahami materi tersebut.

Uraian tersebut menguatkan hasil penelitian bahwa juga terdapat peningkatan kemampuan berpikir logis matematika siswa yang mendapat pembelajaran biasa, meskipun peningkatan pada kelompok tersebut masih tergolong rendah. Selanjutnya untuk mengungkap aspek yang paling dominan memberi kontribusi pada kemampuan berpikir logis matematika siswa yang mendapatkan pembelajaran biasa maka, dilakukan analisis skor perolehan siswa yang mendapat pembelajaran biasa dari masing-masing aspek kemampuan berpikir logis matematika adalah kemampuan menggunakan aturan sebesar 70,71%, kemudian disusul kemampuan berpikir induktif sebesar 68,83%, kemudian kemampuan berpikir deduktif sebesar 60,45%, dan yang kurang menonjol kemampuan menarik kesimpulan sebesar 55,19%.

Berdasarkan uraian di atas menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model heuristik-KR memberi pengaruh yang signifikan terhadap pencapaian dan peningkatan kemampuan berpikir logis matematika siswa terhadap kedua kelompok pembelajaran.

4.2 Gambaran Kinerja Siswa

Gambaran tentang kinerja siswa dalam menyelesaikan soal yang terkait dengan kemampuan berpikir logis dapat dilihat melalui besar persentase siswa yang diajar dengan pembelajaran heuristik skor postes di atas rata-rata sebesar 75% dan yang memperoleh skor rata-rata postes dibawah rata-rata sebesar 25%.

Jika kita perhatikan karakteristik kedua pembelajaran matematika tersebut dalam hal ini pembelajaran heuristik-KR dan pembelajaran biasa maka, dari kedua pembelajaran tersebut merupakan hal yang wajar terjadi. Secara teori pembelajaran heuristik-KR memiliki beberapa keunggulan yang dapat menuntun siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir siswa atau kemampuan bernalar siswa dibanding dengan pembelajaran biasa, namun tidak berarti pembelajaran biasa tidak memberi kontribusi sama sekali terhadap kemampuan berpikir logis siswa.

Sebaliknya dalam pendekatan matematika secara biasa, guru berperan sebagai sumber belajar, menjelaskan konsep, menjelaskan contoh soal, memberikan soal-soal latihan yang harus dikerjakan siswa sesuai dengan contoh yang diberikan oleh guru, dan mengevaluasi hasil belajar siswa. Peran guru dalam proses pembelajaran di atas mengakibatkan terjadinya penghafalan konsep atau prosedur, pemahaman konsep matematika rendah, dan tidak dapat menggunakannya jika diberikan permasalahan yang agak kompleks. Siswa menjadi robot yang harus mengikuti aturan atau prosedur yang berlaku dan terjadilah pembelajaran mekanistik

Perbedaan kedua pembelajaran tersebut dapat dilihat pada proses pembentukan kemampuan berpikir siswa yang dilakukan guru dengan cara yang berbeda. Pembelajaran heuristik-KR dilakukan dengan kemandirian dan keaktifan siswa dalam mengkonstruksi pengetahuan dengan guru sebagai partner belajar. Sedangkan Pembelajaran biasa pembentukan kemampuan berpikir logis siswa dilakukan dengan cara meniru dan bersifat hapalan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan berpikir logis matematika siswa yang mendapat pembelajaran Heuristik-KR dengan siswa yang mendapat pembelajaran biasa, peningkatan kemampuan berpikir logis matematika siswa yang mendapat pembelajaran Heuristik-KR tergolong tinggi berdasarkan pengkategorian (Hake, 1991) sedangkan siswa yang mendapat pembelajaran biasa tergolong rendah.
2. Gambaran tentang kinerja siswa dalam menyelesaikan soal yang terkait dengan kemampuan berpikir logis dapat dilihat melalui besar persentase siswa yang diajar dengan pembelajaran heuristik skor postes diatas rata-rata sebesar 75% dan yang memperoleh skor rata-rata postes dibawah rata-rata sebesar 25%.

DAFTAR PUSTAKA

- Albrecht, K. (1992). *Daya Pikir*. Semarang: Dahar Prize.
- Furchan, Arief (2011) *Pengantar Penelitian Dalam Pendidikan*. Yogyakarta. Pustaka Pelajar.
- Krulik, Sthepen dan Rudnick, Jesse A. (1995). *The New Sourcebook for Teaching Reasoning and Problem Solving in Elementary School*. Temple University : Boston.
- Mukhayat, T. (2004). *Mengembangkan Metode Belajar yang Baik pada Anak*. Yogyakarta: FMIPA. UGM.
- Nasution, N. (2000). *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara Bandung.
- Poedjawijatna (1992). *Logika Filsafat Berpikir*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Polya, G. (1988). *How to Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*. Second ed. Princeton: Princeton Science Library Printing.
- Solso, Robert L., Maclin Otto H., Maclin M. Kimberly. 2008. *Psikologi Kognitif*, Edisi Kedelapan. Terjemahan: Mikael Rahardanto dan Kristianto Batuadji. Jakarta: Erlangga.
- Suriasumantri, J. S. (1990). *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer*, Jakarta: Pustaka Sinar Harapan
- Tupas, Sylvino V. *Effectiveness of Problem-Based Learning Approach to the Students' Problem Solving Performance*. JPAIR: Multidisciplinary Research. Vol. 9 Agustus 2012. [tersedia di philair.ph/publication/index

