

KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN REPRESENTASI MATEMATIS DALAM PEMBELAJARAN BERBANTUAN LEMBAR KERJA SISWA BERBASIS TEORI BRUNER

Istiqomah, Edy Tandililing, A. Hartoyo

Program Studi Pendidikan Matematika S-2 FKIP Untan

Email : istiqomah_mhsmk@gmail.com

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi dan representasi siswa, aktivitas siswa, serta respon siswa sebelum dan sesudah diberikan pembelajaran berbantuan LKS berbasis Teori Bruner. Penelitian dilakukan pada 33 siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Semitau Kabupaten Kapuas Hulu Provinsi Kalimantan Barat. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan rancangan penelitian adalah *One Group Pretest-Posttest*. Hasil analisis data menunjukkan bahwa adanya perbedaan peningkatan yang signifikan antara *pretest* dan *posttest*, yakni komunikasi matematis (*pretest*: 47,3%; *posttest*: 67,87%) dan representasi matematis (*pretest*: 50,9%; *posttest*: 67,39%). Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan LKS berbasis Teori Bruner pada materi Faktorisasi Ekspresi Aljabar dapat meningkatkan kemampuan komunikasi dan representasi matematis siswa. Aktivitas siswa pada saat pembelajaran tergolong tinggi terutama pada saat tahapan enaktif dan respon siswa terhadap pembelajaran berbantuan LKS berbasis Teori Bruner tergolong tinggi.

Kata Kunci: Teori Bruner, Komunikasi Matematis, Representasi Matematis

Abstract: This study aims to determine differences in improvement of communication capabilities and representation of students, student activities and student responses before and after assisted learning theory based LKS Bruner. The study was conducted on 33 students of class VIII SMP Negeri 1 Semitau Kapuas Hulu in West Kalimantan. The method used was experimental research design is one group pretest-Posttest. The results of data analysis showed that the difference in a significant improvement between pretest and posttest, namely mathematical communication (*pretest*: 47.3%; *posttest*: 67.87%) and the mathematical representation (*pretest*: 50.9%; *posttest*: 67.39%). This suggests that learning to use the worksheets based on the material theory Bruner Expression Algebra factorization can improve communication skills and mathematical representation of students. Activity of students during the learning is high, especially at the stage of enaktif and students' response to LKS-based assisted learning theory Bruner is high.

Keywords: Bruner's Theory, Communication Mathematically, Mathematical Representation

Dalam dokumen *National Council of Teacher of Mathematics* (NCTM) disebutkan bahwa terdapat lima kemampuan dasar matematika antara lain komunikasi matematis dan representasi matematis (NCTM, 2000:29). Pentingnya kemampuan komunikasi matematis dan representasi matematis tertuang dalam Permendiknas Nomor 22 (Depdiknas, 2006) tentang Standar Isi Mata Pelajaran Matematika menyatakan bahwa tujuan nomor 4 pelajaran matematika Sekolah Menengah Pertama (SMP) adalah agar para siswa SMP dapat: “mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah”. Hal ini jelas dari NCTM (2000: 280) bahwa representasi berupa benda-benda konkrit, gambar, tabel, grafik dan simbol membantu siswa dalam mengomunikasikan gagasan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan representasi matematis merupakan dua rumpun yang tidak dapat dilepaskan.

Berdasarkan pengamatan pembelajaran pada tahap sebelum penelitian terlihat bahwa dalam materi faktorisasi ekspresi aljabar siswa memiliki masalah yakni siswa terpaku dengan satu cara representasi yang diajarkan guru di kelas misalnya hanya representasi simbolik saja, sehingga siswa yang memiliki keterbatasan dalam satu representasi tidak dapat mengomunikasikan gagasan/ide lain yang dimilikinya. Hal ini disebabkan karena siswa memandang pelajaran matematika adalah pelajaran yang sulit, tidak menyenangkan dan cenderung membosankan. Pelaksanaan pembelajaran berlangsung dengan cara konvensional yaitu dengan menuliskan rumus di papan tulis, menjelaskan materi seperti di buku teks, memberikan contoh soal dan memberikan tugas yang terdapat pada lembar kerja siswa yang lebih banyak menggunakan representasi simbolik sehingga kurang mengembangkan kemampuan komunikasi dan representasi matematis siswa. Padahal kemampuan komunikasi dan representasi matematis, sangat berperan penting dalam keberhasilan siswa. Kenyataannya untuk siswa SMP Negeri 1 Semitau Kabupaten Kapuas Hulu, kemampuan komunikasi dan representasi yang dimiliki, masih kurang memuaskan.

Tandililing (2005) menyatakan bahwa siswa masih lemah dalam mengomunikasikan gagasan dengan simbol, grafik, tabel dan media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah. Dari penelitian Yosmarniati (2012) diketahui pembelajaran yang telah diterapkan guru di kelas kurang memicu siswa untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis dan mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari. Siswa kurang dilatih dalam menyampaikan ide-ide dan gagasan matematika baik secara tertulis maupun lisan dalam memahami dan menjelaskan suatu masalah.

Menurut Mudzakkir (dalam Yudhanegara, 2014) representasi berupa simbol, grafik, tabel dan media lain terkadang diajarkan atau dipelajari hanya sebagai pelengkap dalam penyelesaian masalah matematika saja. Selain itu kebanyakan guru hanya mengajarkan representasi sejenis saja. Pada penelitian Rahayu (2011) terungkap bahwa dalam pembelajaran konvensional, kegiatan proses belajar mengajar didominasi oleh guru dan siswa hanya pasif. Hal ini merupakan indikasi penyebab siswa mengalami kesulitan belajar matematika. Sumberto (2013) mengungkapkan bahwa aktivitas siswa dalam pembelajaran

matematika masih sangat rendah. Hal ini disebabkan oleh metode dan teknik mengajar yang digunakan belum sesuai dengan kondisi peserta didik.

Dalam *Pedoman Umum Pengembangan Bahan Ajar* (Diknas, 2004), dikemukakan lembar kerja siswa (*student work sheet*) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Menurut Prastowo (2011:204) LKS merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai.

Sebagai upaya membantu guru dalam hal memperbaiki metode dan teknik mengajar yang belum sesuai adalah dengan menggunakan LKS berbasis Teori Bruner sebagai penunjang pembelajaran. Penggunaan LKS berbasis Teori Bruner dalam pembelajaran selain membantu guru dalam melatih keterampilan berpikir matematis siswa, juga membantu siswa memahami konsep kepada siswa melalui belajar penemuan. Menurut Bruner, belajar akan lebih bermakna bagi siswa jika mereka memusatkan perhatian untuk memahami struktur materi yang dipelajarinya. Untuk mempelajari struktur informasi, siswa harus aktif, di mana mereka harus mengidentifikasi sendiri prinsip-prinsip kunci daripada hanya sekedar menerima penjelasan dari guru. Oleh karena itu, guru harus memecahkan masalah yang mendorong siswa untuk melakukan kegiatan penemuan. (Susanto, 2014:99).

Menurut Bruner (Shadiq, 2011:39) pembelajaran sebaiknya dimulai dengan menggunakan benda nyata lebih dahulu. Karenanya, seorang guru ketika mengajar matematika hendaknya menggunakan model atau benda nyata untuk topik-topik tertentu yang dapat membantu pemahaman siswanya. Bruner mengembangkan empat teori yang terkait dengan asas peragaan, yakni:

1. Teorema konstruksi menyatakan bahwa siswa lebih mudah memahami ide-ide abstrak dengan menggunakan peragaan kongkret (*enactive*) dilanjutkan ke tahap semi kongkret (*iconic*) dan diakhiri dengan tahap abstrak (*symbolic*).
2. Teorema notasi menyatakan bahwa symbol-simbol abstrak harus dikenalkan secara bertahap, sesuai dengan tingkat perkembangan kognitifnya. Sebagai
3. Teorema kekontrasan atau variasi menyatakan bahwa konsep matematika dikembangkan melalui beberapa contoh dan bukan contoh.
4. Teorema konektivitas menyatakan bahwa konsep tertentu harus dikaitkan dengan konsep-konsep lain yang relevan.

Keempat teori yang dikemukakan di atas terkait dengan kemampuan representasi yang dimaksud dalam penelitian ini yakni kemampuan siswa dalam :

1. memanipulasi simbol, menginterpretasikan makna simbol, dan beroperasi dengan simbol.
2. menghitung dari bentuk grafik, menggambarkan bentuk fungsi dan beroperasi pada grafik.
3. menggunakan prosedur untuk memperoleh hasil numerik, memahami dan menerapkan konsep dan menginterpretasikan tabel.

Dari kegiatan ketiga kemampuan representasi tersebut dapat mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa secara lisan atau tulisan dalam :

1. Menyatakan suatu situasi atau masalah matematik ke dalam bentuk gambar, grafik, diagram, atau ekspresi matematis.
2. Menjelaskan bentuk gambar, grafik, diagram atau ekspresi matematis tersebut ke dalam bahasa sendiri.
3. Membuat suatu cerita berdasarkan gambar, diagram atau model matematik.
4. Menyusun pertanyaan dari konten matematika yang diberikan.

Untuk meningkatkan kemampuan komunikasi dan representasi matematis, siswa melakukan aktivitas. Aktivitas yang dimaksud adalah berbagai macam kegiatan yang dilakukan siswa saat melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis Teori Bruner. Sedangkan respon siswa merupakan reaksi sosial yang dilakukan siswa dalam menanggapi pengaruh atau rangsangan dalam dirinya dari situasi pengulangan yang dilakukan orang lain, seperti tindakan pengulangan guru dalam proses pembelajaran atau dari fenomena sosial di sekitar sekolahnya. Dalam hal ini respon yang dimaksud adalah reaksi dan tanggapan siswa terhadap proses berjalannya pembelajaran dengan berbantuan LKS berbasis Teori Bruner.

Menurut Tandililing (2011) rerata peningkatan dan pencapaian Kemampuan Komunikasi Matematis (KKM) siswa yang mendapat pembelajaran melalui strategi PQ4R dan bacaan *refutation text*, lebih baik daripada konvensional. Sedangkan untuk penelitian kemampuan representasi matematis, Aisyah (2012) menuliskan hasil bahwa peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan model *problem based learning* lebih baik daripada konvensional. Tyasning (2012) terhadap penggunaan lembar kerja siswa menunjukkan bahwa terdapat peningkatan aktivitas siswa. Mariani (2012) menyimpulkan telah terjadi peningkatan keaktifan siswa dan respon siswa yang positif terhadap pembelajaran matematika setelah menggunakan LKS.

Berdasarkan uraian di atas, tertarik untuk menggunakan LKS berbasis Teori Bruner dalam materi faktorisasi ekspresi aljabar karena diharapkan dapat membantu guru dalam meningkatkan kemampuan komunikasi dan representasi matematis siswa. Indikasi keberhasilan penelitian ditunjukkan dengan terdapatnya perbedaan rerata skor pretes dan postes kemampuan komunikasi dan representasi matematis siswa, siswa tergolong aktif dalam kegiatan pembelajaran dengan tahapan enaktif, ikonik, dan simbolik, serta siswa memberikan respon yang positif terhadap pembelajaran matematika berbantuan LKS berbasis Teori Bruner.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian *Pre Experimental Design* dengan desain penelitian *One Group Pre-test- Post-test*. Dengan desain tersebut, kelas eksperimen diberi pretes sebelum pembelajaran, kemudian mengikuti pembelajaran dengan berbantuan LKS berbasis Teori Bruner, dan tahapan terakhir *posttest*. Ada sembilan langkah dalam penelitian eksperimen ini yaitu (1) survey kepustakaan; (2) mengidentifikasi dan mendefinisikan masalah; (3) merumuskan hipotesis; (4) mendefinisikan pengertian-pengertian

dasar dan variabel utama; (5) menyusun rencana eksperimen; (6) melaksanakan eksperimen; (7) mengatur data kasar; (8) menetapkan taraf signifikan hasil eksperimen; (9) membuat interpretasi dalam laporan. (Sanjaya, 2013).

Populasi penelitian ini yakni siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Semitau dengan sampel penelitian adalah 33 siswa. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *purposive sampling* (sampel bertujuan), yaitu penentuan sampel dengan pertimbangan guru dan peneliti. Pengambilan sampel berdasarkan rerata nilai harian, latihan, dan ulangan harian materi faktorisasi ekspresi aljabar, kelas yang memiliki rerata terendah ditetapkan menjadi sampel penelitian. Alat pengumpulan data pada penelitian ini berupa tes tertulis (*pretest* dan *posttest*) berbentuk uraian, angket observasi dan angket respon siswa. Instrumen penelitian divalidasi oleh orang-orang yang berkompeten di bidang pendidikan matematika dan dua orang guru senior yang sudah bergelar S-2 Pendidikan Matematika dengan hasil validasi bahwa instrumen yang digunakan valid. Berdasarkan hasil uji coba soal diperoleh keterangan bahwa tingkat reliabilitas soal yang disusun tergolong sedang dengan koefisien reliabilitas untuk komunikasi matematis sebesar 0,45 dan representasi matematis sebesar 0,44.

Hasil *pretest* dan *posttest* untuk tes komunikasi dan representasi matematis siswa dianalisis dengan menggunakan uji-t. Sedangkan data hasil observasi dan angket respon siswa dianalisis menggunakan *rating-scale*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Secara umum, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kemampuan komunikasi dan representasi matematis siswa dalam matematika yang pembelajarannya menggunakan LKS berbasis Teori Bruner sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan : kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum dengan sesudah diberikan pembelajaran menggunakan LKS berbasis teori Bruner, serta kemampuan representasi matematis siswa sebelum dengan sesudah diberikan pembelajaran menggunakan LKS berbasis teori Bruner. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui tingkat aktifitas siswa saat diberikan pembelajaran menggunakan LKS berbasis teori Bruner serta melihat respon siswa setelah diberikan pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis Teori Bruner.

1. Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

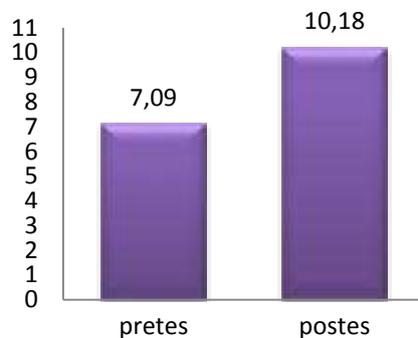
a. Hasil Pretes dan Postes

Data awal untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis diperoleh melalui *pretes*. Tes yang diberikan berupa soal uraian sebanyak 5 butir soal yang sudah di uji validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukarannya dengan menggunakan *Microsoft Office Excel*. Berdasarkan data yang diperoleh melalui *pretes*, dilakukan analisis rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa dengan hasil sebagai berikut: skor ideal untuk *pretest* kemampuan komunikasi matematis yaitu 15, rata-rata skor *pretest* kemampuan komunikasi matematis yaitu 7,09 (47,3%), simpangan baku 1,16; skor minimal adalah 5 dan skor maksimal adalah 9. Hasil perhitungan tersebut memperlihatkan rata-rata skor *pretest*

kemampuan komunikasi matematis sebelum diberikan pembelajaran dengan menggunakan LKS Berbasis Teori Bruner.

Soal yang dipergunakan untuk *posttest* sama dengan soal yang digunakan untuk *pretest*. Dari hasil perhitungan, diperoleh data sebagai berikut: skor ideal untuk *posttest* kemampuan komunikasi matematis yaitu 15, rata-rata skor *posttest* kemampuan komunikasi matematis yaitu 10,18 (67,87%), simpangan baku 1,51; skor minimal adalah 7 dan skor maksimal adalah 12. Hasil perhitungan tersebut memperlihatkan rata-rata skor *posttest* kemampuan komunikasi matematis setelah diberikan pembelajaran dengan menggunakan LKS Berbasis Teori Bruner.

Untuk lebih jelasnya data *pretes* dan *postes* dapat dilihat pada grafik berikut ini:



Grafik 1 Diagram Batang Rata-Rata Skor *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis.

b. Uji Normalitas

Dengan uji Chi-Kuadrat menggunakan *Microsoft-Office-Excell 2007* diperoleh data hasil uji normalitas kemampuan komunikasi matematis siswa sebagai berikut:

Tabel 1.
Tabel Hasil Uji Normalitas Kemampuan Komunikasi Matematis

	Chi Kuadrat Hitung	Chi Kuadrat Tabel	Kesimpulan
Pretes	1,0323	7,8147	Normal
Postes	6,6086	7,8147	Normal

c. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini yaitu untuk melihat perbedaan kemampuan komunikasi matematis dari kelas yang diuji. Karena persyaratan distribusi normal terpenuhi, maka data diolah dengan uji *t*.

Perhitungan selengkapnya dengan menggunakan Uji *Parametric* diperoleh hasil sebagai berikut: jumlah 102; rata-rata 3,09; simpangan baku 1,93; t_{hitung} 9,22; dan t_{tabel} 2,04. Karena nilai t_{hitung} = 9,22 berada di luar daerah penerimaan H_0 maka H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga kesimpulannya adalah ada perbedaan hasil tes kemampuan komunikasi

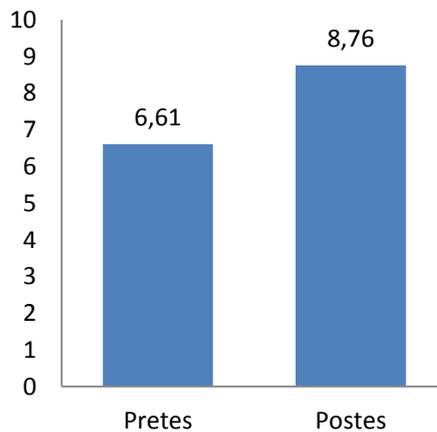
matematis siswa yang signifikan antara sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis Teori Bruner.

2. Kemampuan Representasi Matematis Siswa

a. Hasil pretes dan postes

Hasil perhitungan pretes kemampuan representasi matematis dalam pembelajaran faktorisasi ekspresi aljabar dihitung menggunakan program *Microsoft-Office-Excell 2007* dan hasilnya sebagai berikut: skor ideal tes kemampuan representasi matematis 13; rerata skor 6,61 (50,9%); simpangan baku sebesar 1,12; skor minimal 4; dan skor maksimal 8.

Dari hasil perhitungan data hasilnya sebagai berikut: skor ideal tes kemampuan representasi matematis 13; rerata skor 8,76 (67,39%); simpangan baku sebesar 1,23; skor minimal 7; dan skor maksimal 11. Data tentang *pretes* dan *postes* kemampuan representasi matematis dapat dilihat pada grafik berikut:



Grafik 2 Diagram Batang Rata-Rata Skor Pretes dan Postes Kemampuan Representasi Matematis Kelas Eksperimen

b. Uji Normalitas

Dengan uji *Chi Kuadrat* menggunakan *Microsoft-Office-Excell 2007* diperoleh data hasil uji normalitas kemampuan representasi matematis siswa sebagai berikut:

Tabel 2.

Tabel Hasil Uji Normalitas Kemampuan Representasi Matematis

	Chi Kuadrat Hitung	Chi Kuadrat Tabel	Kesimpulan
Pretes	4,3769	7,8147	Normal
Postes	3,5273	7,8147	Normal

c. Uji Hipotesis

Demikian pula pengujian hipotesis statistic tentang kemampuan representasi matematis menggunakan bantuan *Microsoft-Office-Excell 2007*. Perhitungan selengkapnya dengan menggunakan Uji *Parametric*

diperoleh hasil sebagai berikut: jumlah 71; rata-rata 2,15; simpangan baku 1,79; t_{hitung} 6,91; t_{tabel} 2,04.

Karena nilai $t_{hitung} = 6,91$ berada di luar daerah penerimaan H_0 maka H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga kesimpulannya adalah ada perbedaan hasil tes kemampuan representasi matematis siswa yang signifikan antara sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis Teori Bruner.

3. Keaktifan Siswa

Data tentang keaktifan siswa terhadap penggunaan LKS Berbasis Teori Bruner pada materi Faktorisasi Bentuk Aljabar di kelas VIII SMP Negeri 1 Semitau diperoleh melalui lembar observasi keaktifan. Angket ini disebarakan ke kelas yang dijadikan sampel yaitu kelas VIII/A. Angket ini dibuat berdasarkan 3 tahapan Teori Bruner yaitu enaktif, ikonik dan simbolik.

Tabel 3.
Rekapitulasi hasil observasi keaktifan siswa terhadap pembelajaran menggunakan LKS berbasis Bruner

Indikator	Skor Ideal Maksimal	Skor	Prosentase	Kategori
Enaktif	10	10	100	aktif
Ikonik	10	10	100	aktif
Simbolik	10	10	100	aktif

4. Angket/ Respon Siswa

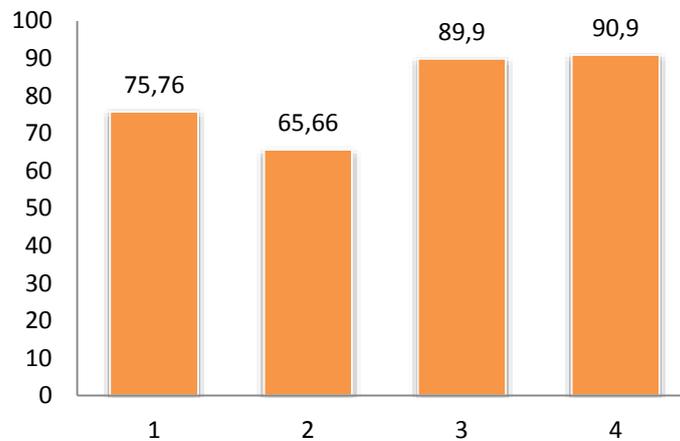
Data tentang respon siswa terhadap penggunaan LKS Berbasis Teori Bruner pada materi Faktorisasi Bentuk Aljabar di kelas VIII SMP Negeri 1 Semitau diperoleh melalui angket. Angket ini disebarakan ke kelas yang dijadikan sampel yaitu kelas VIIIA. Angket ini dibuat berdasarkan 2 aspek.

Tabel 4.
Rekapitulasi hasil angket respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan LKS berbasis Bruner

Indikator	Jumlah Item Pernyataan	Skor Ideal Maksimal	Skor	Prosentase	Kategori
1	4	132	100	75.76	Tinggi
2	2	99	65	65.66	Tinggi
3	6	198	178	89.90	Tinggi
4	8	264	238	90.15	Tinggi

Berdasarkan analisis angket terlihat bahwa nilai skor tiap indikator dihasilkan prosentase dari tiap indikator lebih dari 60% dan kurang dari 80% artinya semua indikator yang digunakan peneliti memiliki kriteria tinggi.

Adapun diagram batang interpretasi kriteria indikator sebagai berikut:



Grafik 3. Diagram rekapitulasi angket respon siswa

Pembahasan

1. Kemampuan Komunikasi Matematis dan Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan representasi matematis siswa sebelum dengan sesudah menggunakan LKS berbasis Teori Bruner. Analisis skor pretes yaitu sebelum diberikan perlakuan dengan skor postes yang setelah diberikan perlakuan, menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan baik untuk tes komunikasi matematis maupun tes representasi matematis.

Dari hasil penelitian diketahui bahwa pembelajaran menggunakan LKS berbasis Teori Bruner menunjukkan peran yang berarti dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan representasi matematis. Siswa belajar matematika melalui LKS berbasis Teori Bruner yang mengadopsi tiga tahapan yaitu Enaktif, Ikonik, Simbolik. Pada awal pertemuan, kegiatan pembelajaran kurang berkembang karena siswa belum terbiasa belajar dalam kelompok dan interaksi antar siswa terbatas. Bahkan ada beberapa kelompok yang hanya membawa bahan-bahan yang sangat minim jumlahnya, sehingga ada beberapa anggota kelompok yang ijin keluar ruangan untuk menambah bahan-bahan yang kurang tersebut. Mereka juga masih bingung dalam menggunakan dan mengisi LKS. Namun setelah diberikan petunjuk, arahan, dan motivasi dari guru, kegiatan pembelajaran beranjak menjadi aktivitas yang interaktif dan dinamis.

Lembar aktivitas dirancang untuk membimbing siswa bereksplorasi, memberi kesempatan mengkaji langkah-langkah yang telah, sedang, dan akan dilakukan, serta memberikan peluang untuk membangun pengetahuan mereka sendiri. Hal ini sesuai dengan karakteristik dari Teori Bruner yaitu belajar akan bermakna bagi siswa jika mereka memusatkan perhatian untuk memahami struktur materi yang dipelajarinya.

Pembelajaran yang menggunakan LKS konvensional selama ini bersifat prosedural, memungkinkan sebagai penyebab rendahnya kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan representasi matematis siswa SMP selain membuat

siswa merasa bosan dan tidak senang dengan matematika terutama materi Faktorisasi Ekspresi Aljabar. Hal ini tentu saja berbeda dengan pembelajaran menggunakan LKS berbasis Teori Bruner yang berangkat dari pengalaman siswa dalam melakukan eksplorasi.

Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa LKS berbasis Teori Bruner dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan representasi matematis siswa. Ini berarti kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan representasi matematis siswa sesudah diberikan pembelajaran menggunakan LKS berbasis Teori Bruner lebih berhasil daripada pembelajaran menggunakan LKS konvensional.

Pada pembelajaran kerja kelompok, guru tidak cukup hanya dengan mengelompokkan siswa dan membiarkan mereka bekerjasama, namun guru harus mendorong terus agar setiap siswa berpartisipasi sepenuhnya dalam aktivitas kelompok dan bertanggung jawab terhadap hasil kerjanya. Untuk menghindari bahwa yang aktif bekerja dalam kelompok hanya siswa tertentu saja, peran guru harus terlihat dengan memberikan instruksi yang jelas, meyakinkan bahwa setiap siswa bertanggung jawab terhadap pekerjaan kelompok masing-masing dan mendorong siswa untuk berpikir optimal sesuai dengan potensinya masing-masing.

Penelitian terkait dengan pembelajaran menggunakan Teori Bruner dilakukan oleh Amroini, dkk (2015) yang menemukan bahwa hasil belajar siswa meningkat setelah mengikuti pembelajaran yang mengadopsi tahapan Bruner yaitu penekanan pada tahapan enaktif, ikonik dan simbolik. Dari hasil penelitian terkait, dalam upaya meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa sebaiknya apabila dalam suatu kelas jumlah siswanya banyak, maka kegiatan pembelajarannya bisa dilakukan secara berkelompok, akan tetapi jika jumlah siswa sedikit sebaiknya dilakukan secara individu, supaya kegiatan pembelajaran lebih bermakna.

Temuan lain berdasarkan nilai kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan representasi matematis siswa, diketahui bahwa nilai kemampuan komunikasi matematis lebih tinggi daripada nilai kemampuan representasi matematis. Berdasarkan wawancara yang dilakukan kepada siswa, bahwa soal kemampuan representasi lebih sulit jika dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis. Oleh karena itu perlu adanya tindakan lebih lanjut untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

2. Aktivitas Siswa dan Guru serta Respon Siswa pada kegiatan pembelajaran menggunakan LKS berbasis Teori Bruner

Dari hasil observasi yang dilakukan oleh dua orang observer terhadap aktivitas siswa diperoleh data bahwa setiap siswa dalam kelompok membaca dan memahami permasalahan yang diberikan, menentukan sumber-sumber dan bahan-bahan yang diperlukan untuk penyelidikan, melaksanakan perencanaan penyelesaian dan mempersiapkan laporan. Kemudian dari aspek guru berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa dari setiap pertemuan pengelolaan kelas dilakukan oleh guru selalu lebih baik dari pertemuan sebelumnya. Hal tersebut terlihat dari semakin berkurangnya komentar yang diberikan observer.

Siswa dikelompokkan dalam satu kelompok yang memiliki tingkat kemampuan yang beragam. Pada pengamatan awal sebelum penelitian, siswa yang memiliki tingkat kemampuan matematis rendah bersikap pasif terhadap pembelajaran matematika khususnya materi faktorisasi ekspresi aljabar. Pada saat penelitian berlangsung, siswa yang biasanya pasif tersebut, berubah menjadi aktif terutama pada saat pelaksanaan tahapan enaktif. Mereka merasa tahapan enaktif dapat dilakukan oleh mereka dengan mudah. Sehingga timbul rasa kepercayaan diri pada mereka yang memiliki kekurangan dalam kemampuan matematis. Pada saat tahapan ikonik, mereka yang memiliki keterbatasan dalam kemampuan matematika berusaha untuk menggambarkan ke dalam bentuk visual. Hal ini pun membuat mereka tambah percaya diri. Pada tahapan simbolik, sebagian besar dari mereka berusaha untuk menuangkan ke dalam bentuk symbol. Walaupun ada beberapa yang belum percaya diri karena merasa takut salah. Peneliti yang pada kesempatan ini sebagai guru saat penelitian terus memotivasi mereka agar percaya diri dan tidak takut salah. Akhirnya dari segenap rangkaian proses pembelajaran yang berlangsung sebanyak tiga kali pertemuan, siswa yang memiliki kekurangan dalam kemampuan matematis dan yang biasanya pasif, timbul rasa kepercayaan pada dirinya untuk bersikap aktif dalam pembelajaran.

Berdasarkan analisis data hasil observasi dapat diketahui bahwa selama proses pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis Teori Bruner, siswa bersikap aktif mengerjakan setiap permasalahan yang diberikan. Berkaitan dengan peranan guru dalam pembelajaran, berdasarkan analisis data angket dapat diungkapkan bahwa hampir seluruh siswa memperoleh bimbingan dan motivasi dari guru selama pembelajaran berlangsung dan hampir seluruh siswa juga berpendapat bahwa guru memperhatikan kesulitan yang dihadapi siswa.

Dapat disimpulkan bahwa secara umum siswa memberikan respon yang positif terhadap pelaksanaan pembelajaran menggunakan LKS berbasis Teori Bruner. Ini menggambarkan bahwa siswa menyukai pembelajaran. Hal ini juga terlihat dari data angket dimana hampir seluruh siswa berpendapat bahwa pembelajaran ini membuat mereka lebih kritis dan kreatif, serta hampir seluruh siswa berpendapat juga bahwa daya nalar mereka meningkat melalui pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis Teori Bruner.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan penelitian selama pembelajaran menggunakan LKS berbasis Teori Bruner dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: (1) terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum dengan sesudah diberikan pembelajaran menggunakan LKS berbasis teori Bruner. Berdasarkan hasil penelitian, kemampuan komunikasi matematis setelah diberikan pembelajaran menggunakan LKS berbasis Teori Bruner lebih baik daripada sebelum diberikan pembelajaran menggunakan LKS berbasis Teori Bruner, (2) terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis siswa sebelum dengan sesudah diberikan pembelajaran menggunakan LKS berbasis teori Bruner. Berdasarkan hasil penelitian, kemampuan representasi matematis setelah diberikan pembelajaran menggunakan LKS berbasis Teori Bruner lebih baik daripada sebelum diberikan

pembelajaran menggunakan LKS berbasis Teori Bruner, (3) keaktifan siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis teori Bruner tergolong tinggi terutama pada saat tahapan enaktif, (4) respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis teori Bruner tergolong tinggi yaitu dalam memberikan respon yang positif.

Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan, berikut ini dikemukakan saran sebagai berikut: (1) untuk guru bidang studi matematika, pembelajaran menggunakan LKS berbasis teori Bruner dapat menjadi alternatif di antara banyak pilihan bahan ajar yang mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan representasi matematis siswa. Selain itu, untuk mengantisipasi kendala yang mungkin dihadapi siswa, disarankan kepada guru untuk memeriksa kembali kelengkapan pembelajaran yang harus dimiliki siswa saat pembelajaran berlangsung. Guru sebagai fasilitator juga disarankan untuk selalu mendorong siswa untuk mencoba hal yang baru berkaitan dengan pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa kemampuan representasi matematis lebih kecil dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa. Oleh karena itu perlu adanya perhatian dan tindakan secara khusus untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. (2) Karena pembelajaran menggunakan LKS berbasis teori Bruner dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan representasi matematis siswa, maka diperlukan dukungan dari lembaga/ instansi terkait untuk mensosialisasikan penggunaan LKS berbasis teori Bruner di sekolah melalui MGMP, seminar, lokakarya, ataupun melalui pelatihan guru-guru. Selain itu, kelengkapan sarana dan prasarana juga harus diperhatikan karena pembelajaran ini menuntut penggunaan alat TIK seperti infokus sebagai salah satu pelengkapannya. (3) Bagi peneliti yang hendak melakukan penelitian dengan menggunakan LKS berbasis teori Bruner, hendaknya melakukan penelitian pada beberapa sekolah dengan tingkat kemampuan tinggi, sedang, ataupun rendah agar hasilnya dapat menggeneralisasi pembelajaran tersebut secara lebih luas pula. Peneliti juga diharapkan dapat mengembangkan kreatifitasnya dalam melihat aktifitas dan respon siswa secara lebih dalam lagi.

DAFTAR RUJUKAN

Aisyah, Siti. (2012). *Meningkatkan Representasi dan Pemecahan Masalah Matematis melalui Pemecahan Masalah Matematis melalui Mathematical Modelling dalam Model Problem Based Learning*. Tesis pada PPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan.

Depdiknas. (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.

Diknas. (2004). *Pedoman Umum Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Ditjen Dikdasmenum.

- Mariani. (2012). *Meningkatkan Aktivitas Belajar Siswa melalui Metode Kerja Kelompok Berbantuan Lembar Kerja Siswa*. Tersedia (Online): <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/viewFile/667/pdf> [diakses 29 November 2015]
- NCTM [National Council of Teachers of Mathematics]. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, Virginia: NCTM
- Prastowo, Andi. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta : Diva Press.
- Rahayu, Novi Sri. (2013). *Eksperimentasi Pembelajaran Matematika dengan Model Problem Solving pada Sub Materi Besar Sudut-Sudut, Keliling dan Luas Segitiga ditinjau dari Aktivitas Belajar Matematika Siswa Kelas VII Semester II SMP Negeri 2 Jaten Karanganyar Tahun Pelajaran 2010/2011*. Jurnal Pend. Matematika Solusi Vol. 1 No. 1 Maret 2013. <http://core.ac.uk/download/pdf/12348273.pdf> [diakses 25 November 2015]
- Shadiq, Fadjar. (2011). *Modul Matematika SD Program Bermutu: Penerapan Teori Belajar dalam Pembelajaran Matematika di SD*. Kemendiknas: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Penjaminan Mutu Pendidikan.
- Sumberto. (2013). *Peningkatan Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran Matematika dengan Metode Inkuiri di kelas V Sekolah Dasar Negeri 08 Padang Pio.:* <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/2799> [diakses 25 November 2015]
- Susanto, Ahmad. (2012). *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana.
- Suwangsih, Erna. *Teori Belajar Matematika*. [http://file.upi.edu/Direktori/DUAL-MODES/MODEL_PEMBELAJARAN_MATEMATIKA/BBM3_\(Dra. Erna Suwangsih, M.Pd..pdf](http://file.upi.edu/Direktori/DUAL-MODES/MODEL_PEMBELAJARAN_MATEMATIKA/BBM3_(Dra._Erna_Suwangsih,_M.Pd..pdf) [diakses 29 November 2015]
- Tandililing, Edy. (2005). *Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa berdasarkan Tingkat Level Sekolah di Kota Pontianak*. Pontianak: Laporan FKIP Untan
- (2011). *Peningkatan Pemahaman dan Komunikasi Matematis serta Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Menengah Atas melalui Strategi PQ4R dan bacaan refutation text*. Disertasi pada Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia, tidak dipublikasikan.

- Tyasning, Diah Megasari. (2012). *Penerapan Model Pembelajaran TGT (Teams Games Tournaments) dilengkapi LKS untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar materi minyak bumi pada Siswa Kelas X-4 SMA Batik 1 Surakarta Tahun Pelajaran 2011/2012*. Jurnal Pendidikan Kimia, Vol. 1 No. 1 Tahun 2012 Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sebelas Maret. <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/kimia/article/view/245> [diakses 29 November 2015]
- Yosmarniati. (2012). *Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik*. Tersedia: <http://www.ejournal.unp.ac.id> [28 Juli 2015].
- Yudhanegara, dkk. (2014). *Meningkatkan Kemampuan Representasi Beragam Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Terbuka*. Jurnal Ilmiah Solusi Vol. 1 No. 3 September – November 2014 : 76-85.