

KETERAMPILAN PENALARAN INDUKTIF DEDUKTIF DAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA PADA PEMBELAJARAN CTL BERBASIS *HANDS ON ACTIVITY*

Otto Manurung[✉], Kartono

Prodi Pendidikan Matematika, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima 15 September
2016
Disetujui 2 Oktober 2016
Dipublikasikan 10
Desember 2016

Keywords:
*reasoning, inductive,
deductive, mathematical
representation, CTL, hands
on activity.*

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh pentingnya dan masih belum optimalnya keterampilan penalaran induktif deduktif dan kemampuan representasi matematis siswa. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Menganalisis kemampuan representasi matematis pada pembelajaran CTL berbasis *hands on activity*, pembelajaran CTL berbasis LKS, pembelajaran *hands on activity* dapat mencapai ketuntasan rata-rata kelas dan klasikal 75%. (2) Menganalisis kemampuan representasi matematis siswa pada pembelajaran CTL berbasis *hands on activity* lebih baik daripada pembelajaran CTL berbasis LKS, *hands on activity*, dan konvensional berbasis LKS. (3) Menganalisis pengaruh keterampilan penalaran induktif deduktif terhadap kemampuan representasi matematis siswa pada pembelajaran CTL berbasis *hands on activity*. (4) Mendeskripsikan keterampilan penalaran induktif deduktif siswa pada pembelajaran CTL berbasis *hands on activity*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *mix method* desain *concurrent embedded*. Teknik pengambilan data menggunakan observasi, wawancara, tes, dan dokumentasi. Teknik analisis data menggunakan uji proporsi, uji banding, dan uji regresi, serta menggunakan analisis deskriptif. Berdasarkan analisa data diperoleh kesimpulan bahwa: (1) Ketuntasan klasikal pada pembelajaran CTL berbasis *hands on activity* sebesar 88,89%, ketuntasan klasikal pada pembelajaran CTL berbasis LKS sebesar 88,89%, dan ketuntasan klasikal pada pembelajaran *hands on activity* 86,11%. (2) Rata-rata kemampuan representasi matematis pada pembelajaran CTL berbasis *hands on activity* lebih tinggi daripada pembelajaran konvensional berbasis LKS. (3) Keterampilan penalaran induktif deduktif berpengaruh positif terhadap kemampuan representasi matematis siswa sebesar 45,3%. (4) Siswa yang berkemampuan tinggi telah mencapai tingkat keterampilan penalaran induktif deduktif siswa kategori sangat terampil, siswa yang berkemampuan sedang telah mencapai tingkat keterampilan penalaran induktif deduktif siswa kategori terampil, dan siswa yang berkemampuan rendah telah mencapai tingkat keterampilan penalaran induktif deduktif siswa kategori cukup terampil.

Abstract

This research is motivated by the important and still not optimal students inductive deductive reasoning skill and mathematical representation ability. This research aims to: (1) Analyze the ability of mathematical representation in CTL learning based on hands on activity, CTL learning based on LKS, learning of hands on activity can achieve completeness average grade and classical of 75%. (2) Analyze the ability of mathematical representation in CTL learning based on hands on activity better than CTL learning based on LKS, hands on activity, and conventional based LKS. (3) Analyze the effect of inductive deductive reasoning skill to the ability of a mathematical representation of student in CTL learning based on hands on activity. (4) Describe the inductive deductive reasoning skill of students in CTL learning based on hands on activity. The method wich used in this research was mix method design concurrent embedded. Data collecting techniques used observation, interview, tests, and documentation. Data analysis techniques used the proportion of test, comparative test, regression test, and descriptive analysis. Based on the data analysis, it can be concluded that: (1) the classical mastery of the CTL learning based on hands on activity was 88,89%, the classical mastery of the CTL learning based on LKS was 88,89%, and the classical mastery of the conventional learning based on hands on activity was 86,11%. (2) The average of the student's mathematical representation ability in CTL learning based on hands on activity was greater than conventional learning based on LKS. (3) There was a positive influence of inductive deductive reasoning skill towards of the student's mathematical representation ability (45,3%). (4) The students who have higher ability have reached the level of students inductive deductive reasoning skill categorized very skilled, the students who have the standart level have reached the level of student inductive deductive reasoning skill categorized skilled, and the students who have the low ability have reached the level of students inductive deductive reasoning skill categorized enough skilled.

© 2016 Universitas Negeri Semarang

[✉] Alamat korespondensi:
Kampus Unnes Bendan Ngisor, Semarang, 50233

PENDAHULUAN

Materi dimensi tiga merupakan materi yang cukup sulit untuk dipahami karena bersifat abstrak dan minimnya keterampilan siswa dalam menggambar bangun-bangun dimensi tiga. Hal ini senada dengan hasil penelitian Ozerem (2012) yang menyimpulkan bahwa penguasaan siswa terhadap geometri masih rendah. Berdasarkan hasil ujian tengah semester ganjil siswa SMAN 11 Semarang tahun ajaran 2015/2016, bahwa kemampuan matematika masih rendah dilihat dari rata-rata nilai ujian tengah semester dan masih banyak siswa yang tidak tuntas dengan rata-rata 74,17. Salah satu faktor rendahnya kemampuan matematika siswa adalah rendahnya penalaran matematis dan kemampuan representasi matematis siswa yang menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan mengembangkan penalaran dan representasi matematis saat mengerjakan soal-soal yang diberikan guru.

Penalaran dan representasi dalam NCTM merupakan dua dari lima kemampuan yang penting untuk dikembangkan dan harus dimiliki siswa. Kemampuan tersebut diantaranya pemecahan masalah, penalaran, koneksi, komunikasi dan representasi (Martin, 2009:131). Penalaran adalah suatu kemampuan dasar pengetahuan manusia atau aktivitas berpikir untuk menarik suatu kesimpulan atau pernyataan baru yang diperoleh dari prinsip-prinsip dan bukti-bukti serta cara mengevaluasi kesimpulan dari apa yang sudah diketahui (Bible & Kreitz, 2015:3346).

Penalaran matematika dapat dicirikan sebagai salah satu bagian dari proses berpikir matematika. Proses berpikir matematika yang dimaksud adalah berpikir memahami ide-ide, menemukan pola atau hubungan antara ide-ide, menggambarkan atau mendukung ide-ide tersebut. Penalaran dalam penelitian ini dibagi menjadi dua bagian yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif. Penalaran induktif adalah suatu penalaran untuk menarik suatu kesimpulan atau membuat suatu pernyataan

baru yang bersifat umum berdasarkan pada beberapa pernyataan khusus yang diketahui benar. Menurut Christou & Papageorgiou (2007:56) bahwa penalaran induktif dalam matematika adalah untuk menemukan pola dan hubungan diantara beberapa masalah yang diberikan. Sedangkan penalaran deduktif adalah suatu penalaran untuk menarik kesimpulan yang bersifat khusus dari hal-hal atau kasus-kasus yang bersifat umum (*general*). Menurut Ayalon & Evan (2008: 235) bahwa penalaran deduktif adalah proses menyimpulkan kesimpulan dari yang diketahui berdasarkan aturan-aturan yang logis, di mana kesimpulan tersebut berasal dari informasi yang diberikan.

Uraian di atas menggambarkan pentingnya usaha mengembangkan dan meningkatkan keterampilan penalaran matematika siswa, sebab dengan berbekal keterampilan penalaran matematika membantu siswa senantiasa berpikir secara sistematis, mampu menyelesaikan masalah matematika dalam kehidupan sehari-hari dan mampu menerapkan matematika pada disiplin ilmu lain serta mampu meminimalisir gejala-gejala pada siswa yang dapat membuat kemampuan matematikanya rendah. Keterampilan-keterampilan penalaran matematis dapat dilakukan di dalam kelas dan harus dipandang sebagai bagian integral dan kurikulum matematika.

Selain keterampilan penalaran induktif dan deduktif, salah satu kemampuan matematis yang penting untuk dimiliki oleh siswa adalah kemampuan representasi matematis. Menurut Sabirin (2014:33) bahwa representasi adalah ungkapan-ungkapan dari suatu ide yang ditampilkan siswa sebagai model atau pengganti dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi atau interpretasi pikirannya. Sebagai contoh, suatu masalah dapat direpresentasikan dengan obyek, gambar, kata-kata, atau simbol matematika. Hal senada juga Flores, et al (2015) menyatakan bahwa siswa terlibat dalam matematika melalui representasi untuk memvisualisasikan,

menyederhanakan dan mengkomunikasikan matematika, seperti diagram, tabel, gambar, grafik, pernyataan matematika, teks tertulis, ataupun kombinasi semuanya.

Pembelajaran matematika dikelas hendaknya memberikan kesempatan yang cukup bagi siswa untuk dapat melatih dan mengembangkan kemampuan representasi matematis sebagai bagian yang penting dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Kemampuan representasi matematis untuk mendorong siswa menemukan dan membuat alat atau cara berpikir dalam mengkomunikasikan ide/gagasan matematika. Kemampuan representasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang menunjang kompetensi-kompetensi lainnya. Jika siswa gagal melakukan representasi dalam berbagai bentuk (visual, persamaan matematis, dan kata-kata), maka sangat mungkin ia kurang paham tentang matematika.

Dalam meningkatkan keterampilan penalaran induktif deduktif siswa dan kemampuan representasi matematis siswa, diperlukan suatu pembelajaran yang aktif agar siswa terlibat dalam bernalar dan merepresentasikan. Salah satunya adalah dengan mengimplementasikan pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Menurut Komalasari (2013) bahwa pembelajaran CTL harus memiliki tujuh komponen, yaitu konstruktivisme (*constructivisme*), menemukan (*inquiry*), bertanya (*questioning*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modelling*), refleksi (*reflection*) dan penilaian yang sebenarnya (*authentic assessment*). Sebuah kelas dikatakan menggunakan pembelajaran CTL apabila menerapkan ketujuh komponen tersebut dalam proses pembelajaran.

Kegiatan siswa dalam pembelajaran CTL diharapkan dapat berlangsung optimal manakala dilengkapi dengan *hands on activity* siswa. *Hands on activity* merupakan suatu aktivitas yang berpusat pada bahan, kegiatan manipulatif dan kegiatan praktis. Raviv (2004: 1) menyatakan bahwa *hands on activity* merupakan suatu kegiatan yang berbasis tim,

hubungan antar-perseorangan, tetapi juga mengedepankan aktivitas individual yang mendorong peningkatan pemikiran-pemikiran kreatif anak. Hal senada juga dinyatakan Kartono (2010: 23) bahwa *hands on activity* dirancang untuk melibatkan anak dalam menggali informasi dan bertanya, beraktivitas dan menemukan, mengumpulkan data dan menganalisis serta membuat kesimpulan sendiri.

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk (1) menganalisis kemampuan representasi matematis siswa pada pembelajaran CTL berbasis *hands on activity*, pembelajaran CTL berbasis LKS, pembelajaran konvensional berbasis *hands on activity* dapat mencapai ketuntasan klasikal 75%, (2) menganalisis kemampuan representasi matematis siswa pada pembelajaran CTL berbasis *hands on activity* lebih baik dari pada pembelajaran CTL berbasis LKS, pembelajaran konvensional berbasis *hands on activity*, dan pembelajaran konvensional berbasis LKS, (3) menganalisis pengaruh keterampilan penalaran induktif deduktif siswa terhadap kemampuan representasi matematis siswa pada pembelajaran CTL berbasis *hands on activity*, dan (4) mendeskripsikan keterampilan penalaran induktif deduktif siswa pada pembelajaran CTL berbasis *hands on activity*.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *mixed methods* desain *concurrent embedded* (campuran tidak berimbang) dengan subyek penelitian kelas X MIA SMAN 11 Semarang tahun ajaran 2015/2016. Analisis secara kuantitatif dilakukan untuk menganalisis ketuntasan pembelajaran CTL berbasis *hands on activity*, pembelajaran CTL berbasis LKS dan pembelajaran konvensional berbasis *hands on activity*, menganalisis perbedaan kemampuan representasi matematis siswa pada pembelajaran CTL berbasis *hands on activity* dengan pembelajaran CTL berbasis LKS dan pembelajaran konvensional berbasis *hands on activity* serta dengan pembelajaran konvensional berbasis LKS, serta menganalisis pengaruh

keterampilan penalaran induktif deduktif siswa terhadap kemampuan representasi matematis siswa pada pembelajaran CTL berbasis *hands on activity*. Analisis data secara kualitatif dilakukan untuk mendeskripsikan keterampilan penalaran induktif dan deduktif siswa selama pembelajaran matematika dengan pembelajaran CTL berbasis *hands on activity* terhadap 6 siswa pilihan pada kelas CTL berbasis *hands on activity* yang dipilih berdasarkan kemampuan awal siswa yang ditinjau dari tingkat hasil nilai matematika semester ganjil siswa tahun ajaran 2015/2016 (tinggi, sedang, rendah) yang masing-masing kriteria dipilih dua siswa.

Penelitian dilakukan dalam 6 kali pertemuan pembelajaran matematika @2JP untuk materi geometri ruang dimensi tiga, baik pada kelas eksperimen 1 diberikan perlakuan dengan pembelajaran CTL berbasis *hands on activity*, kelas eksperimen 2 dengan pembelajaran CTL berbasis LKS, dan kelas eksperimen 3 dengan pembelajaran *hands on activity*, maupun kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional berbasis LKS. Pada akhir kegiatan penelitian pada keempat kelas diberikan tes kemampuan representasi matematis siswa.

Variabel penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu variabel independen (variabel bebas) adalah keterampilan penalaran induktif deduktif siswa dan variabel dependen (variabel terikat) adalah kemampuan representasi matematis. Untuk memperoleh data kuantitatif dalam penelitian ini adalah dengan mengumpulkan data berupa observasi, tes kemampuan representasi matematis, dan dokumentasi. Untuk data kualitatif berupa observasi, wawancara dan dokumentasi. Data diolah dengan uji homogen, uji kesamaan rata-rata, uji normalitas, uji ketuntasan rata-rata kelas, uji ketuntasan klasikal, uji regresi dan uji banding.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam analisis adalah data awal dan akhir. Data awal adalah nilai semester ganjil pelajaran matematika tahun ajaran 2015/2016, sedangkan data akhir adalah

data hasil pengamatan keterampilan penalaran induktif deduktif selama pembelajaran dan tes kemampuan representasi matematis setelah pembelajaran. Data kemampuan representasi matematis siswa yang dipakai dalam penelitian ini berasal dari 144 siswa sebagai subyek penelitian, terdiri dari 36 siswa yang diberi pembelajaran CTL berbasis *hands on activity* (kelas eksperimen 1), 36 siswa yang diberi pembelajaran CTL berbasis LKS (kelas eksperimen 2), 36 siswa yang diberi pembelajaran konvensional berbasis *hands on activity* (kelas eksperimen 3) dan 36 siswa diberi pembelajaran konvensional berbasis LKS (kelas kontrol).

Dari data awal diperoleh bahwa keempat sampel homogen atau memiliki kemampuan yang tidak jauh berbeda dalam hal menerima pelajaran matematika. Hal ini menunjukkan bahwa analisis awal keempat sampel mempunyai varians yang sama. Dan dari uji kesamaan rata-rata kelas diperoleh bahwa rata-rata kemampuan awal siswa kelas eksperimen 1, kelas eksperimen 2. Kelas eksperimen 3 sama dengan rata-rata kemampuan awal siswa kelas kontrol.

Sebelum melakukan uji ketuntasan, uji perbedaan dan uji pengaruh terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas (uji Kolmogorov-Smirnov) untuk melihat apakah distribusi nilai pada kelas tersebut normal. Dari data akhir diperoleh bahwa data tes kemampuan representasi matematis siswa pada kelas dengan pembelajaran CTL berbasis *hands on activity*, kelas dengan pembelajaran CTL berbasis LKS, kelas dengan pembelajaran konvensional berbasis *hands on activity*, dan kelas dengan pembelajaran konvensional berbasis LKS berdistribusi normal.

Uji ketuntasan dilakukan dua tahap, yaitu ketuntasan rata-rata kelas dan klasikal. Uji ketuntasan rata-rata kelas digunakan untuk melihat ketuntasan rata-rata kelas nilai yang diperoleh siswa, apakah kurang atau lebih dari KKM sebesar 75. Sedangkan uji ketuntasan klasikal digunakan untuk melihat proporsi siswa yang mendapat nilai lebih dari KKM, apakah kurang dari kriteria yang sudah ditetapkan atau

sudah melebihi. Uji ketuntasan kelas dilakukan pada tiga kelas eksperimen, yaitu:

- 1) Kelas dengan pembelajaran CTL berbasis *hands on activity* dengan menggunakan uji t diperoleh bahwa nilai $t_{hitung} = 4,336 > t_{tabel} = 1,689$ maka H_0 ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan representasi matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran CTL berbasis *hands on activity* telah mencapai KKM. Berdasarkan hasil perhitungan uji z diperoleh nilai $z_{hitung} = 1,93 > z_{tabel} = 1,64$ maka H_0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ketuntasan belajar secara klasikal pada kelas dengan pembelajaran CTL berbasis *hands on activity* memenuhi kriteria ketuntasan klasikal yaitu proporsi siswa yang tuntas lebih dari 75%.
- 2) Kelas dengan pembelajaran CTL berbasis LKS diperoleh nilai $t_{hitung} = 3,382 > t_{tabel} = 1,689$ maka H_0 ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan representasi matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran CTL berbasis LKS telah mencapai KKM. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai $z_{hitung} = 1,92 > z_{tabel} = 1,64$ maka H_0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ketuntasan belajar secara klasikal pada kelas dengan pembelajaran CTL berbasis LKS memenuhi kriteria ketuntasan klasikal yaitu proporsi siswa yang tuntas lebih dari 75%.
- 3) Kelas dengan pembelajaran konvensional berbasis *hands on activity* diperoleh nilai $t_{hitung} = 2,789 > t_{tabel} = 1,689$ maka H_0 ditolak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan representasi matematis siswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional; berbasis *hands on activity* telah mencapai KKM. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai $z_{hitung} = 1,74 > z_{tabel} = 1,64$ maka H_0 ditolak. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa ketuntasan belajar secara klasikal pada kelas dengan pembelajaran konvensional berbasis *hands on activity* memenuhi kriteria ketuntasan

klasikal yaitu proporsi siswa yang tuntas lebih dari 75%.

Apabila dicermati dari proses pembelajaran maka ketercapaian ketuntasan kemampuan representasi matematis siswa bisa terwujud dikarenakan pembelajarannya. Pembelajaran CTL ini telah berhasil meningkatkan kemampuan individual peserta didik melalui aktivitas siswa. Artinya pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran ini dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa karena siswa tidak hanya sekedar menerima secara pasif informasi dari guru, tetapi berperan lebih aktif dalam menggali informasi yang dibutuhkan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Sebagaimana yang dinyatakan oleh Sanjaya (2012:253) bahwa pembelajaran CTL adalah pembelajaran yang menekankan kepada proses keterlibatan siswa secara penuh untuk dapat menemukan konsep materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata sehingga mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Sebagaimana dijelaskan teori konstruktivisme (Hamzah, 2008:16) bahwa proses pembelajaran didasarkan pada aktivitas siswa untuk menciptakan, menginterpretasikan dan mengorganisasikan pengetahuan. Artinya siswa harus menemukan sendiri pengetahuannya. Menurut teori Bruner (Suherman, 2003:43) menyatakan bahwa belajar matematika akan berhasil jika proses pengajaran diarahkan kepada konsep-konsep dan struktur-struktur yang termuat dalam pokok bahasan yang diajarkan.

Uji banding ini digunakan untuk membandingkan rata-rata kemampuan representasi matematis siswa pada kelas dengan pembelajaran CTL berbasis *hands on activity*, kelas dengan pembelajaran CTL berbasis LKS, kelas dengan pembelajaran konvensional berbasis *hands on activity* dan kelas dengan pembelajaran konvensional berbasis LKS. Uji banding kemampuan representasi matematis dalam penelitian ini menggunakan uji banding

dua jalur. Berikut adalah uji hipotesis yang diajukan dalam uji banding *two way anova*.

Uji Kolom/Faktor A (membandingkan antar kolom)

Uji banding antar kolom digunakan untuk melihat perbedaan rata-rata kemampuan representasi matematis siswa pada pembelajaran CTL dengan pembelajaran konvensional. Berdasarkan uji statistik *two way anova* dengan bantuan SPSS diperoleh bahwa nilai signifikan untuk faktor A = $0,006 < 0,05$ artinya menolak H_0 sehingga menerima H_1 . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan representasi matematis siswa pada pembelajaran CTL lebih tinggi daripada rata-rata kemampuan representasi matematis siswa dengan pembelajaran konvensional. berdasarkan rata-rata kemampuan representasi matematis siswa pada pembelajaran CTL adalah 82,46, hasil ini lebih tinggi dibanding dengan rata-rata kemampuan representasi pada pembelajaran konvensional yaitu 77,81.

Uji Baris/Faktor B (membandingkan antar baris)

Uji banding ini digunakan untuk melihat perbedaan kemampuan representasi matematis siswa pada pembelajaran *hands on activity* dengan pembelajaran berbasis LKS. Berdasarkan uji statistik *two way anova* dengan bantuan SPSS diperoleh bahwa nilai signifikan untuk faktor B = $0,178 > 0,05$ artinya menerima H_0 sehingga menolak H_1 . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan representasi matematis siswa pada pembelajaran *hands on activity* sama atau kurang dari rata-rata kemampuan representasi matematis siswa dengan pembelajaran berbasis LKS.

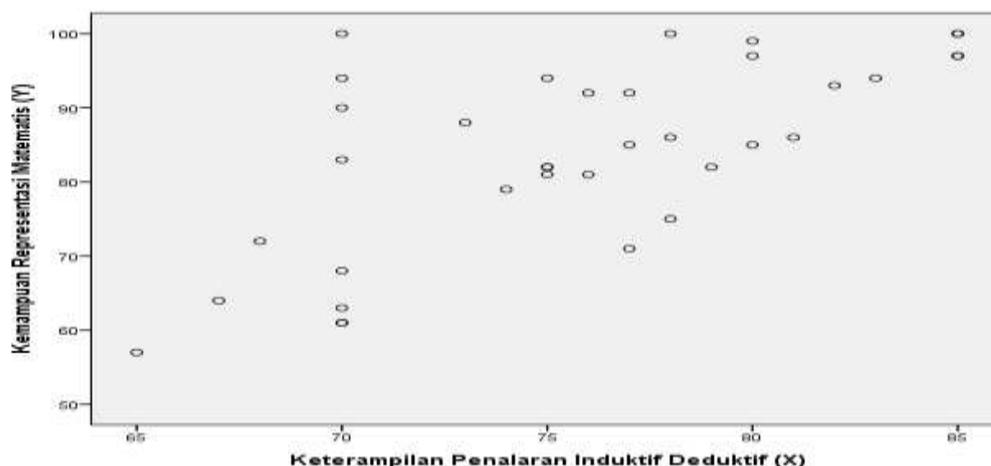
Berdasarkan rata-rata kemampuan representasi matematis siswa pada pembelajaran

CTL berbasis *hands on activity* (84,19) lebih tinggi dari pada pembelajaran CTL berbasis LKS (80,72); rata-rata kemampuan representasi matematis siswa pada pembelajaran CTL berbasis LKS (80,72) lebih tinggi daripada pembelajaran konvensional berbasis *hands on activity* (78,33); dan rata-rata kemampuan representasi matematis siswa pada pembelajaran *hands on activity* (78,33) lebih tinggi daripada pembelajaran konvensional berbasis LKS (77,28). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan representasi matematis siswa pada pembelajaran CTL berbasis *hands on activity* lebih tinggi dari pada pembelajaran CTL berbasis LKS, pembelajaran konvensional berbasis *hands on activity* dan pembelajaran konvensional berbasis LKS.

Uji pengaruh dilakukan untuk melihat bagaimana pengaruh keterampilan penalaran induktif deduktif terhadap kemampuan representasi matematis siswa pada pembelajaran CTL berbasis *hands on activity*. Untuk menguji kelinearan dan keberartian model regresi, hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut.

Rumusan hipotesis uji kelinearan regresi

Uji kelinearan digunakan untuk mengetahui linear atau tidaknya hubungan antara keterampilan penalaran induktif deduktif dengan kemampuan representasi matematis siswa. Berdasarkan uji korelasi *product moment* dengan bantuan SPSS dengan taraf nyata 5% diperoleh bahwa nilai signifikannya = $0,000 < 0,05$ artinya menolak H_0 dan menerima H_1 . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang linear antara keterampilan penalaran induktif deduktif terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Hubungan linear antara keterampilan penalaran induktif deduktif terhadap kemampuan representasi matematis siswa dapat ditunjukkan pada Grafik 1 berikut.



Grafik 1. Scatter Plot Kelas dengan Pembelajaran CTL Berbasis Hands on Activity.

Grafik 1 di atas menunjukkan adanya hubungan linear yang mengarah pada hubungan positif antara keterampilan penalaran induktif deduktif terhadap kemampuan representasi matematis siswa pada kelas dengan pembelajaran CTL berbasis *hands on activity*. Dengan melihat nilai korelasi antara keterampilan penalaran induktif deduktif dan kemampuan representasi matematis siswa diperoleh nilai $r = 0,673$, hal ini menunjukkan hubungan positif, makin terampil siswa maka semakin tinggi pula kemampuan representasi matematis siswa.

Rumusan hipotesis uji keberartian regresi

Uji keberartian regresi digunakan untuk mengetahui apakah berarti atau tidaknya keterampilan penalaran induktif deduktif terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Berdasarkan uji regresi dengan bantuan SPSS diperoleh nilai signifikannya $= 0,000 < 0,05$ artinya menolak H_0 dan menerima H_1 . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat keberartian signifikan regresi antara keterampilan penalaran induktif deduktif siswa terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Berdasarkan

perhitungan diperoleh persamaan regresi sederhana $\hat{Y} = -32,889 + 1,545 X$ yang artinya setiap penambahan variabel keterampilan penalaran induktif deduktif (X) sebesar satu satuan maka nilai tes kemampuan representasi matematis siswa (Y) akan bertambah sebesar 1,545 dan besarnya kontribusi keterampilan penalaran induktif deduktif siswa terhadap kemampuan representasi matematis siswa pada kelas dengan pembelajaran CTL berbasis *hands on activity* sebesar 45,3% dan 54,7% oleh faktor yang lain.

Pada bagian ini akan dilakukan analisis mengenai keterampilan penalaran induktif deduktif pada pembelajaran CTL berbasis *hands on activity*. Analisis dilakukan dengan mendeskripsikan keterampilan penalaran induktif deduktif terhadap enam subyek penelitian. Perkembangan keterampilan penalaran induktif deduktif selama pertemuan dari pertemuan pertama sampai keenam dideskripsikan berdasarkan indikator-indikator yang telah ditetapkan. Tabel 1 berikut merupakan indikator keterampilan penalaran induktif deduktif.

Tabel 1. Keterampilan Penalaran Induktif deduktif

No.	Dimensi	Indikator Keterampilan
1	Penalaran Induktif	Terampil menemukan pola atau sifat dari gejala matematika
	Analogi	Terampil menarik kesimpulan berdasarkan keserupaan pola atau sifat dari gejala matematika
2	Memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan atau pola yang ada	Terampil menjelaskan dengan menggunakan model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada
3	Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi	Terampil menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematika.
4	Generalisasi	Terampil menarik kesimpulan dari suatu pertanyaan.
5	Penalaran Deduktif Mengajukan dugaan	Terampil merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya
6	Melakukan manipulasi matematika	Terampil menuliskan atau menyelesaikan suatu permasalahan dengan menggunakan cara sehingga tercapai tujuan yang dikehendaki
7	Menyusun bukti, dan memberikan alasan	Terampil menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi
8	Memeriksa kesahihan suatu argument	Terampil menyelidiki tentang kebenaran dari suatu pernyataan yang ada
9	Menarik kesimpulan dari pernyataan	Terampil menyimpulkan solusi dari masalah.

Berdasarkan observasi dan hasil pekerjaan siswa, serta wawancara terhadap keenam subyek penelitian diperoleh perkembangan keterampilan penalaran induktif deduktif siswa secara deskriptif sebagai berikut. Subyek E1-28 merupakan subyek penelitian yang memiliki kemampuan awal paling tinggi didasarkan pada hasil nilai matematika semester ganjil kelas X MIA semester ganjil tahun ajaran 2015/2016. Pada pertemuan pertama, dari hasil pengamatan yang diperoleh bahwa subyek E1-28 sudah terampil dalam penalaran induktif deduktif siswa. Dari pertemuan pertama sampai pertemuan keenam secara umum meningkat meskipun ada beberapa saat mengalami penurunan. Di akhir pertemuan keenam, keterampilan subyek E1-28 dalam kategori sangat terampil.

Sama dengan subyek E1-28, subyek E1-10 juga memiliki kemampuan awal dalam kategori tingkat tinggi berdasarkan hasil nilai matematika semester ganjil kelas X MIA tahun

ajaran 2015/2016. Pada awal penelitian, dari hasil pengamatan yang diperoleh subyek E1-10 sudah dalam kategori terampil. Dari pertemuan pertama sampai pertemuan ketiga skor keterampilan penalaran induktif deduktif siswa naik tetapi pada pertemuan keempat skor keterampilan subyek menurun dari pertemuan ketiga, kemudian pada pertemuan kelima dan keenam skor keterampilan subyek meningkat. Berdasarkan hasil skor keterampilan penalaran induktif deduktif subyek E1-10 lebih tinggi daripada skor keterampilan subyek E1-28 dengan kemampuan awal subyek E1-28 lebih tinggi dari pada subyek E1-10. Rata-rata skor keterampilan penalaran induktif deduktif subyek E1-10 terdapat pada kategori sangat terampil.

Subyek E1-11 merupakan subyek penelitian yang memiliki kemampuan awal dalam kategori tingkat sedang didasarkan pada hasil nilai matematika semester ganjil kelas X MIA tahun ajaran 2015/2016. Berdasarkan hasil pengamatan dari pertemuan pertama

sampai pertemuan terakhir secara umum meningkat meskipun ada beberapa saat mengalami penurunan. Pada pertemuan pertama, dari hasil pengamatan yang diperoleh bahwa subyek E1-11 dalam kategori tidak terampil. Diakhir pertemuan keenam, keterampilan subyek E1-11 dalam kategori sangat terampil. Pada pembelajaran CTL berbasis *hands on activity* ini dapat meningkatkan keterampilan penalaran induktif deduktif subyek E1-11, tetapi subyek masih tidak yakin dengan apa yang dikerjakan.

Subyek E1-29 merupakan subyek penelitian yang memiliki kemampuan awal dalam kategori tingkat sedang didasarkan pada nilai matematika semester ganjil kelas X MIA tahun ajaran 2015/2016. Berdasarkan hasil pengamatan dari pertemuan pertama sampai pertemuan terakhir tidak teratur, dengan kata lain keterampilan penalaran induktif deduktif subyek tidak meningkat setiap pertemuan. Pada pertemuan pertama, dari hasil pengamatan yang diperoleh bahwa subyek E1-29 dalam kategori tidak terampil. Diakhir pertemuan keenam, keterampilan subyek E1-29 dalam kategori terampil. Dari hasil pengamatan subyek E1-29 sudah terampil dalam keterampilan penalaran induktif deduktif siswa. Subyek cukup terampil menganalogikan dan menggeneralisasikan. Subyek telah terampil merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya, terampil menuliskan atau menyelesaikan suatu permasalahan, terampil menyusun bukti atau memberikan alasan terhadap kebenaran solusi, terampil menyelidiki kebenaran dari suatu pernyataan yang ada dan terampil menarik kesimpulan.

Subyek E1-23 merupakan subyek penelitian yang memiliki kemampuan awal dalam kategori tingkat rendah didasarkan pada hasil nilai matematika semester ganjil kelas X MIA tahun ajaran 2015/2016. Berdasarkan hasil pengamatan dari pertemuan pertama sampai pertemuan terakhir tidak teratur, dengan kata lain keterampilan penalaran induktif deduktif subyek tidak meningkat setiap pertemuan. Pada pertemuan pertama, dari hasil

pengamatan yang diperoleh bahwa subyek E1-23 dalam kategori tidak terampil. Setelah pertemuan berikutnya subyek mengalami kenaikan meskipun tidak mengalami peningkatan setiap pertemuan. Diakhir pertemuan keenam, keterampilan subyek E1-23 dalam kategori terampil. Dari hasil pengamatan subyek E1-23 cukup terampil dalam keterampilan penalaran induktif deduktif siswa, tetapi subyek masih takut untuk menyampaikan pendapatnya.

Subyek E1-34 merupakan subyek penelitian yang memiliki kemampuan awal dalam kategori tingkat rendah didasarkan pada hasil nilai matematika semester ganjil kelas X MIA tahun ajaran 2015/2016. Berdasarkan hasil pengamatan dari pertemuan pertama sampai pertemuan terakhir tidak teratur, dengan kata lain keterampilan penalaran induktif deduktif subyek tidak meningkat setiap pertemuan. Pada pertemuan pertama, dari hasil pengamatan yang diperoleh bahwa subyek E1-34 dalam kategori tidak terampil. Pertemuan selanjutnya keterampilan subyek meningkat dalam kategori cukup terampil, meskipun tidak mengalami peningkatan setiap pertemuan. Diakhir pertemuan keenam, keterampilan subyek E1-34 dalam kategori terampil. Meskipun Subyek E1-34 jauh dibawah subyek E1-28, tetapi subyek E1-34 cukup terampil dalam keterampilan penalaran induktif deduktif. Subyek cukup terampil menganalogikan dan menggeneralisasikan, cukup terampil menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematis, cukup terampil membuat kesimpulan dan cukup terampil dalam keterampilan penalaran deduktif tetapi ketika peneliti bertanya kepada subyek, subyek cenderung diam dan takut menyampaikan pendapatnya.

Dari hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa dengan dikembangkannya perangkat pembelajaran CTL berbasis *hands on activity* dapat meningkatkan keterampilan penalaran induktif deduktif siswa pilihan peneliti di SMA N 11 Semarang.

Kemampuan representasi matematis siswa diperoleh datanya dari nilai tes

kemampuan representasi matematis siswa. Kemampuan representasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu 1) Representasi visual berupa gambar, diagram, grafik, atau tabel; 2) Representasi simbolik, berupa persamaan matematis; dan 3) Representasi verbal berupa kata-kata atau teks tertulis. Tabel 2 berikut merupakan deskripsi kemampuan representasi matematis siswa terhadap 6 subyek pilihan.

Tabel 2. Pencapaian Kemampuan Representasi Matematis

Indikator Kemampuan	Siswa Tinggi Kemampuan	Siswa Sedang Kemampuan	Siswa Rendah Kemampuan
Representasi visual	Sangat mampu menyajikan masalah dalam bentuk representasi visual berupa gambar.	Sangat mampu menyajikan masalah dalam bentuk representasi visual berupa gambar.	Mampu menyajikan masalah dalam bentuk representasi visual berupa gambar.
Representasi simbolik	Sangat mampu membuat persamaan matematis untuk menyelesaikan masalah.	Mampu membuat persamaan matematis untuk menyelesaikan masalah.	Cukup mampu membuat persamaan matematis untuk menyelesaikan masalah.
Representasi verbal	Sangat mampu menyusun langkah-langkah penyelesaian dengan kata-kata atau teks tertulis.	Mampu menyusun langkah-langkah penyelesaian dengan kata-kata atau teks tertulis.	Cukup mampu menyusun langkah-langkah penyelesaian dengan kata-kata atau teks tertulis.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan diatas, simpulan dalam penelitian ini adalah (1) ketuntasan rata-rata kelas kemampuan representasi matematis siswa pada pembelajaran CTL berbasis *hands on activity* dengan rata-rata 84,19 lebih dari KKM 75 dan mencapai ketuntasan klasikal sebesar 88,89%, ketuntasan rata-rata kelas kemampuan representasi matematis siswa pada pembelajaran CTL berbasis LKS dengan rata-rata 80,72 dan mencapai ketuntasan klasikal sebesar 88,89%, dan ketuntasan rata-rata kelas kemampuan representasi matematis siswa pada pembelajaran konvensional berbasis *hands on activity* dengan rata-rata 78,33 dan mencapai ketuntasan klasikal sebesar 86,11%.

Setelah diberikan pembelajaran dengan pembelajaran CTL berbasis *hands on activity*, pembelajaran CTL berbasis LKS, pembelajaran konvensional berbasis *hands on activity* dan pembelajaran konvensional berbasis LKS maka diperoleh bahwa rata-rata kemampuan

representasi matematis siswa pada pembelajaran CTL berbasis *hands on activity* lebih tinggi dari pada pembelajaran konvensional berbasis LKS. Kemudian terdapat pengaruh positif yang signifikan antara keterampilan penalaran induktif deduktif siswa terhadap kemampuan representasi matematis siswa sebesar 45,3% pada pembelajaran CTL berbasis *hands on activity*. Berdasarkan analisis kualitatif setelah siswa mendapatkan pembelajaran CTL berbasis *hands on activity* dapat meningkatkan keterampilan penalaran induktif deduktif dan kemampuan representasi matematis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ayalon, M. & Even, R. 2008. "Deductive Reasoning: in the eye of the beholder". *Educational Studies in Mathematics*. 69 (2008) 235-247.
- Bibel, W. & Kreitz, C. 2015. "Deductive Reasoning System". *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*. Volume 5. Halaman 3346-3349.

- Christou, C. & Papageorgiou, E. 2007. "A Framework of Mathematics Inductive Reasoning". *Learning and Instruction*, Volume 17, hal 55-66.
- Flores, R. Koontz, E. Inan, F. A. & Alagic, M. 2015. "Multiple Representation Instruction First Versus Traditional Algorithmic Instruction First: Impact in Middle School Mathematics education". *Educational Studies in Mathematics*. Volume 89, Issues 2, hal 267-281
- Hamzah, B. U. 2008. *Perencanaan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kartono. 2010. "Hands on Activity pada Pembelajaran Geometri Sekolah sebagai Asesmen Kinerja Siswa". *Kreano Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*. 1(1): 21-32.
- Komalasari, K. 2013. *Pembelajaran Kontekstual; Konsep dan Aplikasi*. Bandung: Refika Aditama.
- Martin, D. B. 2009. *Mathematics Teaching, Learning, and Liberation in the Lives of Black Children*. New York and London: Routledge Taylor & Francis Group.
- Ozerem, A. 2012. "Misconceptions in Geometry and Suggested Solutions for Seventh Grade Students". *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Sciences Education*. Volume 1, issue 4, hal. 23-35.
- Raviv, D. 2004. "Hands-on Activities for Innovative Problem Solving". *Proceedings of the 2004 American Society for Engineering Education Annual Conference and Exposition*. Florida: Florida Atlantic University.
- Sabirin, M. 2014. "Representasi dalam Pembelajaran Matematika". *JPM IAIN Antasari*. Vol. 01 No. 2 Januari-Juli, hal. 33-34.
- Sanjaya, W. 2012. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Suherman, E. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA-IMSTEP Universitas Pendidikan Indonesia.