



---

**Pengaruh *Group Investigation* Berbantuan *Science Chain Card* Tema Gerak terhadap Kemampuan Berpikir Logis dan Keterampilan Berkomunikasi Siswa**

Ulil Albab<sup>1</sup>, Novi Ratna Dewi<sup>2</sup>, Indah Urwatin Wusqo<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pendidikan IPA, Jurusan IPA Terpadu, FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

---

**Abstrak**

*Kata Kunci:*

*Group Investigation, Science Chain Card, Berpikir Logis, Keterampilan Berkomunikasi*

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *group investigation* berbantuan *science chain card* tema gerak terhadap kemampuan berpikir logis dan keterampilan berkomunikasi siswa beserta besar pengaruhnya. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan *posttest only group design*. Sampel diambil menggunakan teknik *purposive sampling* dari populasi siswa kelas VIII SMP 1 Kudus tahun 2016, diperoleh kelas VIII G sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII H sebagai kelas kontrol. Data penelitian ini didapatkan dari nilai *posttest* hasil belajar kognitif siswa yang disusun berdasarkan lima indikator kemampuan berpikir logis serta nilai keterampilan berkomunikasi yang diperoleh melalui tiga kali observasi. Hasil penelitian menunjukkan nilai koefisien korelasi berdasarkan *posttest* kemampuan berpikir logis siswa adalah  $r = 0,13$ . Hasil analisis uji t terhadap nilai koefisien korelasi kemampuan berpikir logis memperlihatkan  $t$  hitung = 3,00 yang berarti bahwa ada pengaruh signifikan. Besarnya pengaruh ditunjukkan oleh nilai koefisien determinasi (KD) yang diperoleh sebesar 1,00 %. Hasil analisis observasi keterampilan berkomunikasi siswa menunjukkan nilai koefisien korelasi yang diperoleh adalah  $r = 0,75$ . Hasil analisis uji t terhadap nilai koefisien korelasi keterampilan berkomunikasi memperlihatkan  $t$  hitung = 10,8 yang berarti bahwa ada pengaruh signifikan. Besarnya pengaruh ditunjukkan oleh nilai koefisien determinasi (KD) yang diperoleh sebesar 58,00 %. Hasil analisis penelitian juga menunjukkan besarnya pengaruh keterampilan berkomunikasi siswa terhadap kemampuan berpikir logis selama pembelajaran *group investigation* berbantuan *science chain card* adalah sebesar 1,00 %. Dapat disimpulkan bahwa *group investigation* berbantuan *science chain card* tema gerak berpengaruh terhadap kemampuan berpikir logis dan keterampilan berkomunikasi siswa.

## PENDAHULUAN

Tujuan pendidikan nasional Indonesia adalah mencerdaskan kehidupan bangsa dan negara. Proses mencerdaskan diharapkan mampu melahirkan sumber daya manusia yang kompeten untuk menunjang proses pembangunan bangsa dan negara Indonesia (Munib, 2012:144). Tujuan pendidikan nasional yang telah dirumuskan bertujuan mencetak lulusan dengan kecerdasan intelektual, moral/sikap, serta keterampilan yang baik diberbagai jenjang sekolah. Pemetaan mata pelajaran diberbagai jenjang sekolah dibedakan dan disesuaikan dengan perkembangan kemampuan anak. Mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah salah satu mata pelajaran yang diberikan di jenjang SD, SMP/MTs maupun SMA. Pembelajaran IPA Terpadu direkomendasikan di tingkat SMP/MTs karena memiliki dampak pada peningkatan efisiensi, efektifitas, minat, motivasi, dan penerapan konsep yang dapat segera dilakukan (Parmin & Sudarmin, 2013: 6).

IPA Terpadu adalah mata pelajaran ditingkat SMP/MTs yang berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis. Penguasaan siswa tidak hanya kumpulan pengetahuan berupa fakta, konsep atau prinsip saja, tetapi juga merupakan suatu proses dan penyimpulan dari suatu penemuan (Alfiana, Dewi & Sukaesih, 2015). Proses sistematis yang diperlukan untuk belajar IPA Terpadu merupakan proses berpikir yang runtut mengikuti pola tertentu. Kemampuan berpikir yang runtut sistematis untuk mempelajari suatu hal/informasi adalah kemampuan berpikir logis. Kemampuan berpikir logis diperlukan siswa selama belajar IPA Terpadu.

Perkembangan Kognitif Piaget yang dijelaskan dalam buku guru IPA kelas IX terbitan Mendikbud (2015:15) menyebutkan siswa SMP/MTs berada pada tahap operasional formal yang ditandai dengan kemampuan untuk memecahkan masalah yang abstrak secara logis, berpikir lebih ilmiah, mengembangkan perhatian tentang isu-isu sosial dan identitas sosial. Pembelajaran IPA Terpadu di SMP/MTs

berkaitan erat dengan kemampuan anak untuk berpikir logis.

Kemampuan berpikir logis dapat berkembang dengan baik jika proses pembelajaran IPA terpadu berjalan dengan efektif. Menurut Rifa'I & Anni (2012: 159), proses komunikasi merupakan proses pembelajaran yang ditujukan untuk membantu proses belajar mengajar antara pendidik dengan siswa, atau siswa dengan siswa. Siswa harus terampil berkomunikasi selama proses pembelajaran IPA Terpadu agar interaksi transfer ilmu antara guru dengan siswa maupun siswa dengan siswa lainnya dapat berjalan secara efektif. Keterampilan berkomunikasi diperlukan untuk menyelesaikan persoalan/masalah dalam pembelajaran IPA Terpadu sehingga siswa mendapat hasil belajar yang baik.

Hasil belajar kognitif berdasarkan nilai ulangan akhir semester ganjil pelajaran IPA Terpadu siswa kelas VIII B SMP 1 Kudus masih kurang maksimal. Sebanyak 78 % siswa dalam satu kelas belum mencapai nilai ketuntasan minimal. Sebagian besar siswa mendapatkan nilai dalam rentang 60 hingga 82, nilai ketuntasan minimal pelajaran IPA Terpadu di sekolah tersebut sebesar 82. Banyak siswa yang mencapai nilai ketuntasan minimal setelah mengikuti kegiatan remedial. Kegiatan pembelajaran IPA Terpadu di SMP 1 Kudus sudah dibudayakan *student centre* (pembelajaran berpusat pada siswa) yang berupa kegiatan diskusi kelompok dan presentasi oleh siswa. Proses pembelajaran juga di dukung dengan fasilitas teknologi informasi seperti instalasi *wireless fidelity* di setiap ruang kelas. Siswa sudah terbiasa menggunakan *smartphone* untuk mencari informasi materi pelajaran yang sedang berlangsung saat diskusi kelompok dalam kelas.

Hasil wawancara yang dilakukan dengan guru IPA Terpadu serta observasi langsung selama kegiatan PPL menunjukkan bahwa banyaknya siswa yang remedial salah satunya disebabkan karena siswa masih kurang mampu menyelesaikan persoalan/masalah yang diberikan secara runtut dan sistematis. Banyak siswa yang masih bingung saat menyusun hasil

diskusi, merumuskan soal, mengerjakan soal, menyusun tabel/grafik, dsb. Banyak siswa yang belum terampil menyelesaikan tugas dari awal maupun berhenti di tengah proses pengerjaan. Kemampuan berpikir logis siswa masih perlu dilatih untuk mengatasi hal tersebut. Hasil belajar siswa selain dipengaruhi oleh kemampuan berpikir logis juga dipengaruhi kondisi/suasana kegiatan diskusi kelompok yang selama ini sudah dibudayakan. Kegiatan diskusi yang sudah dibudayakan selama pembelajaran IPA Terpadu di SMP 1 Kudus masih kurang kondusif, terdapat siswa yang dominan dalam kelompok dan terdapat siswa yang kurang berperan/pasif dalam kelompok. Siswa masih belum bisa membagi tugas dengan timnya. Siswa yang mendominasi akan mencari informasi yang didiskusikan, menyusun laporan dan juga presenter utama dalam presentasi sehingga siswa yang kurang aktif akan menjadi pasif dalam kelompok.

Pemilihan strategi pembelajaran berupa model dan media yang mendukung diperlukan untuk melatih kemampuan berpikir logis serta keterampilan berkomunikasi siswa. "Dalam penerapan strategi pembelajaran pendidik perlu memilih model-model pembelajaran yang tepat, metode mengajar yang sesuai dan teknik mengajar yang menunjang" (Rifa'I & Anni, 2012: 160). Model pembelajaran yang tepat perlu dipilih untuk menciptakan suasana pembelajaran yang mampu melatih siswa berkomunikasi dengan baik. Komunikasi yang baik menghasilkan interaksi yang baik dalam menggunakan pemikiran logis untuk menyelesaikan persoalan.

Sintaks model *group investigation* memuat tahap melakukan investigasi dan menyusun laporan pengamatan/penelitian (Slavin, 2005). Kemampuan berpikir secara sistematis/logis dan komunikasi sesama anggota kelompok sangat diperlukan untuk mendapat hasil yang maksimal. Penelitian yang dilakukan oleh Acar and Tarhan (2007), penelitian Dewi, Iswari & Susanti (2012), kemudian penelitian Wahyuningsih, Sugiarto & Sarwi (2012) menyatakan bahwa pembelajaran dengan

menerapkan model *group investigation* berpengaruh dan meningkatkan hasil belajar siswa. kemampuan berpikir logis merupakan aspek afektif sedangkan keterampilan berkomunikasi merupakan bagian dari psikomotorik yang mana keduanya merupakan bagian menentukan hasil belajar (Artini, Pasaribu & Husain, 2015). Model *group investigation* yang diterapkan dapat didukung media agar menghasilkan proses pembelajaran yang lebih maksimal dan efektif. Penggunaan media sangat penting bagi guru untuk membantu menjelaskan materi kepada siswa sehingga lebih efektif dan efisien (Estiani, Widiyatmoko & Srwi 2015).

*Science chain card* adalah media yang dikembangkan dalam penelitian yang dilakukan untuk menunjang model *group investigation*. *Science chain card* merupakan permainan kartu yang memiliki desain mirip dengan kartu domino, setiap kartu terbagi menjadi dua bagian yaitu atas dan bawah yang dipisahkan dengan garis pemisah ditengah. Setiap kartu berisi suatu perintah/pertanyaan pada bagian atas dan berisi suatu jawaban di bagian yang bawah. *Science chain card* sesuai dengan prinsip *group investigation* yaitu menuntut peran setiap anggota dalam kelompok. *Science chain card* adalah permainan menyusun kartu-kartu menjadi rangkaian yang utuh dan runtut seperti rantai. Kemampuan berpikir logis diperlukan untuk menyambung pertanyaan dan jawaban antar kartu sehingga kartu-kartu dapat tersusun tersebut dengan benar. Komunikasi dalam kelompok sangat penting agar setiap anggota dapat bekerjasama menyelesaikan permainan. *Science chain card* perlu diterapkan dalam satu tema IPA Terpadu agar berfungsi dengan tepat.

Tema gerak adalah tema yang dipilih dalam *science chain card*. Tema gerak diterapkan dalam model *group investigation* berbantuan *science chain card* karena dapat dibagi menjadi sub-sub tema. Tema gerak terdiri dari beberapa sub tema sesuai dengan desain *science chain card*. Sub tema dalam tema gerak adalah: (1) gerak tumbuhan, (2) gerak hewan, (3) gerak lurus, (4) gaya & Hukum Newton.

Penelitian yang dilakukan adalah mengetahui apakah penerapan model *group investigation* berbantuan *science chain card* dengan tema gerak berpengaruh terhadap kemampuan berpikir logis dan keterampilan berkomunikasi siswa.

#### METODE

Penelitian ini merupakan eksperimen dengan bentuk *posttest only group design*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII SMP 1 Kudus tahun 2016. Sampel penelitian dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Kelas VIII H dipilih sebagai kelas kontrol dan kelas VIII G dipilih sebagai kelas eksperimen. Terdapat dua variabel dalam penelitian ini yaitu variabel bebas berupa model *group investigation* berbantuan *science chain card* sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir logis dan keterampilan berkomunikasi. Prosedur penelitian terdiri dari tiga tahap yaitu : (1) observasi kegiatan belajar mengajar sebelum pengambilan data, (2) pengambilan data, (3) dan analisis hasil penelitian. Pengambilan data terlaksana sebanyak enam kali pertemuan. Kelas kontrol melaksanakan pembelajaran diskusi *group investigation* sedangkan kelas eksperimen melaksanakan pembelajaran *group investigation* berbantuan *science chain card*.

*Posttest* hasil belajar siswa adalah instrumen untuk mengukur kemampuan berpikir logis siswa. Lima indikator kemampuan berpikir logis yang digunakan untuk menyusun *posttest* tersebut yaitu : (1) mengontrol variabel, (2) menalar proporsi, (3) menalar probabilitas, (4) menalar korelasi, (5) menalar kombinasi. Lembar observasi merupakan instrumen yang digunakan untuk mengukur keterampilan berkomunikasi siswa yang dijabarkan dalam tiga indikator yaitu : (1) komunikasi verbal, (2) komunikasi nonverbal, (3) komunikasi secara tulis. Validitas dan reliabilitas soal *posttest* dihitung untuk mengetahui kelayakannya sebelum digunakan. Lembar observasi di validasi melalui *judgment expert* oleh ahli instrumen.

Hasil penelitian ini dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Nilai koefisien korelasi (r) yang menunjukkan hubungan *group investigation*

berbantuan *science chain card* terhadap kemampuan berpikir logis dan keterampilan berkomunikasi siswa dicari menggunakan rumus koefisien biserial. Uji t terhadap besarnya koefisien korelasi (r) dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian. Besarnya pengaruh *group investigation* berbantuan *science chain card* terhadap kemampuan berpikir logis dan keterampilan berkomunikasi siswa ditentukan oleh koefisien determinasi (KD) =  $r^2 \times 100\%$ .

#### HASIL

Hasil uji normalitas data *posttest* kemampuan berpikir logis dapat dilihat pada Tabel 1 sedangkan normalitas data observasi keterampilan berkomunikasi dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 1. Hasil Uji Normalitas Kemampuan Berpikir Logis**

Data	Kelas	$\chi^2_{hitung}$	dk	$\chi^2_{Tabel}$	Kriteria
<i>Posttest</i>	Eksperimen	8,43	5	11,07	Normal
	Kontrol	8,11	5	11,07	Normal

Perhitungan secara umum  $\chi^2_{hitung}$  kurang dari  $\chi^2_{Tabel}$  sehingga  $H_0$  diterima. Berdasarkan perhitungan tersebut menunjukkan bahwa data *posttest* kemampuan berpikir logis kelas VIII G dan VIII H bersifat normal.

**Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Keterampilan Berkomunikasi**

Data	Kelas	$\chi^2_{hitung}$	dk	$\chi^2_{bel}$	Kriteria
Keterampilan berkomunikasi	Eksperimen	3,00	5	11,07	Normal
	Kontrol	0,29	5	11,07	Normal

Berdasarkan data keterampilan berkomunikasi kedua kelas diperoleh  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{Tabel}$ , sehingga perhitungan tersebut menunjukkan bahwa data observasi keterampilan berkomunikasi kedua kelas berdistribusi normal.

Hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat menunjukkan pengaruh model *group investigation* berbantuan *science chain card* terhadap kemampuan berpikir logis siswa. Tabel 3 menunjukkan hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol per indikator kemampuan berpikir logis siswa.

*Tabel 3 Hasil Posttest Kemampuan Berpikir Logis Siswa per Indikator*

Indikator	Kontrol variabel	Penalaran proporsi	Penalaran probabilitas	Penalaran korelasi	Penalaran kombinasi
Kontrol	59,80 %	77,73 %	87,81 %	82,35 %	81,09 %
Eksperimen	70,58 %	85,45 %	82,35 %	86,02 %	78,57 %

## PEMBAHASAN

Hasil *posttest* tersebut menunjukkan kemampuan siswa dalam mengontrol variabel, menalar proporsi, dan menalar korelasi di kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol, sedangkan kemampuan menalar probabilitas dan menalar kombinasi pada kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen. Kemampuan mengontrol variabel merupakan indikator kemampuan berpikir logis yang paling rendah dicapai siswa dibandingkan indikator yang lain baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Kemampuan berpikir logis berdasarkan rata-rata hasil *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Siswa di kelas eksperimen maupun kelas kontrol sudah termasuk dalam tahap pemikiran formal yaitu tahap akhir perkembangan kemampuan berpikir logis berdasarkan kriteria yang dikemukakan Tobin & Capie (1981).

Pengaruh pembelajaran *group investigation* berbantuan *science chain card* terhadap kemampuan berpikir logis dapat ditunjukkan oleh nilai hubungan korelasi ( $r$ ). Hasil analisis menunjukkan dengan  $N$  siswa = 68, rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen sebesar 57, dan rata-rata nilai *posttest* kelas kontrol sebesar 55 didapatkan koefisien  $r = 0,13$ . Interpretasi nilai  $r$  tersebut tergolong dalam kategori pengaruh sangat rendah sehingga dapat dikatakan bahwa *group investigation* berbantuan *science chain card* merupakan faktor yang memberikan pengaruh sangat rendah terhadap kemampuan berpikir logis siswa selama kegiatan penelitian. Koefisien korelasi tersebut digunakan untuk menguji hipotesis penelitian. Hasil analisis yang diperoleh untuk nilai  $t_{hitung} = 3,00$  dan  $t_{Tabel} = 1,67$  maka  $t_{hitung} > t_{Tabel}$ , sehingga  $H_a$  diterima yang menunjukkan bahwa *group investigation* berbantuan *science chain card* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir logis siswa. Besar pengaruhnya ditentukan oleh koefisien determinasi (KD), diperoleh  $KD = 2,00 \%$ .

Pengaruh *group investigation* terhadap kemampuan berpikir logis dianalisis berdasarkan data nilai *posttest* hasil belajar kognitif siswa yang disusun berdasarkan lima indikator kemampuan berpikir logis menurut Tobin & Capie (1981) yaitu kemampuan mengontrol variabel, menalar proporsi, menalar probabilitas, menalar korelasi, dan menalar kombinasi.

Kemampuan mengontrol variabel siswa di kelas eksperimen maupun kelas kontrol sama-sama muncul ketika menginvestigasi berbagai permasalahan yang diberikan. Hasil tersebut didukung pernyataan Handayani, Indriwati & Suwono (2009) bahwa aktivitas investigasi dalam *group investigation* mampu meningkatkan kerja ilmiah siswa salah satunya dalam menentukan/mengatur variabel-variabel persoalan yang diinvestigasi. Hasil tersebut juga didukung pernyataan Pramawidyaka (2014) menyebutkan melalui diskusi siswa dapat menyelesaikan persoalan yang diberikan secara logis salah satunya berupa kontrol variabel.

Siswa di kelas kontrol menggunakan kemampuan mengontrol variabelnya hanya pada saat menyelesaikan berbagai persoalan yang mereka investigasi. Siswa di kelas eksperimen menggunakan kemampuan kontrol variabel tidak hanya saat menyelesaikan persoalan namun juga pada proses penyusunan *science chain card*. Perbedaan tersebut menyebabkan persentase keberhasilan siswa dalam mengerjakan *posttest* yang membutuhkan kemampuan mengontrol variabel di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Penggunaan media *science chain card* pada kelas eksperimen sangat berpengaruh dalam memunculkan kemampuan mengontrol variabel siswa. Hasil tersebut didukung penelitian Na'ima (2014) yang menyebutkan penggunaan media dapat berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif siswa.

Persentase kemampuan mengontrol variabel siswa di kelas eksperimen maupun kelas kontrol merupakan persentase terendah dibandingkan dengan indikator kemampuan berpikir logis yang lain. Hasil tersebut terjadi karena siswa menganggap soal yang membutuhkan kemampuan mengontrol variabel pada *posttest* lebih sulit dipahami dibanding soal yang lain. Sebagian besar siswa yang menghampiri guru pada saat *posttest* bertanya mengenai soal yang membutuhkan kemampuan mengontrol variabel. Rendahnya persentase kemampuan mengontrol variabel siswa dibanding dengan indikator kemampuan berpikir logis yang lain tidak menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam mengontrol variabel termasuk tidak baik/jelek. Berdasarkan kriteria Kunandar (2013) persentase kemampuan mengontrol variabel siswa dalam mengerjakan soal *posttest* di kelas kontrol maupun kelas eksperimen sudah termasuk dalam kategori baik.

Kemampuan penalaran proporsi siswa di kelas eksperimen lebih banyak diperlukan oleh kelompok yang memainkan *science chain card* subtema gerak lurus dan gaya. Subtema gerak hewan dan gerak tumbuhan juga memerlukan penalaran proporsi siswa namun tidak sebanyak yang diperlukan pada subtema gerak dan gaya. Subtema gerak dan gaya memiliki banyak pertanyaan/perintah yang menuntut siswa melakukan perhitungan. Solusi untuk mengatasi kondisi tersebut agar semua siswa dalam satu kelas bisa menguasai materi adalah dilakukannya kegiatan *review* oleh guru pada pertemuan kelima. Kegiatan *review* dalam *group investigation* dapat menjadikan siswa paham semua materi dalam tema gerak karena pada saat proses investigasi antara kelompok yang satu dengan kelompok lain mempelajari subtema yang berbeda-beda. Hasil tersebut sesuai yang dikemukakan Slavin (2005) bahwa dalam *group investigation* terdapat sintaks berupa *review* dan evaluasi oleh guru kepada siswa untuk memastikan seluruh siswa memahami materi yang dipelajari.

Kegiatan investigasi mengajak siswa menggunakan penalaran proporsi dalam memahami materi yang kompleks berisi teori, rumus perhitungan dan sebagainya. Kegiatan investigasi dapat memberi pengalaman kepada siswa sehingga ketika *posttest* siswa dapat mengerjakan soal yang membutuhkan

perhitungan-perhitungan dengan benar dan mendapatkan hasil yang baik. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Wiryarta, Sujana & Manuaba (2014) yang menyebutkan *group investigation* dapat memberikan pengaruh yang baik terhadap hasil belajar anak dalam memahami konsep dan perhitungan. Persentase keberhasilan siswa menalar proporsi dalam mengerjakan *posttest* di kelas eksperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol. Penggunaan media *science chain card* di kelas eksperimen lebih mampu memahamkan siswa terhadap konsep-konsep materi karena sebelum muncul kartu yang memberi peratanyaan-pertanyaan, siswa terlebih dahulu merangkai kartu yang berisi konsep-konsep yang dibutuhkan. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Lestari, dkk (2015) yang menyebutkan penggunaan media kartu dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa, dan didukung penelitian Hestuaji, Suwanto & Riyadi (2012) yang menyatakan penggunaan media kartu dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep dalam fisika.

Kemampuan menalar probabilitas di kelas eksperimen muncul pada saat kegiatan investigasi maupun menyusun hasil investigasi. Kemampuan menalar probabilitas siswa pada saat memainkan *science chain card* saling berkaitan dengan kemampuan siswa dalam mengontrol variabel. Siswa menyeleksi beberapa kartu yang berisi kemungkinan jawaban dari pertanyaan yang muncul pada *science chain card*. Siswa menggunakan kemampuan mengontrol variabel pada saat menyeleksi kartu, kemudian siswa menggunakan penalaran probabilitas saat berdiskusi memilih beberapa kartu yang memiliki kemungkinan berisi jawaban tepat. Proses penyeleksian kartu hingga memunculkan beberapa kartu yang berisi kemungkinan jawaban tersebut sesuai dengan penelitian Wahyuningsih, Sarwi & Sugiyanto (2012) yang menyebutkan *group investigation* dapat meningkatkan aktivitas siswa dalam memecahkan masalah seperti prediksi, pentuan dan kesimpulan. Kemampuan menalar probabilitas pada saat diskusi *group investigation* tersebut juga didukung Alsaputra (2015) yang menyebutkan *group investigation* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir logis maupun kritis untuk menyelesaikan persoalan melalui kerjasama dengan kelompok. Hasil tersebut juga didukung Mahbub, Kirana, dan Poedjiastoeti

(2016) menyebutkan pembelajaran kooperatif dengan bantuan media permainan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Siswa di kelas kontrol mendapatkan kesempatan yang sama dengan kelas eksperimen dalam menggunakan penalaran probabilitas saat *group investigation*. Siswa di kelas kontrol menggunakan kemampuan penalaran probabilitasnya secara langsung dalam menyelesaikan berbagai pertanyaan melalui diskusi. Kondisi tersebut didukung pernyataan Acar & Tarhan (2007) bahwa pembelajaran secara diskusi dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam bernalar logis seperti memprediksi, mengambil kemungkinan dan menyimpulkan. Siswa di kelas kontrol tidak menggunakan *science chain card* sehingga kemampuan menalar probabilitas mereka muncul pada saat mencari berbagai kemungkinan jawaban dari persoalan yang mereka investigasi. Kemampuan menalar probabilitas siswa kelas kontrol lebih berkembang karena tidak seperti kelas eksperimen yang hanya mengacu pada *science chain card*. Hasil tersebut menyebabkan persentase keberhasilan mengerjakan soal *posttest* yang membutuhkan penalaran probabilitas di kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen. Kelas eksperimen justru lebih rendah karena penggunaan *science chain card* menyediakan berbagai kartu yang berisi kemungkinan jawaban persoalan sehingga memudahkan siswa dalam menemukan jawaban. Kemudahan yang diberikan dapat menjadi faktor kurang berkembangnya penalaran siswa selama melakukan *group investigation*. Hasil tersebut sesuai dengan pernyataan Khairiah (2011) bahwa media permainan memberi kemudahan siswa dalam pembelajaran yang secara langsung dapat memberikan dampak kurang baik terhadap keluasan siswa dalam berpikir.

Kemampuan menalar korelasi siswa di kelas eksperimen pada saat mengerjakan *posttest* dapat dipengaruhi pengalaman siswa selama investigasi. Siswa menggunakan kemampuan menalar korelasi pada saat siswa berusaha menghubungkan satu kartu dengan yang lainnya agar terangkai benar sesuai petunjuk guru. Hasil tersebut sesuai pernyataan Trifone (1987) yang menyebutkan kemampuan menalar korelasi adalah kemampuan dalam menemukan hubungan antar variabel untuk menyelesaikan persoalan. Siswa juga menggunakan

kemampuan menalar korelasi saat menghubungkan materi yang mereka dapat dari *science chain card* menjadi bentuk laporan yang benar, runtut dan berisi simpulan. Hasil tersebut sesuai penelitian Ulfah (2014) bahwa *group investigation* dapat melatih keterampilan siswa menyusun hasil kerja/laporan. Kemampuan menalar korelasi juga ditunjukkan siswa pada siswa melakukan presentasi secara bergantian di depan kelas.

Siswa di kelas kontrol mendapatkan kesempatan yang sama dengan kelas eksperimen dalam menggunakan penalaran korelasi saat *group investigation*. Kemampuan siswa di kelas kontrol muncul pada saat siswa menginvestigasi berbagai persoalan yang diberikan guru. Siswa di kelas kontrol tidak mendapatkan pengalaman menalar korelasi dalam menyusun *science chain card* sehingga variasi pengalaman siswa menalar korelasi di kelas kontrol lebih sedikit dibandingkan kelas eksperimen. Media *science chain card* memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap kemampuan menalar korelasi selama melaksanakan investigasi. Hasil tersebut didukung pernyataan Wasilah (2012) yang menyebutkan penggunaan media kartu membantu siswa menyusun hubungan antar materi yang mereka dapat menjadi simpulan kegiatan.

Kemampuan menalar kombinasi di kelas eksperimen muncul pada saat siswa menyusun *science chain card*. Penalaran kombinasi merupakan tindakan akhir yang diperlukan siswa di kelas eksperimen dalam menyusun *science chain card*. Siswa melakukan penalaran kombinasi setelah melakukan kontrol variabel, mencari probabilitas dari jawaban yang diperlukan, dan menyusun pola hubungan/korelasi antar kartu *science chain card*. Kondisi tersebut sesuai pernyataan Trifone (1987) bahwa penalaran kombinasi adalah kemampuan menentukan kombinasi dari rangkain jawaban yang dibutuhkan. Kemampuan menalar kombinasi juga muncul saat siswa menyusun hasil investigasi.

Siswa di kelas kontrol mendapatkan kesempatan yang sama dengan kelas eksperimen dalam menggunakan penalaran kombinasi selama *group investigation*. Siswa di kelas kontrol menggunakan penalaran kombinasinya pada saat menyelesaikan persoalan investigasi dan menyusun hasil investigasi. Siswa di kelas kontrol menggunakan penalaran kombinasi saat

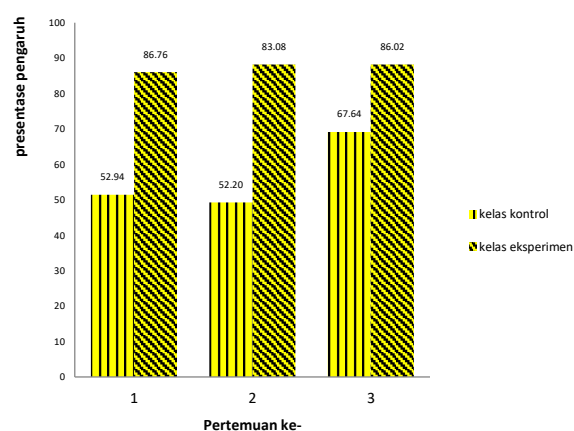


menyelesaikan persoalan-persoalan yang diberikan pada subtema gerak lurus dan gaya. Siswa juga menggunakan penalaran kombinasi pada saat menyusun hasil investigasi. Kemampuan menalar kombinasi siswa di kelas kontrol lebih baik selama menyusun hasil investigasi. Siswa kelas kontrol menggunakan penalaran kombinasi dalam merangkai laporan dari berbagai sumber tidak seperti siswa di kelas eksperimen yang sudah dimudahkan dengan *science chain card*. Penalaran kombinasi siswa di kelas kontrol lebih berkembang karena siswa menggabungkan berbagai sumber belajar. Kondisi tersebut menjadi salah satu penyebab keberhasilan penalaran kombinasi di kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen seperti pada indikator kemampuan probabilitas. Kegiatan diskusi *group investigation* dapat memberi pengalaman secara langsung kepada siswa dalam menyelesaikan persoalan yang dihadapi sehingga mempengaruhi hasil belajar siswa. Hasil tersebut sejalan dengan pernyataan Ebrahim (2005) yang bahwa kegiatan diskusi kooperatif dapat memberi pengalaman langsung kepada siswa dalam menyelesaikan persoalan sehingga berpengaruh terhadap hasil belajar.

Persentase pencapaian kemampuan berpikir logis untuk tiap indikator menunjukkan kelas eksperimen lebih unggul dalam kontrol variabel, penalaran proporsi, dan penalaran korelasi. Kelas kontrol lebih unggul dalam penalaran probabilitas dan penalaran kombinasi. Persentase tersebut menunjukkan rata-rata *posttest* secara keseluruhan di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan rata-rata kelas kontrol. Rata-rata *posttest* hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol menunjukkan pembelajaran tema gerak menggunakan *group investigation* berbantuan *science chain card* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir logis siswa. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Rustina, Zulaikha & Wiyasa (2014) yang menyatakan pembelajaran *group investigation* berbantuan media dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Hal tersebut didukung Amelia, Supriyono, dan Muhardjito (2016) *group investigation* mempengaruhi pengalaman belajar. Siswa di kelas kontrol maupun eksperimen sudah mampu berpikir logis formal karena tidak ada satupun siswa yang mendapatkan skor total dibawah 14. Hasil tersebut sesuai dengan pernyataan Tobin &

Capie (1981) yang menyebutkan anak sudah berada ditahap pemikiran logis formal jika mampu mengerjakan minimal 40% soal dari jumlah soal kemampuan berpikir logis.

Hasil lembar observasi menunjukkan pengaruh model *group investigation* berbantuan *science chain card* terhadap keterampilan berkomunikasi siswa. Hasil observasi keterampilan berkomunikasi siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk tiap indikator selama tiga kali pengamatan dapat dilihat pada gambar yang disajikan. Berikut Gambar 1 yang menunjukkan hasil observasi keterampilan berkomunikasi siswa secara verbal:



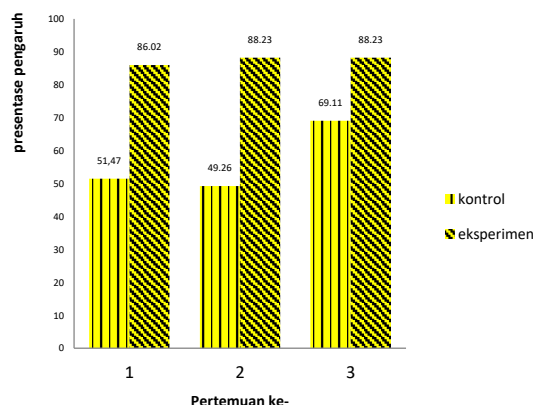
Gambar 1 Keterampilan Berkomunikasi Verbal

Grafik yang terdapat pada Gambar 1 menunjukkan bahwa keterampilan berkomunikasi verbal pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol selama tiga kali pengamatan bersifat dinamis. Keterampilan berkomunikasi verbal pada kelas eksperimen selama tiga kali pengamatan selalu lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Keterampilan berkomunikasi siswa secara verbal di kelas eksperimen menurut Kriteria Kunandar (2013) selalu dalam kategori yang sangat baik karena selalu diatas 83%, sedangkan kelas kontrol sudah cukup baik karena persentase pencapaian selama tiga kali pengamatan tersebut tidak ada yang dibawah 50%. Persentase komunikasi verbal tertinggi pada kelas eksperimen pada saat pengamatan pertama yaitu sebesar 86,76 % sedangkan komunikasi verbal tertinggi pada kelas kontrol terjadi pada pengamatan terakhir sebesar 67,64 %.

Hasil observasi keterampilan berkomunikasi siswa dengan indikator nonverbal



selama tiga kali pengamatan di kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan pada Gambar 2 berikut :



**Gambar 2 Keterampilan Berkomunikasi Non Verbal**

Grafik yang terdapat pada Gambar 2 menunjukkan bahwa keterampilan berkomunikasi non verbal pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol selama 3 kali pengamatan bersifat dinamis. Keterampilan berkomunikasi verbal siswa di kelas eksperimen selalu lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Komunikasi non verbal di kelas eksperimen selama tiga kali pengamatan selalu dalam kategori yang sangat baik sesuai kriteria Kundandar (2013). Hasil pengamatan kedua dan ketiga di kelas eksperimen sama tinggi yaitu 88,23 %, sedangkan pada pertemuan pertama sedikit rendah dibawahnya yaitu 86,02 %. Pencapaian komunikasi non verbal di kelas kontrol bersifat dinamis. Persentase komunikasi nonverbal siswa kelas kontrol pada pengamatan pertama termasuk kategori cukup baik, sedangkan pada pengamatan kedua termasuk kategori tidak baik karena menurun sampai dibawah 50%, dan pengamatan terakhir naik secara signifikan mencapai 69% termasuk dalam kategori baik.

Hasil pengamatan keterampilan berkomunikasi berikutnya adalah keterampilan berkomunikasi siswa dalam bentuk tulis. Keterampilan berkomunikasi secara tulis ini diamati satu kali dengan menilai cara komunikasi laporan yang siswa susun setelah kegiatan investigasi. Hasil pengamatan menunjukkan keterampilan berkomunikasi tulis di kelas eksperimen maupun kelas kontrol memiliki nilai yang tinggi. Keterampilan berkomunikasi tulis kelas eksperimen sebesar

90,5 % sedangkan kelas kontrol sebesar 86,03 %. Persentase pencapaian keterampilan berkomunikasi secara tulis di kelas kontrol maupun eksperimen tersebut menurut kriteria Kunandar (2013) sudah termasuk dalam kategori sangat baik.

Pengaruh pembelajaran *group investigation* berbantuan *science chain card* terhadap keterampilan berkomunikasi siswa dapat ditunjukkan melalui nilai hubungan korelasi (r). Hasil analisis menunjukkan dengan N siswa = 68, rata-rata keterampilan berkomunikasi kelas eksperimen sebesar 3,00 kemudian rata-rata keterampilan berkomunikasi kelas kontrol sebesar 2,00 didapatkan koefisien  $r = 0,75$ . Interpretasi nilai r tersebut tergolong dalam kategori pengaruh kuat, sehingga dapat dikatakan bahwa *group investigation* berbantuan *science chain card* merupakan faktor yang berpengaruh kuat terhadap keterampilan berkomunikasi siswa selama penelitian. Koefisien korelasi tersebut digunakan untuk menguji hipotesis penelitian. Hasil analisis menunjukkan nilai yang didapat untuk  $t_{hitung} = 10,8$  dan  $t_{Tabel} = 1,67$  maka  $t_{hitung} > t_{Tabel}$ , sehingga  $H_0$  diterima yang menunjukkan bahwa *group investigation* berbantuan *science chain card* berpengaruh terhadap keterampilan berkomunikasi siswa. Besar pengaruhnya ditentukan oleh koefisien determinasi (KD), diperoleh  $KD = 58,00 \%$ .

Keterampilan berkomunikasi siswa selama penelitian di kelas eksperimen dan kelas kontrol diukur menggunakan lembar observasi selama tiga kali pengamatan. Keterampilan berkomunikasi dilihat dari tiga indikator yaitu : (1) keterampilan berkomunikasi secara verbal, (2) keterampilan berkomunikasi secara nonverbal/penggunaan selain mulut, dan (3) keterampilan berkomunikasi melalui tulis.

Perbedaan persentase keterampilan berkomunikasi verbal antara kelas kontrol dan eksperimen pada pengamatan pertama *group investigation* terjadi karena kebutuhan komunikasi verbal siswa saat diskusi. Keterampilan berkomunikasi verbal siswa di kelas eksperimen tidak hanya muncul saat diskusi persiapan investigasi namun terus berkembang saat penjelasan permainan *science chain card* oleh guru. Siswa kelas eksperimen sangat antusias mendengarkan penjelasan guru. Siswa banyak yang mengajukan pertanyaan dengan kalimat yang jelas, beberapa siswa

mengajukan diri untuk mendemonstrasikan permainan *science chain card* yang mereka gunakan dalam investigasi. Siswa di kelas kontrol mencari segala informasi dari buku ataupun internet mengenai tugas belajar persiapan investigasi. Kondisi di kelas kontrol mulai kurang kondusif karena banyak siswa terutama yang laki-laki mulai berbicara sendiri dan tidak mencari informasi sesuai tugas mereka. Aktivitas percakapan yang tidak sesuai kebutuhan diskusi kelompok menyebabkan komunikasi tidak efektif karena siswa mulai mengarah pada penggunaan bahasa yang tidak baik dan jelas.

Perbedaan signifikan antara siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol pada pengamatan pertama tersebut karena siswa di kelas eksperimen ditunjukkan permainan *science chain card* yang menyebabkan siswa memiliki perhatian yang lebih terpusat dan antusias sehingga komunikasi berjalan lebih efektif. Hasil tersebut sejalan dengan Chasanah & Dewi (2015) yang menyebutkan media permainan dapat menjadikan pembelajaran lebih kondusif dan menyenangkan.

Pengamatan kedua berlangsung pada saat kegiatan investigasi. Siswa di kelas eksperimen melakukan investigasi dengan menyusun *science chain card*. Siswa berdiskusi dengan kelompoknya untuk mencari jawaban dari perintah/pertanyaan yang muncul. Salah satu anggota yang merasa sudah mempelajari materi tentang pertanyaan yang muncul menyampaikan jawaban dengan jelas. Semua siswa dalam kelompok tersebut mencari kartu yang berisi jawaban seperti yang diucapkan temannya tersebut. Siswa yang kurang jelas dengan jawaban akan bertanya ulang kepada kelompoknya. Kondisi tersebut berlangsung di kelas eksperimen sampai proses penyusunan *science chain card* selesai sejalan dengan penelitian Chung *et al* (2014) yang menyebutkan keterampilan berkomunikasi akan meningkat saat menginvestigasi permasalahan melalui diskusi.

Persentase keterampilan berkomunikasi verbal di kelas eksperimen sedikit menurun pada pengamatan kedua dibandingkan pengamatan pertama karena pada saat investigasi komunikasi siswa hanya terjadi antar siswa dalam kelompok dan komunikasi siswa ke guru berkurang dibandingkan pada pengamatan pertama. Siswa juga lebih banyak fokus menyelesaikan

persoalan selama diskusi dibanding melakukan pembicaraan.

Keterampilan berkomunikasi verbal siswa di kelas kontrol pada saat diskusi investigasi berbeda secara signifikan dengan kelas eksperimen. Pada masing-masing kelompok terdapat siswa yang hanya diam maupun berbicara sendiri tidak membantu menginvestigasi tugas yang diberikan. Siswa yang berbicara sendiri ataupun diam tidak ikut membantu kelompok karena tugasnya diurus oleh temanya yang lebih pintar. Kondisi tersebut sesuai dengan pernyataan Slavin (2005) yang menyebutkan salah satu kekurangan *group investigation* adalah masih adanya peserta yang mendominasi dalam kelompok diskusi.

Persentase keterampilan berkomunikasi verbal siswa di kelas kontrol maupun kelas eksperimen meningkat pada saat kegiatan presentasi. Siswa lebih terampil dalam menjelaskan materi dengan bahasa yang cukup jelas dan dimengerti. Siswa memberi kesempatan bertanya kepada siswa yang menjadi *audience* dan menjawab pertanyaan yang diajukan *audience* maupun guru. Semua siswa mendapat kesempatan menyampaikan materinya secara bergantian sehingga persentase keterampilan berkomunikasi verbal siswa lebih meningkat dibandingkan dengan saat investigasi. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Kencana (2013) bahwa kemampuan berkomunikasi siswa akan meningkat pada saat kegiatan presentasi menyampaikan hasil diskusi yang telah mereka lakukan.

Keterampilan berkomunikasi verbal siswa di kelas eksperimen termasuk dalam kategori sangat baik sedangkan kelas kontrol dalam kategori baik. Perbedaan tersebut ditunjukkan pada saat sesi tanya jawab dalam presentasi. Siswa di kelas eksperimen mampu menyampaikan jawaban pertanyaan dari *audience* dengan jelas dibandingkan dengan siswa kelas kontrol yang cenderung ragu-ragu. Siswa di kelas eksperimen menjawab pertanyaan dengan penuh keyakinan sambil mencontohkan dan menunjukkan apa yang mereka dapatkan dari *science chain card*. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa media *science chain card* membantu siswa memahami materi yang mereka pelajari sejalan dengan pernyataan Setyaningsih & Dewi (2015) yang menyatakan media dapat membantu siswa memahami materi yang mereka pelajari.

Keterampilan berkomunikasi siswa secara nonverbal di kelas eksperimen selalu lebih baik dibanding dengan kelas kontrol. Persentase keterampilan berkomunikasi nonverbal di kelas eksperimen selama tiga kali pengamatan selalu dalam kategori sangat baik. Persentase pada kelas kontrol pada saat pengamatan pertama dan kedua termasuk kategori cukup dan pada pengamatan terakhir meningkat menjadi kategori baik.

Keterampilan berkomunikasi siswa secara nonverbal di kelas eksperimen semakin meningkat pada saat kegiatan investigasi dan menyusun laporan investigasi melalui *science chain card*. Komunikasi nonverbal siswa lebih dominan daripada komunikasi verbal pada proses penyusunan *science chain card*. Keterampilan berkomunikasi siswa secara nonverbal berkembang selama menginvestigasi persoalan melalui *science chain card*. Semua anggota kelompok melihat dan memperhatikan dengan seksama saat salah satu anggota mengetahui jawaban dari sebuah kartu berisi pertanyaan/perintah. Tidak ada anggota kelompok yang memotong pembicaraan salah satu anggota yang sedang menjelaskan jawaban dari awal sampai akhir. Anggota kelompok saling berdiskusi pada saat menemukan kartu-kartu yang berisi kemungkinan jawaban. Siswa menyeleksi sambil menunjuk kartu-kartu tersebut yang berisi jawaban. Siswa menggunakan aktivitas tangan dan kontak mata dengan baik selama berdiskusi menyusun *science chain card*. Tidak ada siswa yang memalingkan wajah dari kelompok selama diskusi berlangsung. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian Yuritantri (2013) menyebutkan siswa menggunakan keterampilan berkomunikasi non verbal seperti gerakan tangan dan tubuh lainnya agar meningkatkan interaksi selama diskusi menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

Persentase keterampilan berkomunikasi nonverbal siswa di kelas eksperimen pada saat kegiatan presentasi hasil investigasi tidak berbeda dengan pada saat mereka melakukan investigasi. Siswa mempresentasikan hasil investigasi dengan suara yang jelas disertai gerakan tangan kearah *slide* dan *audience*. Siswa juga menggerakkan tangan dan mengarahkan tubuh menuju *audience* untuk memberikan visualiasi saat menyebutkan contoh-contoh penerapan materi yang mereka pelajari. Keterampilan nonverbal siswa muncul untuk

menunjang komunikasi siswa secara lisan agar presentasi dapat berjalan dengan baik. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Anita, Karyasa & Tika (2013) yang menyebutkan kegiatan presentasi dalam *group investigation* berpengaruh terhadap keyakinan diri siswa dalam berkomunikasi secara lisan dengan didukung bahasa tubuhnya. Siswa yang berperan sebagai *audience* memperhatikan dengan baik kelompok yang maju didepan kelas karena mereka tidak menginvestigasi materi yang sedang dijelaskan di depan kelas. *Audience* tidak merasa jenuh/berbicara sendiri karena mereka memperhatikan dengan seksama penyajian materi beda subtema oleh temanya. Siswa yang menjadi *audience* terbiasa mengacungkan tangan sebelum mengajukan pertanyaan sehingga tidak memotong pembicaraan penyaji presentasi.

Kondisi yang terjadi di kelas kontrol cukup berbeda dengan yang terjadi di kelas eksperimen. Siswa di kelas kontrol melakukan komunikasi selama *group investigation* mulai dari persiapan investigasi hingga presentasi seperti yang terjadi pada kelas eksperimen. Siswa di kelas kontrol menunjukkan keterampilannya dalam menggunakan komunikasi nonverbal untuk menunjang komunikasi lisan mereka. Persentase keterampilan berkomunikasi nonverbal di kelas kontrol tidak sebaik di kelas eksperimen karena adanya siswa yang pasif dan adanya siswa yang masih mendominasi saat diskusi investigasi. Siswa yang malas mengerjakan tugas menggantungkan tanggung jawabnya kepada siswa lain atau menunggu dieksekusi anggota yang lain. Siswa yang malas tersebut saat ditanya alasan tidak aktif terlibat menginvestigasi mengatakan tidak terlalu paham dengan tugasnya dan ada anggota lain yang lebih paham untuk mengerjakan. Kondisi tersebut terjadi di kelas kontrol selama pengamatan pertama dan kedua. Pasifnya sebagian siswa yang terdapat di kelas kontrol menunjukkan siswa tersebut kurang terampil dalam berkomunikasi secara verbal maupun nonverbal. Siswa di kelas kontrol cukup terampil berkomunikasi nonverbal untuk menunjang presentasi mereka dalam menyajikan hasil investigasi dibandingkan pada saat diskusi investigasi. Persentase yang dicapai kelas kontrol pada pengamatan ketiga menunjukkan keterampilan berkomunikasi nonverbal mereka sudah termasuk dalam kategori baik.

Kondisi yang terjadi selama *group investigation* di kelas kontrol tidak terjadi di kelas eksperimen karena kegiatan *group investigation* di kelas eksperimen dibantu dengan media *science chain card*. Penggunaan media tersebut membuat siswa lebih semangat dan antusias dalam melaksanakan investigasi. Komunikasi berlangsung sebagai bentuk interaksi siswa selama berdiskusi menyusun *science chain card*. Hasil tersebut sejalan dengan Aini & Kharis (2012) menyebutkan media dapat meningkatkan keterampilan berkomunikasi antar siswa selama berdiskusi menyelesaikan tugas.

Keterampilan berkomunikasi tulis adalah keterampilan yang dimiliki siswa dalam menyusun laporan/unjuk kerja hasil kegiatan yang telah mereka lakukan. Komunikasi tulis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah keterampilan siswa dalam menulis dan merangkum hasil investigasi. Keterampilan berkomunikasi tulis siswa diukur dari kebenaran isi laporan/rangkuman yang mereka susun, penggunaan bahasa sesuai EYD, dan penggunaan bahasa yang komunikatif (mudah dicerna). Analisis lembar observasi komunikasi tulis menunjukkan bahwa siswa kelas eksperimen lebih terampil dalam menyusun laporan/unjuk kerja dibandingkan kelas kontrol. Persentase pencapaian kelas eksperimen sebesar 90,50 % sedangkan kelas kontrol sebesar 86,03 %.

Siswa di kelas eksperimen mendapat kemudahan dengan adanya *science chain card*. Siswa kelas eksperimen menyusun laporan berdasarkan rangkaian materi yang mereka dapat dari *science chain card* dengan tambahan melalui buku atau internet. Bahasa dan kalimat yang digunakan dalam laporan siswa kelas eksperimen lebih komunikatif dan mudah dimengerti, mereka menulis rangkaian materi sesuai urutan kartu yang sudah mereka susun. Grafik yang ditunjukkan siswa kelas eksperimen lebih rapi dan terbaca dengan baik karena mereka melihat contohnya yang ada di *science chain card*.

Siswa kelas kontrol membutuhkan waktu lebih lama dalam merangkai hasil investigasi. Siswa mengalami sedikit kendala saat merangkai rangkuman/laporan dari hasil setiap anggota kelompok. Bahasa yang digunakan kurang efektif karena siswa mencari dan menggabungkan berbagai informasi dari berbagai sumber yang mereka pelajari sendiri.

Hasil tersebut berbeda dengan kelas eksperimen karena kelas eksperimen mendapat kemudahan dengan adanya media *science chain card*. Siswa kelas kontrol harus menggunakan sumber yang kompleks dari buku maupun internet untuk membantu hasil investigasi mereka agar lebih lengkap saat disusun dalam bentuk laporan.

Pengamatan hasil laporan siswa kelas kontrol maupun eksperimen menunjukkan bahwa siswa sudah terlatih menyusun laporan hasil diskusi yang sudah mereka lakukan. Siswa terlatih untuk membuat simpulan-simpulan dari aktivitas yang mereka lakukan melalui diskusi dan menyajikan dalam bentuk laporan. Wiryarta, Sujana & Manuaba (2014) menyebutkan *group investigation* berpengaruh terhadap kemampuan siswa menyusun proyek kerja seperti laporan. Keterampilan berkomunikasi tulis pada kelas kontrol seharusnya bisa lebih baik dari kelas eksperimen karena siswa di kelas kontrol menggunakan sumber yang lebih kompleks. Siswa di kelas kontrol menyusun laporan dengan menggabungkan hasil investigasi dari berbagai sumber dibandingkan kelas eksperimen yang hanya menggunakan *science chain card* saja sebagai sumber utama. Banyaknya sumber yang digunakan siswa di kelas kontrol dapat menyebabkan siswa lebih terampil dalam menyusun laporan. Keterampilan siswa kelas kontrol dalam menyusun laporan dari belum bisa terlihat baik karena penilaian laporan hanya dilakukan satu kali. Keterampilan menulis laporan di kelas kontrol mungkin bisa terlihat lebih baik jika penilaian dilakukan lebih dari satu kali karena siswa kelas kontrol sudah terbiasa dan terlatih merangkum dari berbagai sumber.

Pengaruh pembelajaran *group investigation* berbantuan *science chain card* terhadap keterampilan berkomunikasi siswa dapat ditunjukkan melalui nilai hubungan korelasi ( $r$ ). Hasil perhitungan menunjukkan dengan  $N$  siswa = 68, rata-rata keterampilan berkomunikasi kelas eksperimen sebesar 3,00 kemudian rata-rata keterampilan berkomunikasi kelas kontrol sebesar 2,00 didapatkan koefisien  $r = 0,75$ . Interpretasi nilai  $r$  tersebut tergolong dalam kategori pengaruh kuat, sehingga dapat dikatakan bahwa *group investigation* berbantuan *science chain card* merupakan faktor yang berpengaruh kuat terhadap keterampilan berkomunikasi siswa selama penelitian. Koefisien korelasi tersebut digunakan untuk

menguji hipotesis penelitian. Hasil analisis menunjukkan nilai yang didapat untuk  $t_{hitung} = 10,8$  dan  $t_{Tabel} = 1,67$  maka  $t_{hitung} > t_{Tabel}$ , sehingga  $H_a$  diterima yang menunjukkan bahwa *group investigation* berbantuan *science chain card* berpengaruh terhadap keterampilan berkomunikasi siswa. Besar pengaruhnya ditentukan oleh koefisien determinasi (KD), diperoleh  $KD = 58,00\%$ .

Pengaruh keterampilan berkomunikasi terhadap kemampuan berpikir logis siswa dapat terlihat selama persiapan investigasi hingga presentasi hasil investigasi. Siswa saling berkomunikasi dalam kelompok yang pada awal kegiatan investigasi menggunakan *science chain card*. Siswa melakukan proses penyeleksian kartu yang berisi kemungkinan jawaban kemudian menghubungkan jawaban yang paling tepat dengan soal yang muncul. Proses tersebut menunjukkan bahwa melalui komunikasi siswa saling membantu dalam kontrol variabel, menalar proporsi dan probabilitas hingga korelasi. Siswa mengkomunikasikan hasil kombinasi dan korelasi dari setiap materi yang mereka peroleh dari *science chain card* pada saat penyusunan hasil investigasi. Aktivitas-aktivitas tersebut menunjukkan bahwa siswa menggunakan keterampilan komunikasinya untuk memunculkan pemikiran logis selama diskusi menyelesaikan persoalan. Hasil tersebut didukung penelitian Khaerunisa, Sarwi & Hindarto (2012) yang menyebutkan kemampuan berkomunikasi siswa dapat ditumbuhkan melalui interaksi dan komunikasi selama diskusi. Pernyataan tersebut dikuatkan Putri, Syahrul & Gani (2012) yang menyebutkan kemampuan berpikir logis memiliki korelasi terhadap keterampilan siswa dalam mengomunikasikan hasil kegiatan berupa tulisan.

Pengaruh keterampilan berkomunikasi terhadap kemampuan berpikir logis melalui pembelajaran *group investigation* berbantuan *science chain card* ditunjukkan oleh nilai hubungan korelasi ( $r$ ). Hasil perhitungan yang terdapat pada Lampiran 16 menunjukkan dengan  $N$  siswa = 68, rata-rata keterampilan berkomunikasi sebesar 3,00 dan rata-rata kemampuan berpikir logis sebesar 57,00 didapatkan koefisien  $r = 0,08$ . Interpretasi nilai  $r$  tersebut tergolong dalam kategori pengaruh sangat rendah, hal tersebut menunjukkan melalui pembelajaran *group investigation* berbantuan *science chain card* keterampilan berkomunikasi siswa berpengaruh

sangat rendah terhadap kemampuan berpikir logis siswa. Koefisien korelasi tersebut digunakan untuk menguji hipotesis penelitian. Hasil analisis menunjukkan nilai yang diperoleh untuk  $t_{hitung} = 2,33$  dan  $t_{Tabel} = 1,67$  maka  $t_{hitung} > t_{Tabel}$ , sehingga  $H_a$  diterima yang menunjukkan bahwa keterampilan berkomunikasi berpengaruh terhadap kemampuan berpikir logis melalui pembelajaran *group investigation* berbantuan *science chain card*. Besar pengaruhnya ditentukan oleh koefisien determinasi (KD), diperoleh  $KD = 1,00\%$ .

## SIMPULAN

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa *group investigation* berbantuan *science chain card* memberikan pengaruh rendah terhadap kemampuan berpikir logis siswa. Besar pengaruh yang diberikan dalam penelitian adalah  $2,00\%$ . *Group investigation* berbantuan *science chain card* memberikan pengaruh kuat terhadap keterampilan berkomunikasi siswa. Besar pengaruh yang diberikan dalam penelitian adalah  $58,00\%$ . Hubungan antara keterampilan berkomunikasi dengan kemampuan berpikir logis siswa melalui pembelajaran *group investigation* berbantuan *science chain card* adalah saling berpengaruh rendah dengan  $KD$  sebesar  $1,00\%$ .

Beberapa saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian yaitu untuk mengukur kemampuan berpikir logis dapat menggunakan lembar observasi selama penelitian guna menunjang hasil *posttest* kemampuan berpikir logis secara kognitif. Pengaruh *group investigation* terhadap keterampilan berkomunikasi tulis memerlukan pengamatan lebih dari satu kali untuk melihat perkembangan kreatifitas siswa dalam menyusun laporan. Lembar angket dapat digunakan untuk mengetahui respon siswa terkait hubungan keterampilan berkomunikasi dengan kemampuan berpikir logis siswa selama pembelajaran *group investigation*.

## SIMPULAN

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa *group investigation* berbantuan *science chain card* memberikan pengaruh rendah terhadap kemampuan berpikir logis siswa. Besar pengaruh yang diberikan dalam penelitian



adalah 2,00 %. *Group investigation* berbantuan *science chain card* memberikan pengaruh kuat terhadap keterampilan berkomunikasi siswa. Besar pengaruh yang diberikan dalam penelitian adalah 58,00 %. Hubungan antara keterampilan berkomunikasi dengan kemampuan berpikir logis siswa melalui pembelajaran *group investigation* berbantuan *science chain card* adalah saling berpengaruh rendah dengan KD sebesar 1,00 %.

Beberapa saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian yaitu untuk mengukur kemampuan berpikir logis dapat menggunakan lembar observasi selama penelitian guna menunjang hasil *posttest* kemampuan berpikir logis secara kognitif. Pengaruh *group investigation* terhadap keterampilan berkomunikasi tulis memerlukan pengamatan lebih dari satu kali untuk melihat perkembangan kretifitas siswa dalam menyusun laporan. Lembar angket dapat digunakan untuk mengetahui respon siswa terkait hubungan keterampilan berkomunikasi dengan kemampuan berpikir logis siswa selama pembelajaran *group investigation*.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Acar, B & L. Tarhan. 2007. Effects of Cooperative Learning on Students' Understanding of Metallic Bonding. *Res Sci Educ*, 38:401–420. Tersedia di <http://link.springer.com> [diakses 1-19-2016]
- Aini, D.N. & Kharis. 2012. Penerapan Media Puzzle Picture pada Kemampuan Berbicara Kelas XI IPA 2 SMA 1 Tumpang. Artikel Penelitian. Tersedia di <http://googlecndekia.com/article/view> [diakses 2- 4-16]
- Alfiana, M., N. R. Dewi & S. Sukaesih. 2015. Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa IPA Terpadu Berbasis Konstruktivisme Tema Energi dalam Kehidupan untuk Siswa SMP. *Unnes Science Education Journal*, 4(1). Tersedia di <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/usej> [diakses 2-20-2016]
- Alsaputra, G. B. 2015. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation (GI)* Terhadap Peningkatan Hasil Belajar dan Kerjasama Siswa SMP. Skripsi. Tersedia di <http://lib.unnes.ac.id> [diakses 2-1-2016]
- Amelia, R., Supriyono & Muhardjito. 2016. The Influence Of V Diagram Procedural Scaffolding In Group Investigation Towards Students With High And Low Prior Knowledge. *Jurnal Pendidikan Ipa Indonesia* 5(1). Tersedia di [http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii/article/view/](http://http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii/article/view/). [diakses 12-12-2016]
- Anita, N. M, I. W. Karyasa & I. N. Tika. 3013. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group investigation (GI)* terhadap *Self-Efficacy* Siswa. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3. [http://pasca.undiksha.ac.id/e-journal/index.php/jurnal\\_ipa/article/view/800](http://pasca.undiksha.ac.id/e-journal/index.php/jurnal_ipa/article/view/800) [diakses 1-18-2016]
- Arikunto, S. 2012. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Artini, M. Pasaribu & M. Husain. 2015. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group investigation* Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Ipa Pada Siswa Kelas VI SD Inpres 1 Tondo. *e-JurnalMitra Sains*, 3(1). <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/MitraSains/article/> [diakses 1-18-2016]
- Chasanah, R & N. R. Dewi. 2015. Pengembangan *Sciencepoly Game* Berbasis Kontekstual sebagai Media *Science-Edutainment* Pata Materi Kalor dan Perpindahanya untuk Siswakelas VII SMP. *Unnes Science Education Journal*, 4(2). Tersedia di <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/usej> [diakses 2-20-2016]
- Chung, Y. *et al.* 2014. Enhancing Students' Communication Skills In The Science Classroom Through Socioscientific Issues. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 14: 1-27. Tersedia di <http://link.springer.com> [diakses 2-1-2016]
- Dewi, R., R. S. Iswari & R. Susanti. 2012. Penerapan Model *Group investigation* Terhadap Hasil Belajar Materi Bahan Kimia di SMP. *Unnes Science Education Journal*. Tersedia <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/usej> [diakses 1-18-2016]

- Dunbar, N. E, C. F. Brooks & T. K. Miller. 2006. Oral Communication Skills In Higher Education: Using A Performance-Based Evaluation Rubric To Assess Communication Skills. *Innovative Higher Education*, 31(2). Tersedia di <http://link.springer.com> [diakses 2-1-2016]
- Ebrahim, A. 2010. The Effect Of Cooperative Learning Strategies On Elementary Students' Science Achievement and Social Skills In Kuwait. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10: 293-314. Tersedia di <http://link.springer.com> [diakses 1-19-2016]
- Handayani, S., S. E. Indriwati & H. Suwono. 2009. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif *Group investigation* dengan Pendekatan SALINGTEMAS dalam Meningkatkan Kemampuan Kerja Ilmiah dan Hasil Belajar Kognitif Biologi Siswa kelas X SMA Negeri 1 Lawang. *Chimera*, 1. <http://library.um.ac.id/ptk/index.php?mod=detail&id=36578> [diakses 1-18-2016]
- Kencana, P. 2013. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Tai Dipadukan dengan Time Token untuk Meningkatkan Kemampuan Berkomunikasi dan Hasil Belajar Kognitif Fisika Siswa SMA*. Skripsi. Tersedia di <http://lib.unnes.ac.id> [diakses 1-25-2016]
- Khaerunisa, F., Sarwi & N. Hindarto. 2012. Penerapan Better Teaching and Learning Berbasis Pembelajaran Kooperatif untuk Meningkatkan Berpikir Logis dan Keaktifan Siswa. *Unnes Physics Educational Journal*. Tersedia di <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej> [diakses 1-21-2016]
- Khairiah, A. 2011. *Efektivitas Penggunaan Media Permainan Kartudalam Meningkatkan Hasil Belajar IPS Terpadu Siswa Pada Materi Ekonomi*. Skripsi. Tersedia di <http://perpus.uinjkt.ac.id> [diakses 1-18-2016]
- Kunandar. 2013. *Penelitian Autentik: Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Lestari et al. 2016. Sounds Learning Using Teams Games Tournamentwith Flash Card As Media At The 13th Junior High School Of Magelang. *Jurnal Pendidikan Ipa Indonesia* 4(2). Tersedia di <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii/article/view/>. [diakses 12-12-2016]
- Mahbub, M., Kirana & Poedjiastoeti S. 2016. Development Of Stad Cooperative Based Learning Set Assisted With Animation Media To Enhance Students' Learning Outcome In Mts. *Jurnal Pendidikan Ipa Indonesia* 5(2). Tersedia di <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii/article/view/>. [diakses 12-12-2016]
- Munib, A. 2012. *Pengantar Ilmu Pendidikan*. Semarang: Pusat Pengembangan MKU-MKDK LP3 Unnes
- Na'ima, Q. A. 2014. Pengaruh Penggunaan Media Kartu Kuartet terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa. Artikel Penelitian. Tersedia di <http://googlecendekia.com/view> [diakses 1-21-2016]
- Parmin & Sudarmin. 2014. *IPA Terpadu*. Semarang: Swadaya Manunggal
- Putri, G.R., Syahrul R & E. Gani. 2012. Hubungan Kemampuan Berpikir Logis dengan Kemampuan Menulis Karangan Argumentasi Siswa Kelas X SMA 1 Rao Pasaman. *Jurnal Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia* 1 (1). Tersedia di <http://googlecendekia.com>. [diakses 2-1-2016]
- Rifa'I, A & T. C. Anni. 2012. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Pusat Pengembangan MKU-MKDK LP3 Unnes
- Rustina, S. P, S. Zulaikha & I. Km Ngr Wiyasa. 2014. Pengaruh Mode Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group investigation* Berbantuan Media Konkret Terhadap Hasil Belajar IPA Kelas V Sd Gugus II Tampaksiring. *e-Journal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 2(1). <http://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPGSD/article/view/1916> [diakses 1-20-2016]
- Setyaningsih, M. D & N. R. Dewi. 2015. Pengembangan Media Papan Permainan Berbasis *Scinceedutainment* Tema Makanan untuk Siswa Kelas VIII. *Unnes*



- Science Education Journal*, 4(3). Tersedia di <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/usej> [diakses 2-20-2016]
- Slavin, R.E. 2005. *Cooperative Learning*. Bandung: Nusa Media
- Tobin, K. G & W. Capie. 1981. The Development and Validation of a Group Test of Logical Thinking. *Educational and Psychological measurement*, 41: 413. Tersedia di <http://epm.sagepub.com> [diakses 25-1-2016]
- Trifone, J.D. 1987. The test Of Logical Thinking. *The American Biology Teacher*, 49 (8).
- Ulfah, A. 2014. *Pengaruh Model Pembelajaran Group investigation Terhadap Keterampilan Proses Sains Pada Materi Koloid di SMA*. Artikel Ilmiah online. Pontianak: Universitas Tanjungpura <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpd/pb/article/view/7535> [diakses 1-18-2016]
- Wahyuningsih, I., Sarwi & Sugianto. 2012. Penerapan Model Kooperatif *Group Investigation* Berbasis Eksperimen Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar. *Unnes Physics Educational Journal*. Tersedia di <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/uepj> [diakses 1-18-2016]
- Wiryarta, N. S., W. Sujana & I. B. S Manuaba. 2014. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* Berbasis Penilaian Proyek Berpengaruh Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SD Gugus Srikandi Denpasar Timur. *e-Journal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 2(1). <http://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPGSD/article/view/1949> [diakses 1-18-2016]
- Yuritantri, L. A. 2013. *Pembelajaran dengan Metode Guided Inquiry untuk Mengembangkan Rasa Ingin Tahu dan Keterampilan Komunikasi Siswa*. Skripsi. Tersedia di <http://lib.unnes.ac.id> [diakses 1-25-2016]