

Pengaruh Penerapan Virtual Lab Berbantuan LKPD Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Group Investigation* Terhadap Kompetensi Peserta Didik Kelas XI SMAN 5 Padang

Wahyu Kurnia¹⁾, Hidayati²⁾, Ramli²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Sarjana Pendidikan Fisika UNP

²⁾Staf Pengajar di Program Sarjana Pendidikan Fisika Universitas Negeri Padang
wahyukurnia2006@gmail.com

ABSTRACT

Technological developments can be utilized in the manufacture of learning media that can increase the interest of learners to learn, make learners more active so as to enhance the competence of learners. One of the learning media that can increase the interest of learners is Virtual Laboratory LKPD Assisted Using Cooperative Learning Model of Group Investigation. The purpose of this research is to know the effect of Virtual Laboratory Supported by LKPD Using Cooperative Learning Model of Group Investigation Group on the competence of students of class XI SMAN 5 Padang. This tipe of research is Pre-Experimental Design with One Shot Case Study. Sampling is done by Purposive Sampling technique. From the data analysis for the three competencies obtained the following results: 1)The average score of knowledge competence of learners after using LKPD assisted virtual laboratory using cooperative learning model in practice activity is 84,09, 2) Use of LKPD assisted virtual laboratory using cooperative learning model type group investigation on knowledge competence with $r_{value} > r_{table}$, percentage of influence 20,25%, and 3) the competence of the students' skill has increased the general competence from the lab to the next practicum.

Keywords : *Virtual Laboratorium, LKPD, Cooperative Learning Model of Group Investigation Type, competence*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan aspek penting dalam kehidupan yang dapat menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas untuk menjadi bekal dimasa yang akan datang. Pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang kreatif dan bertanggung jawab.

Kualitas pendidikan di Indonesia dewasa ini masih belum menunjukkan peningkatan prestasi yang signifikan dalam bidang ilmu sains. Hasil penelitian tentang penilaian motivasi hasil belajar level international yang dilakukan oleh *Organization for Economic Co-operation and Development* (OCED) melalui *Programme for International Student Assessment* (PISA) pada tahun 2015 menunjukkan bahwa Indonesia berada pada peringkat ke-62 dari 70 negara untuk skor sains dan matematika^[1], hal ini menunjukkan bahwa kompetensi sains yang dimiliki peserta didik masih rendah sehingga perlu adanya peningkatan agar kualitas pendidikan Indonesia juga meningkat.

Fisika merupakan salah satu cabang sains yang memegang peranan sangat penting dalam menciptakan teknologi baru agar tidak terbelakang dari dunia Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), bahkan dapat dikatakan Fisika adalah tulang punggung ilmu pengetahuan dan teknologi.

Dalam pembelajaran fisika terdapat kegiatan praktikum untuk menunjang keterampilan peserta didik. Namun kenyataan yang banyak kita temui dilapangan, penggunaan laboratorium sebagai penunjang kegiatan praktikum peserta didik jarang digunakan. Hal ini mengakibatkan peserta didik kurang termotivasi dan kurang tertarik dalam belajar, karena tidak mengetahui tujuan dari pembelajaran yang dilakukan.

Praktikum merupakan kegiatan penting dalam mata pelajaran sains, terutama dibidang fisika. Kenyataannya banyak ditemui kendala dilapangan dalam memaksimalkan kegiatan praktikum, diantaranya keterbatasan alat-alat praktikum. Untuk itu peneliti memandang perlu untuk menerapkan media pembelajaran yang dapat berfungsi lebih efektif dan efisien, karena media merupakan sarana komunikasi, media membawa informasi antara sebuah sumber dan sebuah penerima.

Mengingat banyaknya dampak positif pembelajaran menggunakan media, maka peneliti tertarik melakukan penelitian terhadap pengaruh penggunaan laboratorium virtual sebagai media praktikum. Adanya laboratorium virtual diharapkan dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik khususnya untuk melakukan praktikum baik melalui atau tanpa akses internet sehingga peserta didik tersebut tidak perlu hadir untuk mengikuti praktikum di ruang laboratorium. Selama kegiatan praktikum, peserta didik melakukan serangkaian kegiatan ilmiah yang dikenal dengan keterampilan proses sains.

Keterampilan proses sains terdiri dari keterampilan dasar dan keterampilan terpadu. Laboratorium virtual menjadi solusi terbaik untuk melakukan praktikum secara “*real time*” kapan pun dan dimana pun peserta didik berada. Praktikum yang dilakukan secara virtual artinya melakukan percobaan berbantuan komputer yang telah tersedia *software* yang siap dioperasikan. Laboratorium virtual dapat digunakan untuk mentransfer pengetahuan baik konseptual maupun prosedural.

Virtual laboratory juga efektif karena peserta didik dapat belajar sendiri secara aktif tanpa bantuan instruktur ataupun asisten seperti asisten berjalan^[2]. Penggunaan *virtual laboratory* juga dapat memunculkan interaksi antar peserta didik dalam kelompok kerjanya. Agar terwujudnya interaksi yang baik antar peserta didik dalam pembelajaran maka diterapkan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* (GI). Penggunaan model pembelajaran ini agar peserta didik dapat bekerja sama dalam menyelesaikan masalah yang diberikan dalam bentuk simulasi *virtual laboratory*. Karena model pembelajaran kooperatif dapat memaksimalkan kegiatan belajar peserta didik dengan memanfaatkan kelompok-kelompok kecil^[3].

Penerapan *virtual laboratory* dalam kegiatan praktikum peserta didik juga menggunakan lembar kerja yang berguna sebagai penuntun kegiatan praktikum peserta didik agar berjalan dengan baik tanpa menggunakan asisten praktikum. Lembar kerja atau disebut juga LKS merupakan kumpulan dari lembaran yang berisikan kegiatan peserta didik yang memungkinkan peserta didik melakukan aktifitas nyata dengan objek dan persoalan yang dipelajari^[4]. Penerapan *virtual laboratory* ini nantinya dapat meningkatkan kompetensi peserta didik baik dalam aspek pengetahuan, sikap dan keterampilan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk jenis penelitian *Pre-Experimental Designs* yang masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel terikat^[5]. Hasil eksperimen yang merupakan variabel terikat bukan semata-mata dipengaruhi variabel bebas”. Penelitian dilakukan dengan tanpa melakukan pengendalian terhadap variabel-variabel yang berpengaruh dan variabel kontrol.

a. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *One Shot Case Study* yaitu dengan menggunakan satu kelas sampel untuk melihat pengaruh dari perlakuan atau *treatment* yang diberikan. Perlakuan tersebut berupa penggunaan aplikasi *virtual laboratory* berbantuan LKPD menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe GI.

Populasi pada penelitian ini adalah semua peserta didik kelas XI IPA SMAN 5 Padang yang terdaftar pada semester dua Tahun Ajaran 2016/2017.

Sampel adalah sebagian dari anggota populasi yang merupakan perwakilan populasi dari segala aspek atau karakteristik populasi. Sampel adalah bagian dari sejumlah karakteristik yang dimiliki oleh populasi^[5]. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari satu kelas sampel. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *Purposive Sampling* yaitu didasarkan pertimbangan atau tujuan tertentu. Berdasarkan tujuan penelitian yang diungkapkan, peneliti memilih kelas yang memiliki nilai terendah pada Ujian Mid Semester dua yaitu kelas XI IPA 3.

Variabel dalam penelitian ini adalah: 1) Variabel bebas, yaitu: aplikasi *virtual laboratory* berbantuan LKPD menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe GI, 2) Variabel terikat, yaitu: kompetensi peserta didik kelas XI SMAN 5 Padang. Data yang digunakan dalam penelitian dikumpulkan langsung oleh peneliti. Hasil penilaian dari kompetensi sikap dikumpulkan melalui penilaian observasi sikap sosial selama proses pembelajaran. Hasil penelitian kompetensi pengetahuan peserta didik dikumpulkan melalui tes akhir berupa *posttest* dan nilai proses pembelajaran pada setiap langkah dalam model pembelajaran kooperatif tipe GI. Hasil penilaian kompetensi keterampilan dikumpulkan melalui lembar unjuk kerja melalui rubrik penskoran pada saat praktikum. Data ini merupakan data primer.

Secara umum prosedur penelitian terbagi atas tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan penyelesaian. Pada tahap pelaksanaan kegiatan yang dilakukan adalah melaksanakan pembelajaran dikelas sampel, yang mana pada kelas sampel diberikan perlakuan menggunakan *virtual laboratory* dan LKPD sebagai petunjuk praktikum melalui model pembelajaran kooperatif tipe GI.

b. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan pada kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan. Penilaian kompetensi sikap dilakukan melalui format penilaian observasi selama pembelajaran berlangsung menggunakan lembar observasi. Penilaian kompetensi pengetahuan dilakukan dalam bentuk ujian tertulis yaitu *posttest* di akhir penelitian dan penilaian proses pada setiap langkah dalam model pembelajaran kooperatif tipe GI yaitu *grouping, planning, investigation, organizing, presenting* dan *evaluating* pada setiap pertemuan. Penilaian kompetensi keterampilan dilakukan selama proses percobaan atau praktikum melalui rubrik penskoran yang sesuai.

c. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat pengambil data untuk mengungkapkan kompetensi peserta didik. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen pada kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan.

Instrumen penilaian pada kompetensi sikap menggunakan lembar observasi sikap sesuai Permendikbud Nomor 104 Tahun 2014 untuk

memudahkan dalam penskoran sikap peserta didik. Penilaian pada kompetensi sikap dibatasi pada sikap spiritual dan sikap sosial. Pada sikap sosial dibatasi pada indikator berdoa dan mengucapkan salam sebelum atau sesudah pelajaran berlangsung. Pada sikap sosial dibatasi pada 4 aspek pengembangan yaitu, disiplin, rasa ingin tahu, percaya diri dan bekerja keras.

Instrumen penilaian kompetensi pengetahuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar soal pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban. Agar tes menjadi alat ukur yang baik, diperlukan langkah-langkah berikut, membuat kisi-kisi soal uji coba, menyusun soal uji coba berdasarkan kisi-kisi, melakukan uji coba soal, menganalisis soal, analisis soal meliputi yaitu: a) Validitas, sebuah test dikatakan valid apabila tes itu dapat mengukur apa yang hendak diukur^[6], b) Reliabilitas, sebuah test dikatakan reliabel apabila hasil-hasil tes tersebut menunjukkan ketetapan^[6], c) Tingkat kesukaran, tingkat kesukaran soal merupakan angka yang menentukan sukar atau mudahnya soal yang dikerjakan, d) Daya beda, daya beda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah.

Instrumen penilaian kompetensi keterampilan dilakukan pada saat kegiatan praktikum berlangsung. Instrumen yang digunakan adalah lembar unjuk kerja dengan rubrik penskoran. Disamping itu juga ada instrumen untuk penilaian kegiatan praktikum menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe GI dilakukan pada saat kegiatan praktikum berlangsung. Instrumen yang digunakan adalah lembar observasi kegiatan dengan rubrik penskoran.

d. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data digunakan untuk membuktikan kebenaran hipotesis yang telah dikemukakan sehingga dapat diperoleh kesimpulan. Analisis data digunakan untuk setiap kompetensi dinilai selama penelitian.

Teknik analisis data pada kompetensi sikap dengan menggunakan grafik dan deskripsi. Data yang telah dikumpulkan dengan teknik observasi masih berupa skor-skor. Skor tersebut dikonversi dalam bentuk nilai dalam rentang 0-100. Nilai yang diperoleh ini kemudian disajikan dalam bentuk grafik dan dideskripsikan untuk melihat kompetensi sikap peserta didik pada setiap pertemuan.

Teknik analisis data pada kompetensi pengetahuan dilakukan dengan uji regresi linear sederhana dan uji hubungan dua variabel. Regresi linear didasarkan pada hubungan fungsional suatu variabel independen dengan satu variabel dependen. Persamaan umum regresi linear sederhana adalah sebagai berikut^[5]:

$$\hat{Y} = a + bX \dots \dots \dots (1)$$

Dimana Y adalah subyek dalam variabel dependen (terikat), a merupakan harga Y ketika harga X = 0

(konstan), b angka arah atau koefisien regresi, X merupakan subyek pada variabel independen (bebas). Dalam penelitian ini X merupakan penggunaan *virtual laboratorium* berbantuan LKPD menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* dan \hat{Y} merupakan kompetensi fisika peserta didik.

Untuk mengetahui adanya hubungan antara variabel independen dengan variabel dependen, dilakukan uji hubungan antara 2 variabel. Uji hubungan 2 variabel dengan H_0 adalah tidak adanya hubungan antara variabel X dan Y dan H_1 adalah ada hubungan antara variabel X dan Y, dilakukan perhitungan koefisien r menggunakan rumus sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2 (n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2)}} \dots \dots \dots (2)$$

Untuk menguji hubungan variabel X dan Y, bandingkan nilai r hitung dengan nilai r tabel untuk taraf nyata 5% atau 1%. Apabila nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$, berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima^[5]. Untuk mengetahui koefisien determinasi dapat digunakan rumus:

$$KD = r^2 \times 100\% \dots \dots \dots (3)$$

Dimana KD adalah koefisien determinasi, dan r adalah koefisien korelasi.

Data kompetensi keterampilan peserta didik selama enam kali praktikum yaitu praktikum tentang pengaruh tekanan, volume dan temperatur gas pada: 1) ruang tertutup, 2) ruang tertutup yang terdapat balon udara, 3) ruang tertutup yang terdapat bola berongga, 4) ruang tertutup dan terdapat balon helium, 5) proses termodinamika, dan 6) hukum I termodinamika dianalisis dengan melihat kompetensi keterampilan peserta didik dalam praktikum. Data yang diperoleh kemudian dinyatakan dalam bentuk grafik dan deskripsi.

Data kegiatan praktikum peserta didik selama enam kali pertemuan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe GI dianalisis dengan melihat tahapan-tahapan dari proses kegiatan. Pada model *kooperatif tipe GI* ini terdapat beberapa tahapan kegiatan praktikum yang dinilai yaitu, *grouping, planning, investigation, organizing, presenting, dan evaluating*. Data yang diperoleh berupa skor-skor sehingga perlu dikonversi ke dalam bentuk nilai dalam rentang 0-100. Nilai tersebut kemudian dinyatakan dalam bentuk grafik dan deskripsi.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Data

Berdasarkan penelitian yang dilakukan diperoleh data penelitian berupa kompetensi peserta didik kelas XI IPA 3 SMAN 5 Padang yang meliputi kompetensi sikap, kompetensi pengetahuan dan kompetensi keterampilan. Penilaian kompetensi sikap

dilakukan selama proses pembelajaran melalui lembar observasi penilaian sikap, kompetensi pengetahuan dilakukan melalui tes tertulis di akhir pembelajaran berupa *posttest*, dan kompetensi keterampilan dilakukan selama proses kegiatan praktikum melalui rubrik penskoran unjuk kerja. Berikut dijelaskan deskripsi masing-masing data kompetensi peserta didik.

a. Deskripsi Data Kompetensi Sikap Peserta Didik

Indikator penilaian kompetensi sikap masing-masing peserta didik dapat dilihat pada Tabel 1 :

Tabel 1. Nilai Kompetensi Sikap Peserta Didik

Aspek	Pertemuan Ke						Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	
Spiritual	86,7	94,5	90,6	89,1	92,2	92,2	90,88
Disiplin	81,3	78,9	59,4	75	82,03	82	76,43
Rasa Ingin Tahu	73,44	64,1	61,7	70,3	83,59	83,6	72,78
Percaya Diri	60,9	68,8	58	73,4	66,4	66	65,8
Bekerja Keras	81,3	83,6	67,2	77	78,9	78,91	77,81
Nilai Akhir Sikap	76,72	77,98	67,38	76,96	80,62	80,54	76,7

b. Deskripsi Data Kompetensi Pengetahuan Peserta Didik

Data kompetensi pengetahuan peserta didik diperoleh dari hasil tes tertulis berupa *posttest* berbentuk soal pilihan ganda sebanyak 33 soal. Nilai tersebut kemudian dihubungkan dengan nilai dari proses kegiatan praktikum *virtual laboratory* menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe GI yang diberikan selama enam kali pertemuan untuk melihat seberapa besar pengaruh penerapan *virtual laboratory* tersebut terhadap nilai *posttest* masing-masing peserta didik. Penilaian kegiatan praktikum *virtual laboratory* berbantuan LKPD menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe GI. Nilai rata-rata kegiatan praktikum peserta didik dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Kompetensi Pengetahuan Peserta Didik

	Nilai LKPD	Nilai Postest
Rata-rata	74.71	84.1
Standar error rata-rata	1.75	1.2
Median	74.31	84
Modus	90.97	78
Standar Deviasi	9.93	6.79
Varians	98.77	46.15
Range	36.43	24
Minimum	57.86	72
Maksimum	94.29	96

c. Deskripsi Data Kompetensi Keterampilan Peserta Didik

Data kompetensi keterampilan peserta didik diperoleh melalui penilaian unjuk kerja menggunakan rubrik penilaian selama melakukan kegiatan praktikum *virtual laboratory*. Selama penelitian dilakukan enam kali praktikum tentang pengaruh tekanan, volume dan temperatur gas pada: 1) ruang tertutup, 2) ruang tertutup yang terdapat balon udara, 3) ruang tertutup yang terdapat bola berongga, 4) ruang tertutup dan terdapat balon helium, 5) proses

termodinamika, dan 6) hukum I termodinamika. Data keterampilan peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Kompetensi Keterampilan Peserta Didik

	Praktikum ke-						Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	
Rata-rata	87,05	86,83	86,61	83,93	88,62	86,6	86,6
Standar error rata-rata	1,65	2,85	1,35	1,95	1,94	1,75	1,915
Median	92,86	92,86	85,71	85,71	85,71	85,71	88,1
Modus	100	100	85,71	92,86	100	78,57	92,86
Standar Deviasi	9,32	16,13	7,64	11,03	11,01	9,89	10,83
Varians	87,02	260,4	58,43	121,79	121,33	97,93	124,48
Range	28,57	64,29	35,72	35,72	28,57	28,57	36,9
Minimum	71,43	35,71	64,29	64,29	71,43	71,43	57,14
Maksimum	100	100	100	100	100	100	100

d. data nilai kegiatan praktikum menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe GI

Data nilai kegiatan praktikum menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe GI didapatkan selama kegiatan praktikum berlangsung dengan menggunakan lembar observasi dengan rubrik penilaian. Selama penelitian diadakan enam kali praktikum menggunakan aplikasi *virtual laboratory*. Data nilai kegiatan praktikum peserta didik menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe GI disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Nilai Kegiatan Praktikum Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe GI

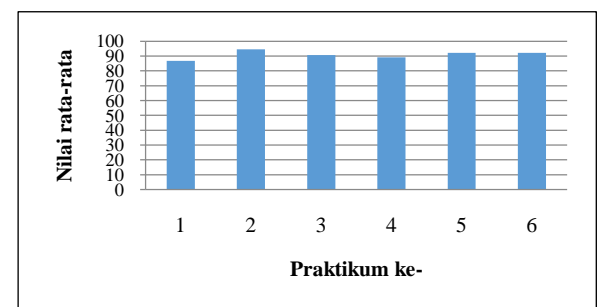
Langkah	Pertemuan Ke						Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	
Grouping	81.25	78.91	59.38	75.00	82.03	82.03	76.43
Planning	73.44	64.06	61.72	70.31	83.59	83.59	72.79
investigation	61.72	68.75	57.81	73.44	66.41	66.41	65.76
Organizing	81.25	83.59	67.19	77.34	78.91	78.91	77.87
Presenting	78.91	83.59	67.19	77.34	78.91	78.91	77.48
Evaluating	89.06	-	68.75	70.31	67.19	97.66	78.59
Nilai Akhir	77.61	75.78	63.67	73.96	76.17	81.25	74.74

2. Analisis Data

a. Analisis Data Kompetensi Sikap Peserta Didik

Analisis data kompetensi sikap peserta didik dideskripsikan dalam bentuk grafik untuk melihat kompetensi sikap peserta didik dari setiap pertemuan selama penelitian. Pertemuan tatap muka (pertemuan ke) dalam sumbu x dan nilai rata-rata sikap pada sumbu y. Grafik dibuat untuk masing-masing kompetensi sikap spiritual dan sosial.

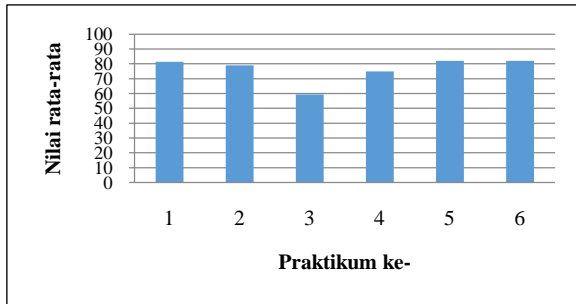
Sikap spiritual peserta didik dibatasi pada indikator kebiasaan mengucapkan salam dan berdoa. Rata-rata nilai sikap spiritual peserta didik selama enam kali pertemuan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Kompetensi Sikap Spiritual Peserta Didik

Rata-rata sikap spiritual peserta didik pada Gambar 1 adalah 90,88. Sikap disiplin peserta didik paling tinggi adalah pada pertemuan kedua dan paling rendah ada pada pertemuan pertama.

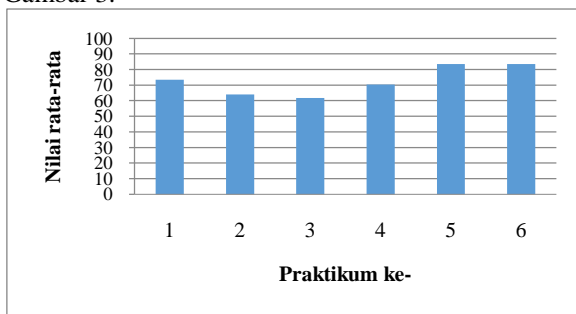
Sikap disiplin peserta didik dibatasi pada indikator tepat waktu dalam mengikuti proses pembelajaran. Rata-rata sikap disiplin peserta didik selama enam kali pertemuan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Kompetensi Sikap Disiplin Peserta Didik

Berlandaskan Gambar 2, sikap disiplin peserta didik tertinggi adalah pada pertemuan kelima dan paling rendah adalah pada pertemuan ketiga. Nilai rata-rata sikap disiplin peserta didik selama enam kali pertemuan adalah 76,43.

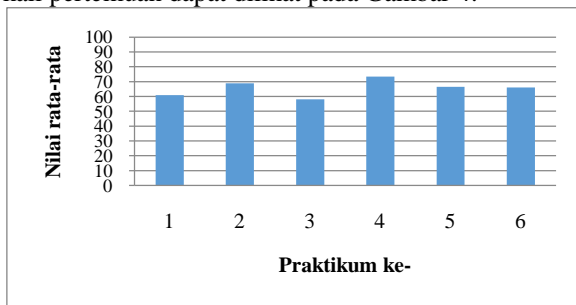
Rata-rata sikap ingin tahu peserta didik selama enam kali pertemuan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Kompetensi Sikap Rasa Ingin Tahu Peserta Didik

Rata-rata sikap rasa ingin tahu peserta didik adalah 72,78. Nilai sikap rasa ingin tahu pada Gambar 3 paling tinggi ada pada pertemuan keenam, dan yang paling rendah pada pertemuan ketiga.

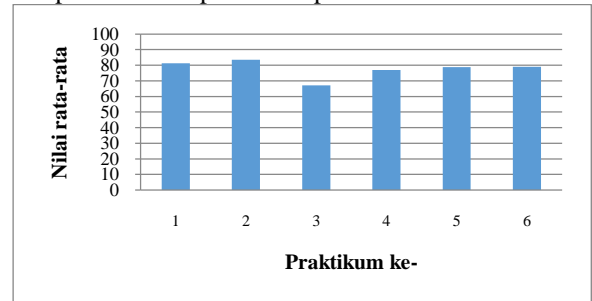
Sikap percaya diri peserta didik selama enam kali pertemuan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Kompetensi Sikap Percaya Diri Peserta Didik

Sikap percaya diri peserta didik paling tinggi ada pada pertemuan keempat dan yang paling rendah pada pertemuan ketiga seperti terlihat pada Gambar 4. Rata-rata nilai sikap percaya diri peserta didik selama enam kali pertemuan adalah 65,8.

Sikap kerja keras peserta didik dalam enam kali pertemuan dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik Kompetensi Sikap Bekerja Keras Peserta Didik

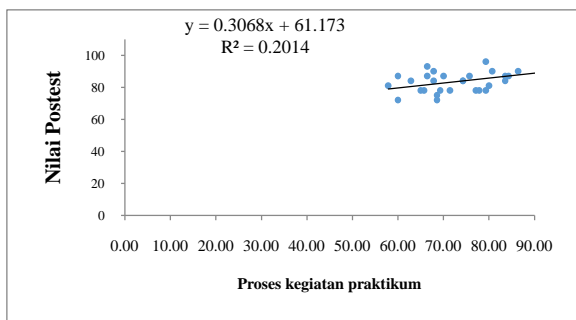
Berdasarkan Gambar 5, sikap kerja keras peserta didik paling tinggi adalah pada pertemuan kedua, dan paling rendah adalah pada pertemuan ketiga. Rata-rata nilai sikap bekerja keras peserta didik selama enam kali pertemuan adalah 77,81.

b. Analisis data kompetensi pengetahuan peserta didik

Analisis data kompetensi pengetahuan peserta didik yang dilakukan pada penelitian ini adalah *pertama*, uji keberartian untuk mengetahui apakah koefisien arah regresi linear memiliki nilai yang berarti ($b \neq 0$). Syarat uji keberartian ini adalah nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$. *Kedua*, uji linearitas untuk melihat apakah data hasil belajar kelas sampel merupakan regresi linear atau tidak. Syarat dari uji linearitas adalah nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$. *Ketiga*, uji hubungan antara dua variabel untuk melihat apakah terdapat pengaruh yang berarti dari penggunaan *virtual laboratory* berbantuan LKPD menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe GI terhadap kompetensi pengetahuan peserta didik.

Syarat uji hubungan dua variabel menggunakan statistik r adalah nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$. *Keempat*, menghitung besar koefisien determinasi untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penggunaan *virtual laboratory* berbantuan LKPD menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe GI terhadap kompetensi pengetahuan peserta didik.

Hubungan antara penggunaan *virtual laboratory* berbantuan LKPD menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe GI terhadap kompetensi pengetahuan peserta didik. Hubungan antara penggunaan *virtual laboratory* berbantuan LKPD menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe GI dengan kompetensi pengetahuan peserta didik dapat dilihat dalam grafik pada Gambar 6



Gambar 6. Grafik Hubungan Kegiatan Praktikum Dengan Kompetensi Pengetahuan Peserta Didik

Pada Gambar 6 terlihat bahwa data terdistribusi di sekitar garis lurus (linear). Uji regresi dinyatakan dengan persamaan regresi linear dengan persamaan $Y = 61,17 + 0,31x$, persamaan tersebut diperoleh dari hasil analisis regresi kompetensi pengetahuan. Uji keberartian dan uji linearitas ini dapat dibantu dengan Tabel 5.

Tabel 5. Analisis Data Kopetensi Pengetahuan Menggunakan ANAVA

Sumber Variasi	Dk	JK	KT	F
Total	32	227727	227727	
Koefisien (a)	1	226296.28	226296.28	Fh = 7,67
Regresi (b/a)	1	291.23	291.29	Ft = 4,17
Sisa	30	1139.49	37.983	Fh > Ft
Tuna Cocok	21	668.78	31.85	Fh = 0,61 Ft = 2,93 Fh < Ft
Galat	9	470.71	52.30	r h = 0,45

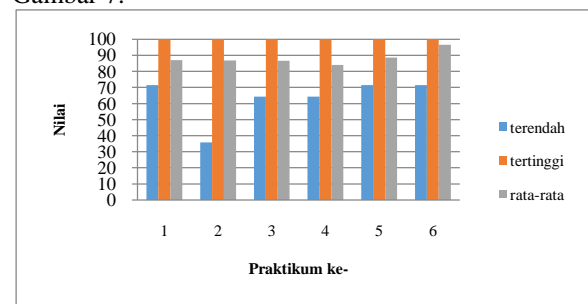
Berdasarkan hasil analisis, untuk uji keberartian didapatkan nilai F_{hitung} sama dengan 7,67, sedangkan nilai F_{tabel} sama dengan 4,17. Berdasarkan nilai F_{hitung} dan F_{tabel} yang diperoleh, terlihat bahwa nilai F_{hitung} lebih besar dari nilai F_{tabel} , artinya koefisien arah regresi berarti. Untuk uji linearitas didapatkan nilai F_{hitung} sama dengan 0,61, sedangkan nilai F_{tabel} sama dengan 2,93. Berdasarkan nilai F_{hitung} dan F_{tabel} yang diperoleh, terlihat bahwa nilai F_{hitung} lebih kecil dari nilai F_{tabel} , artinya regresi linear. Untuk uji hubungan antara dua variabel didapatkan r_{hitung} sama dengan 0,45, sedangkan nilai r_{tabel} sama dengan 0,349. Berdasarkan nilai r_{hitung} dan r_{tabel} yang diperoleh, nilai r_{hitung} lebih besar dari nilai r_{tabel} . Hal ini berarti terdapat hubungan antara penggunaan *virtual laboratory* berbantuan LKPD menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* (GI) dengan kompetensi pengetahuan peserta didik.

Untuk mengetahui besar pengaruh penggunaan *virtual laboratory* berbantuan LKPD menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* (GI) terhadap kompetensi pengetahuan peserta didik maka dihitung koefisien determinasinya. Berdasarkan hasil perhitungan koefisien determinasi didapat nilai sebesar 20,25 % yang artinya 20,25 % hasil belajar peserta didik pada kompetensi pengetahuan dipengaruhi oleh penggunaan *virtual laboratory* berbantuan LKPD

menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *group investigation* (GI), sedangkan 79,75 % dipengaruhi oleh hal lain.

c. Analisis data kompetensi keterampilan peserta didik

Deskripsi kompetensi keterampilan peserta didik diberikan dalam bentuk grafik untuk melihat perkembangan keterampilan peserta didik dari praktikum ke praktikum berikutnya selama penelitian. Kegiatan praktikum dalam sumbu x dan nilai rata-rata praktikum pada sumbu y. Grafik dibuat untuk melihat kompetensi keterampilan peserta didik tiap praktikum. Kompetensi keterampilan peserta didik selama enam kali praktikum ditunjukkan pada Gambar 7.



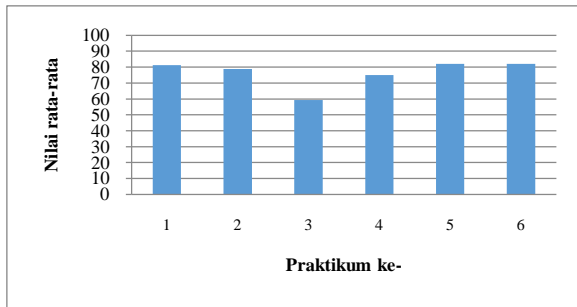
Gambar 7. Grafik Kompetensi Sikap Peserta Didik

Berdasarkan Gambar 7 dapat diketahui bahwa nilai rata-rata untuk praktikum pertama adalah 87,05. Pada praktikum kedua diperoleh nilai rata-rata sebesar 86,83. Pada praktikum ketiga diperoleh nilai rata-rata 86,61. Pada praktikum keempat diperoleh nilai rata-rata 83,93. Pada praktikum kelima nilai rata-rata yang diperoleh adalah 86,6. Pada praktikum keenam nilai rata-rata yang diperoleh adalah 86,6. Dari keenam praktikum tersebut nilai rata-rata keterampilan tertinggi adalah pada pertemuan kelima dan terendah pada pertemuan keempat.

d. Analisis penilaian kegiatan praktikum

Analisis data kegiatan praktikum peserta didik pada setiap langkah dalam proses pembelajaran kooperatif tipe GI dideskripsikan dalam bentuk grafik untuk melihat kegiatan praktikum peserta didik dari pertemuan ke pertemuan berikutnya selama penelitian. Pertemuan tatap muka (pertemuan ke) dalam sumbu x dan nilai rata-rata langkah kegiatan praktikum pada sumbu y. Grafik dibuat untuk masing-masing langkah pada proses kegiatan praktikum menggunakan model kooperatif GI yang dinilai untuk melihat bagaimana kegiatan praktikum peserta didik dalam setiap pertemuan.

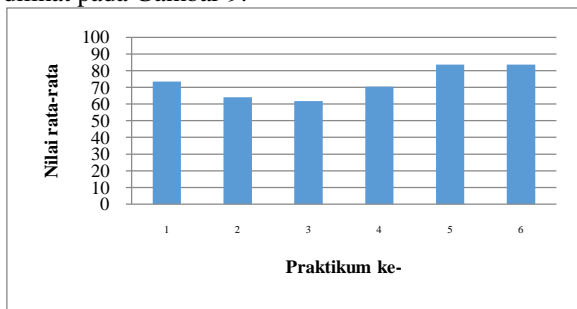
Pada langkah *Grouping* dibatasi pada indikator bagaimana peserta didik dalam membentuk kelompoknya untuk melakukan kegiatan praktikum. Rata-ratanya dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik Kegiatan Praktikum pada Langkah *Grouping*

Beralaskan Gambar 8, rata-rata nilai kegiatan praktikum pada langkah *grouping* selama enam kali pertemuan adalah 76,43. Nilai tertinggi pada langkah *grouping* terdapat pada pertemuan 5 dan 6, dan yang terendah pada pertemuan 3.

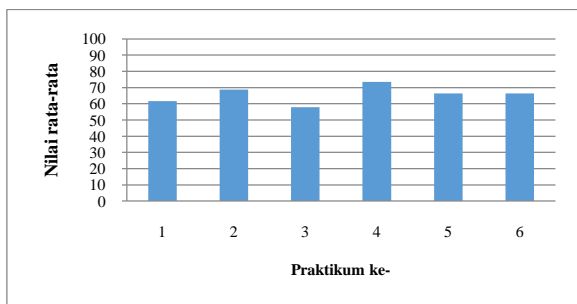
Langkah *Planning* pada kegiatan praktikum dibatasi dalam hal bagaimana peserta didik dapat bekerja sama dalam kelompok dalam membagi tugas setiap anggota kelompok. Rata-rata nilai pada langkah *planning* selama enam kali pertemuan dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Kegiatan Praktikum pada Langkah *Planning*

Berasaskan Gambar 9, rata-rata nilai kegiatan praktikum peserta didik pada langkah *planning* selama enam kali pertemuan adalah 72,79, dengan nilai tertinggi pada pertemuan 5 dan 6, dan terendah pada pertemuan 3.

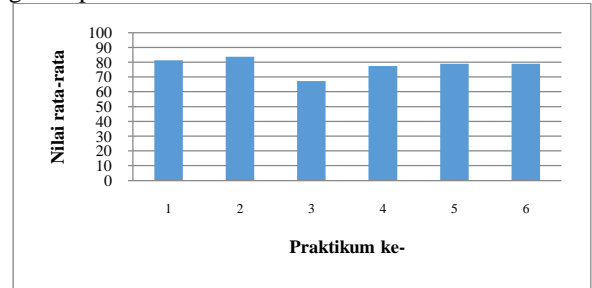
Langkah *Investigation* pada kegiatan praktikum dibatasi dalam hal proses pengambilan data secara tepat dan benar. Rata-rata nilai langkah kegiatan *investigation* selama enam kali pertemuan disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 10.



Gambar 10. Grafik Kegiatan Praktikum pada Langkah *Investigation*

Bersandarkan pada Gambar 10, rata-rata nilai kegiatan praktikum peserta didik pada langkah *investigation* selama enam kali pertemuan adalah 65,76. Dengan nilai tertinggi pada pertemuan 4 dan nilai terendah pada pertemuan 3.

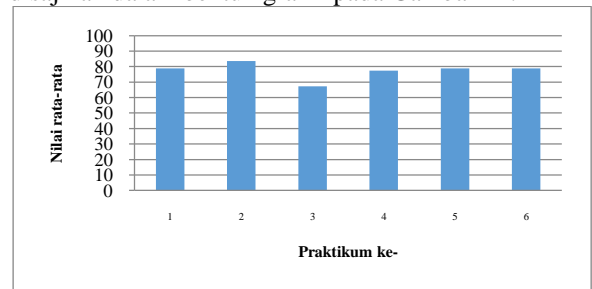
Langkah *Organizing* pada kegiatan praktikum dibatasi pada laporan yang dimuat dalam bentuk kesimpulan, dengan batasan indikator tepat dan benar. Rata-rata nilai langkah kegiatan *organizing* selama enam kali pertemuan disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 11.



Gambar 11. Grafik Kegiatan Praktikum pada Langkah *Organizing*

Berdasarkan Gambar 11, rata-rata nilai kegiatan praktikum peserta didik pada langkah *organizing* adalah 77,87, dengan nilai tertinggi pada pertemuan 2 dan terendah pada pertemuan 3.

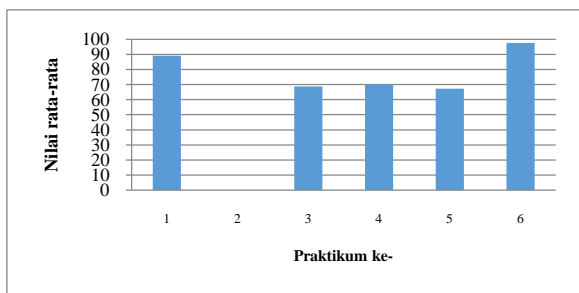
Langkah *Presenting* pada kegiatan praktikum peserta didik dibatasi pada indikator mempertahankan pendapat dengan baik dalam kegiatan presentasi di depan kelas. Rata-rata nilai langkah kegiatan praktikum peserta didik pada langkah *presenting* selama enam kali pertemuan disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 12.



Gambar 12. Grafik Kegiatan Praktikum pada Langkah *Presenting*

Bersandarkan Gambar 12, rata-rata nilai kegiatan praktikum peserta didik selama enam kali pertemuan pada langkah *presenting* adalah 77,48, dengan nilai tertinggi pada pertemuan 2 dan nilai terendah pada pertemuan 3

Langkah *Evaluating* pada kegiatan praktikum dibatasi pada indikator yang disajikan dalam bentuk rentang angka, untuk nilai 4 dibatasi pada nilai ≥ 80 dan untuk nilai terendah dibatasi < 50 . Rata-rata nilai langkah kegiatan praktikum peserta didik pada langkah *evaluating* selama 6 kali pertemuan disajikan dalam bentuk grafik pada Gambar 14.



Gambar 13. Grafik Kegiatan Praktikum pada Langkah *Evaluating*

Berdasarkan Gambar 13, rata-rata nilai evaluasi peserta didik adalah 78,59. Pada pertemuan kedua nilai evaluasi peserta didik tidak dapat diambil dikarenakan keterbatasan waktu, sehingga kegiatan praktikum pada pertemuan kedua hanya di batasi sampai kegiatan *presenting*. Untuk nilai tertinggi ada pada pertemuan 6 dan terendah terdapat pada pertemuan 5.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data untuk kompetensi sikap, diperoleh bahwa rata-rata sikap yang ditunjukkan peserta didik cenderung mengalami perubahan naik dan turun. Untuk indikator sikap spiritual, sikap yang diamati terbatas pada kebiasaan peserta didik mengucapkan salam dan berdoa di awal atau diakhir pembelajaran. Karena telah terbiasa dan merupakan suatu keharusan di sekolah, rata-rata peserta didik memperoleh nilai yang sangat baik yaitu 90,88. Artinya peserta didik sudah mampu mengucapkan salam dan berdoa pada taraf yang sangat baik.

Pada kompetensi pengetahuan, nilai *posttest* peserta didik sesuai dengan nilai proses pembelajaran yang telah diikuti. Peserta didik yang melakukan praktikum *virtual laboratory* dengan baik cenderung memperoleh nilai *posttest* yang baik. Hal ini terbukti dengan diterimanya hipotesis uji hubungan antara dua variabel yaitu ada hubungan antara penggunaan *virtual laboratory* berbantuan LKPD menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe GI dan kompetensi pengetahuan peserta didik. Dengan menggunakan statistik r untuk melihat keberartian pengaruh perlakuan, diperoleh $r_{hitung} > r_{tabel}$ yang menunjukkan adanya pengaruh yang berarti dari penggunaan *virtual laboratory* berbantuan LKPD menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe GI sebesar 20,25 % terhadap hasil belajar peserta didik pada kompetensi pengetahuan. Dari hasil tersebut terlihat 79,75 % kompetensi peserta didik dipengaruhi oleh faktor-faktor lain yang di antaranya, peserta didik diizinkan untuk mencari sumber belajar dari mana saja (buku cetak, internet, dan perpustakaan sekolah), peserta didik banyak diberikan tugas untuk membahas soal latihan sebagai pekerjaan rumahnya, dan juga sering diadakan kuis dalam pelajaran untuk mengukur tingkat pengetahuan peserta didik ketika belajar.

Penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe GI dapat meningkatkan kompetensi pengetahuan peserta didik. Kegiatan-kegiatan investigasi dalam praktikum membantu peserta didik memperoleh pengetahuan yang bermakna. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Slavin (2009:218-220) bahwa pembelajaran GI adalah untuk mendorong peserta didik lebih aktif mengikuti proses pembelajaran dengan mengeluarkan seluruh pengetahuan atau kemampuan yang dimiliki.

Penggunaan *virtual laboratory* dalam kegiatan praktikum menjadi sebuah hal baru bagi peserta didik, sehingga mereka mengikuti kegiatan praktikum dengan antusias. Pada pertemuan pertama dan kedua peserta didik tampak masih belum terbiasa dengan aplikasi *virtual laboratory* yang kebetulan menggunakan intruksi dan petunjuk dalam bahasa Inggris. Namun dengan bantuan LKPD yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum peserta didik berusaha memahami langkah-langkah pengambilan data dengan *virtual laboratory* dengan baik dan benar. Penggunaan model kooperatif GI dalam kegiatan praktikum *virtual laboratory* ini terlihat sangat tepat, sehingga setiap anggota kelompok dapat bekerja secara maksimal.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan terhadap masalah dalam penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat pengaruh yang berarti penggunaan *virtual laboratory* berbantuan LKPD menggunakan model kooperatif tipe GI terhadap kompetensi pengetahuan peserta didik pada taraf signifikansi 5%.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] OECD. 2016. *PISA 2015 Result: What Students Know and Can Do-Student Performance in Mathematics, Reading and Science*. <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2015-results.html>. Diakses pada tanggal 12 Juli 2017
- [2] Puspita, Rani. 2008. *System Informasi Aplikasi Virtual Laboratorium Pada Laboratorium Sistem Informasi Universitas Gunadarma*. Proceeding, Seminar Ilmiah Nasional Komputer dan Sistem Intelijen (KOMMIT 2008) Auditorium Universitas Gunadarma, Depok, 20-21 Agustus 2008. ISSN: 1411-6286
- [3] Isjoni. 2009. *Cooperative Learning Efektifitas Pembelajaran Kelompok*. Jakarta: Alfabeta
- [4] Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press
- [5] Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Cetakan ke-16. Bandung: Alfabeta.
- [6] Arikunto, Suharsimi. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan* edisi2. Jakarta: Bumi Aksara