

ANALISIS PENGARUH PEMBELAJARAN INDUKTIF MENGGUNAKAN MEDIA VIRTUAL TERHADAP KETERAMPILAN BERTANYA PESERTA DIDIK KELAS VII SMP NEGERI 1 JAMBU PADA MATERI ENERGI

Dina Kuswantari¹, Sarwanto², Yudi Rinanto³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta

¹dinikuswantari@student.uns.ac.id, ²sarwanto@fkip.uns.ac.id, ³yudirinanto@staff.fkip.uns.ac.id

Diajukan: 27 Desember 2021; Diterima: 23 Maret 2022; Diterbitkan: 29 Oktober 2022

Abstrak: Salah satu tujuan pembelajaran IPA adalah untuk mengembangkan rasa ingin tahu peserta didik. Rasa ingin tahu dapat ditunjukkan dengan adanya aktivitas bertanya peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pembelajaran induktif menggunakan media virtual terhadap keterampilan bertanya peserta didik. Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen. Populasi pada penelitian ini ialah seluruh peserta kelas VII SMP Negeri 1 Jambu tahun pelajaran 2020/2021. Adapun sampelnya adalah kelas VII E sebanyak 25 siswa dan VII F sebanyak 23 siswa diambil dengan menggunakan teknik simple random sampling. Penggunaan media pembelajaran virtual PhET Colorado diterapkan pada kelas eksperimen, sedangkan kelas kontrol tidak diterapkan media virtual. Sintaks pembelajaran induktif yang diterapkan ialah pengumpulan dan penyajian berbagai informasi, mengklasifikasi pengetahuan, dan membangun hipotesis. Data keterampilan bertanya peserta didik diperoleh dari observasi. Pretest dan posttest diberikan pada kelas kontrol dan eksperimen guna mengetahui rata-rata skor hasil belajar diantara kedua kelas tersebut. Analisis data pada penelitian ini menggunakan uji Mann Whitney U. Diperoleh hasil signifikansi sebesar 0,406 yang berarti tidak ada pengaruh pembelajaran induktif menggunakan media virtual PhET Colorado terhadap hasil belajar peserta didik meskipun kedua kelas tersebut mengalami peningkatan rata-rata skor posttest. Rata-rata posttest di kelas kontrol meningkat dari 49,5 menjadi 61. Sedangkan rata-rata posttest di kelas eksperimen meningkat dari 46,2 menjadi 63. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran induktif menggunakan media virtual PhET Colorado terhadap keterampilan bertanya peserta didik dengan ditunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,001 pada pengujian menggunakan uji Mann Whitney.

Kata kunci: Pembelajaran induktif, media virtual, keterampilan bertanya

Abstract: One of the objectives of learning science is to develop the curiosity of students. Curiosity can be shown by the activity of asking students. The aims to analyze the effect of inductive learning using virtual media on students questioning skills. This research is a quasi-experimental. The population were all class VII of SMPN 1 Jambu for the 2020/2021 academic year. The sample were VII E 25 students and VII F 23 students taken using simple random sampling. PhET Colorado media was applied to the experimental class. The inductive learning syntax applied like collection and presentation of various information, classifying knowledge, and building hypotheses. Questioning skills data were obtained from observation. Pretest and posttest were given to the both classes to determine the average score of learning outcomes. Data analysis used the Mann Whitney U test. Obtained a significance result of 0.406, which is no effect on student learning outcomes even though both classes experienced an increase in the average posttest score which means that no effect of inductive learning using virtual media PhET Colorado on student learning outcomes. The average posttest in the control class increased from 49.5 to 61. Meanwhile, the average posttest in the experimental class increased from 46.2 to 63. The results of this study also show that there is an effect of inductive learning using virtual media PhET Colorado on participants questioning skills. students with a significant value of 0.001 on the test using the Mann Whitney test.

Keywords: Inductive learning, virtual media, questioning skills

Pendahuluan

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam merupakan pembelajaran yang memiliki tujuan diantaranya untuk mengembangkan rasa ingin tahu (*curiosity*) dan keterampilan proses

peserta didik (Trianto, 2014: 143). Rasa ingin tahu ini ditunjukkan oleh aktivitas peserta didik. Dalam pembelajaran, pada prosesnya terdapat diskusi yang di dalamnya terdapat kegiatan tanya jawab. Tentu saja, pengalaman belajar seseorang akan memengaruhi kualitas

dan kompleksitas pertanyaan yang diajukan. Namun, nampaknya di lapangan, masih banyak ditemukan problematika terkait keterampilan bertanya pada peserta didik. Menurut Prilanita & Sukirno (2017) yang telah melakukan pengamatan di Daerah Istimewa Yogyakarta dengan beberapa sampel sekolah negeri dan swasta, diperoleh 7 dari 108 siswa yang mengajukan pertanyaan atau hanya sebesar 6,48%. Pertanyaan yang diajukan pun hanya menerjemahkan suatu materi. Masalah terkait keterampilan bertanya lainnya juga ditemukan di Kabupaten Sleman, yang menunjukkan peserta didik cenderung enggan bertanya. Jika peserta didik bertanya, kecenderungannya ialah guru hanya mengulangi apa yang sebelumnya disampaikan. Hal serupa lainnya juga ditemukan oleh Muslim & Royani (2014) yang menyatakan bahwa masih kurangnya keterampilan bertanya peserta didik kelas VII SMP Negeri 1 Anjir Pasar Barito Kuala, ditunjukkan dengan sedikitnya peserta didik yang mengajukan pertanyaan dan masih tidak memaksimalkan kesempatan bertanya yang diberikan oleh guru.

Menurut Almeida & Countinho (2014), pertanyaan dapat memberikan stimulus untuk peserta didik yang mencari bimbingan, sehingga mereka dapat membuat suatu keputusan dan merumuskan pendapat mereka tentang suatu hal. Selain itu, jenis pertanyaan yang berjenjang dapat menuntut kemampuan penalaran peserta didik. Jika keterampilan bertanya peserta didik rendah, maka rendah pula kemampuan peserta didik dalam mengambil keputusan dan merumuskan pendapatnya. Keterampilan bertanya yang rendah akan berdampak pada beberapa hal. Berdasarkan informasi yang diperoleh Muslim & Royani (2014), guru menyatakan bahwa tingkat pemahaman atau daya serap kelas VII SMP Negeri 1 Anjir Pasar Barito terhadap pembelajaran matematika masih kurang. Karenanya, hal tersebut juga dapat memberikan dampak pada hasil belajar peserta didik yang rendah.

Semakin sering peserta didik bertanya, peserta didik akan terbiasa pula untuk membuat pertanyaan serta semakin kritis terhadap suatu hal (Prilanita & Sukirno: 2017). Oleh karena itu, jika keterampilan bertanya rendah, maka akan memengaruhi kemampuan berpikir, hasil belajar, daya kritis peserta didik, serta

berpengaruh pada cara peserta didik untuk mencari serta memilih solusi yang tepat untuk memecahkan suatu problematika yang dihadapi.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Prilanita & Sukirno (2017), terdapat beberapa hal yang dapat meningkatkan keterampilan bertanya siswa, yakni ketepatan strategi pembelajaran yang digunakan, penguatan dari guru, penerimaan atau pengaruh teman sebaya. Pada pembelajaran IPA, implementasi model pembelajaran yang kurang tepat akan mengakibatkan tidak tercapainya tujuan pembelajaran. Hal ini ditunjukkan dengan peserta didik yang masih sulit untuk memahami konsep IPA, apalagi jika konsep tersebut tergolong abstrak. Diperlukan model pembelajaran agar peserta didik dapat mengonstruksi pikiran dan memproses informasi dengan baik.

Model pembelajaran induktif merupakan jenis model pembelajaran pemrosesan informasi yang menekankan individu agar mampu memahami berbagai masalah dengan mencari solusi pemecahannya, serta mengembangkan pemahaman mengenai konsep dan bahasa untuk dapat mengungkapkan persoalan yang dipelajari (Joyce & Weil, 2009: 97). Dikatakan bahwa model pembelajaran ini relatif memiliki sintaks yang jelas, yakni peran pendidik sesuai dengan berbagai tahapan yang ada, sistem sosial yang fokus berpusat pada peserta didik dan pendidik secara kooperatif, serta sistem pendukung yang mengharuskan adanya berbagai sumber data mentah yang belum digolongkan. Karenanya, model ini dapat menstimulus siswa untuk meningkatkan pemahaman mengenai suatu permasalahan dengan mengumpulkan bermacam-macam sumber yang salah satunya dapat diperoleh dengan cara bertanya.

Berdasarkan PISA tahun 2018, Indonesia berada di peringkat ke-68 dengan rata-rata skor kemampuan sainsnya sebesar 396. Maka, perlu adanya peningkatan kemampuan peserta didik, salah satunya ialah berpikir kritis. Berpikir kritis yakni kemampuan untuk mengemukakan pendapat dan alasannya, merefleksikan pendapat, dan membuat keputusan mengenai suatu posisi dalam berpikir. Menurut Ennis (2011), bertanya merupakan salah satu indikator berpikir kritis. Karenanya, keterampilan bertanya pada peserta didik perlu

dikembangkan mengingat semakin berkembangnya zaman dan menyesuaikan kebutuhan *softskills* di abad 21 ini.

Agar proses menstimulasi siswa dapat berjalan lancar, dapat dibantu dengan memanfaatkan media yang semakin berkembang. Penggunaan simulasi komputer dapat diaplikasikan dalam pembelajaran seiring dengan berkembangnya zaman dan teknologi, Donnelly (2013). Media yang digunakan dalam pembelajaran dapat digolongkan menjadi media tradisional dan virtual. Laboratorium virtual mampu memberikan pengalaman maya dan interaktif bagi siswa (Sony & Katkar, 2014). Penggunaan laboratorium virtual juga memberikan kesempatan bagi siswa untuk dapat mengulang percobaan yang salah (Bajpai & Kumar, 2015). Adapun beberapa keuntungan penggunaan laboratorium virtual dalam proses pembelajaran, diantaranya: menyediakan lingkungan yang aman untuk eksperimen, memerlukan waktu yang cukup pendek untuk bereksperimen, menjadi alternatif biaya penggunaan laboratorium yang mahal, mampu menghasilkan suatu proses/peristiwa kembali yang tidak dapat diobservasi dalam laboratorium nyata, dan memberikan umpan balik bagi siswa secara langsung (Asiksoy, 2017)

Peserta didik kelas VII SMP Negeri 1 Jambu merupakan contoh peserta didik yang mengalami problematika dalam bertanya. Berdasarkan observasi peneliti, peserta didik kelas VII cenderung tidak memanfaatkan dengan optimal kesempatan bertanya yang diberikan oleh guru untuk menanyakan atau mengonfirmasi terkait hal yang belum diketahui bahkan dipahaminya. Selain itu, keberjalanan pembelajaran yang masih berpusat pada guru (*teacher centered learning*) saat pembelajaran berlangsung mengakibatkan peserta didik tidak terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Karenanya, guru perlu mengorganisir agar siswa terlibat aktif dalam pembelajaran sehingga siswa dapat memperoleh pengetahuan baru dan pembelajaran pun akan menjadi lebih bermakna. Dengan demikian, penerapan model pembelajaran induktif hadir sebagai sarana siswa untuk aktif memproses informasi dan membantunya agar mampu memahami berbagai masalah dengan mencari solusinya. Hal tersebut didukung dengan penggunaan

media laboratorium virtual dan berbagai keuntungan yang akan diperoleh.

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Hawkins & Phelps (2013) dengan membandingkan penggunaan laboratorium virtual dengan laboratorium tradisional. Pada penelitian tersebut, menunjukkan bahwa simulasi lab virtual sama baiknya dengan lab kimia pada umumnya di pembelajaran terkait konsep dan pengaturan sel volta dalam elektrokimia. Sejalan dengan hal tersebut, Hermansyah, dkk., (2017) memperoleh hasil penelitian bahwa penggunaan laboratorium virtual berpengaruh terhadap penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi getaran dan gelombang. Pembelajaran berbantuan laboratorium virtual juga berpengaruh terhadap minat belajar peserta didik (Dewa, 2020). Akan tetapi Bayrak (2007) memperoleh hasil lain, diketahui bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara penggunaan laboratorium virtual dengan laboratorium tradisional.

Pembelajaran induktif menggunakan laboratorium virtual dalam penelitian ini diimplementasikan pada KD 3.5 dengan materi energi. Materi energi merupakan salah satu materi di jenjang kelas VII yang mempelajari mengenai berbagai bentuk energi, sumber energi, perubahan bentuk energi, transformasi energi dalam sel, fotosintesis, dan respirasi. Berdasarkan Depdiknas (2007), materi ini menjadi salah satu materi yang secara umum diajarkan di SMP/MTs sebab berperan dalam membantu siswa untuk memahami berbagai fenomena alam yang terjadi. Adanya pandemi *coronavirus nineteen* (covid-19) mengakibatkan kegiatan pembelajaran dilaksanakan secara daring dan/atau menyesuaikan situasi serta kondisi di regional sekolah. Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini ialah menganalisis pengaruh pembelajaran induktif menggunakan media virtual terhadap keterampilan bertanya peserta didik.

Metode

Penelitian yang dilakukan termasuk penelitian kuasi eksperimen atau eksperimen semu (*quasi experimental design*) sebab peneliti tidak mengontrol variabel-variabel lain yang memengaruhi eksperimen di luar variabel

yang ada. Pada penelitian ini, terdapat variabel bebas dan terikat. Variabel bebas pada penelitian ini adalah media pembelajaran, yang berisi media pembelajaran virtual. Variabel bebas (media pembelajaran virtual) pada penelitian ini diaplikasikan pada kelas eksperimen. Adapun variabel terikat pada penelitian ini ialah keterampilan bertanya peserta didik dengan instrumen lembar observasi keterampilan bertanya.

Kegiatan pembelajaran yang berlangsung pada penelitian ini ialah secara tatap muka dan daring dengan menggunakan *google meet*. Penelitian ini dilaksanakan di dua kelas, yakni kelas kontrol dengan pembelajaran induktif dan media pembelajaran biasa, serta kelas eksperimen dengan pembelajaran induktif dan media pembelajaran virtual. Pengendalian terhadap suatu faktor bertujuan untuk memberikan kondisi yang sama. diantaranya pemilihan kelompok yang homogen, validitas, serta reliabilitas instrumen. Pemilihan kelompok homogen ialah dengan melakukan uji prasyarat (uji normalitas dan homogenitas) terhadap suatu populasi. Instrumen untuk pengambilan data serta perangkat pembelajaran yang digunakan diuji validitas (validitas konstruk dan isi) serta reliabilitas terlebih dahulu agar instrumen tersebut dapat dipertanggungjawabkan. Pengendalian lain pada eksperimen ini ialah dengan memberikan alat pengambilan data, memilih topik pembelajaran, alokasi waktu, serta guru yang sama. Analisis statistika yang digunakan ialah menggunakan uji t untuk mengukur dan menjelaskan pengaruh antara variabel yang ada. Sedangkan data yang digunakan untuk pengujian hipotesis adalah data rasio.

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII semester ganjil yang terbagi menjadi enam kelas di SMP Negeri 1 Jambu, Kecamatan Jambu, Kabupaten Semarang Tahun Pelajaran 2020/2021. Sedangkan sampelnya ialah dua dari enam kelas yang ada pada populasi kelas VII SMP Negeri 1 Jambu, Kecamatan Jambu, Kabupaten Semarang. Kelas VII E sebagai kelas kontrol dan kelas VII F sebagai kelas eksperimen. Teknik yang digunakan untuk pengambilan sampel penelitian ialah *simple random sampling*. Observasi dilakukan untuk memperoleh data keterampilan bertanya peserta didik. Selain itu, terdapat pretest untuk

mengetahui kemampuan awal peserta didik dan posttest untuk mengetahui sejauh mana tujuan pembelajaran tercapai.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian dilakukan di SMP Negeri 1 Jambu, Kabupaten Semarang pada 7 sampai 21 November 2020. Populasi berupa semua siswa kelas VII (kelas VII A hingga VII F) SMP Negeri 1 Jambu. Sampel berjumlah dua kelas, dengan satu kelas kontrol dan satu kelas eksperimen. Sampel dari kelas kontrol (VII E) berjumlah 25 orang dari 36 siswa dan sampel dari kelas eksperimen (VII F) berjumlah 23 orang dari 34 siswa. Hal tersebut dikarenakan adanya penambahan kasus *coronavirus-19* sehingga siswa yang berangkat pun terbatas. Kelas VII D sebagai kelas uji coba instrumen penelitian dengan sampel 31 orang. Data yang diperoleh dari penelitian ini ialah mengenai keterampilan bertanya peserta didik.

Kelas VII E sebagai kelas kontrol diberikan perlakuan pembelajaran induktif tanpa menggunakan media virtual simulasi PhET. Sedangkan kelas VII F diberikan perlakuan pembelajaran induktif menggunakan media virtual PhET. Pengukuran keterampilan bertanya didasarkan pada hasil observasi terhadap peserta didik. Adapun *pretest* digunakan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik dan *posttest* digunakan untuk mengetahui ketercapaian tujuan pembelajaran.

a. Data Keterampilan Bertanya Peserta Didik

Kelas yang telah ditetapkan menjadi sampel diberikan perlakuan masing-masing, yakni menerapkan pembelajaran induktif dengan media non virtual pada kelas kontrol (VII E) dan menerapkan pembelajaran induktif dengan media virtual PhET Colorado pada kelas eksperimen (VII F). Data keterampilan bertanya peserta didik diperoleh dari kegiatan observasi dengan diberikan skor.

1) Kelas Kontrol

Kelas kontrol dalam penelitian ini diberi perlakuan dengan menerapkan pembelajaran induktif berbantuan media non virtual. Media non virtual yang dimaksud dalam hal ini ialah media real lingkungan sekitar yaitu dengan observasi mengenai lampu/kipas bisa menyala,

proses peserta didik bisa beraktivitas, dan video mengenai materi energi dalam kehidupan. Pertemuan pembelajaran untuk kelas kontrol berjumlah tiga kali, yakni dengan dua kali pertemuan tatap muka (*offline*) dan satu kali pertemuan melalui *google meet* (*online*). Skor terendah keterampilan bertanya pada kelas kontrol ini ialah 46,7 sebanyak dua orang dan skor teringginya 80 sebanyak satu orang serta skor rata-ratanya 59,72. Adapun median pada kelas kontrol yakni 60, modus 60, dan standar deviasi 8,27.

2) Kelas Eksperimen

Berbeda dengan kelas kontrol, kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menerapkan pembelajaran induktif menggunakan media virtual. Media virtual yang diterapkan pada kelas eksperimen ini ialah media virtual simulasi PhET Colorado dengan simulasi yang berjudul “*Energy and Forms*” atau “Energi dan Bentuk-bentuknya”. Skor terendah keterampilan bertanya pada kelas eksperimen sebesar 46,7 dan skor teringginya sebesar 80 dengan rata-rata skor 67,54. Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa tidak ada perbedaan skor terendah maupun tertinggi pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Akan tetapi, terdapat perbedaan rata-rata skor yang menyatakan bahwa rata-rata skor pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata skor pada kelas kontrol. Adapun median pada kelas eksperimen sebesar 67,7, modus 66,7, dan standar deviasi sebesar 8,35. Berikut ini merupakan tabel distribusi frekuensi skor keterampilan bertanya peserta didik pada kelas eksperimen:

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Skor Keterampilan Bertanya Peserta Didik Pada Kelas Kontrol dan Eksperimen

Kelas	Skor	fi	Persentase (%)	
			Relatif	Kumulatif
Kontrol	46,7	2	8	8
	53,3	7	28	36
	60	11	44	80
	66,7	1	4	84
	73,3	3	12	96
	80	1	4	100
Eksperimen	46,7	1	4,4	4,4
	60	6	26,1	30,4
	66,7	8	34,7	65,2
	73,3	4	17,4	82,7
	80	4	17,4	100

Berdasarkan data keterampilan bertanya peserta didik yang diperoleh melalui observasi pada kelas kontrol dan kelas eksperimen, berikut ini merupakan tabel rangkuman rerata (mean), nilai paling banyak muncul (modus), nilai tengah (median), dan standar deviasi atau simpangan baku.

Tabel 4.2. Rangkuman Mean, Median, Modus, dan Standar Deviasi Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Kelas	Me an	Medi an	Mod us	Nilai		Stand ar Devia si
				Mi n	Ma ks	
Kontrol Eksperi men	59,7	60	60	46, 7	80	8,3
	67,5	66,7	66,7	46, 7	80	8,4

Di bawah ini merupakan data sebaran kategori skor keterampilan bertanya peserta didik di kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan dalam tabel berikut ini:

Tabel 4.3. Data Sebaran Kategori Skor Keterampilan Bertanya Peserta Didik di Kelas Kontrol

Kategori Keterampilan Bertanya	Skor	Frekuensi
Kurang	0 – 25	-
Rendah	26 – 50	1
Sedang	51 – 75	18
Tinggi	76 - 100	4

Tabel 4.4. Data Sebaran Kategori Skor Keterampilan Bertanya Peserta Didik di Kelas Eksperimen

Kategori Keterampilan Bertanya	Skor	Frekuensi
Kurang	0 – 25	-
Rendah	26 – 50	2
Sedang	51 – 75	22
Tinggi	76 - 100	1

b. Data Pretest dan Posttest Peserta Didik

Selain data mengenai keterampilan bertanya peserta didik, juga terdapat data skor *pretest* dan *posttest*. Data skor *pretest* peserta didik digunakan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Sedangkan data skor *posttest* digunakan untuk mengetahui tercapai atau tidaknya suatu tujuan pembelajaran. *Pretest* dan *posttest* dilaksanakan baik di kelas kontrol (VII E) maupun di kelas eksperimen (VII F).

Pretest diberikan kepada peserta didik di awal pertemuan pertama ketika akan masuk ke materi energi di kehidupan, sedangkan posttest diberikan di akhir pertemuan pembelajaran materi tersebut (pertemuan ketiga).

1) Kelas Kontrol (VII E)

Pretest di kelas kontrol memiliki skor tertinggi sebesar 87,5 dan skor terendahnya adalah 12,5. Adapun rata-rata skor pretestnya 49,5 dengan median 50, modus 50, dan standar deviasi 18,215. Sedangkan untuk *posttest* di kelas ini memiliki skor tertinggi sebesar 87,5 dan skor terendahnya ialah 50, rata-rata skor *posttest* 61, median 62,5, dengan modus 50, dan standar deviasi 12,14067.

2) Kelas Eksperimen (VII F)

Berdasarkan *pretest* di kelas eksperimen, diperoleh skor tertinggi sebesar 75 dan skor terendahnya adalah 12,5. Sedangkan rata-rata nilai pretestnya 46,1957 dengan median 50, modus 50, dan standar deviasi 16,18202. Hal ini bermakna bahwa hasil *pretest* di kelas kontrol memiliki hasil yang lebih baik, ditunjukkan dengan rata-rata skor *pretest* yang lebih tinggi dibanding dengan kelas eksperimen. Selain itu, pencapaian skor *pretest* tertinggi di kelas eksperimen tidak lebih unggul dibanding dengan kelas kontrol. Sedangkan untuk *posttest*, kelas eksperimen memiliki skor tertinggi sebesar 100 dan skor terendahnya ialah 25. Rata-rata nilai *posttest* 63,0435, median 62,5, dengan modus 75, dan standar deviasi 19,39360. Berdasarkan hasil tersebut, diketahui bahwa skor tertinggi dan terendah *posttest* pada penelitian ini secara bersamaan berada di kelas eksperimen. Artinya, peserta didik di kelas ini mengalami perbedaan tingkat pemahaman yang cukup terhadap materi yang diajarkan. Akan tetapi, jika dilihat dari nilai reratanya, kelas eksperimen ini memiliki rerata yang lebih tinggi dibanding dengan kelas kontrol. Selain itu, hasil *pretest* dan *posttest* di kelas eksperimen juga lebih menunjukkan perbedaan.

Uji hipotesis secara statistik non parametrik *Mann Whitney U Test* atau *Wilcoxon Rank Sum Test* digunakan dalam penelitian ini sebab data keterampilan bertanya peserta didik tidak berdistribusi normal. Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh nilai sig (2 tailed) sebesar 0,001. Diketahui nilai sig (2

tailed) < 0,05. Maka, hal tersebut bermakna bahwa hipotesis (H_0) ditolak. Sehingga, terdapat pengaruh pembelajaran induktif menggunakan media virtual terhadap keterampilan bertanya peserta didik.

Tabel 4.5. Hasil Uji Hipotesis
Test Statistics^a

	Nilai Keterampilan Bertanya
Mann-Whitney U	135.000
Wilcoxon W	460.000
Z	-3.243
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001

a. Grouping Variable: Kelas
Penelitian

Dalam keberjalanan pembelajaran di kelas eksperimen (kelas VII F), peserta didik diberikan stimulus dengan menghadirkan simulasi PhET Colorado sebagai upaya untuk mendorong peserta didik dalam memproses informasi. Pembelajaran di kelas ini berangkat dari fenomena-fenomena yang pernah ditemui oleh peserta didik untuk dijelaskan prosesnya. peneliti juga mengatur aktivitas di dalam kelas dengan menggabungkan dua individu untuk dapat berkelompok sebagai upaya untuk membantu peserta didik menemukan jawaban atau solusi yang tepat dari suatu persoalan. Vygotsky menyatakan bahwa interaksi sosial berperan penting dalam perkembangan kognitif seseorang. Hal ini juga sesuai dengan penjabaran Piaget mengenai implikasi teori kognitif dalam pendidikan yaitu peserta didik diutamakan serta didorong untuk berinteraksi, berperan aktif, dan berinisiatif dalam proses pembelajaran (Pohan, 2014).

Pada pertemuan pertama, peneliti mempersilahkan peserta didik untuk dapat memberikan contoh fenomena mengenai energi dalam kehidupan sehari-hari dan membantu konstruksi berpikir peserta didik terkait energi. Setelah itu, peserta didik di kelas eksperimen dengan berbantuan media virtual simulasi PhET Colorado dibimbing untuk dapat menggolongkan bentuk dan sumber energi. Pada tahap berikutnya, peserta didik diminta untuk mensimulasikan sistem yang ada sehingga dapat menggolongkan kembali jenis sumber energi. Pertemuan kedua di kelas eksperimen diawali dengan memberikan

stimulus terkait pentingnya energi bagi makhluk hidup dan dilanjutkan dengan kegiatan pengklasifikasian perubahan energi dalam kehidupan. Kegiatan tersebut dilaksanakan dengan berbantuan media virtual simulasi PhET. Selain itu, kegiatan lainnya ialah pengklasifikasian transformasi energi pada makhluk hidup. Adapun pertemuan ketiga di kelas eksperimen berawal dari stimulus mengenai metabolisme pada makhluk hidup. Peserta didik diminta untuk memberikan contoh berbagai reaksi kimia pada makhluk hidup yang mereka ketahui untuk berikutnya digolongkan kembali.

Peneliti juga memantau atau memonitoring sejauh mana peserta didik memproses informasi, sebab menurut Mertasih, N. K. (2020), pembelajaran induktif bermakna sebagai sebuah model pembelajaran yang dapat dikreasikan dan dikembangkan untuk mampu meningkatkan peserta didik dalam memproses informasi dan berpikir kreatif. Penggunaan media pembelajaran tentunya dapat merangsang peserta didik dalam belajar. Dalam proses pembelajaran, nampaknya peserta didik di kelas eksperimen yang menerapkan PhET Colorado sebagai media pembelajaran lebih antusias dibandingkan dengan peserta didik di kelas kontrol. Hal ini dikarenakan peserta didik dapat menggunakan gawainya untuk mengeksplor fitur-fitur yang ada di simulasi tersebut dan melihat gambaran hal-hal yang bersifat abstrak. Peserta didik di kelas eksperimen juga terlihat lebih aktif dalam mengidentifikasi maupun mendeskripsikan berbagai variabel terkait energi dan perubahannya. Hal ini juga didukung oleh penelitian Nisrina, N., dkk (2016) yang menyatakan bahwa peserta didik yang belajar dengan berbantuan media virtual pada materi Archimedes lebih paham dan dapat mengevaluasi pembelajaran dengan lebih baik sebab mampu mengidentifikasi variabel-variabel yang diminta terkait materi Archimedes dibandingkan peserta didik dengan model pembelajaran langsung. Hasil penelitian Handayani, E., D., dkk. (2018) juga menyatakan bahwa pembelajaran menggunakan metode *Outdoor Learning* dengan berbantuan media *Virtual Field Trip* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Selama kegiatan pembelajaran peneliti juga mengamati aktivitas peserta didik dan mengkomodir serta memperhatikan pertanyaan-pertanyaan yang muncul dari peserta didik. Peserta didik baik di kelas kontrol maupun eksperimen sama-sama mengajukan pertanyaan. Akan tetapi, peserta didik kelas eksperimen lebih sering bertanya secara spontan dan pertanyaan-pertanyaan tersebut muncul setelah mereka mencoba fitur-fitur yang ada dan mengeksplornya. Peserta didik di kelas eksperimen memiliki rasa ingin tahu yang lebih dan mencoba mengutak-atik komponen yang ada di simulasi. Selain itu, mereka juga spontan mengomentari proses yang terjadi dalam simulasi.

Aktivitas peserta didik di kelas eksperimen yang lebih aktif dan reaktif menunjukkan bahwa adanya pengalaman belajar yang lebih saat pembelajaran. Dalam penelitian ini, peserta didik tidak hanya melihat, tetapi mereka juga melihat gambar yang bergerak dan mempraktekkan atau mensimulasikan media virtual PhET Colorado mengenai energi. Hal ini sesuai dengan teori Edgar Dale bahwa ketika peserta didik tidak hanya melihat, maka akan semakin efektif agar mereka dapat menambah pengalaman belajarnya.

Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan oleh peserta didik baik kelas kontrol maupun eksperimen rata-rata berada pada jenjang C1 hingga C3. Pada kelas kontrol, peserta didik yang mengajukan pertanyaan pada jenjang C1 berjumlah 14 orang, pertanyaan dengan jenjang C2 berjumlah 8 orang, dan pertanyaan dengan jenjang C3 berjumlah 4 orang. Adapun peserta didik pada kelas eksperimen yang mengajukan pertanyaan jenjang C1 berjumlah 6 orang, pertanyaan jenjang C2 8 orang, dan pertanyaan jenjang C3 berjumlah 8 orang. Secara kuantitas, hanya beberapa peserta didik yang bertanya 2 kali. Di kelas eksperimen, pertanyaan-pertanyaan yang diajukan siswa antara lain “mengapa energi matahari dapat berubah bentuk?” “darimana energi bisa didapatkan?” “mengapa energi sangat diperlukan?” “mengapa energi kimia dapat menjadi energi listrik?” “dari manakah sumber energi tak terbarukan?” “apa itu energi potensial?” “energi dalam tubuh itu seperti apa?” “mengapa energi dibedakan menjadi berbagai macam?” “apa saja alat yang dapat digunakan untuk

merubah energi?” “bagaimana cara tubuh menyerap energi?” “apa saja reaksi dalam proses fotosintesis?” Adapun di kelas kontrol, pertanyaan-pertanyaan yang muncul antara lain “darimana angka $\frac{1}{2}$ yang ada di penghitungan energi kinetik diperoleh?” “apakah uap termasuk energi?” “bagaimana sistem kerja PLTA sehingga bisa menghasilkan energi listrik?” “seberapa penting energi bagi kehidupan?” “bahan makanan apa saja yang banyak mengandung karbohidrat?” “Apa yang dimaksud dengan organel mitokondria?” “bagaimana proses fotosintesis pada tumbuhan?” “mengapa klorofil dibutuhkan untuk fotosintesis?”

Pada penelitian ini, sebanyak 65% peserta didik di kelas eksperimen mendapatkan skor keterampilan bertanya pada rentang sedang hingga tinggi yang dibarengi dengan kenaikan skor posttest pula. Sedangkan di kelas kontrol hanya terdapat 30% peserta didik yang memiliki skor keterampilan bertanya pada rentang sedang hingga tinggi dengan dibarengi kenaikan skor posttest. Dari hasil ini, diketahui bahwa secara kuantitatif menunjukkan bahwa terdapat korelasi atau hubungan antara keterampilan bertanya dengan hasil belajar. Walaupun sama-sama mengalami peningkatan dari rerata skor *pretest*, tetapi rata-rata skor *posttest* di kelas kontrol tidak lebih unggul dibandingkan dengan rata-rata skor *posttest* kelas eksperimen. Skor keterampilan bertanya kelas kontrol juga tidak lebih baik dari kelas eksperimen. Hal ini sejalan dengan Royani & Muslim (2014) yang menyatakan bahwa keterampilan bertanya peserta didik yang baik berkorelasi positif terhadap hasil belajar. Selain itu, Mulyasa (2008) menyatakan bahwa keterampilan bertanya menjadi bagian untuk meningkatkan kualitas pada proses dan hasil pembelajaran.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dijabarkan pada BAB IV, dapat ditarik simpulan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran induktif menggunakan media pembelajaran virtual terhadap keterampilan bertanya peserta didik. Peserta didik dengan media pembelajaran simulasi virtual menjadi lebih antusias dan terlihat lebih aktif dalam pembelajaran. Peserta didik dengan media pembelajaran simulasi virtual lebih sering

bertanya dan pertanyaan-pertanyaan tersebut muncul setelah mereka mencoba fitur-fitur yang ada dan mengeksplornya. Ditinjau dari skor *pretest* dan *posttest*, tidak terdapat perbedaan rata-rata skor *pretest* maupun *posttest* pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol meskipun kedua kelas tersebut mengalami peningkatan rata-rata skor. Akan tetapi, rata-rata skor *posttest* peserta didik kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan dibandingkan dengan rata-rata skor *posttest* peserta didik kelas kontrol.

Daftar Pustaka

- Abidin, R., Z., Hendriana, H., & Hidayat, W. (2018). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematik Siswa Kelas Viii Melalui Pembelajaran Induktif. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, Vol. 1, No. 4.
- Aisyah, A. (2016). Studi literatur: Pendekatan Induktif untuk Meningkatkan Kemampuan Generalisasi dan *Self Confident* Siswa SMK. *Jurnal Penelitian Pendidikan dan Pengajaran Matematika* vol. 2 no. 1, hal. 1–12.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Education Objective*. New York: Addison Wesley Lonman Inc.
- Ammase, S. dkk. (2015). Pendekatan Pembelajaran Deduktif dan Pembelajaran Induktif untuk Meningkatkan Keterampilan Bertanya Pokok Bahasan Pemuajian Kelas VII SMP Negeri 21 Makassar. *Jurnal Pendidikan Fisika* Vol. 3 No. 1, Maret 2015.
- Anderson, H., M. Dale's Cone of Experience.
- Angkowo, R. & Kosasih, A. (2007). *Optimalisasi Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Grasindo.
- Anitah, S. (2010). *Media Pembelajaran*. Surakarta: UNS Press.
- Arends, Richard, I. (2012). *Learning to Teach*. New York: McGraw-Hill.
- Arsyad, A. 2013. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Asiksoy, D. & Islek, D. (2017). The Impact of the Virtual Laboratory on Students' Attitudes in a General Physics Laboratory. *iJOE – Vol. 13, No. 4*.
- Baharuddin & Wahyuni, E., N. (2015). *Teori Belajar & Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-ruzz Media.
- Bajpai, M. & Kumar, A. (2015). Effect Of Virtual Laboratory On Students' Conceptual Achievement In Physics.

- Bayrak, B., Kanli, U., & Ingec, S., K. (2007). To Compare The Effects Of Computer Based Learning And The Laboratory Based Learning On Students' Achievement Regarding Electric Circuits. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET January 2007 ISSN: 1303-6521 volume 6 Issue 1 Article 2*.
- Budiyono. (2018). *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan*. Surakarta: UNS Press.
- Countinho, M., J. & Almeida, P. A. (2014). *Promoting student questioning in the learning of Natural Sciences. Procedia - Social and Behavioral Sciences* 116 (2014) 3781 – 3785.
- Dahar, R. W. (2011). *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Daryanto. (2016). *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Depdiknas. (2006). Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Donnelly, D., O'Reilly, J., McGarr, O. (2013). Enhancing the Student Experiment Experience: Visible Scientific Inquiry Through a Virtual Chemistry Laboratory. *Res Sci Educ* (2013) 43:1571–1592.
- Ennis, R., H. (2011). *The Nature of Critical Thinking: Outlines of General Critical Thinking Dispositions and Abilities*.
- Gunawan, Setiawan, E., & Widyanoro, Dwi H. (2013). Model Virtual Laboratory Fisika Modern untuk Meningkatkan Keterampilan Generik Sains Calon Guru. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, Volume 20, Nomor 1.
- Handayani, E., D., Suhendar, & Ramdhan, B. Pengaruh Media *Virtual Field Trip* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Pelita Pendidikan* Vol. 6 No. 1.
- Hardani, dkk. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. Yogyakarta: CV. Pustaka Ilmu Group.
- Hastuti, A., Sahidu, H., & Gunawan. (2016). Pengaruh Model PBL Berbantuan Media Virtual Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, Vol. II No. 3.
- Hawkins, I. & Phelps, Amy J. (2013). *Virtual Laboratory Vs. Traditional Laboratory: Which is More Effective for Teaching Electrochemistry?. Chem. Educ. Res. Pract.*, 2013, 14, 516—523.
- Herga, N., R., Cagran, B., & Dinevski, D. (2016). *Virtual Laboratory in the Role of Dynamic Visualisation for Better Understanding of Chemistry in Primary School. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 2016, 12(3), 593-608.
- Herga, N., R., Grmek, M., I., & Dinevski, D. (2014). *Virtual Laboratory as an Element of Visualization When Teaching Chemical Contents in Science Class. TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, Vol. 13, Issue 4.
- Hergenhahn, B.R dan Olson, Matthew H. (2008). *Theories of Learning*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group. Jakarta.
- Hermansyah, H., Gunawan, G., & Herayanti, L. (2017). Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual Terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Getaran dan Gelombang. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 1(2), 97. <https://doi.org/10.29303/jpft.v1i2.242>
- Hmedan, H., A., A. & Nafi', J., S., I. (2016). *The Effect of Using Inductive and Deductive Methods on 7th Grade Students' Achievement in Grammar in Bethlehem District and their Attitudes toward EFL. International Journal of Education and Social Science* Vol. 3 No. 9; September 2016.
- Hofstein, A., et al. (2005). *Developing Students' Ability to Ask More and Better Questions Resulting from Inquiry-Type Chemistry Laboratories. Journal of Research In Science Teaching* Vol. 42, No. 7, Pp. 791–806 (2005).
- Hwa Kang, N., DeChenne, S. E., Smith, G. (2012). *Inquiry Learning of High School Students Through a Problem-Based Environmental Health Science Curriculum. School Science and Mathematics High School Inquiry Learning* Volume 112 (3).
- Indriana, Dina. (2011). *Ragam Alat Bantu Media Pengajaran*. Yogyakarta: Diva Press.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2011). *Model-Model Pengajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Kemendikbud. (2013). *Permedikbud Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kusnadi, dkk. (2013). Pembelajaran Kimia Dengan *Problem Based Learning (PBL)* Menggunakan Laboratorium *Real* dan Virtual Ditinjau Dari Kemampuan Matematik Dan Kemampuan Berpikir Abstrak Siswa. *Jurnal Inkuiri* ISSN: 2252-7893, Vol 2, No 2 2013 (hal 163-172) <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/sains>.
- Lamanepa, G., H. & Panis, I., C. (2018). Peningkatan Kemampuan Bertanya dan Pemecahan Masalah Peserta Didik SMA dalam Pembelajaran Fisika Melalui *Problem*

- Based Learning. Jurnal EduMatSains*, Vol. 3, No.1.
- Lan, Yu-Feng. & Lin, Pin-Chuan. (2011). *Evaluation and Improvement of Student's Questionposing Ability in A Web-Based Learning Environment. Australasian Journal of Educational Technology* 2011, 27(4), 581-599.
- Maryanto, A. & Mundilarto. (2019). *The Effectiveness of Inductive and Deductive Strategies to Improve Motivation and Achievement in Learning Science of Junior High School Students. Journal of Science Education Research* 2019, 3(1), 1-10.
- Mertasih, N., K. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Induktif dengan Pendekatan Analogi Dalam Upaya Meningkatkan Prestasi Belajar Teknologi Layanan Jaringan. *Jurnal Mimbar Ilmu*, Vol. 25 No. 1.
- Mulyasa, E. (2009). *Menjadi Guru Profesional Menciptakan Pembelajaran Kreatif dan Menyenangkan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Muslim, B. & Royani, M. (2014). Keterampilan Bertanya Siswa Smp Melalui Strategi Pembelajaran Aktif Tipe *Team Quiz* Pada Materi Segi Empat. *Edu-Mat Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 2, Nomor 1, Pebruari 2014, hlm 22 – 28.
- Nisrina, N., Gunawan, & Harjono, A. (2016). Pembelajaran Kooperatif dengan Media Virtual untuk Peningkatan Penguasaan Konsep Fluida Statis Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, Vol. II No. 2.
- Pohan, L., A. (2014). Penerapan Teori Piaget pada Pembelajaran IPA di SMP. *Keguruan*, Vol. 2 No. 1 Hal. 167 – 172.
- Porcello, D., & Hsi, S. (2013). *Crowdsourcing and Curating Online Education Resources*.
- Pramudia, I., & Sudjatmika, S. (2018). Pengaruh Pembelajaran *Inquiry* Terhadap Hasil Belajar IPA Ditinjau Dari Keterampilan Bertanya Siswa. *Natural: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, Vol. 5 No. 2.
- Prilanita, Y. N. & Sukirno. (2017). Peningkatan Keterampilan Bertanya Siswa Melalui Faktor Pembentuknya. *Cakrawala Pendidikan*, Juni 2017, Th. XXXVI, No. 2. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Prince, M., J. & Felder, R., M. (2006). *The Many Faces of Inductive Teaching and Learning. Journal of College Science Teaching* November 2006.
- Priyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Sidoarjo: Zifatama Publishing.
- Riyanto, Y. (2009). *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Santoso, T., Yuanita, L., & Erman, E. (2017). *The Role of Student's Critical Asking Question in Developing Student's Critical Thinking Skills. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series* 953 (2017) 012042.
- Setyowati, E. (2017). Upaya Meningkatkan Keaktifan Dan Hasil Belajar Matematika Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Induktif Siswa Kelas VII A SMPN 1 Binangun Cilacap. *UNION: Jurnal Pendidikan Matematika* Vol 5 No 2.
- Soni, S. & Katkar, M., D. (2014). Survey paper on Virtual Lab for E- Learners. *International Journal of Application or Innovation in Engineering & Management (IJAIEM)* Volume 3, Issue 1.
- Suyono & Hariyanto. (2015). *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Warsiman. (2011). Pengembangan Model Induktif Dalam Pembelajaran Apresiasi Puisi. *Bahasa dan Seni*, Tahun 39, Nomor 1.
- Zhang, Meilan. (2014). *Who Are Interested In Online Science Simulations? Tracking A Trend Of Digital Divide In Internet Use. Computers & Education* 76 205–214 April 2014.