

EKSPERIMEN FISIKA MODEL PEMBELAJARAN *SCIENTIFIC INQUIRY* TERHADAP KETERAMPILAN 4C (*COLLABORATION, COMMUNICATION, CRITICAL THINKING AND CREATIVITY*) SISWA

Yenni Amalia Siregar¹ Dedes Asriani Siregar² Kartika Situmeang³ Gustin Suci Wulandari⁴
Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pendidikan Tapanuli Selatan, Padangsidimpuan, Sumatera Utara, Indonesia
e-mail: yenni_amalia19@yahoo.com
email: ciregard2s@gmail.com

Abstrak. Penelitian bertujuan untuk menganalisis eksperimen model pembelajaran *scientific inquiry* dalam meningkatkan keterampilan 4C (*Collaboration, Communication, Critical Thinking and Creativity*) siswa untuk pembelajaran fisika pada materi fluida statis. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMAN 6 Padangsidimpuan tahun ajaran 2025/2026. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian menggunakan cluster random class, kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *scientific inquiry* dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Variabel dalam penelitian terdiri dari keterampilan 4C sebagai variabel terikat dan model *scientific inquiry* sebagai variabel bebas. Data dalam penelitian ini dianalisis dengan menggunakan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterampilan 4C siswa dengan model pembelajaran *scientific inquiry* lebih baik dibandingkan dengan keterampilan 4C siswa dengan pembelajaran konvensional.

Keywords: *scientific inquiry, collaboration, communication, critical thinking, creativity*

PHYSICS EXPERIMENT OF *SCIENTIFIC INQUIRY* LEARNING MODEL ON STUDENTS 4C SKILLS (*COLLABORATION, COMMUNICATION, CRITICAL THINKING AND CREATIVITY*)

Abstract. The study aims to analyze the experiment of *scientific inquiry* learning model in improving students 4C skills (*Collaboration, Communication, Critical Thinking and Creativity*) for physics learning on static fluid material. The population of this study was all class XI students of SMAN 6 Padangsidimpuan in the 2025/2026 academic year. The sampling technique in the study used a cluster random class, the experimental class used the *scientific inquiry* learning model and the control class used conventional learning. The variables in the study consisted of 4C skills as the dependent variable and the *scientific inquiry* model as the independent variable. The data in this study were analyzed using a t-test. The results showed that students 4C skills with the *scientific inquiry* learning model were better than students 4C skills with conventional learning.

Keywords: *scientific inquiry, collaboration, communication, critical thinking, creativity*

PENDAHULUAN

Menghadapi era revolusi industri 4.0 bukan merupakan perkara mudah. Hal ini harus disongsong dengan mempersiapkan sumberdaya manusia yang dapat aktif dengan tuntutan era revolusi industri 4.0. Peranan lembaga pendidikan memegang peranan penting dalam mempersiapkan sumber daya manusia, yaitu dengan meningkatkan kompetensi lulusan yang memiliki keterampilan sesuai tuntutan abad 21 (*learning and inovaton skill*) di samping menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi sesuai dengan bidang yang digeluti (**Zubaidah, 2018**). Karena trend abad 21 lebih berfokus pada spesialisasi tertentu, maka tujuan pendidikan nasional Indonesia harus diarahkan pada upaya membekali lulusan memiliki keterampilan abad 21.

Hampir semua perguruan tinggi di Indonesia dalam rangka mempersiapkan lulusannya untuk menguasai keterampilan abad 21, telah melakukan upaya-upaya untuk mencapai tujuan tersebut. Usaha yang dilakukan adalah dengan merenovasi kurikulum, seperti memberikan kesempatan kepada siswanya untuk aktif dikelas. Saat ini, pembelajaran hendaknya mengarah pada tuntutan kompetensi (**Afandi dan Sajidan, 2017**), yaitu karakter religius (*character religius*), karakter nasionalisme (*character nasionalism*), kreatif dan inovatif, kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, kemampuan komunikasi dan kolaborasi, dan keterampilan menggunakan media, teknologi dan informasi (*information, media & technology skills*).

Karena keberhasilan belajar tidak hanya bergantung pada lingkungan atau kondisi belajar, tetapi juga pada pengetahuan awal siswa. Keberhasilan dalam proses pembelajaran dipengaruhi oleh beberapa faktor yang berkaitan dengan diri siswa, diantaranya adalah kemampuan, minat, motivasi, keaktifan belajar dan lain-lain. Bukan hanya itu saja, pelaksanaan pendidikan dan pembelajaran yang direncanakan dengan baik serta didukung oleh keterampilan guru yang memadai akan dapat membentuk keterampilan 4C siswa dengan baik. Keterampilan 4C yang dimaksud adalah keterampilan (*Collaboration, Communication, Critical Thinking and Creativity*). *Creative Thinking* atau keterampilan berpikir kreatif mengajak siswa untuk berpikir tidak konvensional, membentuk ide, membayangkan skenario baru dan menghasilkan pekerjaan yang menakjubkan karena banyak pekerjaan dan industri yang sedang berkembang membutuhkan kreativitas para pekerja.

Critical Thinking yaitu keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Mahasiswa mampu menilai informasi yang datang kepada mereka setiap hari di Web, aplikasi, di tempat kerja, dan banyak media lainnya. Hal ini memberdayakan Mahasiswa untuk menilai keakuratan dan informasi, menganalisis dan mengevaluasi informasi, membuat keputusan yang beralasan serta mengambil suatu tindakan. Keterampilan komunikasi dan kolaborasi mengajak Mahasiswa untuk berinteraksi secara kompeten dan penuh rasa hormat dengan orang lain terutama lintas budaya, ditempat kerja dan komunitas yang beragam dan multinasional di era global dan digital.

Pendidikan memegang peranan penting untuk mempersiapkan generasi yang mampu bersaing di zaman globalisasi disertai dengan kemajuan pesat teknologi yang modern. Pada abad ke 21 ini,

pendidikan juga harus segera diubah atau ditransformasikan dari pembelajaran tradisional menjadi pendidikan modern untuk menjamin peserta didik memiliki pengetahuan, keterampilan belajar dan berinovasi, keterampilan menggunakan teknologi untuk mencari informasi, dan bertahan dengan menggunakan keterampilan untuk life skills (Higgins, 2014; Henriksen dkk, 2016; Acedo dan Hughes, 2014). Sekolah seharusnya dapat membekali siswa berbagai kompetensi di atas sehingga dapat berkompetisi pada abad 21.

Tujuan pendidikan adalah meningkatkan standar hidup manusia menjadi lebih berkualitas dan mampu bersaing dengan orang lain. Pemerintah telah memberikan Kompetensi Lulusan Standar untuk siswa SMP dan SMA. Standar kompetensi ini menjelaskan domain pengetahuan, sikap dan keterampilan yang diperoleh dengan cara yang berbeda. Sikap itu diperoleh melalui menerima, menjalankan, menghargai hidup, dan berlatih. Pengetahuan itu diperoleh melalui mengingat, pemahaman, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi dan menciptakan. Keterampilan diperoleh melalui mengamati, bertanya, mencoba, penalaran, dan menciptakan.

Fisika adalah ilmu dasar dari pengembangan ilmu lainnya. Hampir semua fenomena alam yang terjadi di sekitar merupakan bagian dari konsep fisika. Fisika bertujuan untuk mendidik siswa untuk berpikir secara logis, rasional, kritis, memiliki sifat obyektif, dan disiplin dalam memecahkan masalah baik dalam fisika atau dalam kehidupan sehari-hari. Penelitian Sepdian dkk. (2017) menyatakan bahwa proses membangun ilmu fisika dalam diri siswa dapat dimulai dengan melakukan beberapa aktivitas diantaranya mengamati, bertanya, memprediksi, berkomunikasi, merencanakan dan melakukan penyelidikan serta mengukur dan menghitung.

Beberapa kondisi yang mendukung asumsi bahwa fisika sulit, di antaranya bahan fisika memiliki banyak rumus dan konsep yang abstrak, dalam setiap pembelajaran sebagian besar guru masih kurang memperhatikan keterlibatan siswa, dimana proses pembelajaran fisika hanya berlangsung sebatas pada upaya memberikan pengetahuan yang dimilikinya. Sejalan dengan Sani dan Anggraini (2015) bahwa, pengetahuan konsep fisika yang diperoleh siswa selama pembelajaran cenderung hanya teori siswa jarang melakukan kegiatan praktikum, peranan guru masih mendominasi suasana pembelajaran (*teacher-centered*), indikasinya adalah guru lebih banyak memberikan pengajaran yang bersifat instruksi (perintah), sementara siswa hanya berperan sebagai objek belajar yang pasif, dimana siswa hanya sekedar diberi informasi tentang teori-teori sains semata, serta dalam proses pembelajaran guru menyajikan materi kemudian dijelaskan kepada siswa.

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia mengembangkan kurikulum 2013 dengan mengadopsi tiga konsep pendidikan abad 21 yaitu *21st Century Skills*, *scientific approach*, *authentic assesment* (Hosnan, 2014). Adapun pembelajaran abad 21 mencerminkan empat tujuan belajar (4C) yang merujuk pada bagian dari *learning to do* yaitu *Critical Thinking*, *Creativity*, *Communication*, and *Collaboration* (Susilo, 2015; Sani, 2014). Isu penting dalam pendidikan sains saat ini adalah bagaimana merancang kurikulum dan pengajaran yang dapat meningkatkan

penyelidikan otentik ilmiah dan menawarkan kemampuan untuk menemukan dan membangun pengetahuan dengan tujuan siap untuk memecahkan masalah baru.

Fisika sebagai salah satu cabang ilmu pengetahuan alam merupakan pelajaran yang tidak efektif jika hanya dipelajari secara teori dan matematisnya saja, tetapi juga harus ditekankan pada keterampilan membangun pengetahuan dan mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari (Simbolon dan Sahyar, 2015). Hal ini bertujuan agar siswa mampu menyelesaikan semua bentuk soal fisika dan mampu menyelesaikan masalah yang siswa temukan dalam kehidupan sehari-hari, melatih kemampuan berkomunikasi, berkolaborasi dengan tim, melatih keterampilan berpikir kritis, serta menemukan ide-ide yang kreatif atas suatu permasalahan yang diberikan guru.

Masalah yang dihadapi dalam pembelajaran fisika pada abad 21 umumnya tidak hanya sebatas mengenai kemampuan penguasaan konsep fisika saja tetapi juga menuntut siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir secara kritis yang memungkinkan siswa untuk menganalisis hasil pemikirannya dalam menentukan pilihan serta menarik kesimpulan dengan cerdas. Kemampuan berpikir kritis merupakan cara berpikir reflektif dan beralasan yang difokuskan pada pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah. Menemukan solusi untuk masalah kompleks saat ini menuntut berbagai keterampilan yang terkait dengan pemikiran kritis, inovasi dan kreativitas. Pemikiran kritis dianggap penting dalam pembelajaran abad ke 21 karena keterampilan tersebut diperlukan untuk menemukan sumber-sumber informasi yang berkualitas, Pemikiran kritis melibatkan mengakses, menganalisis dan mensintesis informasi, dan dapat diajarkan, dipraktekkan dan dikuasai.

Scientific inquiry adalah model pembelajaran berbasis penyelidikan ilmiah dengan melibatkan siswa dalam penyelidikan masalah sebenarnya dengan menghadapkan mereka dalam penyelidikan, membantu mereka mengidentifikasi masalah metodologis atau konseptual dalam penyelidikan dan mengajak mereka untuk merancang cara dalam mengatasi masalah tersebut. Model *scientific inquiry* dirancang untuk membawa siswa langsung kedalam proses penyelidikan. Melalui model *scientific inquiry* siswa diharapkan aktif dan mampu mengembangkan keterampilan dalam dirinya. Keterampilan penting, yang juga dibutuhkan oleh sumber daya manusia pada abad 21 adalah keterampilan 4C, merupakan kompetensi yang harus dikuasai anak bangsa untuk dapat bersaing dalam kehidupan di abad 21. Pencapaian keterampilan tersebut dapat dilakukan dengan melakukan inovasi pembelajaran yang disesuaikan dengan pembelajaran berbasis masalah atau proyek, mendorong kerja sama, melatih komunikasi, memberdayakan metakognisi, mendesain pembelajaran yang relevan dengan dunia nyata, dan berpusat pada siswa. (Zubaidah, 2016; Saputri dkk, 2017; Susilawati dkk, 2015; Saputri dkk, 2017) Keterampilan siswa dalam berkomunikasi, berkolaborasi, berpikir kritis dan kreatif di indonesia saat ini masih kurang kompeten dan masih harus terus ditingkatkan terutama untuk pelajaran sains.

Berdasarkan uraian diatas, penguasaan keterampilan abad 21 sangat harus diterapkan dalam pembelajaran di sekolah. Oleh karena itu peneliti akan melaksanakan penelitian dengan menerapkan keterampilan 4C di dalam pembelajaran fisika di kelas XI SMAN 6 Padangsidimpuan. Berdasarkan

hasil observasi yang diberikan kepada siswa bahwa proses belajar fisika di SMAN 6 Padangsidimpuan diketahui mereka jarang melakukan kegiatan-kegiatan eksperimen/penyelidikan seperti praktikum, padahal di sekolah terdapat laboratorium. Hal ini berdampak terhadap kemampuan keterampilan penyelidikan siswa yang tidak berkembang karena jarang melakukan penyelidikan dan kurang dilatih melakukan penyelidikan. Akhirnya, mengakibatkan siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah-masalah yang berkaitan dengan fisika.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian eksperimen menggunakan model *scientific inquiry*. Terhadap keterampilan 4C (*Collaboration, Communication, Critical Thinking and Creativity*) siswa. Penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan populasi seluruh siswa kelas XI SMAN 6 Padangsidimpuan dan sampel ditentukan dengan cara teknik kelas acak (*cluster random class*) sebanyak 2 kelas, yaitu: satu kelas dijadikan kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *scientific inquiry* dan kelas lainnya dijadikan kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Desain penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Two Group Pretest-Posttest Design

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	T ₁	X ₁	T ₂
Kontrol	T ₁	X ₁	T ₂

Keterangan:

X₁: Pembelajaran menggunakan model pembelajaran *scientific inquiry*

X₂: Pembelajaran menggunakan model pembelajaran konvensional

T₁: Pretest diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum perlakuan

T₂: Posttest diberikan setelah perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Sedangkan pengujian hipotesis dilakukan dengan uji t dua pihak uji kesamaan rata-rata pretest dan uji t satu pihak (uji kesamaan rata-rata postes). Uji t dua pihak digunakan untuk mengetahui kesamaan kemampuan awal siswa pada kedua kelompok sampel. Pada taraf signifikansi 0,05. Uji t satu pihak digunakan untuk mengetahui suatu perlakuan yaitu model pembelajaran berdasarkan masalah terhadap hasil belajar siswa. Hipotesis yang diuji dengan menggunakan SPSS 22 pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, maka kriteria pengujianya yaitu jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka kedua kelas memiliki kemampuan yang sama. Dan jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka kedua kelas memiliki kemampuan yang berbeda.

Menurut Joyce (2009) Model pembelajaran *scientific inquiry* adalah model pembelajaran berbasis eksperimen/penyelidikan ilmiah dengan melibatkan siswa dalam penyelidikan masalah sebenarnya dengan menghadapkan mereka dalam penyelidikan, membantu mereka mengidentifikasi masalah metodologis atau konseptual dalam penyelidikan dan mengajak mereka untuk merancang cara dalam mengatasi masalah tersebut. Langkah pertama [1] penyajian masalah kepada siswa, [2] siswa merumuskan masalah, dimana siswa dapat mengidentifikasi kesulitan dalam penyelidikan tersebut. [3] siswa mengidentifikasi masalah dalam penyelidikan, sehingga mereka dapat

mengidentifikasi kesulitan dalam penyelidikan. [4] siswa menemukan cara-cara untuk mengatasi kesulitan dengan merancang percobaan, mengolah data dengan cara yang berbeda, mengembangkan gagasan dan sebagainya. Model *scientific inquiry* dirancang untuk membawa siswa langsung kedalam proses penyelidikan.

Keterampilan 4C (*Collaboration, Communication, Critical Thinking and Creativity*) merupakan kompetensi yang harus dikuasai anak bangsa untuk dapat bersaing dalam kehidupan di abad 21. Pencapaian keterampilan tersebut dapat dilakukan dengan melakukan inovasi pembelajaran yang disesuaikan dengan pembelajaran berbasis masalah atau proyek, mendorong kerja sama, melatih komunikasi, memberdayakan metakognisi, mendesain pembelajaran yang relevan dengan dunia nyata, dan berpusat pada siswa.

A. Collaboration (Kolaborasi)

Collaboration is the new competition. Pada abad 21 selain membangun jiwa kompetitif, ada hal lain yang lebih penting untuk diajarkan kepada siswa, yaitu kolaborasi. Kolaborasi adalah suatu bentuk proses sosial yang ditujukan untuk mencapai tujuan bersama dengan saling membantu dan saling memahami.

B. Communication (Komunikasi)

Kemampuan siswa yang harus dikembangkan yang kedua adalah *communication* atau komunikasi. Kemampuan ini berkaitan dengan bagaimana siswa dapat mengekspresikan apa yang ada di dalam pikiran secara lisan maupun tulisan dengan efektif. Tujuan utama dari diajarkannya kemampuan berkomunikasi ini adalah supaya siswa memiliki kemampuan berkomunikasi yang baik sehingga pesan yang mereka sampaikan dapat diterima dengan baik oleh penerima pesan dan tidak terjadi salah paham. Dengan memberikan kesempatan pada siswa untuk mengemukakan pendapat, menceritakan pengalaman, atau bertanya di kelas adalah cara untuk melatih kemampuan berkomunikasi siswa.

C. Critical Thinking (Berpikir Kritis)

Critical thinking (berpikir kritis) merupakan kemampuan untuk berfikir secara rasional. Keterampilan berpikir kritis merupakan hal yang penting untuk dimiliki peserta didik di tengah derasnya arus informasi di era digital. Untuk membangun dan mengasah kemampuan berpikir kritis peserta didik, pendidik harus mengajak siswa berdiskusi sehingga mereka mampu melihat sesuatu dari berbagai sudut pandang yang berbeda, mendorong siswa untuk bertanya, dan selalu meminta siswa memberikan alasan atau bukti-bukti terhadap argumen atau jawaban yang diberikan. Dalam dunia pendidikan, berpikir kritis diyakini mampu mempersiapkan generasi untuk mengikuti pembelajaran guna memenuhi kebutuhan intelektual (Puspita dan Jatmiko, 2013).

D. Creativity (Kreativitas)

Creativity (kreatifitas) merupakan kemampuan untuk mengembangkan, melaksanakan, dan menyampaikan gagasan-gagasan baru kepada yang lain, bersikap terbuka dan responsif terhadap perspektif baru dan berbeda. Kreativitas akan sangat tergantung kepada pemikiran kreatif seseorang,

yaitu proses akal budi seseorang dalam menciptakan gagasan baru. Kreativitas yang bisa menghasilkan penemuan-penemuan baru sering disebut sebagai inovasi. Berpikir kreatif dalam menciptakan berbagai inovasi baru adalah salah satu keterampilan abad 21 yang akan membuat seseorang mampu bertahan dan tidak tergantikan oleh robot atau mesin di bidang pekerjaannya.

Maka dari itu, melalui model *scientific inquiry* terhadap keterampilan 4C (*Collaboration, Communication, Critical Thinking and Creativity*) siswa diharapkan aktif dan memiliki keterampilan dalam pembelajaran disekolah, misalnya mengajukan pertanyaan mengapa sesuatu terjadi kemudian mencari dan mengumpulkan serta memproses data untuk menemukan jawaban dari pernyataan tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Model pembelajaran *scientific inquiry* adalah model pembelajaran berbasis penyelidikan ilmiah dengan melibatkan siswa dalam penyelidikan masalah sebenarnya dengan menghadapkan mereka dalam penyelidikan, membantu mereka mengidentifikasi masalah metodologis atau konseptual dalam penyelidikan dan mengajak mereka untuk merancang cara dalam mengatasi masalah tersebut. Langkah pertama [1] penyajian masalah kepada siswa, [2] siswa merumuskan masalah, dimana siswa dapat mengidentifikasi kesulitan dalam penyelidikan tersebut. [3] siswa mengidentifikasi masalah dalam penyelidikan, sehingga mereka dapat mengidentifikasi kesulitan dalam penyelidikan. [4] siswa menemukan cara-cara untuk mengatasi kesulitan dengan merancang percobaan, mengolah data dengan cara yang berbeda, mengembangkan gagasan dan sebagainya. Model *scientific inquiry* dirancang untuk membawa siswa langsung kedalam proses eksperimen/penyelidikan.

Peningkatan keterampilan 4C siswa menggunakan model pembelajaran *scientific inquiry* lebih baik dikarenakan model pembelajaran ini memiliki beberapa kelebihan yaitu [1] penyajian masalah kepada siswa, [2] siswa merumuskan masalah, [3] siswa mengidentifikasi masalah dalam penyelidikan. [4] siswa menemukan cara-cara untuk mengatasi kesulitan dengan merancang percobaan, mengolah data dengan cara yang berbeda, mengembangkan gagasan dan sebagainya. Hasil penelitian ini adalah penelitian eksperimen menggunakan model *scientific inquiry* terhadap keterampilan 4C siswa.

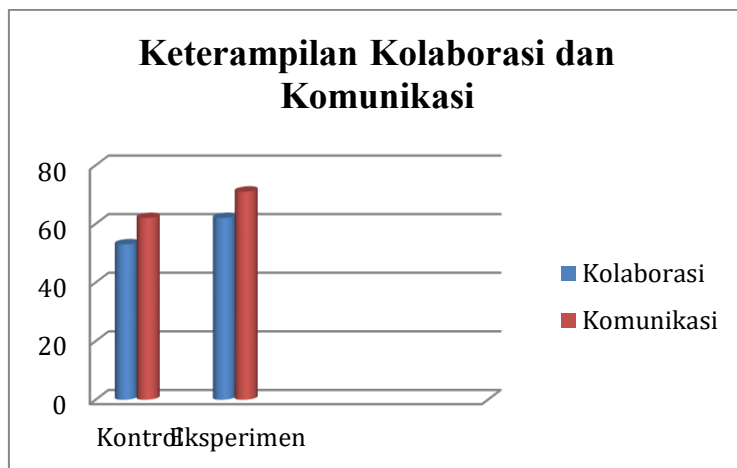
Penerapan model *scientific inquiry* dikelas eksperimen dimulai dengan membentuk siswa menjadi empat kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri dari 5 orang siswa. Guru menyajikan masalah dari topik yang akan dipelajari. Siswa kemudian merumuskan masalah, pada tahap implementasi, siswa mengidentifikasi masalah sedangkan guru memantau dan menawarkan bantuan bila dibutuhkan. Pada tahap analisis dan sintesis, siswa menganalisis dan mengevaluasi informasi yang diperoleh saat melakukan eksperimen. Pada tahap presentasi produk akhir, guru menunjuk beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil eksperimen didepan kelas. Pada tahap evaluasi, guru dan siswa mengevaluasi kontribusi yang diberikan masing-masing kelompok, beberapa

kelompok memberikan pendapat dan saran terkait topik yang dipresentasikan, hal-hal apa saja yang membedakan hasil yang diperoleh masing-masing kelompok tersebut.

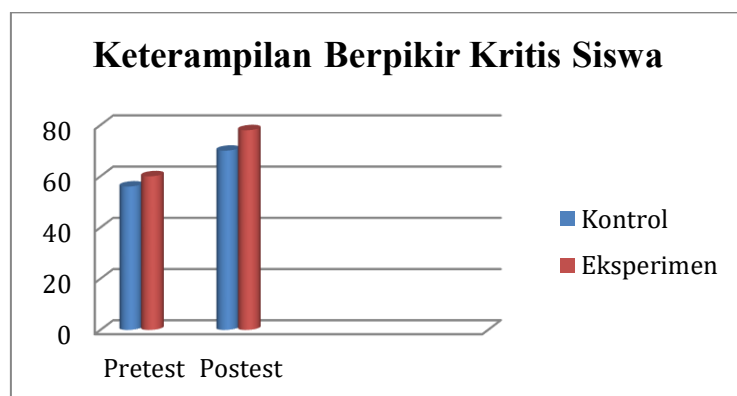
Eksperimen yang dilakukan oleh siswa bertujuan untuk meningkatkan keterampilan penyelidikan siswa. Siswa melakukan eksperimen secara berkelompok, masing-masing kelompok membuat prosedur kerja tersendiri berdasarkan kesepakatan kelompoknya. Selama siswa melakukan eksperimen, guru dibantu oleh teman sejawat melakukan observasi kemampuan pemecahan masalah penyelidikan siswa. Peneliti menganalisis hasil pengerjaan eksperimen yang telah dikerjakan oleh siswa selama melakukan eksperimen.

Model pembelajaran *scientific inquiry* dan pembelajaran konvensional pada dasarnya sama-sama memberikan kesempatan bagi siswa untuk melatih berbagai kemampuan dan keterampilan sebagai hasil belajar. Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan terdapat perbedaan keterampilan 4C pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *scientific inquiry* dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Pembelajaran sains sesungguhnya telah lama tidak efektif jika terus diajarkan dengan cara konvensional baik dengan metode ceramah atau diskusi karena telah bergesernya kebutuhan siswa sebagai bentuk dari hasil belajarnya (Lawrie dkk, 2014)

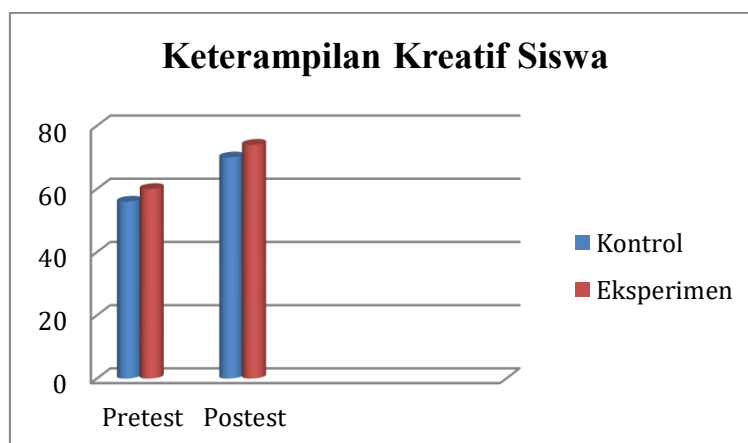
Peningkatan keterampilan 4C siswa menggunakan model pembelajaran *scientific inquiry* lebih baik dikarenakan model pembelajaran ini memiliki kelebihan dalam penyelidikan. Joyce (2009) Model pembelajaran *scientific inquiry* adalah model pembelajaran berbasis penyelidikan ilmiah dengan melibatkan siswa dalam penyelidikan masalah sebenarnya dengan menghadapkan mereka dalam penyelidikan, membantu mereka mengidentifikasi masalah metodologis atau konseptual dalam penyelidikan dan mengajak mereka untuk merancang cara dalam mengatasi masalah tersebut. Pembelajaran *scientific inquiry* dapat melatih siswa belajar menyelesaikan masalah, dan hal ini dapat dilihat pada saat siswa bekerja bersama di dalam kelompok, mengemukakan hipotesis dan pada saat siswa bertanya kepada guru serta pada saat siswa mengemukakan pendapat atau mengemukakan apa yang telah siswa dapat dalam proses pembelajaran tersebut (Kasimatis dkk, 2014; Brailas dkk, 2017). Perbedaan masing-masing keterampilan siswa sebelum dan setelah perlakuan di kelas eksperimen maupun kontrol dapat dilihat melalui gambar 1.



Gambar 1. Kolaborasi dan Komunikasi



Gambar 2. Keterampilan Berpikir Kritis Siswa



Gambar 3. Keterampilan Kreatif Siswa

Eksperimen Model Pembelajaran *Scientific Inquiry* Keterampilan Kolaborasi Siswa.

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata keterampilan kolaborasi siswa setelah perlakuan dikelas eksperimen lebih tinggi daripada di kelas kontrol, hal ini dikarenakan model pembelajaran *scientific inquiry* menawarkan potensi dikalangan siswa untuk saling mendukung dalam mengkonstruksi pengetahuan dan pemahaman bersama yang bertujuan untuk menciptakan lingkungan belajar yang mendorong keterlibatan siswa dalam meningkatkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi. Melaksanakan kerja kelompok kolaboratif adalah untuk mencapai saling ketergantungan positif antara siswa dalam kelompok. Pembelajaran kolaboratif dapat digunakan untuk kegiatan pembelajaran yang dibagi antar anggota kelompok tetapi kelompok secara keseluruhan bertanggung jawab atas hasilnya (Lawrie dkk, 2014).

Kelas kontrol diterapkan pembelajaran konvensional yang dimulai dengan menjelaskan materi pelajaran kepada siswa, memberikan contoh soal beserta aplikasi ataupun fenomena menyangkut Fluida Statis dalam kehidupan sehari-hari, siswa disuruh untuk memahami materi yang telah disampaikan dengan memberikan kesempatan bertanya jika belum paham, siswa juga diberikan kesempatan untuk menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. Sesuai dengan pembelajaran konvensional siswa lebih tergantung sepenuhnya kepada guru terbukti ketika diberikan soal yang sedikit berbeda dengan contoh soal maka siswa akan sepenuhnya membutuhkan arahan dari guru untuk menyelesaikannya dan terlihat lebih banyak anggota kelompok yang pasif daripada yang aktif ketika diskusi berlangsung, sehingga menyebabkan keterampilan kolaborasi dan komunikasi siswa pada kelas kontrol menjadi rendah (Lawrie dkk, 2014). Sehingga sebaiknya metode pembelajaran tradisional dimana metode ceramah masih mendominasi sebaiknya dikurangi seminimal mungkin dan diganti dengan kegiatan belajar yang lebih inovatif (Brailas dkk, 2017).

Eksperimen Model Pembelajaran *Scientific Inquiry* Terhadap Keterampilan Komunikasi Siswa.

Keterampilan komunikasi siswa sebelum diberi perlakuan baik di kelas kontrol maupun di kelas eksperimen sama halnya dengan keterampilan kolaborasinya karena selama pembelajaran berlangsung tidak ada terlihat siswa mengajukan pertanyaan ataupun memberikan jawaban atas apa yang sudah disampaikan oleh guru baik di kelas kontrol maupun di kelas eksperimen. Faktor tersebut menyebabkan keterampilan awal komunikasi siswa di kelas kontrol dan di kelas eksperimen juga tidak dapat dinilai. Padahal Keterampilan yang dibutuhkan oleh siswa di era modern saat ini salah satu yang paling utama adalah keterampilan komunikasi dan harus dimiliki oleh setiap siswa baik secara lisan maupun tulisan (Scott, 2015).

Berdasarkan gambar grafik 1 dapat dilihat bahwa keterampilan komunikasi siswa di kelas eksperimen dan di kelas kontrol setelah diberi perlakuan memperlihatkan nilai rata-rata 71 untuk kelas eksperimen dan 62 untuk kelas kontrol. Kesimpulan yang dapat ditarik adalah keterampilan komunikasi siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *scientific inquiry* lebih tinggi daripada keterampilan komunikasi siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional. Dengan keterampilan komunikasi tersebut maka siswa akan menjadi komunikator sains yang baik dengan

mengkomunikasikan hasil ilmiah, menginformasikan atau berargumentasi untuk berbagai keperluan dengan berbagai metode (Lawrie dkk, 2014).

Eksperimen Model Pembelajaran *Scientific Inquiry* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa.

Nilai rata-rata yang diperoleh siswa untuk keterampilan berpikir kritis di kelas eksperimen sebelum diberikan perlakuan adalah 60 sementara kelas kontrol adalah 56. Data pada Gambar 2 menunjukkan bahwa adanya peningkatan nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis siswa sesudah perlakuan yaitu menjadi 78 di kelas eksperimen dan 70 di kelas kontrol. Keterampilan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen dapat meningkat dengan diterapkan model pembelajaran *scientific inquiry* karena merupakan pembelajaran berbasis pengalaman langsung dengan teori konstruktivis (Brailas dkk, 2017).

Eksperimen Model Pembelajaran *Scientific Inquiry* Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa.

Nilai rata-rata siswa untuk keterampilan berpikir kreatif di kelas eksperimen sebelum diberikan perlakuan diperoleh nilai rata-rata adalah 60 sementara kelas kontrol adalah 56. Setelah kedua kelas diberikan perlakuan berbeda, yaitu kelas eksperimen dengan model pembelajaran *scientific inquiry* dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional metode diskusi maka diperoleh nilai rata-rata keterampilan berpikir kreatif siswa di kelas eksperimen adalah 74 dan di kelas kontrol adalah 70 sesuai gambar 3 . Peningkatan nilai rata-rata keterampilan berpikir kreatif siswa dengan model pembelajaran *scientific inquiry* dikarenakan pembelajaran ini dapat meningkatkan keterlibatan siswa untuk saling berbagi pengetahuan, membantu siswa memahami berbagai teori dan fakta ilmiah, mengajukan teknik pemecahan masalah, melatih dan mengetahui pemikiran kritis dan kreativitas siswa (Kasimatis dkk, 2014; Stoll, 2010; Akman dan Alagoz, 2018).

Kelas eksperimen yang diberi perlakuan dengan model pembelajaran *scientific inquiry* menjadikan siswa yang lebih aktif dikarenakan setiap tim bekerja sama untuk menemukan jawaban, mengumpulkan dan menganalisis bukti, menentukan langkah-langkah, dan berbagi temuan dan rekomendasi mereka. Model pembelajaran *scientific inquiry* dirancang untuk melibatkan siswa langsung kedalam penyelidikan masalah sebenarnya dengan menghadapkan mereka dalam penyelidikan, membantu mereka mengidentifikasi masalah metodologis atau konseptual dalam penyelidikan dan mengajak mereka untuk merancang cara dalam mengatasi masalah tersebut. Langkah pertama [1] penyajian masalah kepada siswa, [2] siswa merumuskan masalah, dimana siswa dapat mengidentifikasi kesulitan dalam penyelidikan tersebut. [3] siswa mengidentifikasi masalah dalam penyelidikan, sehingga mereka dapat mengidentifikasi kesulitan dalam penyelidikan. [4] siswa menemukan cara-cara untuk mengatasi kesulitan dengan merancang percobaan, mengolah data dengan cara yang berbeda, mengembangkan gagasan dan sebagainya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari hasil penelitian ini diperoleh bahwa keterampilan 4C (*Collaboration, Communication, Critical Thinking and Creativity*) siswa yang dibelajarkan menggunakan pembelajaran *scientific inquiry* lebih baik bila dibanding dengan menggunakan metode konvensional. Dimana aspek kemampuan penyelidikan siswa berdasarkan nilai rata-rata di setiap eksperimen mengalami peningkatan. Bagi peneliti selanjutnya sebaiknya dapat menggunakan berbagai media pembelajaran untuk menyampaikan masalah-masalah yang perlu dipahami siswa, sehingga berbagai peristiwa dapat terlihat lebih real dan tidak abstrak. Selain itu dapat membuat siswa lebih tertarik untuk mulai mengikuti pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, S. (2017). Stimulasi Keterampilan Berfikir. UNS Press: Surakarta.
- Arifin, Z. (2017). Mengembangkan Instrumen Pengukuran Critical Thinking Skills Siswa pada Pembelajaran Matematika abad 21. Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics).I(2),92-100.
- Acedo, C and Hughes. C. 2014. Principles For Learning And Competences In The 21st-Century Curriculum. *Journal Springer*, 44: 503-525
- Brailas. A., Avani. S. M., Gkini. C., Deilogkou. M. A., Koskinas. K. 2017. Experiential Learning in Action: A Collaborative Inquiry. *Journal The Qualitative Report*, 22 (1): 2-20.
- Henriksen. D., Mishra. P., Fisser. P. 2016. Infusing Creativity and Technology in 21st Century Education: A Systemic View for Change. *Educational Technology & Society*, 19 (3): 27–37.
- Hosnan. 2014. *Perdekatan Sainstifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor : Ghalia Indonesia
- Joyce, B, Weil, M. & Calhoun, E. 2009. Model of Teaching (8th ed). Model-model pengajaran (terjemahan Achmad Fawai & Atelia Mirza). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Kasimatis. A., Petropoulou. O., Retalis. S., Dimopoulos. I., Psaromiligkos. I., Karaggelis. K. 2014. Using Moodle And E-Assessment Methods During A Collaborative Inquiry Learning Scenario. *Journal Pedagogical and Technological Education*, 01: 1-7.
- Lawrie. G. A., Matthews. K. E., Bailey. C., Kavanagh. L. J., Gahan. L. R., Weaver. G. C., Adams. P., Long. P. D. 2014. Technology Supported Facilitation And Assessment Of Small Group Collaborative Inquiry Learning In Large First-Year Classes. *Journal of Learning Design*, 7(2): 1-16
- Puspita, A. T., & Jatmiko, B. (2013). Implementasi model pembelajaran inkuiri terbimbing (guided inquiry) terhadap keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran fisika materi fluida statis kelas XI di SMA Negeri 2 Sidoarjo. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 2(3).
- Sepdian, A.,S., Sahyar, Mariati P Simanjuntak., 2017, The Effect Of Scientific Inquiry Model with Adobe Flash Programm and Scientific Attitudes Students' Science Process Skills At Senior

- High School, Jurnal Advances in Social Science Education and Humanities Research (104), 388-389.
- Sani, R. A. 2014. *Pembelajaran Saintifik Untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Bumi Aksara: Jakarta
- Susilo. 2015. Curriculum of EFL Teacher Education and Indonesian Qualification Framework: A Blip of the Future Direction. *Jurnal Dinamika Ilmu*, 15 (1): 11-24
- Simbolon, D. H., Sahyar. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Eksperimen Rill Dan Laboratorium Virtual Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa. *Journal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 21(3) : 299-315
- Saputri, A. C., Sajidan., Rinanto. Y. 2017. Identifikasi Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Biologi Menggunakan Window Shopping. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS)*, 1 (1): 131-135
- Susilawati., Ristanto, S., khoiri, N. 2015. Pembelajaran Real Laboratory Dan Tugas Mandiri Fisika Pada Siswa Smk Sesuai Dengan Keterampilan Abad 21. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 11 (1):73-83
- Scott, C. L. 2015. The Futures Of Learning 2: What Kind Of Learning For The 21st Century?. *Education Research And Foresight Working Papers UNESCO*, 1-14
- Zubaidah, S (2018) Keterampilan Abad 21. Jurnal Pendidikan.: Teori Penelitian dan Pengembangan.