



PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN (CC) BERBASIS SCAFFOLDING TERHADAP KEMAMPUAN SCIENTIFIC REASONING FISIKA SISWA SMA

Devi Tri Ulul Azmi ^{1,*}, Sri Astutik ², dan Subiki ³

^{1,*} Universitas Jember, Jember, Indonesia

² Universitas Jember, Jember, Indonesia

³ Universitas Jember, Jember, Indonesia

* Email: devistar1234@gmail.com

Abstract

The purpose of the research is conducted to examine the effect of scaffolding-based (CC) learning models on the ability of scientific reasoning physics of high school students. The research population was state Islamic Senior High School Bondowoso 2019/2020 students and the research sample was the students of class XI IPA 1 and XI IPA 2. The research techniques used were observation, tests and documentation. There are two stages of data analysis technique, they are normality test and independent sample t-test using SPSS version 23. The result shows that the experimental class and control class data are normally distributed, that is the sig value. > 0.05 . Independent test sample t-test using SPSS 23 on the scientific reasoning physics capability obtained sig. (2-tailed) by 0,038 and the result of sig. (1-tailed) for 0,019 meaning that the test is < 0.05 . The results showed that the model based on Scaffolding had a significant effect on the ability of scientific reasoning physics of high school students of high school students.

Keywords: Collaborative Creativity (CC), creativity, scaffolding

Abstrak

Tujuan dari penelitian yang dilakukan yaitu untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran (CC) berbasis scaffolding terhadap kemampuan scientific reasoning fisika siswa SMA. Populasi penelitian yang dilakukan adalah siswa MAN Bondowoso 2019/2020 dan sampel penelitian yaitu siswa kelas XI IPA 1 dan XI IPA 2. Teknik penelitian yang digunakan yaitu observasi, tes dan dokumentasi. Teknik analisis data ada dua tahap yaitu uji normalitas dan uji independent sampel t-test menggunakan aplikasi SPSS versi 23. Hasil penelitian menunjukkan data kelas eksperimen dan kelas kontrol telah terdistribusi normal yaitu nilai sig. $> 0,05$. Uji independent sampel t-test menggunakan SPSS 23 pada kemampuan scientific reasoning fisika didapatkan hasil Sig. (2-tailed) sebesar 0,038 dan nilai Sig. (1-tailed) sebesar 0,019 yang berarti bahwa uji tersebut $< 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model berbasis scaffolding berpengaruh signifikan terhadap kemampuan scientific reasoning fisika siswa SMA.

Kata Kunci: Model Pembelajaran Collaborative Creativity (CC) dan scaffolding

Article History

Received: 18-05-2020 Final Revision: 16-11-2020 Accepted: 20-11-2020 Published: 30-11-2020

©Jurnal Penelitian Pendidikan Sains (JPPS)

PENDAHULUAN

Fisika merupakan bagian dari sains yang disusun berdasarkan fenomena-fenomena, fakta, hasil pemikiran eksperimen yang telah dilakukan oleh para ahli, dan menerangkan gejala-gejala alam sesederhana mungkin dan berusaha menemukan hubungan antara kenyataan-kenyataan (Sambada, 2012). Model pembelajaran yang dikembangkan dengan mengacu pada paradigma (lama) bahwa siswa adalah individu yang belum dewasa, individu yang pasif sebagai objek dalam proses interaksi belajar mengajar, dan menempatkan guru sebagai pusat kegiatan belajar mengajar, tidak lagi memadai untuk menyiapkan sumber daya manusia abad 21 (Haryono, 2017). Teknologi yang berkembang pesat di era globalisasi saat ini, maka terdapat adanya perubahan-perubahan signifikan. Guru dituntut untuk memiliki pemahaman tentang paradigma pembelajaran abad ke-21 menjadi hal yang penting dan diterapkan sebagai kerangka pedagogis dalam proses pembelajaran (Erlina et al., 2016). Keterampilan abad ke 21 mengarah pada keterampilan berfikir tingkat tinggi. Salah satu keterampilan berfikir tingkat tinggi adalah keterampilan bernalar.

Kemampuan penalaran ilmiah (*Scientific reasoning*) merupakan kemampuan dalam menyimpulkan berdasarkan bukti-bukti yang ada. Penalaran adalah proses mendeskripsikan kesimpulan dari bukti hal ini dikemukakan oleh Stainberg, 2013 dalam (Aini et al., 2018). Scans (dalam Sani, 2015) menyatakan salah satu keterampilan berpikir yang perlu dimiliki oleh siswa yaitu menalar (*reasoning*). Menalar atau Reasoning adalah menemukan aturan prinsip yang membawahi hubungan antara beberapa benda atau pola dan menerapkannya untuk menyelesaikan masalah (Sani, 2015: 10). Sehingga, penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) adalah proses berfikir yang logis dan sistematis atas fakta-fakta empiris yang dapat diobservasi untuk memperoleh kesimpulan berupa pengetahuan (Kurniasih & Sani, 2014).

Scientific reasoning yang dimaksud adalah keterampilan kognitif dalam memahami dan mengevaluasi informasi ilmiah. Keterampilan penalaran ilmiah memiliki sub-keterampilan yaitu ada enam indikator pertama konservasi berat dan volume, penalaran proporsional, pengendalian variabel, penalaran probabilitas, penalaran korelasi dan penalaran hipotesis-deduktif (Sigiroet al., 2017). Penalaran konservasi (*conservation reasoning*) adalah kemampuan untuk mempertahankan pengetahuan bahwa meskipun tampilan objek berubah, tapi sifat tertentu dari suatu objek tetap sama, penalaran proporsional (*proportional reasoning*) adalah kemampuan dalam menentukan dan membandingkan ratio. Berpikir proporsional dapat dikonseptualkan dengan cara menentukan variabel luas sebagai masalah perbandingan dengan variabel intensif. Pengontrolan variabel (*control of variables*) meliputi pengendalian variabel dependen dan independen yang berpengaruh dengan uji hipotesis. Penalaran probabilistik (*probability reasoning*), penalaran korelasi (*correlation reasoning*) yaitu kemampuan dimana berpikir probabilistik menghasilkan hasil tertentu ketika diulang dalam keadaan yang sama dalam konteks yang lebih besar. Penalaran hipotesis-deduktif (*hypothetical-deductive reasoning*) menurut (Erlina et al., 2016) yaitu hipotesis keterampilan penalaran deduktif digunakan dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari yang telah menjadi bagian kemampuan yang bersifat otomatis.

Mengenai keterampilan pengambilan keputusan siswa di beberapa sekolah menengah atas di Kabupaten Jember menunjukkan bahwa keterampilan pengambilan keputusan berada di kategori kurang baik. Selain itu, menurut Aini, et.al., (2018) hasil penelitian yang dilakukan menunjukkannya bahwa banyak siswa yang masih rendah pada keterampilan penalaran ilmiah di beberapa sekolah SMAN Jember. Fakta pendidikan di Indonesia menunjukkan bahwa siswa belum maksimal dalam menggunakan kemampuan berpikir secara ilmiah OECD, 2014 (Astutik

et al., 2017). Pembelajaran Fisika terkadang kurang mengeksplorasi kemampuan berpikir atau bernalar sehingga kemampuan menjawab soal-soal fisika masih rendah. Kemampuan berpikir digunakan untuk menghubungkan berbagai aspek yang bisa diinterpretasikan dalam soal fisika (Markawi, 2013). Apabila kemampuan penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) siswa masih rendah, maka siswa akan mengalami kesulitan ketika menyelesaikan masalah, begitu juga sebaliknya (Khan & Ullah, 2010). Siswa yang mempunyai kemampuan penalaran ilmiah (*scientific reasoning*) yang baik akan mudah memahami konsep fisika dalam pembelajaran (Purwati et al., 2016).

Salah satu model pembelajaran yang valid dan efektif untuk membangun keterampilan proses sains adalah dengan menggunakan model *Collaborative Creativity* (CC). Kelompok kerja kolaboratif akan bekerja secara bersama-sama untuk mengidentifikasi, merumuskan hipotesis, meneliti, menganalisis dan merumuskan jawaban tugas atau masalah menemukan dirinya harus dipecahkan bersama-sama. (Pratiwi et al., 2018)

Model ini adalah model pembelajaran efektif dimana model ini dapat diterapkan oleh guru dalam mengatasi masalah pembelajaran siswa di sekolah yaitu pada materi fisika. Ketika siswa melakukan kegiatan diskusi menggunakan kolaborasi bersama teman sebayanya untuk mengeksplorasi ide yang dimiliki masing-masing siswa maka pembelajaran seperti inilah yang dapat membantu siswa dalam memahami suatu konsep yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah-masalah fisika (Puspitasari, 2018). Penelitian sebelumnya yang juga mendukung penelitian ini yaitu penelitian yang telah dilakukan oleh (Astutik & Prahani, 2018) tentang pengaruh model *Collaborative Creativity* (CC) terhadap kemampuan literasi sains dan hasil belajar fisika siswa di SMA. Berdasarkan hasil penelitian tersebut diperoleh bahwa model *Collaborative Creativity* (CC) berpengaruh signifikan terhadap kemampuan literasi sains dan hasil belajar fisika siswa di SMA Negeri Rambipuji.

Selain model yang digunakan, peneliti menggunakan pendekatan pembelajaran untuk mendampingi model pembelajaran agar dapat tercapai tujuan pembelajaran semaksimal mungkin. Salah satu pendekatan dari berbagai pendekatan pembelajaran peneliti menggunakan *scaffolding*. *Scaffolding* merupakan salah satu bentuk pendamping kognitif yang dapat dipilih untuk meningkatkan hasil belajar siswa (Rahmatiah & Kusairi, 2017). *Scaffolding* merupakan sejumlah bantuan yang diberikan kepada siswa yang dilakukan bertahap yaitu pada awal proses pembelajaran dan kemudian perlahan mengurangi bantuan tersebut serta memberikan kesempatan untuk mengerjakan sendiri dalam penyelesaian masalah sehingga siswa dapat mengambil alih tanggung jawab dalam penyelesaian masalah (Septrianiet al., 2014). Pemberian bantuan harus sesuai dengan Zona Proximal Development (ZPD) siswa. Praktik *scaffolding* berdasarkan pada konsep vgyotsky mengenai ZPD yang berarti daerah perkembangan terdekat (Vonna, et al., 2015). *Scaffolding* dapat membantu siswa dalam proses membangun pengetahuan. *Scaffolding* digunakan untuk meningkatkan kegiatan belajar mengajar, sehingga siswa dapat memiliki kemampuan serta keterampilan dalam memahami konsep materi (Eren, 2012). Menurut Fisher (2010) tahap-tahap *scaffolding* ada 4 yaitu *questionin*, *prompting*, *ceucing* dan *explaining*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh *scaffolding* dalam pemecahan masalah fisika berbasis multirepresentasi terhadap hasil belajar fisika siswa SMA.

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka peneliti bermaksud melakukan penelitian mengenai proses pembelajaran fisika pada salah satu materi fisika di SMA melalui judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berbasis *Scaffolding* Terhadap Kemampuan *Scientific reasoning* dan Hasil Belajar Siswa SMA”.

METODE PENELITIAN

Sebelum melakukan penelitian, terdapat beberapa prosedur peneliti yaitu melakukan beberapa kegiatan seperti mengurus perizinan untuk melakukan penelitian kemudian meminta izin ke sekolah yang akan dilakukan tempat penelitian yaitu MAN Bondowoso. Setelah peneliti mendapat izin dari pihak sekolah dan menentukan populasi penelitian, peneliti menemui guru fisika kelas XI IPA untuk menentukan jadwal pelaksanaan penelitian dan meminta nilai ulangan sebelumnya untuk menentukan sampel penelitian. Penentuan sampel menggunakan purposive sampling sehingga sampel dapat ditentukan dengan pertimbangan tertentu seperti berdasarkan nilai yang hampir sama, materi yang diajarkan sampai pada materi yang sama dan jumlah siswa yang sama. Setelah mendapatkan sampel peneliti melakukan kegiatan pembelajaran dan melakukan dokumentasi. Setelah itu peneliti memberikan *post-test* kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Post-test* yang dilakukan akan mendapatkan data sehingga peneliti dapat menganalisis data untuk mengetahui pengaruh perlakuan kepada masing-masing kelas. Terakhir membuat pembahasan dan juga kesimpulan.

Jenis penelitian yang digunakan peneliti adalah quasi eksperimen. Penelitian ini dilakukan dengan cara mencari sebab akibat antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti (Arikunto, 2010). Desain penelitian yang digunakan adalah *Post-Test Only Control Design*. Berikut formula desain penelitian *Post-Test Only Control Design*:

Tabel 1. Rancangan Penelitian *Post-Test Only Control* Desain

<i>Select control group</i>	<i>No treatment</i>	<i>Post-test</i>
<i>Select experimental group</i>	<i>Experimental treatment</i>	<i>Post-test</i>

(Creswell, 2015)

Berdasarkan metode purposive sampling area, tempat penelitian akan dilaksanakan di MA Negeri Bondowoso pada semester ganjil tahun ajaran 2019/2020. Populasi pada penelitian ini yaitu populasi pada siswa kelas XI MA Negeri Bondowoso. Penelitian dilakukan selama 3 kali TM (tatap muka) dan 1 kali tatap muka untuk *post-test*. Sampel dari penelitian ini adalah kelas XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan XI IPA 2 sebagai kelas kontrol. Penentuan sampel penelitian menggunakan teknik Purposive Sampling yaitu berdasarkan pertimbangan tertentu. Pertimbangan dalam menentukan sampel diantaranya adalah memiliki nilai yang hampir sama pada ulangan materi sebelumnya, jumlah siswa yang sama dan materi yang diajarkan sampai pada materi yang sama pula.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu observasi, tes dan dokumentasi. Tes dalam penelitian digunakan untuk mengetahui kemampuan *scientific reasoning* dan hasil belajar fisika siswa. Tes yang digunakan adalah tes tertulis berupa *post-test* dalam bentuk pilihan ganda. Soal yang akan diberikan sesuai dengan materi yang telah di sampaikan guru dan sesuai kisi-kisi *post-test* yang telah dibuat. Instrumen penelitian yang dilakukan berupa RPP, LKS *Collaborative Creativity* (CC) berbasis *scaffolding*, tes kemampuan *scientific reasoning* yang berupa soal pilihan ganda dimana setiap soal memiliki pertanyaan lapis kedua yang dirancang untuk mengukur secara mendalam proses penalaran ilmiah siswa. Setiap item soal berisi dua tingkatan, dimana tingkatan pertama mengharuskan siswa untuk memilih jawaban dan tingkat kedua menuntut siswa untuk menggunakan pemikiran atas jawaban tersebut. Instrumen penelitian yang lain adalah lembar penilaian *scientific reasoning* siswa.

Teknik analisis data untuk mengetahui kemampuan *scientific reasoning* siswa dilakukan dengan cara dengan menghitung persentase total dari kemampuan penalaran ilmiah dalam setiap

indikator dengan menggunakan rumus (1) yang dikemukakan oleh Arikunto (2010) yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100 \% \tag{1}$$

Keterangan:

P : Nilai presentase jawaban responden

f : Frekuensi jawaban responden

n : Jumlah responden

Berikut teknik penilaian jawaban perindikator *Scientific reasoning* siswa pada Tabel 2.

Tabel 2. Teknik Penilaian Jawaban Penalaran (*Scientific reasoning*)

Jenis Soal		Skor	Kategori
Pernyataan	Alasan		
Benar	Benar	2	Baik
Benar	Salah	1	Cukup
Salah	Benar	0	Eror
Salah	Salah	0	Kurang

(Han,

2013)

Setelah dilakukan skor total untuk keperluan klarifikasi kualitas kemampuan *Scientific reasoning* siswa maka dikelompokkan berdasarkan kategori sangat baik, baik, cukup, kurang dan sangat kurang seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategori Tingkat Kemampuan Penalaran Ilmiah

No.	Skor Persentase (%)	Kategori
1.	81 – 100	Sangat baik
2.	61 – 80	Baik
3.	41 – 60	Cukup
4.	21 – 40	Kurang
5.	0 – 20	Sangat kurang

Arikunto, 2003 dalam (Sari, et.al. 2019)

Selanjutnya, setelah mendapatkan nilai maka ada dua tahap unuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berbasis *scaffolding* terhadap kemampuan *scientific reasoning* siswa. Tahap pertama yaitu uji normalitas data yang menggunakan menggunakan program SPSS yaitu dengan Kalmogorov-Smirnov. Interpretasinya apabila nilai sig. Pada SPSS menunjukkan di atas 0,05 maka distribusi data dinyatakan normal dan apabila nilai sig. Dibawah 0,05 maka distribusi datanya dinyatakan tidak normal. Tahap kedua adalah dengan melakukan uji t-test dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Hipotesis penelitian

Hipotesis penelitian untuk kemampuan *scientific reasoning* adalah adanya pengaruh yang signifikan pada model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berbasis *scaffolding* terhadap kemampuan *scientific reasoning* siswa SMA

2. Hipotesis Statistik

$H_0 : \mu_E = \mu_k$ (tidak ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan *scientific reasoning* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah dilakukan pembelajaran)

$H_0 : \mu_E \neq \mu_k$ (ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan *scientific reasoning* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah dilakukan pembelajaran)

Keterangan :

μ_E = nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen

μ_k = nilai rata-rata hasil belajar kelas kontrol

3. Kriteria pengujian

Analisis data dilakukan menggunakan uji independent sample t-test pada aplikasi SPSS 23. Berikut pedoman pengambil keputusan :

- a. Jika p-value > 0,05 maka hipotesis nihil (Ho) diterima dan hipotesis alternatif (Ha) ditolak.
- b. Jika p-value ≤ 0,05 maka hipotesis nihil (Ho) ditolak dan hipotesis alternatif (Ha) diterima.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di MAN Bondowoso pada tanggal 25 Oktober sampai 22 November 2019 pada semester ganjil tahun pelajaran 2019/2020. Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan 2 kelas yaitu XI IPA 1 sebagai kelas eksperimen dan XI IPA 2 sebagai kelas kontrol. Pembelajaran kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berbasis *scaffolding* sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran yang sering diterapkan guru di sekolah tersebut. Jenis penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen dan penentuan sampel menggunakan *proposive sampling*. Tujuan penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berbasis *scaffolding* terhadap kemampuan *scientific reasoning* fisika siswa. Analisis data kemampuan *scientific reasoning* siswa didasarkan penilaian post-test yang diberikan kepada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berikut ini data untuk mengetahui hasil analisis data kemampuan *scientific reasoning*.

Tabel 4. Hasil Tes Kemampuan Penalaran Ilmiah Kelas Eksperimen

Indikator <i>Scientific reasoning</i>	No. Soal	Persentase Siswa pada Kategori (%)			
		K	E	C	B
Penalaran Konservasi	1 (A dan B)	13,88	2,77	33,33	50
Penalaran Variabel	2 (A dan B)	0	2,77	8,33	88,88
Penalaran Korelasi	3 (A dan B)	0	2,77	22,22	75
Penalaran Proposional	4 (A dan B)	36,11	8,33	41,66	13,88
Penalaran Probabilistik	5 (A dan B)	19,44	5,55	19,44	52,77
Penalaran Hipotesis-deduktif	6 (A dan B)	0	2,77	47,22	50
Jumlah persentase tiap kategori		69,43	24,96	172,2	330,53

Keterangan *K = Kurang ($P = \frac{f}{n} \times 100$ % total seluruh kesalahan siswa dibagi banyaknya siswa dikali 100)

** E = Error (total seluruh kesalahan siswa dibagi banyaknya siswa dikali 100)

***C = Cukup (total seluruh kesalahan siswa dibagi banyaknya siswa dikali 100)

****B = Baik (total seluruh kesalahan siswa dibagi banyaknya siswa dikali 100)

Tabel 4 menunjukkan hasil kemampuan penalaran ilmiah kelas eksperimen dimana terdapat 6 indikator penalaran ilmiah. Setiap indikator memiliki persentase siswa yang berbeda-beda. Hasil tes persentase siswa pada kelas eksperimen siswa dengan jumlah siswa sebanyak 36

maka pada Tabel 4. Menunjukkan pada kategori seluruh siswa yang lebih sedikit yaitu pada kategori error. Siswa pada kategori error hanya mampu menjawab soal pada pertanyaan alasannya, namun salah dalam menjawab soal pernyataannya. Sedangkan persentase yang lebih besar dari ke empat kategori yaitu berada pada ketegori baik. Siswa berada pada kategori baik apabila siswa mampu menjawab benar seluruhnya pada soal pertanyaan dan alasannya.

Tabel 5. Hasil Tes Kemampuan Penalaran Ilmiah Kelas Kontrol

Indikator <i>Scientific reasoning</i>	No. Soal	Presentase Siswa pada Kategori (%)			
		K	E	C	B
Penalaran Konservasi	1 (A dan B)	27,77	2,77	50	19,44
Penalaran Variabel	2 (A dan B)	2,77	0	13,88	83,33
Penalaran Korelasi	3 (A dan B)	2,77	0	25	72,22
Penalaran Proposional	4 (A dan B)	44,44	2,77	38,88	13,88
Penalaran Probabilistik	5 (A dan B)	5,55	5,55	44,44	44,44
Penalaran Hipotesis-deduktif	6 (A dan B)	2,77	11,11	36,11	50
Jumlah persentase tiap kategori		86,07	22,2	208,31	283,31

Keterangan *K = Kurang ($P = \frac{f}{n} \times 100 \%$ total seluruh kesalahan siswa dibagi banyaknya siswa dikali 100)

** E = Error (total seluruh kesalahan siswa dibagi banyaknya siswa dikali 100)

***C = Cukup (total seluruh kesalahan siswa dibagi banyaknya siswa dikali 100)

****B = Baik (total seluruh kesalahan siswa dibagi banyaknya siswa dikali 100)

Tabel 5 menunjukkan hasil kemampuan penalaran ilmiah kelas kontrol dimana terdapat 6 indikator penalaran ilmiah. Setiap indikator memiliki persentase siswa yang berbeda-beda. Hasil tes persentase siswa pada kelas kontrol siswa dengan jumlah siswa sebanyak 36 maka pada Tabel 4 menunjukkan pada kategori seluruh siswa yang lebih sedikit yaitu pada kategori error. Siswa pada kategori error hanya mampu menjawab soal pada pertanyaan alasannya, namun salah dalam menjawab soal pernyataannya. Sedangkan persentase yang lebih besar dari ke empat kategori yaitu berada pada ketegori baik. Siswa berada pada kategori baik apabila siswa mampu menjawab benar seluruhnya pada soal pertanyaan dan alasannya. Meskipun persentase kategori kelas eksperimen dan kelas kontrol sama-sama berada pada kategori error dan baik namun keduanya memiliki perbedaan. Agar lebih memahami Tabel ini dilihat pada **Tabel 2**. Berikut rata-rata keseluruhan kemampuan *Scientific reasoning* siswa dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Skor Rata-Rata Tes Kemampuan *Scientific reasoning*

No.	Aspek Kemampuan <i>Scientific reasoning</i>	Skor Kelas Eksperimen (%)	Skor Kelas Kontrol (%)
1.	Penalaran Konservasi	66,66	44,44
2.	Penalaran Variabel	93,05	90,27
3.	Penalaran Korelasi	86,11	84,27
4.	Penalaran Proportional	36,11	33,33
5.	Penalaran Probabilistik	65,27	66,66
6.	Penalaran Hipotesis – Deduktif	73,61	61,11
	Rata-rata	70,36	63,35

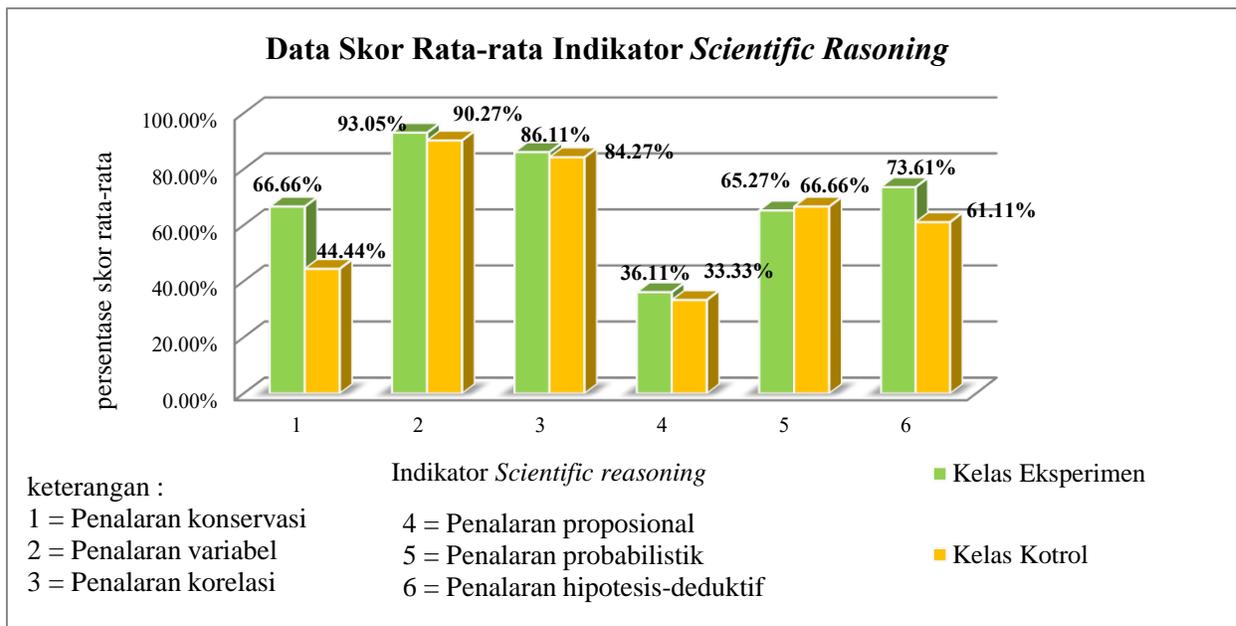
Keterangan *skor kelas eksperimen (100%) (skor total benar tiap indikator siswa dibagi total skor dikali 100)

**skor kelas kontrol (100%) (skor total benar tiap indikator siswa dibagi total skor dikali 100)

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa skor rata-rata (%) kemampuan *scientific reasoning* siswa pada kelas eksperimen sebesar 70,36 % dan pada kelas kontrol sebesar 63,35%.

Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata kelas eksperimen lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol. Kemampuan *scientific reasoning* memiliki 6 aspek dimana dapat dilihat pada Tabel 6. salah satu aspek tertinggi kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah penalaran variabel. siswa pada indikator penalaran variabel pada kelas eksperimen telah banyak siswa yang menjawab dengan benar begitupula pada kelas kontrol. Dengan demikian siswa dapat menghadapi kesulitan dan dapat mengenali fakta bahwa beberapa variabel dapat berkontribusi pada hasil eksperimen. Aspek terendah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah penalaran proporsional. Penalaran proporsional adalah kemampuan penalaran sistem 2 variabel yang memiliki hubungan fungsi linier yaitu mengarah ke kesimpulan tentang simulasi atau fenomena yang dapat ditandai dengan rasio konstan. Kesalahan yang dialami oleh siswa dapat berupa kesalahan konseptual berupa tidak digunakannya konsep perbandingan dalam mengerjakan soal dan kesalahan prosedural berupa kesalahan dalam penggunaan prosedur yang benar dan sistematis berdasarkan konsep perbandingan dalam menggunakan penalaran proporsional (Sari & Sufri, 2014).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di MAN Bondowoso pada kelas XI IPA 1 dan IPA 2 dengan jumlah siswa masing-masing kelas adalah 36 siswa didapatkan hasil kemampuan penalaran ilmiah dalam bentuk diagram batang pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentase Tingkat Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

(Sari et al., 2019)

Data kemampuan *scientific reasoning* siswa dianalisis menggunakan SPSS versi 23. Ada 2 uji yang dilakukan yaitu uji normalitas data dan uji independent sample t-test atau uji Mann Whitney U. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kemampuan *scientific reasoning* terdistribusi dengan normal ataukah tidak. Data terdistribusi normal apabila signifikansi kelas eksperimen dan kelas kontrol lebih dari 0,05. Setelah dilakukan uji normalitas data nilai signifikansi diperoleh sebesar Sig (2-tailed) untuk kelas eksperimen yaitu 0,090 yang menunjukkan bahwa 0,090 > 0,05. Kelas kontrol menunjukkan bahwa Asymp. Sig (2-tailed)

0,064 > 0,05. Hal ini berarti nilai signifikansinya lebih dari 0,05 sehingga data kemampuan *scientific reasoning* siswa terdistribusi normal.

Uji selanjutnya menggunakan uji independent sample t-test karena data terdistribusi normal. Hasil uji independent sample t-test menunjukkan bahwa data kemampuan *scientific reasoning* siswa memiliki nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,038 dan nilai Sig. (1-tailed) sebesar 0,019. Sehingga p-value hasil penelitian diperoleh sebesar 0,019 ($p\text{-value} < 0,05$) sehingga H_0 diterima dan H_0 ditolak. Sesuai dengan rumusan hipotesis statistik, hipotesis alternatifnya adalah nilai rata-rata hasil kemampuan *scientific reasoning* siswa pada kelas eksperimen berbeda dengan kelas kontrol. Nilai rata-rata kemampuan *scientific reasoning* siswa kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol, sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berbasis *scaffolding* berpengaruh terhadap kemampuan *scientific reasoning* siswa.

Hasil penelitian yang telah dilakukan dapat dilihat bahwa model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berbasis *scaffolding* yang diterapkan pada kelas eksperimen berpengaruh signifikan terhadap kemampuan *scientific reasoning* fisika siswa. Kelas eksperimen menggunakan model *Collaborative Creativity* (CC) berbasis *scaffolding* dimana diupayakan setiap siswa dapat mengeksplor ide-ide yang dimilikinya, selain itu siswa dapat berkolaborasi tentang ide-ide yang dimiliki dengan anggota kelompok lainnya. Guru dapat membantu siswa ketika terdapat kesulitan yang tidak mampu di selesaikan siswa, siswa juga dapat bertanya tentang sesuatu hal kepada guru apabila suatu percobaan atau penyelesaian masalah tidak dapat diselesaikan.

Faktor yang menyebabkan perbedaan hasil belajar fisika siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu dimana kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berbasis *scaffolding* dimana model ini menekankan pada kerja tim dan kolaborasi dari ide-ide yang kreatif dari siswa kemudian ide masing-masing siswa dapat didiskusikan pada masing-masing kelompok besar yang telah dibentuk atau mengeksplorasikan kepada anggota kelompok besar. Sehingga terbentuk suatu ide yang dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru. Kemudian siswa lebih aktif dalam kegiatan berdiskusi dan tidak tergantung kepada satu teman saja tetapi semua anggota kelompok terlibat aktif dalam melakukan proses pembelajaran terutama pada saat praktikum dilakukan. Model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) menggabungkan pengalaman, pengetahuan dan kreativitas yang dimiliki tiap individu untuk digunakan dalam menyelesaikan permasalahan bersama (Guyotte et al., 2015). Selain itu guru juga dapat membantu siswa apabila terdapat kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan.

Hasil penelitian sebelumnya yaitu yang dilakukan tentang pengaruh model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) terhadap kemampuan literasi energi dan hasil belajar fisika pada siswa SMA, juga mendukung bahwa model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) ini berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar fisika siswa SMA. Penelitian lain juga menyatakan yaitu yang dilakukan oleh (Puspitasari, et.al., 2018) tentang efektifitas model *Collaborative Creativity* (CC) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Peneliti tersebut menyatakan bahwa melalui model *Collaborative Creativity* (CC) kemampuan pemecahan masalah siswa meningkat karena model *Collaborative Creativity* (CC) mampu melatih siswa untuk memecahkan masalah melalui kegiatan diskusi dan praktikum. Hasil penelitian tersebut juga mendukung adanya penelitian ini. Sehingga pembahasan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran fisika pada pokok bahasan fluida statis menggunakan model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berbasis *scaffolding* dapat digunakan sebagai alternatif dalam

melakukan pembelajaran dan juga sebagai tolak ukur untuk peneliti selanjutnya dengan materi yang berbeda.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah di jelaskan maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan *scientific reasoning* fisika siswa MAN Bondowoso tertinggi berada pada penalaran variabel. Sedangkan kemampuan penalaran ilmiah terendah berada pada penalaran propotional. Model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berbasis *scaffolding* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan *scientific reasoning* siswa SMA di MAN Bondowoso. Penelitian ini dapat dijadikan referensi serta landasan untuk melakukan penelitian selanjutnya. Apabila peneliti menggunakan model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) berbasis *scaffolding* diharapkan dapat mengatur waktu sebaik mungkin dan juga diharapkan mampu menguasai kelas agar pembelajaran lebih kondusif. Selain hal tersebut peneliti diharapkan dapat melengkapi data yang dibutuhkan melalui wawancara, angket/kuisioner pada peserta didik dan sumber yang kompeten.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada A. Fahmi Nidhom, S.Pd., selaku guru mata pelajaran Fisika yang telah membantu dan membimbing dalam pelaksanaan penelitian. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu terimakasih atas do'a, dukungan dan motivasinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., Subiki, & Bambang, S. (2018). Identifikasi kemampuan penalaran ilmiah (*Scientific reasoning*) siswa SMA di Kabupaten Jember pada pokok bahasan dinamika. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika*, **3**(1), 121-126.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Astutik, S., & Prahani, B.K. (2018). The practicality and effectiveness of *Collaborative Creativity Learning* (CCL) model by using PhET Simulation to increase Students' Scientific Creativity. *International Journal of Intruction*, **11**(4), 409-424.
- Astutik, S., Susantini E., & Madlazim. (2017). Model pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) untuk meningkatkan afektif kolaboratif ilmiah dan kreativitas ilmiah siswa pada pembelajaran IPA. *Disertasi*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Creswell, J.W. (2015). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quatitative and kualitatif research: Fourth edition*. New Jersey : Pearson Education Inc.
- Eren, F., & Bambang, S. (2012). Pengembangan lembar kerja siswa pada pembelajaran kimia SMA kelas XI pada bahasan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi melalui pendekatan *Scaffolding*. *Unesa Journal of Chemical Education*, **1**(1), 92-96.
- Erlina, N., Supeno., & Wicaksono, I. (2016). Penalaran ilmiah dalam pembelajaran fisika. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana Pendidikan Sains UNESA*, **4**(6), 473-480.
- Fisher, D. (2010). *Guided Intruction : How Develop Confidence and Succcefull Learners*. [series Online].
- Guyotte, K.W., Sochacka, N.W., Costantino, T.E., & Kellam, N.N. (2015). Collaborative creativity in STEAM: Narratives of art education students' experiences in transdisciplinary spaces. *International Journal of Education & the Arts*, **16**(15), 1-38.
- Han, J. (2013). *Scientific reasoning: Research, development, and assessment*. Columbus: The Ohio State University.

- Haryono, S. (2017). *Metode SEM untuk penelitian manajemen dengan AMOS LISREL PLS*. Luxima : Metro Media.
- Khan, W. & Ullah, H. (2010). *Scientific reasoning: A solution to the problem of induction. International Journal of Basic & Applied Sciences IJBAS –IJENS*, **10**(3), 49-53.
- Kurniasih, I., & B. Sani. (2014). *Panduan membuat bahan ajar buku teks pelajaran sesuai dengan Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Kata Pena.
- Markawi, N. (2013). Pengaruh keterampilan proses sains, penalaran, dan pemecahan masalah terhadap hasil belajar fisika. *Jurnal Formatif*, **3**(1), 11-25.
- Pratiwi, D., Astutik, S., & Maryani. (2018). Model pembelajaran *Collaborative Creativity (CC)* berbantuan *virtual laboratory* pada pembelajaran fisika di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, **7**(30), 229-234.
- Purwati, S., Handayanto, S.K., & Zulaikha, S. (2016). Korelasi antara penalaran ilmiah dan pemahaman konsep siswa pada materi usaha dan energi. *Prosiding Semnas Pendidikan IPA Pascasarjana*, **(1)**.
- Puspitasari, F., Astutik, S., dan Sudarti. (2018). Efektifitas model untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika*, **3**(1), 116-120.
- Rahmatiah, R., & Kusairi, S. (2017). Pengaruh scaffolding konseptual dalam pembelajaran group investigation terhadap prestasi belajar fisika siswa SMA dengan pengetahuan awal berbeda. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, **2**(2), 45-54.
- Sambada, D. (2012). Peranan kreativitas siswa terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika dalam pembelajaran kontekstual. *Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya*, **2**(2), 37-47.
- Sani, A.R. (2015). *Pembelajaran saintifik untuk implementasi kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sari, I.P., & Sufri, S. (2014). Analisis penalaran proporsional siswa dengan gaya belajar auditori dalam menyelesaikan soal perbandingan pada siswa SMP kelas VII. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, **4**(2), 48-55.
- Sari, L.I., Zulhelmi & Azizahwati. (2019). An Analysis Scientific Reasoning Ability Of Class X Student Sma Negeri At Tampan District Pekanbaru In Subject Work And Energy. *JOM FKIP*. Vol 6
- Septriani, N., Irwan, & Meira. (2014). Pengaruh pendekatan scaffolding terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP Pertiwi 2 Padang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, **3**(3), 17-21.
- Sigiro, O.N., Sigit, D.V., & Komala, R. (2017). Hubungan efikasi diri dan penalaran ilmiah dengan hasil belajar biologi siswa SMA. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, **10**(2), 30-34.
- Vonna, Y., Mukmanatien, N., & Laksmi, E.D. (2015). The effect of scaffolding techniques on students' writing achievement. *Jurnal Pendidikan Humaniora*. **3**(1), 227-23.