

**PENGEMBANGAN *e*-LKPD BERBASIS AKTIVITAS MODEL  
PEMBELAJARAN *SEARCH, SOLVE, CREATE, SHARE* (SSCS)  
BERBANTUAN CANVA UNTUK MENINGKATKAN  
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN  
LITERASI SAINS**

(Tesis)

Oleh

**AHMAD SAROJI  
NPM 2123022009**



**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

## ABSTRAK

### **PENGEMBANGAN *e*-LKPD BERBASIS AKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *SEARCH, SOLVE, CREATE, SHARE* (SSCS) BERBANTUAN CANVA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN LITERASI SAINS**

Oleh

**AHMAD SAROJI**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas, kepraktisan, dan efektivitas *e*-LKPD berbasis model pembelajaran SSCS untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains peserta didik pada topik Fluida Dinamis. Jenis penelitian ini adalah *Design and Development Reaserch* (DDR) yang terdiri dari tahap *analysis, design, development, dan evaluation*. Teknik analisis data pada pengembangan produk menggunakan analisis persentase terhadap skor hasil validasi dan kepraktisan, serta analisis statistik untuk uji efektivitas. Hasil analisis data menunjukkan bahwa *e*-LKPD berbasis model pembelajaran SSCS valid untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains peserta didik pada topik fluida dinamis dengan bobot persentase 93,5% dengan kriteria sangat valid. Kepraktisan *e*-LKPD memperoleh bobot persentase 90,9% dengan kriteria sangat praktis, dan efektivitas memperoleh *N-Gain* 0.6 dengan kriteria peningkatan sedang. Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa: 1) *e*-LKPD berbasis model pembelajaran SSCS dinyatakan valid secara isi serta media dan desain berdasarkan penilaian ahli; 2) kepraktisan *e*-LKPD berbasis model pembelajaran SSCS terkategori sangat praktis, sehingga dapat digunakan pada pembelajaran Fisika SMA, kelas XI semester genap, topik Fluida Dinamis; serta 3) efektivitas *e*-LKPD berbasis model pembelajaran SSCS terkategori sedang, sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains peserta didik pada Topik Fluida Dinamis.

Kata kunci: Berpikir kritis, *e*-LKPD, literasi sains, model pembelajaran SSCS.

## **ABSTRACT**

### **DEVELOPMENT OF SEARCH, SOLVE, CREATE, & SHARE (SSCS) LEARNING MODEL ACTIVITY BASED e-WORKSHEET TO STIMULATE STUDENTS' CRITICAL THINKING AND SCIENCE LITERACY**

**By**

**AHMAD SAROJI**

This research aims to describe the effectiveness, practicality, and effectiveness of SSCS Learning Model Based e-Worksheet to stimulate students' critical thinking and science literacy on dynamic fluid. This type of research is called Design and Development Research (DDR) which consists of analysis, design, development, and evaluation stages. Data analysis techniques in product development use percentage analysis of validation results and practicality scores and statistical analysis to test effectiveness. The results of data analysis show that the SSCS Learning Model Based e-Worksheet to stimulate students' critical thinking and science literacy on dynamic fluid with a percentage weight of 93,5% with very valid criteria. The practicality of the e-worksheet gets a percentage weight of 90,9% with very practice criteria, and the effectiveness of obtaining N-Gain 0.6 with moderate improvement criteria. Based on the results of the data analysis that has been done, it can be concluded that: 1) the SSCS Learning Model Based e-Worksheet is declared valid in terms of content as well as media and design based on expert judgment; 2) the practicality of the SSCS Learning Model Based e-Worksheet is categorized as very practical so that it can be used in high school physics learning, even semester class XI, the topic of Dynamic fluid; and 3) the effectiveness of e-Worksheet is in the moderate category so that the SSCS Learning Model Based e-Worksheet is stated to be able to stimulate students' critical thinking and science literacy on Dynamic fluid.

**Keywords:** Critical thinking, e-worksheet, science literacy, SSCS model.

**PENGEMBANGAN *e*-LKPD BERBASIS AKTIVITAS MODEL  
PEMBELAJARAN *SEARCH, SOLVE, CREATE, SHARE* (SSCS)  
BERBANTUAN CANVA UNTUK MENINGKATKAN  
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN  
LITERASI SAINS**

**Oleh**

**AHMAD SAROJI**

**Tesis**

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA**

**Pada**

**Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2023**

Judul Tesis : **PENGEMBANGAN e-LKPD BERBASIS  
AKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN  
SSCS UNTUK MENINGKATKAN  
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN  
LITERASI SAINS**

Nama Mahasiswa : **Ahmad Saroji**

Nomor Pokok Mahasiswa : **2123022009**

Program Studi : **Magister Pendidikan Fisika**

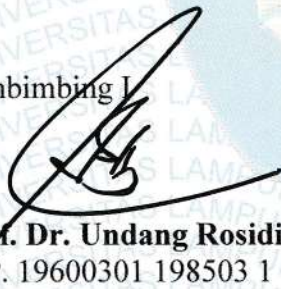
Jurusan : **Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan  
Alam**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

**MENYETUJUI**

**1. Komisi Pembimbing**

Pembimbing I



**Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.**  
NIP. 19600301 198503 1 003

Pembimbing II



**Dr. Chandra Ertikanto, M.Pd.**  
NIP. 19600315 198701 1 003

**2. Mengetahui**

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA



**Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.**  
NIP. 19600301 198503 1 003

Ketua Program Studi  
Magister Pendidikan Fisika



**Dr. Kartini Herlina, M.Si.**  
NIP. 19650616 199102 2 001

**MENGESAHKAN**

1. Tim Penguji

Ketua : Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.

Sekretaris : Dr. Chandra Ertikanto, M.Pd.

Penguji Anggota : Dr. I Wayan Distrik, M.Si.

Dr. Kartini Herlina, M.Si.



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Prof. Dr. Sunyono, M.Si.  
NIP. 19651230 199111 1 001

3. Direktur Program Pascasarjana



Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.  
NIP. 19640326 198902 1 001

Tanggal Lulus Ujian Tesis: 07 Agustus 2023

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

Nama : Ahmad Saroji  
NPM : 2123022009  
Fakultas / Jurusan : KIP / Pendidikan MIPA  
Program Studi : Magister Pendidikan Fisika  
Alamat : Surabaya Ilir, Bandar Surabaya

Dengan ini menyatakan bahwa dalam tesis ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Bandar Lampung, 07 Agustus 2023  
Yang Menyatakan,



Ahmad Saroji  
NPM. 2123022009

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Surabaya Ilir, Kabupaten Lampung Tengah pada tanggal 20 Februari 1994 sebagai anak terahir dari empat bersaudara pasangan Bapak Yakun dan Ibu Khomsiyah. Penulis mengawali pendidikan formal pada tahun 2000 di SD Negeri 1 Surabaya Ilir, Kecamatan Bandar Surabaya, Kabupaten Lampung Tengah yang diselesaikan tahun 2007, kemudian melanjutkan di MTs Negeri Bandar Surabaya yang diselesaikan tahun 2010. Penulis lalu melanjutkan di SMAN 1 Seputih Surabaya yang diselesaikan tahun 2013.

Tahun 2013, penulis diterima dan terdaftar sebagai mahasiswa program studi Pendidikan Fisika, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Penulis lulus sebagai Sarjana Pendidikan pada tahun 2017, kemudian melanjutkan studi Magister Pendidikan Fisika Universitas Lampung melalui jalur penerima beasiswa *Research and Teaching Assistant Program Magister* pada tahun 2021.



## MOTTO

*“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan,”*  
(Q.S. Al-Insyirah: Ayat 5)

*"Barangsiapa yang hendak menginginkan dunia, maka hendaklah ia menguasai ilmu. Barangsiapa menginginkan akhirat hendaklah ia menguasai ilmu, dan barangsiapa yang menginginkan keduanya (dunia dan akhirat) hendaklah ia menguasai ilmu"*

(HR Ahmad)

*Bergeraklah, atau membusuk!*

(Ahmad Saroji)

## PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan pertolongan-Nya, dengan kerendahan hati penulis mempersembahkan karya sederhana ini kepada:

1. Ibunda dan Ayahanda tercinta, Ibu Khomsiyah dan Bapak Yakun yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dan dukungan dengan sepenuh hati untuk penulis.
2. Istri tercinta, Wiwit Suryani yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dan dukungan dengan sepenuh hati untuk penulis.
3. Kakak-kakak tercinta, Maimunah, Maunah dan Irfa'i yang selalu memberi dukungan.
4. Keluarga besar Ultraman SMP IPA Om Dayu, Om Mujib, Om Uji, Om Ardi, Tante Jamilah Hayati, dan Tante Astuti yang senantiasa memberikan dukungan dan doa.
5. Tim Khusus Sat Set 2023 Kak Yudi, Kak Egi, Kak Sugeng, Kak Dayat, Kak Dimas, Kak Yasin, Kak Ipul dan Kak Nuril yang senantiasa membantu dan merelakan waktunya.
6. Keluarga Magister Pendidikan Fisika 2021, Ibu Septina, Ibu Alda, Bapak Apri, Ibu Deni, Ibu Fitri, Ibu Karlina, Ibu Laili, Ibu Azizah, Ibu Novi yang senantiasa kebersamai dalam suka dan duka, membimbing, dan memberi dukungan.
7. Semua pendidik dari TK, SD, SMP, SMA, Pesantren hingga kuliah S1 dan S2, yang telah mengajarkan banyak hal baik berupa ilmu pengetahuan maupun ilmu agama.
8. Almamater tercinta yang telah menjadikanku pribadi yang lebih baik dari sebelumnya.

## SANWACANA

*Bismillaahirrohmaanirrohiim.*

Puji syukur kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Pengembangan e-LKPD Berbasis Model Pembelajaran *Search, Solve, Create, & Share (SSCS)* Berbantuan Canva Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Literasi Sains” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan Fisika di Universitas Lampung. Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si., selaku Direktur Pascasarjana Universitas Lampung.
3. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
4. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA sekaligus Pembimbing Akademik dan Pembimbing I.
5. Ibu Dr. Kartini Herlina, M.Si., selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Fisika Universitas Lampung sekaligus Pembahas II.
6. Bapak Dr. Chandra Ertikanto, M.Pd. selaku Pembimbing II atas kesediaan dan kesabarannya memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama penyusunan tesis ini.
7. Bapak Dr. I Wayan Distrik, M.Si., selaku Dosen Pembahas atas kesediaan dan kesabarannya memberikan bimbingan, saran, semangat, motivasi, dan kritik kepada penulis dalam proses penyusunan tesis ini.

8. Bapak dan Ibu Dosen, serta Staff Program Studi Magister Pendidikan Fisika dan Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung
9. Bapak M. Riza Abdillah, M.Pd., selaku kepala SMA Islam Plus At Tholobin yang telah berkenan memberikan izin penelitian tesis ini
10. Peserta didik kelas XI SMA Islam Plus At Tholobin selaku subjek penelitian tesis.

Semoga Allah memberikan rahmat, hidayah, dan membalas kebaikan yang telah diberikan kepada Penulis dan semoga tesis ini dapat bermanfaat untuk kita semua.

Bandarlampung, 07 Agustus 2023

Penulis

Ahmad Saroji

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian .....	6
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>7</b>
2.1 Kajian Teori .....	7
2.1.1 Lembar Kerja Peserta Didik .....	7
2.1.2 Teori Belajar Konstruktivis Sosial.....	11
2.1.3 Teori Belajar Multimedia .....	12
2.1.4 Pembelajaran Berbasis Masalah .....	14
2.1.5 Model Pembelajaran SSCS .....	16
2.1.6 Kemampuan Berpikir Kritis .....	19
2.1.7 Literasi Sains .....	23
2.1.8 Materi Fluida Dinamis .....	27
2.2 Penelitian yang Relevan .....	29
2.3 Kerangka Hipotetik .....	31
2.3 Kerangka Pemikiran .....	32
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>35</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	35
3.2 Desain Penelitian .....	35
3.3 Subjek Uji Coba .....	36
3.4 Instrumen Penelitian .....	37
3.5 Teknik Analisis Data .....	38
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>42</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	42
4.2 Pembahasan .....	54
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>65</b>
5.1 Kesimpulan .....	65
5.2 Saran .....	65
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>66</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>73</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
1.	Keunggulan Model Pembelajaran SSCS .....	19
2.	Indikator Literasi Sains PISA 2015 .....	25
3.	Analisis Hasil Penelitian yang Relevan.....	28
4.	Skala Likert pada Angket Validasi .....	35
5.	Skala Likert pada Angket Respon Peserta Didik .....	36
6.	Konversi Skor Penilaian Kevalidan Produk .....	37
7.	Konversi Skor Penilaian Kepraktisan Produk .....	37
8.	Kategori Nilai N-gain .....	39
9.	Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes. ....	43
10.	Hasil Validasi e-LKPD Berbasis Model SSCS.....	44
11.	Hasil Uji Kepraktisan e-LKPD berbasis model SSCS.....	45
12.	Hasil Uji Normalitas NGain Kemampuan Berpikir Kritis.....	46
13.	Statistik Deskriptif dari Skor Pretest dan Posttest Kemampuan Berpikir Kritis .....	46
14.	Hasil Uji Homogenitas N Gain Kemampuan Berpiki Kritis.....	47
15.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Kemampuan Berpikir Kritis .....	47
16.	Hasil Rata-Rata N-Gain Kelas Eksperimen dan Kontrol Kemampuan Berpikir Kritis.....	48
17.	Hasil Rata-Rata <i>N-Gain</i> pada Setiap Indikator .....	48
18.	Hasil Uji Normalitas Literasi Sains .....	49
19.	Statistik Deskriptif dari Skor Pretest dan Posttest Literasi Sains .....	49
20.	Uji Homogenitas Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen Literasi Sains.....	50
21.	Hasil Uji Beda Rata-Rata Literasi Sains.....	50
22.	Hasil Rata-Rata N-Gain Kelas Eksperimen dan Kontrol Literasi Sains.....	51
23.	Hasil Rata-Rata <i>N-Gain</i> pada Setiap Indikator .....	51

## DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1.	Skema Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia .....	13
2.	Siklus Mode Pembelajaran SSCS .....	17
3.	Persimpangan Literasi Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis .....	25
4.	Soal Persamaan Bernoulli .....	27
5.	Bagan Kerangka Hipotetik .....	31
6.	Bagan Kerangka Pemikiran .....	32
7.	Storyboard e LKPD Berbasis Model SSCS .....	44
8.	Tampilan Halaman Sampul e-LKPD berbasis Model SSCS.....	45
9.	Multimedia pada e-LKPD .....	57
10.	Kegiatan pada sintaks search .....	59
11.	Aktivitas Peserta Didik pada Sintaks <i>Search</i> .....	59
12.	Aktivitas Siswa pada Sintaks <i>Solve</i> .....	60
13.	Kegiatan pada sintaks <i>create</i> pada e-LKPD .....	61
14.	Aktivitas Siswa pada Sintaks <i>Create</i> .....	61
15.	Aktivitas Siswa pada Sintaks <i>Share</i> .....	62
16.	Pembelajaran dalam Komunitas Praktik.....	63

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Keterampilan abad 21 adalah keterampilan pokok yang harus dimiliki setiap peserta didik agar mampu beradaptasi menghadapi dinamisasi dan problematika zaman yang selalu berkembang dan berubah (Afandi dkk, 2019; Andrian dan Rusman, 2019). Menurut Trilling dan Fadel (2009) dalam keterampilan Abad 21: *Learning for Life in Our Times*, keterampilan yang diperlukan pada abad 21 meliputi kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, komunikasi dan kolaborasi, kreativitas dan inovasi, literasi informasi, literasi media, literasi TIK, fleksibilitas dan kemampuan beradaptasi, inisiatif dan akuntabilitas, kepemimpinan dan tanggung jawab. Keterampilan Abad 21 diakui sebagai standar kompetensi yang perlu dimiliki oleh peserta didik untuk memenuhi tuntutan keberhasilan dalam pekerjaan dan kehidupan masa depan (Asrizal dkk., 2018).

Hasil PISA 2018 menunjukkan bahwa 50 dari 78 negara OECD mendapatkan skor rerata kemampuan sains yang lebih rendah dari skor rerata internasional (489) (OECD, 2012). Hasil TIMSS 2015 juga menunjukkan bahwa 16 dari 53 negara partisipan mendapatkan rerata skor dalam sains lebih rendah daripada rerata skor internasional (500). Hasil yang diperoleh Indonesia dalam PISA 2018 menduduki peringkat 72 dari 78 negara, sedangkan pada TIMSS 2015 Indonesia menempati peringkat 44 dari 49 negara. Ini merupakan hasil yang cukup memprihatinkan.

Tes PISA maupun TIMSS dalam pelaksanaan tesnya menggunakan kriteria soal HOTS yang membutuhkan kecakapan dalam hal pengaplikasian konsep



sains, penalaran, berpikir kritis dan keterampilan berpikir tingkat tinggi lainnya (Hassan dkk, 2016; Suwarma dan Apriyani, 2022). Hal ini menandakan bahwa sebagian besar siswa di beberapa negara termasuk Indonesia memiliki kemampuan berpikir kritis dan literasi sains yang masih tergolong rendah.

Kemampuan berpikir kritis juga merupakan karakter yang dikembangkan dalam implementasi kurikulum terbaru yang berlaku di Indonesia saat ini. Dalam implementasi kurikulum merdeka, pembelajaran paradigma baru yang dikembangkan adalah adanya penguatan karakter profil pelajar Pancasila yang meliputi beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia, berkebinekaan global, bergotong royong, mandiri, bernalar kritis, dan kreatif (Lambertus, 2022). Kemampuan berpikir kritis ataupun bernalar kritis menjadi salah satu indikator yang diukur dalam proses pembelajaran. Namun, faktanya kemampuan berfikir kritis peserta didik di Indonesia masih rendah dan masih dibawah rata-rata yang diharapkan.

Kemampuan berpikir kritis dan literasi sains merupakan kemampuan yang cukup krusial yang perlu dimiliki setiap orang pada abad ke-21. Memiliki kemampuan berpikir kritis sangat diperlukan seseorang agar dapat menghadapi berbagai permasalahan dalam kehidupan bermasyarakat maupun personal. Facione (2010) mengungkapkan bahwa berpikir kritis merupakan pengaturan diri dalam memutuskan sesuatu yang menghasilkan interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi, maupun pemaparan menggunakan suatu bukti, konsep, metodologi, kriteria, atau pertimbangan kontekstual yang menjadi dasar dibuatnya keputusan. Artinya dalam pengambilan keputusan baik untuk masalah pribadi maupun dunia kerja, kemampuan berpikir kritis memiliki peran penting untuk memecahkan masalah serta menghasilkan keputusan yang mungkin sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup seseorang.

Sama halnya dengan berpikir kritis, kemampuan literasi merupakan hal fundamental yang harus dimiliki oleh peserta didik dalam menghadapi era global untuk dapat memenuhi kebutuhan hidup dalam berbagai situasi. Literasi sains merupakan kemampuan untuk memahami sains, mengkomunikasikan sains, serta menerapkan kemampuan sains untuk memecahkan masalah (Yuliati, 2017). Tidak hanya pada lingkup pendidikan saja, literasi sains juga mempengaruhi kehidupan siswa dalam mengambil keputusan berdasarkan informasi dan pemahamannya dalam kehidupan nyata (Pratiwi dkk., 2019).

Salah satu faktor yang mempengaruhi peningkatan keterampilan berpikir kritis dan literasi sains siswa adalah kemampuan guru dalam memilih strategi pembelajaran dan model pembelajaran (Fathurohman, 2014). Berdasarkan penelitian sebelumnya, model pembelajaran *Search, Solve, Create, and Share* (SSCS) mampu melatih berpikir kritis (Hatari *et al.*, 2016) Langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam model pembelajaran SSCS antara lain: (1) *search* (mencari topik); (2) *solve* (merancang penelitian); (3) *create* (membuat produk); dan (4) *share* (menyosialisasikan produk) (Milama dkk, 2017).

Berdasarkan hasil observasi di beberapa satuan pendidikan di Kecamatan Seputih Surabaya dan Kecamatan Bandar Surabaya Kabupaten Lampung Tengah, diperoleh hasil penting, yaitu: (1) belum tersedia Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang berfokus pada pengembangan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains (2) LKPD yang tersedia di sekolah hanya berfokus pada kompetensi kognitif siswa saja belum mengakomodir kemampuan berpikir kritis dan literasi sains. Adapun hasil wawancara tidak terstruktur terhadap 10 siswa SMA Islam Plus At Tholibin mengungkapkan bahwa siswa masih banyak yang mengalami kesulitan belajar fisika secara mandiri karena sulitnya memahami materi yang disajikan dalam buku dikarenakan tidak adanya panduan LKPD yang dapat digunakan. Selain itu, konten LKPD yang kurang menarik dan hanya berisi materi tanpa adanya aktivitas yang mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains

sehingga hal ini memunculkan masalah baru dimana siswa sulit memahami pelajaran yang berakibat pada sulitnya mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan literasi sains. Permasalahan tersebut menginisiasi peneliti untuk mengembangkan sebuah LKPD yang bisa memfasilitasi siswa dalam melatih keterampilan berpikir kritis dan literasi sains.

LKPD yang dikembangkan adalah LKPD yang berbasis *e*-LKPD sesuai dengan kondisi dunia pendidikan sedang dilanda pandemi, guru kesulitan dalam melaksanakan pembelajaran secara langsung, sehingga guru memerlukan lembar kerja peserta didik yang dapat membimbing peserta didik secara mandiri namun tetap berdasarkan aktivitas yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains. LKPD yang digunakan adalah LKPD yang berbasis model pembelajaran SSCS yang dibuat dengan berbantuan Canva. *e*-LKPD yang dibuat dengan berbantuan Canva agar lebih menarik dan menyesuaikan dengan perkembangan IT saat ini (Suryaningsih dan Nurlita, 2021).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah kevalidan *e*-LKPD berbasis aktivitas model pembelajaran SSCS berbantuan Canva dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains siswa?
2. Bagaimanakah kepraktisan *e*-LKPD berbasis aktivitas model pembelajaran SSCS berbantuan Canva dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains siswa?
3. Bagaimanakah keefektivan *e*-LKPD berbasis aktivitas model pembelajaran SSCS berbantuan Canva dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains siswa?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Mendeskripsikan kevalidan *e-LKPD* berbasis aktivitas model pembelajaran SSCS berbantuan Canva dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains siswa.
2. Mendeskripsikan kepraktisan *e-LKPD* berbasis aktivitas model pembelajaran SSCS berbantuan Canva dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains siswa.
3. Mendeskripsikan keefektivan *e-LKPD* berbasis aktivitas model pembelajaran SSCS berbantuan Canva dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains siswa.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi peneliti, dapat memberikan pengetahuan, wawasan, pengalaman, dan bekal berharga bagi peneliti, terutama dalam pengembangan *e-LKPD* berbasis model pembelajaran SSCS berbantuan Canva dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains siswa.
2. Bagi pendidik, dapat memberikan informasi mengenai pengembangan *e-LKPD* berbasis model pembelajaran SSCS berbantuan Canva dan dapat dijadikan alternatif dalam memilih *LKPD* yang bermanfaat dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains siswa.
3. Bagi peserta didik, dapat memberikan pengalaman belajar yang berbasis model pembelajaran SSCS sehingga diharapkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains .
4. Bagi dunia pendidikan, dapat memberikan masukan dan sumbangan pemikiran dalam upaya peningkatan kualitas proses pembelajaran fisika.

## 1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini sebagai berikut.

1. Produk yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini berupa *e-LKPD* berbasis model pembelajaran SSCS berbantuan Canva pada materi Fluida Dinamis.
2. *e-LKPD* yang dikembangkan adalah untuk pembelajaran Fisika kelas XI semester genap, topik Fluida Dinamis
3. Model pembelajaran yang digunakan adalah model SSCS, dengan sintaks *search, solve, create, dan share*.
4. *e-LKPD* yang dikembangkan berbantuan aplikasi *Canva*
5. Validasi produk terdiri dari validasi isi serta validasi media dan desain oleh 3 ahli, yaitu 1 Dosen Magister Pendidikan Fisika, 1 Praktisi Pendidikan, dan 1 Guru Fisika SMA yang telah menyelesaikan Program Magister Pendidikan Fisika
6. Kepraktisan pada penelitian pengembangan ini ditinjau dari respon peserta didik.
7. Efektifitas produk dilakukan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan literasi sains peserta didik pada dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan berupa penerapan *e-LKPD* menggunakan model SSCS, sedangkan kelas kontrol menerapkan pembelajaran konvensional.
8. Penilaian yang dilakukan pada saat penelitian difokuskan pada aspek kemampuan berpikir kritis dan literasi sains melalui instrument soal.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kajian Teori

#### 2.1.1 Lembar Kerja Peserta Didik

Lembar kerja peserta didik (LKPD) merupakan salah satu bahan ajar yang bisa digunakan dan dirancang secara mandiri oleh guru dalam mengantarkan siswa mempelajari dan mendalami konsep suatu materi. Bagi seorang guru penting untuk merangkai suatu rangkaian pengajaran. Burger and Shaughnessy (1986) menyebutkan bahwa rangkaian pengajaran memiliki pengaruh positif dalam memperoleh keberhasilan siswa. Selain itu melayani kebutuhan siswa dalam belajar, guru memiliki peranan yang besar. Dengan demikian, sebelum memulai pembelajaran maka hendaknya guru menyiapkan perencanaan pembelajaran, termasuk di dalamnya menyiapkan LKPD. LKPD dapat menjadi panduan siswa dalam melakukan aktivitas pembelajaran. Di dalam LKPD, guru dapat mengembangkan aspek kognitif, psikomotor, afektif ataupun kecapakan lain yang perlu dimiliki oleh siswa.

LKPD menurut Andrian dan Rusman (2018) merupakan kumpulan kegiatan yang harus dilakukan siswa sebagai upaya memaksimalkan pemahaman dan pembentukan kemampuan dasar yang sesuai dengan indikator yang ingin dicapai. Hal ini diperkuat oleh Prastowo (2015) yang menyatakan bahwa *student worksheet* adalah lembaran-lembaran yang berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Di dalam kegiatan tersebut terdapat langkah-langkah kerja yang harus dilakukan siswa, sehingga LKPD tidak hanya memuat ringkasan materi dan soal untuk dikerjakan siswa. LKPD merupakan salah

satu cara untuk membuat siswa aktif terlibat dalam proses kegiatan pembelajaran di dalam kelas. Dengan kemauan siswa yang secara sadar ikut terlibat secara aktif, maka sangat besar kemungkinan siswa untuk berhasil mencapai tujuan pembelajaran. Tujuan dari pembelajaran yang sering kita ketahui adalah membuat siswa memahami inti dari materi ajar.

LKPD merupakan material ajar yang telah dikemas sedemikian rupa sehingga diharapkan siswa dapat dengan mandiri mempelajari dan menguasai materi tersebut. Salah satu fungsi LKPD adalah membuat siswa lebih mudah dalam menguasai materi. Hal ini diperkuat oleh Prastowo (2015) yang menyatakan satu dari empat fungsi LKPD adalah sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan. Kemudahan dalam mempelajari LKPD ini dikarenakan langkah-langkah yang telah ada dalam LKPD yang dapat memandu siswa belajar secara mandiri. Selain itu, lembar kerja yang baik selalu disertai dengan petunjuk kerja. Untuk siswa yang kebingungan dalam memulai pengerjaan LKPD, hanya perlu untuk membaca petunjuk kerja tersebut. Fungsi LKPD selain untuk mempermudah siswa menguasai materi juga untuk mengembangkan kemampuan lain yang diperlukan siswa (Joviana and Ratnawulan, 2020).

Langkah-langkah penyusunan LKPD menurut Prastowo (2015) adalah sebagai berikut:

a. Melakukan Analisis Kurikulum

Analisa kurikulum merupakan langkah pertama dalam penyusunan LKPD. Langkah ini dimaksudkan untuk menentukan materi-materi mana yang memerlukan bahan ajar LKPD. Pada umumnya dalam menentukan materi, langkah analisisnya dilakukan dengan cara melihat materi pokok, pengalaman belajar, serta materi yang akan diajarkan. Selanjutnya mencermati kompetensi yang harus dimiliki oleh peserta didik, dan menyusun peta kebutuhan lembar kegiatan peserta didik.

b. Menyusun Peta Kebutuhan LKPD

Peta kebutuhan LKPD sangat diperlukan untuk mengetahui jumlah LKPD yang harus ditulis serta melihat sekuensi atau urutan LKPD-nya. Urutan LKPD sangat dibutuhkan dalam menentukan prioritas penulisan. Langkah ini biasanya diawali dengan analisis kurikulum dan analisis sumber belajar.

c. Menentukan Judul-judul LKPD

Judul LKPD ditentukan atas dasar kompetensi-kompetensi dasar, materi-materi pokok, atau pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum. Satu kompetensi dasar dapat dijadikan sebagai judul LKPD apabila kompetensi tersebut tidak terlalu besar.

d. Penulisan LKPD

Menurut Prastowo (2015) untuk menulis LKPD ada beberapa langkah-langkah yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut:

1. Merumuskan kompetensi dasar

Merumuskan kompetensi dasar dapat dilakukan dengan cara menurunkan rumusannya langsung dari kurikulum yang berlaku.

2. Menentukan alat penilaian

Menentukan alat penilaian didasarkan pada pendekatan pembelajaran yang digunakan.

3. Menyusun materi

Dalam Penyusunan materi LKPD, ada beberapa poin yang harus diperhatikan, yaitu:

- a) Materi LKPD sangat tergantung pada kompetensi dasar yang akan dicapainya. Materi LKPD dapat berupa informasi pendukung, yaitu gambaran umum atau ruang lingkup substansi yang akan dipelajari.
- b) Materi dapat diambil dari berbagai sumber, seperti: buku, internet, majalah, dan jurnal hasil penelitian.
- c) Menunjukkan referensi yang digunakan di dalam LKPD agar peserta didik dapat membaca lebih jauh tentang materi tersebut.



#### 4. Memperhatikan Struktur LKPD

Struktur LKPD terdiri atas enam komponen yaitu: judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas dan langkah-langkah kerja, dan penilaian. Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa dalam menyusun LKPD ada beberapa tahapan yang harus dilakukan yaitu: melakukan analisa kurikulum, menyusun peta kebutuhan LKPD, menentukan judul LKPD, penulisan LKPD, dan memperhatikan struktur LKPD.

Seiring perkembangan zaman, LKPD dapat mengalami inovasi dalam segi penyajian yang mana salah satunya diintegrasikan dengan media elektronik atau teknologi yang dikenal dengan *e-LKPD* (Adilla, 2017; Atmaja, 2021). *e-LKPD* dapat diakses secara mudah baik melalui pc/laptop maupun smartphone. Data pada *e-LKPD* didukung dengan gambar dan video serta pertanyaan pada *e-LKPD* dapat langsung dijawab eketika oleh peserta didik tanpa harus masuk ke link aktif menuju google form atau sejenisnya dan hasil pengerjaan *e-LKPD* oleh peserta didik setelah diklik menu "Finish" maka akan secara otomatis terkirimkan pada email pendidik. Kelebihan *e-LKPD* adalah dapat mempermudah dan mempersempit ruang dan waktu sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif. Selain itu, *e-LKPD* dapat menjadi sarana yang menarik ketika minat belajar peserta didik berkurang (Syafitri and Tressyalina, 2020). Metode pembelajaran yang tepat apabila dipasangkan dengan pertanyaan yang dirancang dengan baik di lembar kerja dapat menarik minat peserta didik (Lee, 2021). *e-LKPD* merupakan salah satu bahan ajar yang dimaksudkan untuk mengoptimalkan kegiatan belajar mengajar.

*e-LKPD* menjadi lebih interaktif dengan tidak hanya menyajikan materi, tetapi juga dilengkapi dengan video dan gambar yang dapat memperkuat pemahaman peserta didik dalam mempelajari materi (Hayati dkk., 2015). Menurut (Haqsari, 2014) *e-LKPD* digunakan sebagai panduan kerja dalam bentuk elektronik untuk mempermudah peserta didik dalam pelaksanaan

kegiatan pembelajaran yang dapat dilihat pada desktop komputer, notebook, smartphone, maupun handphone. Penggunaan *e-LKPD* dapat menghemat tempat dan waktu, menghemat biaya, memungkinkan pengguna menandai hal-hal penting tanpa takut membuatnya jelek karena coretan, dan ramah lingkungan karena tidak menggunakan kertas, tinta, dan lain sebagainya.

### **2.1.2 Teori Belajar Konstruktivis Sosial**

Teori konstruktivis sosial (*social constructivist theory*) menjelaskan bahwa pengetahuan dibangun secara sosial dalam komunitas praktik, yaitu dengan belajar dalam kelompok kecil (Newman, 2005). Menurut (Schmid, 2003) guru dan peserta didik dipandang sebagai agen aktif dengan interaksi keduanya dianggap sangat penting ketika proses pembelajaran berlangsung. Pengetahuan sosial ini dibangun melalui beberapa kegiatan sebagai berikut.

1. Pembelajaran timbal balik yang melibatkan dialog interaktif antara guru dan sekelompok kecil peserta didik. Pertama, guru membuat model kegiatan, kemudian peserta didik secara bertahap mengembangkan keterampilan.
2. Interaksi sosial bersama rekan kerja ketika mengerjakan tugas. Metode ini terutama digunakan dalam pembelajaran matematika, sains, dan seni bahasa yang membuktikan dampak lingkungan sosial yang diakui selama pembelajaran.
3. Program magang untuk mengembangkan pemahaman bersama tentang proses-proses penting dengan bekerja bersama para ahli dan mengintegrasikan pemahaman mereka saat ini.

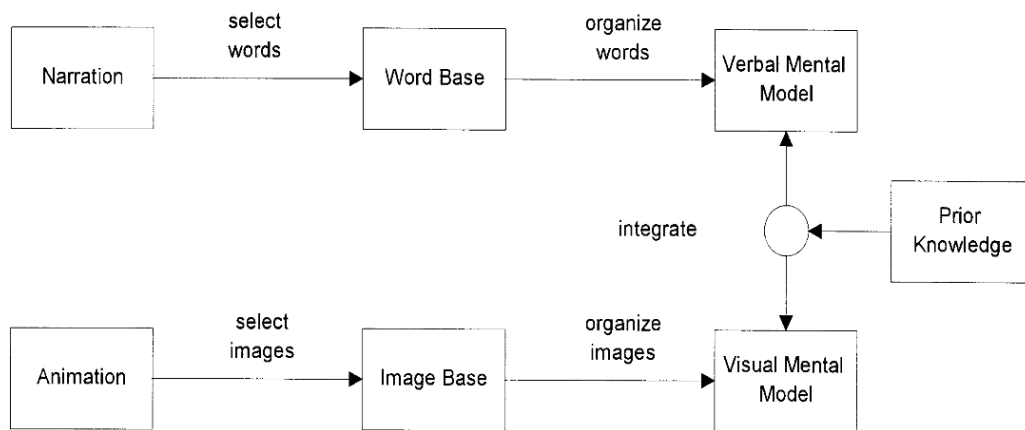
Teori konstruktivis sosial berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan berkaitan dengan aktivitas pada penerapan *e LKPD* yang dilakukan secara berkelompok, sehingga dapat membangun pengetahuan peserta didik.

### 2.1.3 Teori Belajar Multimedia

Teori kognitif pembelajaran multimedia (CTML) mengusulkan untuk menggunakan bahan ajar multimedia guna mendukung pemahaman tingkat mendalam sehingga menghasilkan pembelajaran yang bermakna. CTML berfokus pada beberapa representasi dalam arti kombinasi teks dan gambar. Mayer dalam prinsip multimedianya menyatakan bahwa "Peserta didik belajar lebih baik dari kata-kata dan gambar daripada dari kata-kata saja" (Mayer, 2002). Prinsip ini didasarkan pada asumsi bahwa kata-kata dan gambar secara kualitatif berbeda sehubungan dengan informasi yang dikandungnya; dan karena saluran yang berbeda di mana mereka diproses, isi informasi yang berbeda sedang dipelajari dan (ketika pembelajaran berlangsung secara optimal) diintegrasikan ke satu model mental yang koheren (Mayer and Moreno, 2002).

Menurut Mayer and Moreno (2002), terdapat prinsip-prinsip desain instruksional sebagai pendukung pembelajaran multimedia yang bertujuan untuk mengembangkan pengetahuan pada peserta didik, yaitu prinsip *multiple representation*, *contiguity*, *coherence*, *modality*, dan *redundancy*. Prinsip *multiple representation* menyatakan bahwa lebih baik menyajikan penjelasan dalam kata-kata dan gambar daripada hanya dengan kata-kata. Prinsip *contiguity* adalah lebih baik untuk menyajikan kata-kata dan gambar yang sesuai secara bersamaan daripada secara terpisah saat memberikan penjelasan multimedia. Prinsip *coherence* adalah bahwa penjelasan multimedia lebih baik dipahami jika menyertakan sedikit daripada banyak kata dan suara yang asing. Prinsip *modality* adalah bahwa lebih baik menampilkan kata-kata sebagai narasi pendengaran daripada sebagai teks visual di layar. Prinsip *redundancy* adalah lebih baik menampilkan animasi dan narasi daripada menampilkan animasi, narasi, dan teks di layar.

Pembelajaran bermakna terjadi ketika peserta didik mampu secara aktif memilih informasi yang relevan, mengaturnya ke dalam representasi yang koheren, dan mengintegrasikannya dengan pengetahuan lain. Sehingga dapat dimaknai bahwa konstruksi kognitif tergantung pada proses kognitif peserta didik selama belajar (Mayer and Moreno, 2002). Berikut disajikan skema teori kognitif pembelajaran multimedia.



Gambar 1. Skema Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia.

Agar pembelajaran menjadi bermakna, pembelajar harus melakukan setiap proses kognitif ini, yaitu, memilih kata dan gambar yang relevan, mengaturnya ke dalam representasi verbal dan visual yang koheren, dan mengintegrasikan representasi verbal dan visual yang sesuai. Aktivitas kognitif ini memungkinkan peserta didik dapat menyimpan representasi verbal dan visual yang sesuai ke dalam memori dalam satu waktu, terutama dalam membangun koneksi antara representasi verbal dan visual. Dengan demikian, pesan instruksional harus dirancang untuk memaksimalkan peluang terjadinya proses kognitif yang begitu penting (Mayer and Moreno, 2002).

Multimedia dalam hal ini termuat dalam bahan ajar yang dikembangkan, yaitu pada *e-LKPD*. *e-LKPD* ini dibuat menggunakan aplikasi canva, sehingga dapat mengakomodasi gambar, animasi, video, diagram, bukan

hanya teks saja. Hal ini menjadikan pembelajaran lebih inovatif, sehingga memotivasi, menarik, dan memberikan akses yang cepat dan mudah, serta mendorong peserta didik untuk mengendalikan pembelajaran mereka sendiri dan mempertahankan minat mereka.

#### **2.1.4 Pembelajaran Berbasis Masalah**

Pembelajaran yang menghadirkan masalah-masalah dunia nyata dalam belajar siswa merupakan pengajaran yang berbasis pada masalah. Massa (2008) berpendapat bahwa, pengajaran berbasis masalah adalah suatu pendekatan pengajaran yang menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah, serta untuk memperoleh pengetahuan dan konsep esensial dari materi pelajaran.

Setiap masalah yang diberikan memiliki setidaknya tiga komponen: pemberian, tujuan, dan operasi. Pemberian adalah fakta atau potongan informasi yang disajikan untuk menggambarkan masalah. Tujuan adalah keadaan akhir yang diinginkan dari masalah, sedangkan Operasi adalah tindakan yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Keberhasilan memecahkan masalah pengetahuan pemecah masalah sebelumnya adalah penting. Secara konseptual, ada dua jenis pengetahuan pemecahan masalah pengetahuan deklaratif, yaitu pengetahuan tentang sesuatu yang terjadi, dan pengetahuan prosedural, yaitu pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu. Ketika pengetahuan deklaratif adalah pengetahuan tentang fakta, teori, peristiwa, dan objek, prosedural pengetahuan meliputi keterampilan motorik, keterampilan kognitif, dan strategi kognitif. Keduanya pengetahuan deklaratif dan prosedural diaktifkan dalam memori kerja sebagai masalah pemecahan terjadi. Pengetahuan deklaratif dan prosedural berinteraksi dalam berbagai cara selama pemecahan masalah (Massa, 2008)

Tahapan pemecahan masalah terdiri dari : (1) mengidentifikasi masalah, (2) representasi masalah, (3) merencanakan sebuah solusi, (4) merealisasikan rencana, (5) mengevaluasi rencana, serta (6) mengevaluasi solusi. Sedangkan menurut Polya (1973) tahapan pemecahan masalah memuat empat langkah penyelesaian, yaitu: (1) memahami masalah (*understanding the problem*), (2) merencanakan penyelesaian (*devising a plan*), (3) menyelesaikan masalah sesuai rencana (*carrying out the plan*), dan (4) pengecekan kembali (*looking back*).

Polya (1973) menjelaskan beberapa tahapan pemecahan masalah beserta pertanyaan yang digunakan untuk masing-masing tahapan (Syaharuddin, 2016):

a. Memahami Masalah (*Understanding the Problem*)

Langkah pertama adalah memahami masalah. Peserta didik tidak mungkin dapat menyelesaikan masalah dengan benar bila tidak memahami masalah yang diberikan. Peserta didik harus bisa menunjukkan bagian-bagian prinsip dari masalah, yang ditanyakan, yang diketahui serta prasyarat. Oleh karena itu guru menanyakan melalui beberapa pertanyaan: Apa yang ditanyakan? Apa datanya (yang diketahui)? Apa syaratnya? Apa yang akan dibuktikan? Serta pertanyaan lain dalam tahap persiapan, misalnya: Apakah syaratnya sudah mencukupi?

b. Merencanakan Pemecahan (*Devising a Plan*)

Langkah kedua ini sangat bergantung pada pengalaman peserta didik dalam menyelesaikan masalah. Pada umumnya, semakin bervariasi pengalaman mereka, ada kecenderungan peserta didik lebih kreatif dalam menyusun rencana penyelesaian masalah. Memahami masalah untuk rencana pemecahan mungkin panjang dan berliku-liku. Sesungguhnya keberhasilan utama dalam menyelesaikan masalah adalah gagasan rencana. Gagasan ini mungkin muncul secara berangsur-angsur atau setelah percobaan yang gagal dan muncul keraguan, mungkin terjadi tiba-tiba sebagai “gagasan cemerlang”. Gagasan yang baik bisa didasarkan pada pengalaman atau pengetahuan sebelumnya. Langkah awal untuk

mengetahui ini, guru bisa bertanya pada peserta didik: *Apakah kamu tahu sesuatu yang berhubungan dengan masalah?* Memahami masalah dengan baik dan serius memikirkannya, sangat membantu munculnya gagasan yang benar. Jika tidak berhasil, maka bisa mengubah bentuk masalah atau memodifikasi masalah. Misalnya melalui pertanyaan: *Bisakah kamu menyatakan kembali masalah itu?*

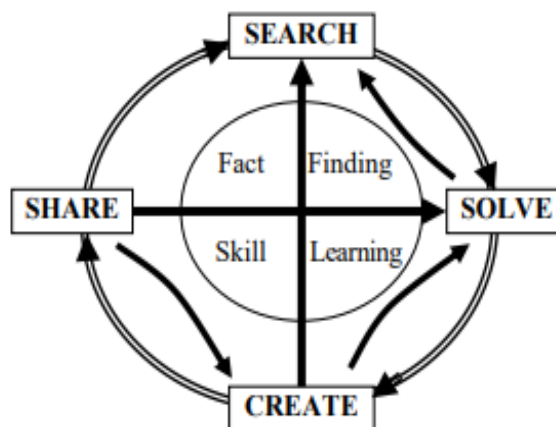
- c. Menyelesaikan Masalah Sesuai Rencana (*Carrying Out the Plan*)  
Untuk memikirkan rencana, mengerti gagasan untuk penyelesaian tidaklah gampang. Guru harus meminta dengan tegas kepada peserta didik untuk memeriksa masing-masing langkah, dengan menanyakan: *Apakah kamu yakin bahwa langkah itu benar?*
- d. Memeriksa Kembali Hasil yang Diperoleh (*Looking Back*)  
Peserta didik yang baik, ketika ia sudah memperoleh penyelesaian dan menuliskan jawaban dengan rapi, ia akan memeriksa kembali hasil yang diperolehnya. Guru bisa bertanya kepada peserta didik dengan pertanyaan: *Dapatkah kamu memeriksa hasilnya? Dapatkah kamu memeriksa argumentasinya?* Untuk memberikan tantangan dan kepuasan dalam menyelesaikan masalah, tanyakan: *Dapatkah kamu memperoleh hasil dengan cara yang berbeda?.*

Pentingnya pembelajaran berbasis masalah ini menjadi dasar dalam salah satu sintaks model pembelajaran yang digunakan dalam e LKPD. Teori pembelajaran berbasis masalah ini digunakan pada sintaks *share* dalam model SSCS.

### 2.1.5 Model Pembelajaran SSCS

Model pembelajaran *Search, Solve, Create, and Share* (SSCS) adalah model yang mengajarkan suatu proses pemecahan masalah dan mengembangkan keterampilan pemecahan masalah (Lartson, 2013). Model SSCS dikembangkan dengan premis bahwa siswa belajar secara bermakna keterampilan pemecahan masalah dan konsep sains melalui pengalaman nyata

dalam memecahkan masalah dalam sains, sebagaimana dibuktikan oleh literatur (Hatari dkk, 2016). Model SSCS mengharuskan siswa untuk memanfaatkan berbagai keterampilan berpikir pemecahan masalah yang diidentifikasi. Model SSCS berpendekatan *problem solving* (pemecahan masalah) didesain untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan meningkatkan pemahaman terhadap konsep ilmu (Marlangen dkk, 2021). Dalam setiap model pembelajaran pemecahan masalah, tingkat pertama pembelajaran meliputi: pengenalan masalah, penentuan informasi yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah dan di mana memperoleh informasi.



Gambar 2. Siklus Model Pembelajaran SSCS

Empat sintaks model SSCS menurut Pizzini (1996) dijelaskan sebagai berikut:

a. Sintaks *search*

Sintaks *search* bertujuan untuk mengidentifikasi masalah, yaitu siswa menggali informasi sebanyak-banyaknya tentang masalah yang akan dipecahkan. Pada sintaks ini, peserta didik melakukan brainstorming dan identifikasi pertanyaan atau masalah yang dapat diteliti dalam sains. Bahan-bahan yang dapat digunakan pada sintaks ini adalah artikel majalah dan surat kabar, karyawisata, dan buku teks sains. Selain mengidentifikasi dan mengembangkan pertanyaan dan masalah, siswa juga mengidentifikasi kriteria untuk pemilihan masalah dan menyatakan pertanyaan atau masalah



dalam format yang dapat diteliti. Permasalahan tersebut, kemudian diidentifikasi dan didefinisikan oleh siswa, berdasarkan konsep yang ada skema.

b. Sintaks *solve*

Sintaks *solve* bertujuan untuk merencanakan penyelesaian masalah. Pada sintaks ini siswa dapat merencanakan berbagai macam cara untuk menyelesaikan permasalahan. Pemecahan masalah mengharuskan siswa untuk menghasilkan dan mengimplementasikan rencana mereka untuk menemukan solusi untuk masalah yang mereka identifikasi dalam sintaks *search*.

Sintaks *solve* sangat erat kaitanya dengan teori pembelajaran berbasis masalah. Tahapan proses penyelesaian masalah pada sintaks ini, dilakukan berdasarkan teori pemecahan masalah Polya (1973) yang terdiri dari (1) memahami masalah (*understanding the problem*), (2) merencanakan penyelesaian (*devising a plan*), (3) menyelesaikan masalah sesuai rencana (*carrying out the plan*), dan (4) pengecekan kembali (*looking back*).

c. Sintaks *Create*

Sintaks *create* bertujuan untuk melaksanakan penyelesaian masalah, siswa menghasilkan produk yang berupa solusi masalah. Pada sintaks ini, menuntut siswa untuk membuat produk yang berhubungan dengan masalah/solusi, membandingkan data dengan masalah, menarik generalisasi, dan jika perlu memodifikasi. Siswa menggunakan keterampilan seperti mereduksi data ke tingkat penjelasan yang lebih sederhana atau menghilangkan perbedaan.

d. Sintaks *Share*

Sintaks *share* bertujuan untuk mengomunikasikan penyelesaian masalah yang dilakukan. Dasar dari sintaks ini adalah melibatkan siswa dalam mengkomunikasikan solusi masalah atau jawaban pertanyaan. Produk

yang dibuat menjadi fokus dari sintaks ini. Sintaks *share* lebih dari sekadar berkomunikasi dengan siswa dan orang lain. Siswa mengartikulasikan pemikiran melalui komunikasi dan interaksi mereka, menerima dan memproses umpan balik, merenungkan dan mengevaluasi solusi dan jawaban, dan menghasilkan potensi pertanyaan.

Keunggulan pemecahan masalah model SSCS lebih spesifik di jelaskan Pizzini (1996) seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Keunggulan Model Pembelajaran SSCS

Bagi Guru	Bagi Peserta Didik
1	2
Dapat melayani minat siswa yang lebih luas	Kesempatan untuk memperoleh pengalaman langsung pada proses pemecahan masalah
Dapat melibatkan keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran fisika	Kesempatan untuk mempelajari dan memantapkan konsep-konsep fisika dengan cara yang lebih bermakna
Melibatkan semua siswa secara aktif dalam proses pembelajaran	Melatih keterampilan berpikir kritis Memberi pengalaman literasi sains
Meningkatkan pemahaman antara sains teknologi dan masyarakat dengan memfokuskan pada masalah-masalah real dalam kehidupan sehari-hari	Menetapkan pengetahuan tentang grafik, pengolahan data, menyampaikan ide dalam bahasa yang baik.  Memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanggung jawab terhadap proses pembelajarannya  Mengembangkan metode ilmiah dengan menggunakan peralatan laboratorium atau alat sederhana melalui eksperimen.

### 2.1.6 Kemampuan Berpikir Kritis

Beberapa literatur penelitian mendefinisikan berpikir kritis. Willingham (2007), misalnya, menulis bahwa pemikiran kritis menyangkut "penalaran kritis, pengambilan keputusan dan pemecahan masalah". Facione *et al* (2010) mengartikan berpikir kritis adalah proses penilaian reflektif yang bertujuan untuk memutuskan apa yang harus dipercaya atau apa yang harus dilakukan.

Lebih lanjut lagi, Halpern (2003) mendefinisikan konsep berpikir kritis sebagai berikut:

*Critical thinking is the use of those cognitive skills or strategies that increase the probability of a desirable outcome. It is used to describe thinking that is purposeful, reasoned, and goal directed—the kind of thinking involved in solving problems, formulating inferences, calculating likelihoods, and making decisions, when the thinker is using skills that are thoughtful and effective for the particular context and type of thinking task.*

Berpikir kritis adalah penggunaan keterampilan atau strategi kognitif yang meningkatkan kemungkinan hasil yang diinginkan. Ini digunakan untuk menggambarkan pemikiran yang bertujuan, beralasan, dan diarahkan pada tujuan jenis pemikiran yang terlibat dalam memecahkan masalah, merumuskan kesimpulan, menghitung kemungkinan, dan membuat keputusan, ketika pemikir menggunakan keterampilan yang bijaksana dan efektif untuk konteks dan jenis pemikiran tugas tertentu.

Beberapa ahli telah mengungkapkan konsep matang mengenai berpikir kritis (misalnya Halpern, 2003; Facione *et al*, 2010). Namun, pada umumnya ahli teori terkemuka sepakat bahwa berpikir kritis mencakup keterampilan pada domain kognitif maupun afektif. Pemikir kritis mampu mencari, memahami, dan mengevaluasi pernyataan yang relevan secara logis dan rasional selama proses pemecahan masalah atau pengambilan keputusan. Mereka juga memiliki kecenderungan atau pola pikir untuk terlibat dalam kegiatan berpikir eksplorasi dan reflektif tersebut (Shaw *et al*, 2019). Dengan demikian, definisi berpikir kritis dapat mencakup keterampilan kognitif, nonkognitif, atau kombinasi dari kedua keterampilan yang berlaku di berbagai domain tertentu (misalnya Halpern 2003; Watson and Glaser 2010). Oleh karena pemikir kritis dapat mengevaluasi informasi dengan hati-hati untuk mencapai kesimpulan yang dapat dibenarkan atau menemukan cara alternatif untuk memecahkan masalah, maka berpikir kritis dipandang sebagai kompetensi inti yang diperlukan pada hampir semua bidang profesional dan disiplin akademik.

Berpikir kritis adalah disiplin, pemikiran mandiri yang mencontohkan kesempurnaan berpikir yang sesuai dengan mode atau domain pemikiran tertentu. Itu datang dalam dua bentuk. Jika disiplin untuk melayani kepentingan individu atau kelompok tertentu, dengan mengesampingkan orang dan kelompok lain yang relevan, itu adalah pemikiran kritis yang canggih atau lemah. Jika disiplin untuk mempertimbangkan kepentingan orang atau kelompok yang beragam, itu adalah berpikiran adil. atau pemikiran kritis yang kuat.

Baik pemikiran kritis yang canggih dan berpikiran adil sama-sama terampil dibandingkan dengan pemikiran yang tidak kritis. Pemikir yang tidak kritis seringkali tidak jelas, tidak tepat, kabur, tidak logis, tidak reflektif, dangkal, tidak konsisten, tidak akurat, atau sepele. Untuk menghindari ketidaksempurnaan ini diperlukan beberapa perintah dari unsur-unsur pemikiran. Ini termasuk pemahaman dan kemampuan untuk merumuskan, menganalisis, dan menilai: 1) Masalah atau pertanyaan yang dipermasalahkan 2) Maksud atau tujuan berpikir 3) Kerangka acuan atau sudut pandang yang terlibat 4) Asumsi dibuat 5) Konsep dan ide sentral yang terlibat 6) Prinsip atau teori yang digunakan 7) Bukti, data, atau alasan diajukan 8) Interpretasi dan klaim dibuat 9) Kesimpulan, penalaran, dan garis pemikiran yang dirumuskan 10) Implikasi dan konsekuensi yang mengikuti.

Dari sudut pandang ilmuwan kognitif, aktivitas mental yang biasanya disebut berpikir kritis sebenarnya adalah bagian dari tiga jenis pemikiran: penalaran, membuat penilaian dan keputusan, dan pemecahan masalah. Berpikir kritis telah dikonseptualisasikan dalam banyak cara, tetapi ahli teori terkemuka umumnya setuju bahwa berpikir kritis terdiri atas keterampilan dalam domain kognitif dan afektif. Seseorang yang memiliki kemampuan berfkir kritis mampu mencari, memahami, dan mengevaluasi pernyataan yang relevan secara logis dan rasional selama proses pemecahan masalah atau pengambilan keputusan. Mereka juga memiliki kecenderungan atau pola pikir untuk terlibat dalam kegiatan berpikir eksplorasi dan reflektif tersebut.

Dengan demikian, berpikir kritis dapat didefinisikan sebagai mencakup kognitif, nonkognitif, atau kombinasi dari kedua keterampilan yang berlaku di berbagai domain tertentu. Karena pemikir kritis dapat mengevaluasi informasi dengan hati-hati untuk mencapai kesimpulan yang dapat dibenarkan atau menemukan cara alternatif untuk memecahkan masalah berpikir kritis dipandang sebagai kompetensi inti untuk hampir semua bidang profesional dan disiplin akademik. Lebih dari sebelumnya, lulusan perguruan tinggi sekarang diharapkan memiliki keterampilan berpikir kritis dalam menanggapi perubahan alam dan meningkatnya tuntutan pekerjaan yang tersedia di abad kedua puluh satu, didorong oleh ekspansi kekuatan ekonomi utama seperti teknologi, layanan pelanggan, dan globalisasi.

Robert Ennis (1995) mengidentifikasi kemampuan berpikir kritis menjadi 5 indikator, yaitu sebagai berikut: memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), menyimpulkan (*inference*), membuat penjelasan lanjut (*advanced clarification*), mengatur strategi dan taktik (*strategy and tactics*). Sedangkan Menurut Facione ada enam indikator kemampuan berpikir kritis yang terlibat di dalam proses berpikir kritis. Indikator-indikator tersebut antara lain *interpretation, analysis, evaluation, inference, explanation*, serta *self regulation*. Indikator yang digunakan pada penelitian ini adalah indikator berpikir kritis menurut Facione. Namun, tidak semua indikator digunakan, peneliti hanya menggunakan indikator *interpretation, analysis, evaluation, inference, dan explanation*.

Secara lebih rinci, indikator berpikir kritis menurut Facione dijelaskan sebagai berikut. *Interpretation* adalah kemampuan memahami dan mengekspresikan makna/arti dari permasalahan. *Analysis* adalah kemampuan mengidentifikasi dan menyimpulkan hubungan antar pernyataan, pertanyaan, konsep, deskripsi, atau bentuk lainnya. *Evaluation* adalah kemampuan mengakses kredibilitas pernyataan/representasi serta mampu mengakses secara logika hubungan antar pernyataan, deskripsi pertanyaan, maupun konsep. *Inference* adalah kemampuan mengidentifikasi dan mendapatkan unsur-unsur yang dibutuhkan

dalam menarik kesimpulan. *Explanation* adalah kemampuan menetapkan dan memberikan alasan secara logis berdasarkan hasil yang diperoleh. Sedangkan indikator yang terakhir *self regulation* adalah kemampuan untuk memonitoring aktivitas kognitif seseorang, unsur-unsur yang digunakan dalam aktivitas menyelesaikan permasalahan, khususnya dalam menerapkan kemampuan dalam menganalisis dan mengevaluasi.

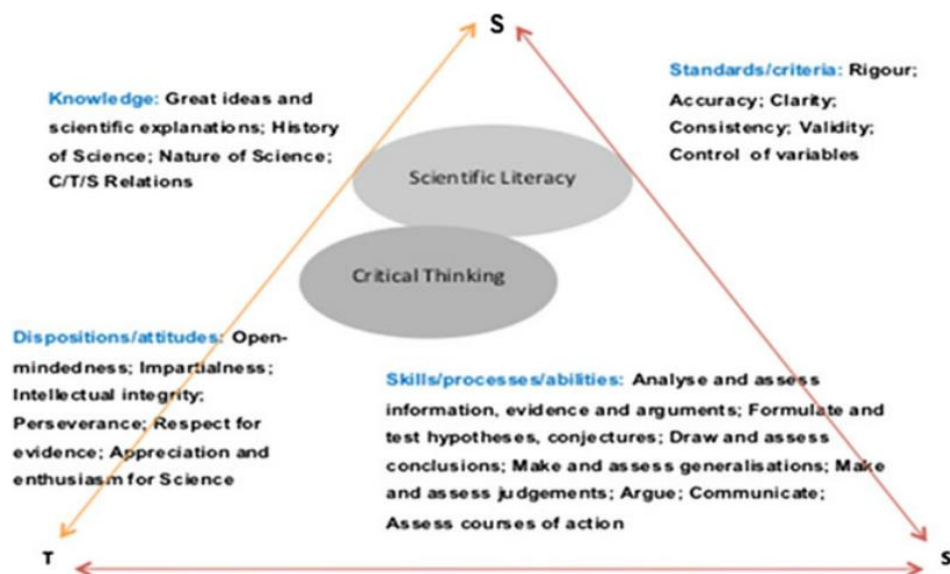
### **2.1.7 Literasi Sains**

Literasi sains merupakan domain utama dalam penilaian PISA 2015. Kerangka kerja PISA sebelumnya untuk penilaian sains (OECD, 2006) telah menguraikan konsepsi literasi sains sebagai konstruk sentral untuk penilaian sains. Ada beberapa definisi menurut ahli berkaitan dengan literasi sains sebagai berikut. Literasi sains adalah proses penekanan hubungan antara ide-ide dalam ilmu alam dan sosial, matematika, dan teknologi. Standar Pendidikan Sains Nasional AS mendefinisikan literasi sains sebagai pengetahuan dan pemahaman tentang konsep dan proses ilmiah yang diperlukan untuk pengambilan keputusan pribadi, partisipasi dalam urusan sipil dan budaya, dan produktivitas ekonomi (Norris and Phillip, 2003; NRC, 1996; Fahmi, 2022).

Terdapat empat domain literasi saintifik menurut Turiman (2019). Pertama, domain konteks berhubungan dengan permasalahan personal, permasalahan lokal, dan permasalahan global. Kedua, domain kompetensi menjelaskan fenomena sains, merencanakan dan mengevaluasi penelitian saintifik, menginterpretasi data dan bukti ilmiah. Ketiga, domain pengetahuan berhubungan dengan pengetahuan konten, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan empiris. Keempat, domain afektif berhubungan dengan ketertarikan siswa dalam sains dan teknologi, menginvestigasi sains dengan pendekatan saintifik, persepsi siswa, dan kepekaan mereka terkait dengan masalah-masalah lingkungan.

Perbedaan konsep literasi sains dan kemampuan berpikir kritis, terdapat saling hubungan yang luas dan beririsan. Yore *et al.* (2007) mengemukakan kemampuan berpikir kritis adalah salah satu komponen dalam pengertian dasar literasi sains, dimana kemampuan berpikir kritis didefinisikan sebagai kemampuan untuk memutuskan apa yang harus dipercaya atau dilakukan tentang tantangan. Ketika menghadapi tantangan, isu, atau masalah yang berharga, orang yang melek ilmiah akan membuat penilaian tentang apa yang harus dipercaya atau dilakukan dan akan membenarkan klaim/penilaian berdasarkan bukti akurat dan kriteria rasional. Hal ini membuat kemampuan kritis dalam konstruksi pemahaman sains dan aplikasi pemahaman ini untuk memahami masalah, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan.

Norris and Ennis (1989) menyarankan bahwa kemampuan berpikir kritis melibatkan pemecahan masalah dan pengambilan keputusan karena terjadi dalam konteks bermasalah dan/atau konteks interaksi di mana perlu untuk memutuskan secara rasional apa yang harus dilakukan atau diyakini. Proses dan praktik sains membantu membuat penilaian dalam pemecahan masalah dalam situasi interaktif. Mengikuti gagasan ini, beberapa kemampuan muncul di persimpangan literasi sains dan kemampuan berpikir kritis; misalnya, menilai kredibilitas sumber, menilai bukti yang tersedia dan melampaui nilai langsung dan nyatanya; berdebat, menganalisis, dan menilai argumen; mengidentifikasi kekeliruan dan asumsi yang mendasari posisi tertentu; dan mempertimbangkan, membandingkan, dan menimbang alternatif. Demikian pula, persimpangan literasi sains dan kemampuan berpikir kritis mengandung disposisi seperti pencarian untuk mendapat informasi yang baik, menghormati penggunaan bukti, skeptisisme dalam penilaian pernyataan, kejujuran intelektual, dan keterbukaan pikiran. Secara rinci persimpangan dari literasi sains dan kemampuan berpikir kritis dapat dilihat dari gambar 3 yang menjelaskan secara rinci domain literasi sains yang bersimpangan dengan kemampuan berpikir kritis.



Gambar 3. Persimpangan Literasi Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis (diadaptasi dari Tenreiro-Vieira &Vieira, 2011)

Aspek kompetensi literasi sains menurut PISA 2015 terdiri atas tiga kompetensi yaitu menjelaskan fenomena ilmiah, merancang dan mengevaluasi penelitian ilmiah, serta menginterpretasikan data dan bukti ilmiah. Indikator inilah yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini. Ketiga kompetensi tersebut memiliki indikator yang harus dicapai masing-masing. Secara rinci penjelasan mengenai indikator setiap kompetensi dijelaskan pada table 2.

**Tabel. 2** Indikator Literasi Sains PISA 2015

Kompetensi	Indikator
1	2
Menjelaskan Fenomena Ilmiah	Mengakui, mengajukan, dan mengevaluasi penjelasan dari berbagai fenomena alam dan teknologi dengan menunjukkan kemampuan: 1. Mengingat dan menerapkan pengetahuan ilmiah yang sesuai; 2. Mengidentifikasi, menggunakan, dan menghasilkan model yang jelas dan representasi; 3. Membuat dan membenarkan prediksi; 4. Mengajukan hipotesis yang jelas; 5. Menjelaskan penerapan dari pengetahuan ilmiah untuk masyarakat.



Mengevaluasi dan Merancang Penelitian ilmiah	<p>Menjelaskan dan menilai penelitian ilmiah, serta mengusulkan cara-cara mengatasi permasalahan ilmiah dengan menunjukkan kemampuan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengidentifikasi pertanyaan ilmiah yang di eksplorasi dari penelitian yang diberikan;</li> <li>2. Membedakan pertanyaan yang memungkinkan untuk diselidiki secara ilmiah;</li> <li>3. Mengusulkan cara mengeksplorasi pertanyaan yang diberikan secara ilmiah;</li> <li>4. Mengevaluasi cara mengeksplorasi pertanyaan yang diberikan secara ilmiah;</li> <li>5. Menjelaskan dan mengevaluasi berbagai cara yang digunakan oleh ilmuwan untuk memastikan keandalan data dan objektivitas serta generalisasi penjelasan</li> </ol>
Menginterpretasi data dan bukti ilmiah	<p>Menganalisis dan mengevaluasi data ilmiah, mengklaim dan memberikan argumen dalam berbagai representasi serta menarik kesimpulan yang tepat dengan menunjukkan kemampuan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengubah data dari suatu representasi ke representasi lain;</li> <li>2. Menganalisis dan menafsirkan data serta menarik kesimpulan yang tepat;</li> <li>3. Mengidentifikasi asumsi, bukti dan penalaran dalam teks ilmu terkait;</li> <li>4. Membedakan antara argumen yang didasarkan pada bukti ilmiah dan teori dan yang didasarkan pada pertimbangan lain;</li> <li>5. Mengevaluasi argumen ilmiah dan bukti dari berbagai sumber (misalnya koran, internet, jurnal).</li> </ol>

Hasil studi penelitian mengungkapkan bahwa kemampuan literasi sains dipengaruhi oleh kemampuan berpikir kritis (Hadiprayitno dkk, 2022). Hasil penelitian mengungkapkan hal itu ada linearitas antara kemampuan berpikir kritis dan kemampuan literasi sains. Secara rinci, hubungan kemampuan berpikir kritis dengan literasi seseorang terdapat pada indikator literasi sains menjelaskan fenomena ilmiah. Aktivitas menjelaskan fenomena ilmiah pada literasi sains yang terdiri dari mengakui, mengajukan, dan mengevaluasi penjelasan dari berbagai fenomena alam dan teknologi dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada indikator *interpretation*. *Interpretation* adalah kemampuan untuk memahami dan mengekspresikan makna/arti dari permasalahan. Kemampuan tersebut, akan sangat berpengaruh dengan kemampuan peserta didik dalam menjelaskan fenomena ilmiah.

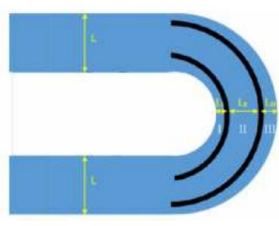
### 2.1.8 Materi Fluida Dinamis

Fluida dinamis menurut Halliday and Resnick (1997) merupakan salah satu kajian mengenai fluida yang bergerak. Dalam tinjauan fluida dinamis, fluida dianggap bersifat ideal. Ada empat sifat-sifat yang dimiliki fluida ideal, diantaranya: (1) fluida bersifat non viskos; (2) aliran fluida bersifat tunak; (3) fluida bersifat inkompresibel; dan (4) aliran fluida bersifat irrotasional.

Eksplorasi kesulitan siswa tentang konsep-konsep pada materi fluida telah menjadi topik yang menarik selama beberapa tahun terakhir. Kesulitan siswa terkait konsep-konsep pada materi fluida dinamis telah banyak dieksplorasi oleh Wagner *et al* (2013), Goszewski *et al* (2013) dan Febrian dan Ma'ruf (2021). Penelitian terkait miskonsepsi pada fluida juga pernah dilakukan oleh Heron dan Kautz (2003) dan Suskavcevic (2005). Namun, penelitian tentang eksplorasi kesulitan siswa terkait konsep-konsep pada materi fluida dinamis masih jarang dilakukan.

Materi fluida dinamis yang dianggap masih sulit diselesaikan adalah materi persamaan Bernoulli. Peserta didik masih kesulitan dalam mendiskripsikan aliran air yang terjadi pada saluran penampang yang berbeda-beda. Pada penelitian Solehudin dkk (2016) ditemukan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam menentukan aliran air yang lebih cepat pada luas penampang yang berbeda-beda. Pada tes soal yang diberikan pada gambar peserta didik diminta untuk menentukan aliran air yang lebih cepat diantara percabangan masing-masing anak sungai. Namun, dari jawaban peserta didik masih banyak peserta didik yang masih kesulitan dalam pemecahan masalah tersebut. Pemecahan masalah tersebut, harus diselesaikan dengan memberikan pengalaman secara langsung kepada peserta didik terkait dengan aliran air pada luas penampang yang berbeda-beda. Hal ini bisa dilakukan pada sintaks *create* pada model pembelajaran SSCS.

Air mengalir pada sungai dengan lebar  $L$  yang kemudian terpisah menjadi tiga anak sungai pada bagian belokan dan kembali menyatu seperti pada gambar.



Jika kedalaman sungai di setiap titik adalah  $H$  dan  $L_{II} > L_{III} > L_I$ , kondisi aliran air sungai adalah....

- mengalir paling cepat di cabang I
- mengalir paling cepat di cabang II
- mengalir paling cepat di cabang III
- .....

Gambar 4. Soal Persamaan Bernoulli

Hasil penelitian tersebut juga relevan dengan penelitian Makrufi (2016) tentang materi Fluida Dinamis yang masih dianggap materi yang sulit dipahami oleh peserta didik. Berdasarkan penelitiannya pemahaman peserta didik pada materi konsep Azas Kontinuitas masih rendah hanya 25% saja, sedangkan tingkat penguasaan konsep aplikasi Azas Bernoulli hanya 27% dari populasi penelitiannya.

## 2.2 Penelitian yang relevan

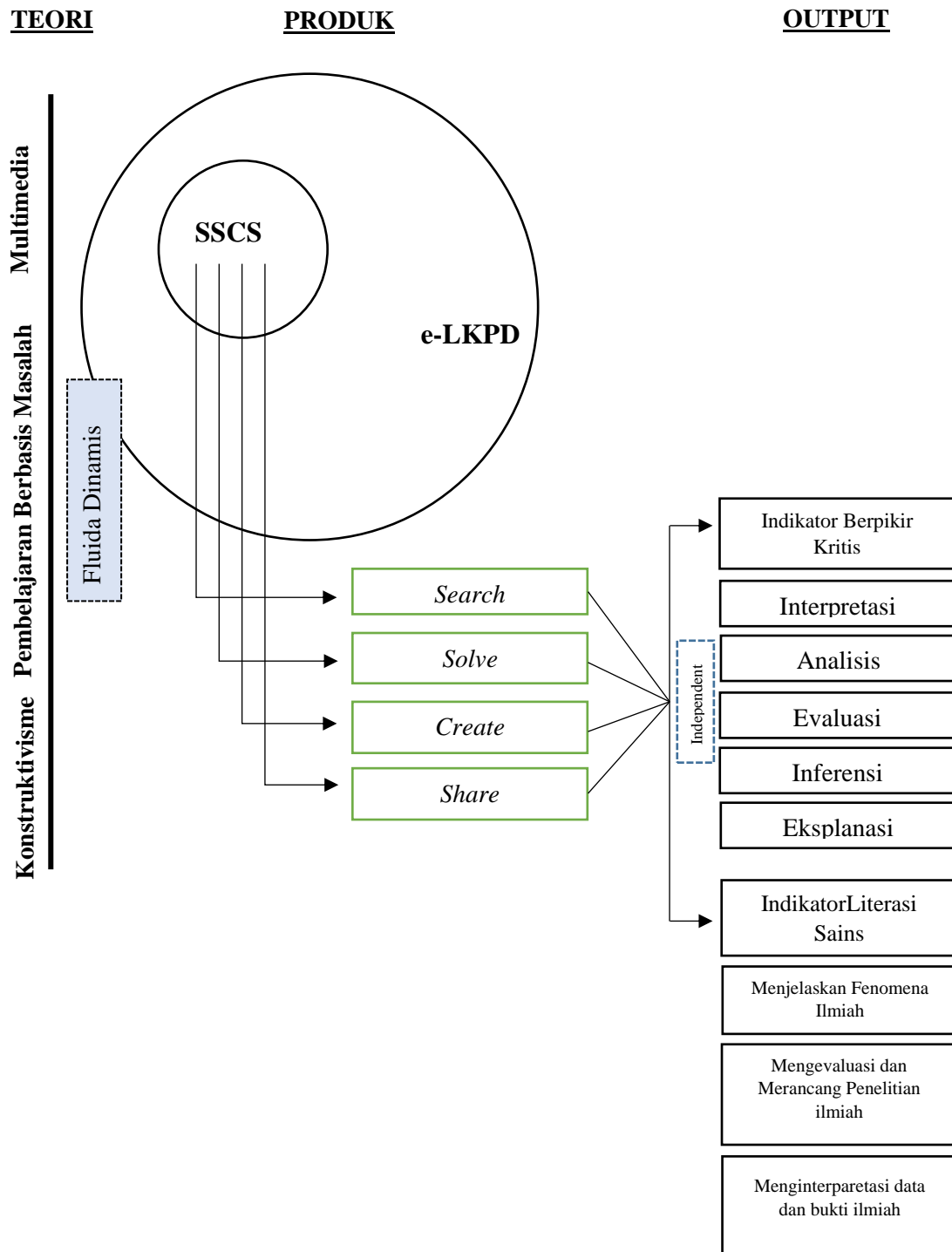
Penelitian yang relevan yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis adalah :

Tabel 3. Analisis Hasil Penelitian yang Relevan

No	Penulis	Judul Penelitian	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	2	3	4	5	6
1.	Saregar, <i>et al.</i> 2018	Temperature and Heat Learning Through SSCS Model with Scaffolding: Impact on Students' Critical Thinking Ability	Penerapan model pembelajaran efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.	Menggunakan model pembelajaran SSCS	Hanya mengukur kemampuan berpikir kritis saja
2.	Sanaky dan Maghfiroh, 2021	Peranan Model Pembelajaran SSCS Terhadap Kemampuan Literasi Sains	Penerapan model pembelajaran dapat meningkatkan literasi sains siswa.	Penggunaan model pembelajaran SSCS	Hanya mengukur literasi sains saja
3	Maghfiroh, 2020.	Pengembangan Perangkat Pembelajaran Instalasi Penerangan Listrik Menggunakan Model Search, Solve, Create, and Share (SSCS) untuk Meningkatkan Kompetensi dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa di SMK Negeri 1 Sidoarjo.	Perangkat pembelajaran Fisika berbasis SSCS untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis	Perangkat pembelajaran Fisika berbasis SSCS	Hanya melatih kemampuan berpikir kritis saja
4	Marlangen dkk., 2021	Validitas LKS Berbasis SSCS (Search, Solve, Create, and Share) untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa.	Lembar Kerja Peserta Didik berbasis SSCS untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis	Lembar kerja siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis	Materi pembelajaran bukan Fluida Dinamis

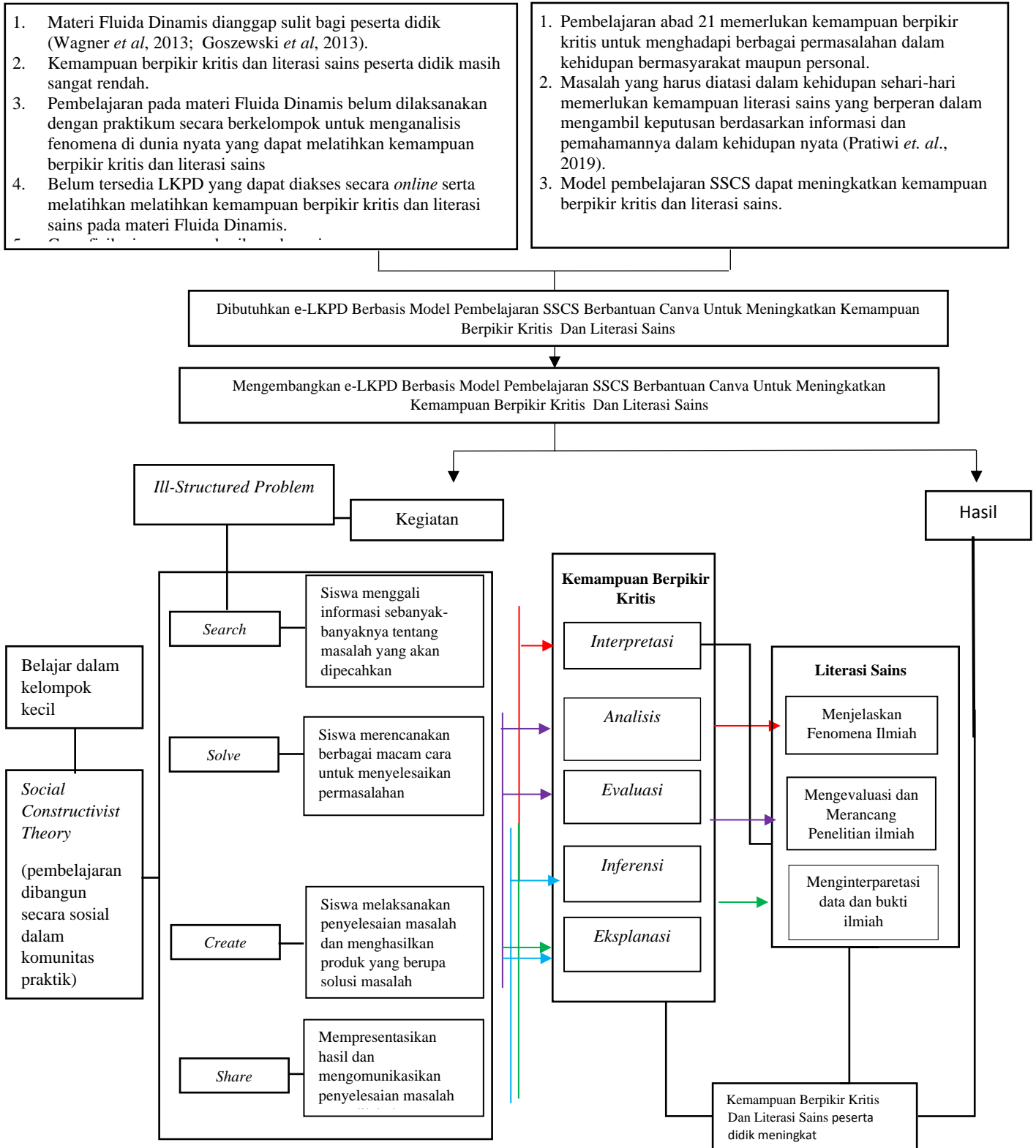
1	2	3	4	5	6
5	Auliazahroh, 2021	The Development of Scientific Literacy Based <i>E</i> -LKPD to Train Student's Critical Thinking Skills in Growth and Development Materials	LKPD untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis	LKPD untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis	LKPD hanya mengukur kemampuan berpikir kritis

### 2.3. Kerangka Hipotetik



**Gambar 5.** Kerangka Hipotetik

### 2.4. Kerangka Pemikiran



Gambar 6. Bagan Kerangka Pemikiran

Keterangan:	
→	Menunjukkan keterampilan yang dilatihkan dengan aktivitas pada sintaks <i>search</i>
→	Menunjukkan keterampilan yang dilatihkan dengan aktivitas pada sintaks <i>solve</i>
→	Menunjukkan keterampilan yang dilatihkan dengan aktivitas pada tahap <i>create</i>
→	Menunjukkan keterampilan yang dilatihkan dengan aktivitas pada tahap <i>share</i>

Berdasarkan kerangka pemikiran pada Gambar 4, dapat diketahui bahwa kesenjangan antara masalah di lapangan dengan kondisi yang seharusnya berkenaan dengan pembelajaran pada materi Fluida Dinamis untuk kemudian ditawarkan solusi berupa pengembangan e LKPD. e LKPD yang dimaksud adalah menggunakan model pembelajaran SSCS yang diduga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains peserta didik ditinjau dari ketercapaian indikator dua keterampilan tersebut pada setiap aktivitasnya. Aktivitas pada e LKPD membangun pengetahuan peserta didik secara sosial dengan belajar dalam kelompok kecil.

Sintaks pertama (*search*), berisi aktivitas membuat prediksi berdasarkan fenomena masalah fluida dinamis yang disajikan. Aktivitas tersebut dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada indikator memahami dan mengekspresikan makna/arti dari permasalahan. Sedangkan pada indikator literasi sains yang meningkat menjelaskan fenomena ilmiah.

Sintaks kedua (*solve*), meliputi aktivitas menemukan solusi terbaik dari masalah, membuat sketsa representasi masalah, membuat representasi masalah dalam bentuk diagram, dan representasi fisika ke persamaan matematika. Aktivitas ini meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada indikator mengidentifikasi dan menyimpulkan hubungan antar pernyataan, pertanyaan, konsep, deskripsi, atau bentuk lainnya. Sedangkan Indikator literasi sains yang meningkat adalah mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah. Peningkatan ini terjadi karena pada sintaks *solve* memuat Melalui proses merepresentasikan masalah dalam berbagai bentuk, baik dalam bentuk



sketsa, diagram, maupun secara matematis ini dapat mendukung pemahaman konsep siswa.

Sintaks ketiga (*create*), yang berisi aktivitas penyelesaian solusi berupa pembuatan produk yang dilakukan dengan membuat rumusan masalah dan hipotesis, menentukan variabel, melakukan eksperimen PhET simulation, menyajikan data hasil eksperimen dalam bentuk tabel dan grafik, menganalisisnya, hingga membuat kesimpulan. Sintaks ini meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada indikator mengakses kredibilitas pernyataan/representasi serta mampu mengakses secara logika hubungan antar pernyataan, deskripsi pertanyaan, maupun konsep dan mengidentifikasi dan mendapatkan unsur-unsur yang dibutuhkan dalam menarik kesimpulan. Indikator literasi sains yang meningkat, yaitu mengevaluasi dan merancang penelitian ilmiah dan menginterpretasi data dan bukti.

Sintaks keempat (*share*) berisi aktivitas mempresentasikan hasil eksperimen serta melakukan penilaian diri sendiri dan teman sejawat. Sintaks ini meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada indikator mengidentifikasi dan mendapatkan unsur-unsur yang dibutuhkan dalam menarik kesimpulan dan memonitoring aktivitas kognitif seseorang dan menetapkan dan memberikan alasan secara logis. Indikator literasi sains yang meningkat diantaranya menginterpretasi data dan bukti ilmiah.

Berdasarkan uraian di atas, maka pembelajaran menggunakan model pembelajaran *SSCS* yang memuat aktivitas penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari yang tertuang dalam bentuk e LKPD, diduga mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains peserta didik pada materi Fluida Dinamis.

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Islam Plus At Tholibin pada siswa kelas XI tahun ajaran 2022/2023.

#### 3.2 Desain Penelitian

Desain pengembangan yang akan digunakan adalah *Design and Development Research* (DDR) Desain ini terdiri dari 4 tahap, yaitu *analysis*, *design*, *development*, dan *evaluation* (Richey and Klein, 2007).

Berikut uraian tahapan penelitian yang akan dilakukan:

##### 1. Tahap Analisis (*Analysis*)

*Analysis* merupakan tahap untuk menjangkir *need assessment* terkait pembelajaran pada topik Fluida Dinamis di SMA dengan mengidentifikasi kenyataan atau masalah yang ada di lapangan dan harapan atau keadaan yang seharusnya, untuk kemudian diberikan solusi dengan mengembangkan produk berupa e LKPD. Tahap *analysis* juga dilakukan dengan mengumpulkan informasi melalui studi literatur dengan mengkaji buku, jurnal, maupun internet.

##### 2. Tahap Desain (*Design*)

*Design* merupakan tahap peneliti merancang produk yang akan dikembangkan dengan didasarkan pada hasil analisis yang telah dilakukan. Tahap ini dilakukan oleh peneliti dengan pengumpulan referensi untuk e LKPD dan dilanjutkan pembuatan instrumen berupa angket uji validitas, uji keterbacaan, respon peserta didik, dan persepsi guru.

### 3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap ini dilakukan pengembangan perangkat pembelajaran meliputi produksi, validasi, uji coba lapangan, dan evaluasi. Validasi produk yang dikembangkan melibatkan validator ahli isi serta media dan desain. Apabila produk dinyatakan valid, maka produk dapat digunakan untuk uji coba lapangan meliputi uji efektivitas dan kepraktisan, kemudian dievaluasi.

### 4. Tahap Evaluasi (*Evaluate*)

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui keberhasilan produk e LKPD. Tahap evaluasi dilakukan berdasarkan evaluasi formatif dan evaluasi sumatif yang dilakukan untuk memperbaiki *prototype* yang dihasilkan. Evaluasi formatif dilakukan untuk mengetahui kualitas produk berdasarkan uji validitas oleh ahli sedangkan evaluasi sumatif dilakukan untuk mengetahui pemahaman peserta didik dalam menggunakan e LKPD setelah dilakukan uji coba lapangan.

### 3.3 Subjek Uji Coba

Lokasi pengembangan produk pada penelitian pengembangan ini dilakukan di siswa SMA dengan subjek penelitian pengembangan yaitu *e-LKPD*. Selanjutnya, lokasi ujicoba dan subjek ujicoba produk dilakukan dengan pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* yakni penetapan responden sebagai sampel karena berdasarkan adanya tujuan tertentu atau kriteria-kriteria tertentu, bukan berdasar atas random dan strata. Kriteria pengambilan sampel ini dilakukan berdasarkan pertimbangan kondisi sekolah setelah dilakukan analisis kebutuhan pada tahap pendahuluan.

Penelitian ini dilakukan di SMA di Lampung Tengah pada peserta didik kelas XI yang akan mempelajari materi fluida dinamis yang akan dikembangkan pada *e-LKPD*. Subjek uji coba pada penelitian ini adalah tim validator yang terdiri dari ahli media, ahli materi yang bertugas menguji kevalidan terhadap *e-LKPD* yang

dikembangkan. Selain itu, subjek ujicoba penelitian juga termasuk pendidik dan peserta didik yang membantu menguji kepraktisan serta keefektifan *e-LKPD* .

### 3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang akan digunakan pada penelitian pengembangan ini, yaitu pedoman wawancara, angket, dan instrumen *pretest posttest*.

#### 3.4.1 Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara pada digunakan sebagai panduan dalam melakukan wawancara kepada narasumber untuk mendapatkan informasi terkait dengan penelitian yang dilakukan. Wawancara dilakukan secara semiterstruktur, yaitu topik atau pertanyaan yang akan diajukan direncanakan sebelumnya. Wawancara ini dilakukan kepada beberapa guru fisika dan peserta didik SMA yang ada di Provinsi Lampung untuk analisis kebutuhan terkait pembelajaran Fisika.

#### 3.4.2 Angket

Angket yang digunakan berupa daftar pertanyaan yang diberikan oleh peneliti kepada responden untuk mendapatkan keterangan dari responden mengenai suatu masalah. Data dalam penelitian ini akan digunakan instrumen angket berupa angket validasi pada Lampiran 5 dan angket respon peserta didik pada Lampiran 6.

Angket validasi diisi oleh 3 validator, yaitu 1 Dosen Magister Pendidikan Fisika, 1 praktisi pendidikan, dan 1 Guru Fisika yang telah menyelesaikan Program Magister. Pengisian angket ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk sehingga dapat digunakan guru sebagai *e LKPD*. Penskoran pada angket validasi ini menggunakan skala Likert yang diadaptasi yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Skala Likert pada Angket Validasi

Pilihan Jawaban	Skor
Sangat valid	4
Valid	3
Kurang valid	2
Tidak valid	1

Angket respon peserta didik digunakan untuk mengumpulkan pendapat mereka mengenai kepraktisan e LKPD berbasis SSCS. Angket ini diisi oleh 25 peserta didik yang telah mengalami pembelajaran dengan e LKPD berbasis SSCS.

Penskoran yang terdapat pada angket uji respon peserta didik ini menggunakan skala likert yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Skala Likert pada Angket Respon Peserta Didik

Pilihan Jawaban	Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Kurang Setuju	2
Tidak Setuju	1

### 3.4.3 Instrumen *pretest* dan *posttest*

Instrumen *pre-posttest* yang dibuat, yaitu instrumen tes berbentuk soal esay yang terdiri dari 5 nomer untuk kemampuan berpikir kritis peserta didik dan 4 nomor untuk literasi sains pada materi Fluida Dinamis, sebelum dan setelah pembelajaran. Instrumen ini diberikan kepada peserta didik kelas XI pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

## 3.5 Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan metode campuran (*mixed method*), yaitu pernggabungan penelitian kualitatif dan kuantitatif dengan teknik analisis data sebagai berikut.

### 3.5.1 Data Kevalidan

Data validitas diperoleh dari angket validasi isi serta validasi media dan desain yang diisi oleh validator, kemudian dianalisis menggunakan analisis persentase (Sudjana, 2005).

$$\% X = \frac{\sum \text{Skor yang diperoleh}}{\sum \text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Hasil presentase yang diperoleh dikonversikan dengan kriteria seperti yang terlihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Konversi Skor Penilaian Kevalidan Produk

Persentase	Kriteria
0,00%-20%	Validitas sangat rendah/tidak baik
20,1%-40%	Validitas rendah/kurang baik
40,1%-60%	Validitas sedang/cukup baik
60,1%-80%	Validitas tinggi/baik
80,1%-100%	Validitas sangat tinggi/sangat baik

Berdasarkan Tabel 6, peneliti memberi batas bahwa produk yang dikembangkan terkategori *valid* jika mencapai skor yang peneliti tentukan, yaitu minimal 60% dengan kriteria validitas sedang.

### 3.5.2 Data Kepraktisan

Data kepraktisan diperoleh dari angket keterbacaan yang diisi oleh peserta didik, kemudian dianalisis menggunakan analisis persentase (Sudjana, 2005).

$$\% X = \frac{\sum \text{Skor yang diperoleh}}{\sum \text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Hasil presentase yang diperoleh dikonversikan dengan kriteria seperti yang terlihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Konversi Skor Penilaian Kepraktisan Produk

Persentase	Kriteria
0,00%-20%	kepraktisan sangat rendah/tidak praktis
20,1%-40%	kepraktisan rendah/kurang praktis
40,1%-60%	kepraktisan sedang/cukup praktis
60,1%-80%	kepraktisan tinggi/praktis
80,1%-100%	kepraktisan sangat tinggi/sangat praktis

Berdasarkan Tabel 7, peneliti memberi batas bahwa produk yang dikembangkan terkategori praktis jika mencapai skor yang peneliti tentukan, yaitu minimal 60% dengan kriteria kepraktisan sedang.

### 3.5.3 Data Keefektivan

Data efektivitas diperoleh dari skor pretest dan posttest pada kelas eksperimen yang menerapkan e LKPD menggunakan model *SSCS* dan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran konvensional. Perbedaan perlakuan pada kedua kelas

adalah untuk meninjau ketercapaian kemampuan berpikir kritis dan literasi sains pada peserta didik. Berdasarkan hal tersebut maka desain eksperimen yang digunakan adalah *Non-Equivalent Pretest-Posttest Control Group Desain*. Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis dengan uji normalitas, uji beda rata-rata *Normalize-Gain*.

### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan sebagai uji prasyarat dalam menentukan pemilihan analisis lebih lanjut. Hasil uji normalitas pada penelitian ini menunjukkan persebaran data *pretest* dan *posttest* berdistribusi normal atau tidak normal. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan *software SPSS* melalui uji *one sample klogrov-smirnov* dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0$  : Data terdistribusi secara normal

$H_1$  : Data tidak terdistribusi secara normal

Kriteria uji:

Nilai sig. atau probabilitas  $< 0.05$  maka  $H_0$  ditolak

Nilai sig. atau probabilitas  $\geq 0.05$  maka  $H_0$  diterima

### 2. Uji Beda Rata-Rata

Uji beda rata-rata dilakukan setelah sampel dinyatakan berdistribusi normal, yaitu melalui Uji *Independent Sample t-Test* dengan meninjau *Levene's Test for Equality of Variances* yang menunjukkan hasil uji homogenitas N-gain pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas sebagai berikut.

$H_0$  : N-gain Kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak homogen.

$H_1$  : N-gain Kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen.

Hipotesis yang digunakan dalam uji beda rata-rata kemampuan berpikir kritis sebagai berikut.

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan rata-rata N-gain kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen dan kontrol

$H_1$  : Terdapat perbedaan rata-rata N-gain berpikir kritis peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas control

Hipotesis yang digunakan dalam uji beda rata-rata N-gain literasi sains sebagai berikut.

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan rata-rata N-gain literasi sains peserta didik pada kelas eksperimen dan kontrol

$H_1$  : Terdapat perbedaan rata-rata N-gain literasi sains peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kriteria uji:

Nilai sig. atau probabilitas  $< 0.05$  maka  $H_0$  ditolak

Nilai sig. atau probabilitas  $\geq 0.05$  maka  $H_0$  diterima

### 3. Uji *N-gain*

Gain atau selisih antara skor *posttest* dan *pretest* menunjukkan peningkatan penguasaan konsep peserta didik setelah dilakukan pembelajaran, sedangkan *N-gain* (*Normalize gain*) digunakan untuk meninjau peningkatan yang terjadi terkategori tinggi, sedang, atau rendah. Adapun rumus yang digunakan untuk uji *N-Gain* sebagai berikut.

$$N - gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

Hasil *N-Gain* tersebut kemudian diinterpretasikan dengan kategori pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Kategori Nilai *N-gain*

<i>N-Gain</i>	Kategori
$< 0,3$	Rendah
$0,3 - 0,7$	Sedang
$>0,7$	Tinggi



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. *e*-LKPD berbasis model pembelajaran SSCS dinyatakan valid secara isi serta media dan desain berdasarkan penilaian ahli dengan kategori sangat valid.
2. Kepraktisan *e*-LKPD berbasis model pembelajaran SSCS terkategori sangat praktis, sehingga dapat digunakan pada pembelajaran Fisika SMA, kelas XI semester genap, topik Fluida Dinamis.
3. Efektivitas *e*-LKPD berbasis model pembelajaran SSCS terkategori sedang berdasarkan hasil *N-Gain*, sehingga *e*-LKPD berbasis model pembelajaran SSCS dinyatakan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan literasi sains peserta didik pada Topik Fluida Dinamis.

### 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah dibuat, peneliti memberikan saran sebagai berikut.

1. Guru atau peneliti selanjutnya dapat mengembangkan *e*-LKPD yang lebih lengkap misalnya menambah komponen bahan ajar, tidak hanya *e*-LKPD, namun dapat berupa komik, poster, dan lain-lain.
2. Apabila guru atau peneliti selanjutnya hendak melakukan *blended learning*, maka *e*-LKPD berbasis model pembelajaran SSCS ini juga dapat digunakan

## DAFTAR PUSTAKA

- Adilla, T. N. 2017. Pengembangan Electronic Lembar Kerja Peserta Didik (e-LKPD) Berbasis Guided Inquiry Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan. *Jurnal Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Maritim Raja Ali Haji*, 6(2), 22-50.
- Afandi, A., Sajidan, S., Akhyar, M., dan Suryani, N. 2019. Development frameworks of the Indonesian partnership 21st-century skills standards for prospective science teachers: A Delphi Study. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 8(1), 89–100.
- Andrian, Y., dan Rusman, R. 2019. Implementasi pembelajaran abad 21 dalam kurikulum 2013. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 12(1), 14–23.
- Asrizal, A., Amran, A., Ananda, A., Festiyed, F., dan Sumarmin, R. 2018. The development of integrated science instructional materials to improve students' digital literacy in scientific approach. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(4), 442–450.
- Atmaja, D. Y. S. 2021. Peningkatan Motivasi Belajar Fisika Menggunakan Multimedia Interaktif Berbasis Powerpoint Pada Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 22 Jakarta. *Jurnal Ilmiah Edukasia*, 1(1), 61–72.
- Auliazahroh, D. 2021. The Development of Scientific Literacy Based E-LKPD to Train Student's Critical Thinking Skills in Growth and Development Materials. *Bioedu Jurnal*, 10(3), 605-616.
- Ausubel, D. P., and Fitzgerald, D. 1961. CHAPTER V Meaningful Learning and Retention: Intrapersonal Cognitive Variables. *Review of Educational Research*, 31(5), 500-510.
- Burdick, A., and Willis, H. 2011. Digital learning, digital scholarship and design thinking. *Design Studies*, 32(6), 546–556.

- Burger, W. F., and Shaughnessy, J. M. 1986. Characterizing The Van Hiele Levels of. Development in Geometry. *Journal for Research in Mathematics. Education*, 17(1), 31-48.
- Chrestella, D., Haka, N. B., dan Supriyadi, S. 2021. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis dan Self Regulation Peserta Didik melalui Pembelajaran Menggunakan Model Multipel Representasi. *Bio Educatio*, 6(2), 34-45.
- Collins, J. 2002. *Teaching and Learning with Multimedia*. Routledge. London. 164 hlm.
- Ennis, R. 1995. *Critical Thinking*. Prentice Hall. New Jersey. 407 hal.
- Facione N.C., Facione P.A., Sanchez C.A.. 2010. Critical thinking disposition as a measure of competent clinical judgment: the development of the California Critical Thinking Disposition Inventory. *J Nurs Educ* 1994, 33(4): 345–350.
- Fahmi, F. 2022. Scientific literacy on the topic of light and optical instruments in the innovation of science teaching materials. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 8.(2). 1-11.
- Fakhri, M. I., Bektiarso, S., dan Supeno, S. 2018. Penggunaan Media Pembelajaran Animasi Berbantuan Macromedia Flash Pada Pembelajaran Fisika Pokok Bahasan, *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7 (3). 271-277.
- Fathurohman, A. 2014. Analogi dalam pengajaran fisika. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 1(1), 74–77.
- Febrian, A., dan Ma'ruf, Z. 2021. Design and development of e-learning devices based on massive open online course (MOOC) on static fluids material. *Journal of Physics: Conference Series*, 2049(1), 12-23.
- Fisher, A. 2009. *Berpikir Kritis Sebuah Pengantar*. Erlangga. Jakarta. 247 hal.
- Goszewski, M., Bazan, Z. and Wagner, D.J. 2013. Exploring Student Difficulties with Pressure. *The American Association of Physics Teachers under a Creative Commons Attribution*. 8(1), 170–187.
- Halliday, D., and Resnick, R. 1997. *Fundamentals Of Physics*. John Wiley & Sons. New York and London. 1450 hal.
- Halpern, D. F. 2003. *Thought and Knowledge: An Introduction to Critical Thinking*. Erlbaum. Mahwah. 70 hal.
- Haqsari, R. 2014. Pengembangan dan Analisis e-LKPD (Elektronik - Lembar Kerja Peserta Didik) Berbasis Multimedia pada Materi Mengoperasikan

- Software Spreadsheet. Universitas Negeri Yogyakarta, 53(9), 1689–1699.
- Hassan, S., Ruzila, S., Rosli, R., and Zakaria, E. 2016. The use of i-think map and questioning to promote higher-order thinking skills in mathematics. *Creative Education* 7(1), 1-10.
- Hatari, N., Widiyatmoko, A., Terpadu, J. I. P. A., Matematika, F., Alam, P., & Semarang, U. N. 2016. Keefektivan Model Pembelajaran *Search , Solve , Create and Share* (SSCS) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Unnes Science Education Journal*, 5(2). 1240– 1247.
- Hayati, S., Budi, A. S., dan Handoko, E. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Fisika untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (e-Jurnal) SNF2015*, 4(1), 49–54.
- Heron, P., and Kautz, C. 2003. Helping students develop an understanding of Archimedes' principle, Part I: Research on student understanding. *American Journal of Physics*, 71 (11): 1178-1187.
- Hikmawati, H., Kusmiyati, K., Sutrio, S., Kurniawan, E., dan Sakdiyah, H. 2018. Implementasi Metode Real Experiments dan Virtual Experiments Pada Pembelajaran Fisika di SMAN 1 Kediri. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 4(2), 185–191.
- Holbrook, J and Rannikmae, M. 2009. "The meaning of scientific literacy," *International Journal of Environmental and Science Education*, 4 (5). 275-288
- Joviana, M., and Ratnawulan, 2020. Analysis of Students Worksheet (LKPD) integrated science with the theme of the motion in life using integrated connected type 21st century learning. *J. Phys.: Conf. Ser.* 14(8). 28-35.
- Lambertus, L. 2022. Menumbuhkan Karakter Profil Pelajar Pancasila pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Katolik Melalui Pendekatan Cooperative Learning Bagi Siswa Fase E (X-1) SMA Negeri 1 Ende. *Jurnal Literasi: Pendidikan Dan Humaniora*, 7.(3), 22-30.
- Lartson, C.A. 2013. *Effects of Design-Based Science Instruction on Science Problem-Solving Competency Among Different Groups of High-School Traditional Chemistry Students*. University of Colorado. Colorado. 203 hal.
- Lee, C. D. 2021. Worksheet Usage, Reading Achievement, Classes' Lack of Readiness, and Science Achievement: A Cross-Country Comparison. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 2(2), 96–106

- Maghfiroh, D. 2020. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Instalasi Penerangan Listrik Menggunakan Model *Search, Solve, Create, and Share* (SSCS) untuk Meningkatkan Kompetensi dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa di SMK Negeri 1 Sidoarjo. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 9(2), 267-272.
- Makrufi, A., 2016. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Materi Fluida Dinamis. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(5), 332-340.
- Marlangen, E. W., Utami, S. D., dan Samsuri, T. 2021. Validitas LKS Berbasis SSCS (Search, Solve, Create, and Share) untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Panthera : Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains Dan Terapan*, 1(1), 64–73.
- Massa, N. M. 2008. Problem-Based Learning (PBL): A Real-World Antidote to the Standards and Testing Regime." *New england journal of higher education*, 22(4), 19-20.
- Mayer, R. E. 2002. "Multimedia Learning." *In Psychology of Learning and Motivation, Elsevier*, 41. 85–139.
- Mayer, R. E., and Moreno, R. 2002. Aids to computer-based multimedia learning. *Learning and Instruction*, 12(1), 107–119.
- Milama, B., Bahriah, E. S., dan Mahmudah, A. 2017. The Effect of Search , Solve , Create , And Share (SSCS) Learning Model towards Student ' s Critical Thinking Skills, *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, 3(2), 112–123.
- Newman, M. J. 2005. Problem Based Learning: An introduction and overview of the key features of the approach. *Journal of Veterinary Medical Education*, 32(1), 12–20.
- Norris, S. and Ennis, R. H. 1989. *Evaluating critical thinking*. CA: Critical Thinking Press & Software. Pacific Grove.
- Norris, S., and Phillips, L. M., 2003. How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science education*, 87(3), 224-240.
- NRC (National Research Council). 1996. *National Science Education Standards*. National Academy Press. Washington. 100 hal.
- OECD. 2006. *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy: A Framework for PISA 2006*. OECD Publishing. Washington. 74 hal.

- OECD. 2012. *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*. OECD Publishing. Washington. 112 hal.
- Pizzini, E.L. 1996. *Implementation Handbook for The SSCS Problem Solving Instructional Model*. The University of Iowa. Iowa. 88 hal.
- Plomp, Tj., and Nieveen, N. M. 2010. *An introduction to educational design research : proceedings of the seminar conducted at the East China Normal University, Shanghai (PR China), November 23-26, 2007*. SLO.
- Polya, G. 1973. *How to Solve it, Second Edition*. Priceton University Press. New Jersey. 274 Hal.
- Prastowo, A. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Diva Press. Jakarta. 419 hal.
- Pratiwi, S. N., Cari, C., dan Aminah, N. S. 2019. Pembelajaran IPA Abad 21 dengan Literasi Sains Siswa. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 9(1), 34–42.
- Hadiprayitno, G., Lestari, N., Kusmiyati, Sukri, A., dan Irawan, J. 2022. An Analysis on Students Problem-Solving Skill and Scientific Literacy Based on Higher Order Thinking Skills (HOTS) Viewed from Gender. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(5), 2508-2512.
- Ratnasari, R., dan Barorah, S. N. 2022. Penerapan Model Inkuiri Terbimbing Pada Materi Gelombang Cahaya Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Sains Siswa Kelas XI SMAIT Putri Abu Hurairah Mataram. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(2), 197–203.
- Richey, R. C. and Klein, J. D. 2007. *Design and Development Research: Methods, Strategies and Issues*. Lawrence Erlbaum Associates Publishers. Marwah. 200 hal.
- Riski, W. Y. 2022. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Bermuatan Kearifan Lokal Pada Materi Gerak Di Masa New Normal Covid-19 Kelas VIII SMP Negeri 1 Ledo. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Pengajaran (JIPP)*, 1(2), 96–105.
- Sanaky, H., dan Maghfiroh, N., 2022. Peranan Model Pembelajaran SSCS Terhadap Kemampuan Literasi Sains. *Hybrid : Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains*, 1 (2), 34-39.
- Saregar, A., Irwandani, I., Abdurrahman, A., Parmin, P., Septiana, S., Diani, R., and Sagala, R. 2018. Temperature and Heat Learning through SSCS Model with Scaffolding: Impact on Students' Critical Thinking

- Ability. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 6(3), 39-54.
- Schmid, C. 2003. Energiequerschnittstechniken - Einsparpotentiale, Hemmnisse und Maßnahmen zu ihrer Erschließung. *VDI Berichte*, 5(1767), 21–35.
- Shaw A., Liu O.L, Gu L., Kardonova E., Chirikov I., Li G., Hu S., Yu N. 2019. Thinking critically about critical thinking: validating the Russian HEIghten critical thinking assessment. *Studies in Higher Education*, 2(1), 1-16.
- Suciati, N. 2013. Pengaruh pembelajaran search, solve, create dan share dengan strategi metakognitif terhadap kemampuan menyelesaikan masalah dan berpikir kritis siswa. *Jurnal Pendidikan Sains*, 1(2), 194-200.
- Suryaningsih, S., dan Nurlita, R. 2021. Pentingnya Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (e-LKPD) Inovatif dalam Proses Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(7), 1256–1268.
- Suskavcevic, M., 2005. Pre-Service Teachers' Understanding of Static of Fluids. *the SUN Conference*, 3(1), 3-5.
- Suwarma, I. R. dan Apriyani, S. 2022. Explore teachers' skills in developing lesson plan and assessment that oriented on Higher Order Thinking Skills (HOTS). *Journal of Innovation in Educational and Cultural Research*, 3(2), 106-113.
- Syafitri, R. A., and Tressyalina. 2020. The Importance of the Student Worksheets of Electronic (e-LKPD) Contextual Teaching and Learning (CTL) in Learning to Write Description Text during Pandemic COVID-19. *Proceedings of the 3rd International Conference on Language, Literature, and Education (ICLLE 2020)*, 1(2), 23-30.
- Syahri, W., dan Yusnadar, Y. 2022. Pengembangan E-Book Materi Gas Ideal Berbasis Multipel Representasi Menggunakan 3D Pageflip. *Journal of The Indonesian Society of Integrated Chemistry (On Progress)*, 14(1), 1–9.
- Tenreiro-Vieira, C. and Vieira, R. M. 2011. *Educação em ciências e em matemática numa perspectiva deliteracia: desenvolvimento de materiais didáticos CTS / Pensamento Crítico (PC) [Mathematics and science education for literacy]*. In W. dos Santos & D. Auler (Eds.). CTS e educação científica. Desafios.

- Tiyaswati, I. Sarwanto, S. Sukarmin. 2021. Development Of SSCS Learning Model To Improve Critical Thinking And Problem Solving Skill. *Psychology And Education Journal*, 58 (4), 1225 – 1234.
- Trilling, B., and Fadel, C. 2009. *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. John Wiley and Sons. CA. 243 hal.
- Turiman, P. 2019. Fostering the 21st century skills through scientific literacy and science process skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 59(2). 110-116.
- Wagner, D.J., Carbone, E. and Lindow, A. 2013. Exploring Student Difficulties with Buoyancy. *PERC Proceedings, Published by the American Association of Physics Teachers under a Creative Commons Attribution*, 1 (2), 122-129.
- Watson, G. and Glaser, E. 2010. *Watson-Glaser II Critical Thinking Appraisal: Technical Manual and User's Guide*. NCS Pearson, Inc. New Jersey. 15 hal.
- Willingham, D. T. 2007. Critical thinking why is it so hard to teach?. *American Educator*, 1(3), 1–19.
- Yore, L. D., Pimm, D. and Tuan, H.-L. (2007). The literacy component of mathematical and scientific literacy. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 5, 559–589.
- Yudha, S. F. A., Asrul, A., dan Kamus, Z. 2016. Pembuatan bahan ajar fisika berbasis video menggunakan sparkol videoscribe untuk pembelajaran fisika siswa kelas x SMA. *Pillar of Physics Education*, 8(1), 23-45.
- Yuliati, Y. 2017. Literasi Sains dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3 (2), 21-28.
- Zacharia, Z. C., and Olympiou, G. 2011. Physical versus virtual manipulative experimentation in physics learning. *Learning and Instruction*, 21(3), 317–331.