

Meta-Analisis : Penelitian Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Dengan Penguasaan Kompetensi Literasi Sains Peserta Didik Pada Pembelajaran Fisika

Devi Vibrianti ^{*1}, Titin Sunarti ², Abu Zainuddin ³

^{1 2 3}Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

#Email: devivibrianti@gmail.com

Abstrak

Model pembelajaran inkuiri sering diterapkan pada penelitian pembelajaran fisika untuk meningkatkan kemampuan literasi sains. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penelitian yang sudah ada tentang penerapan model pembelajaran inkuiri untuk peningkatan kompetensi literasi sains. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan Meta-Analisis yang memiliki tahap sebagai berikut : pengumpulan data, pereduksian data, penyajian data, dan menarik kesimpulan atau verifikasi. Data yang diambil dalam penelitian ini berupa data sekunder yang terdiri dari 20 prosiding dan artikel jurnal nasional dan internasional yang telah dipublikasi dengan rentang waktu 7 tahun (2015-2021) pada *Google Scholar*. Tahap pertama yang dilakukan adalah pengumpulan artikel, yang terseleksi menjadi 20 artikel yang mempunyai desain penelitian yang mirip, yang juga divisualisasikan dengan *software VOSviewer*, dan mengkalkulasi *effect size* ditinjau berdasarkan tahun penelitian, tingkat satuan pendidikan, materi pembelajaran dan model inkuiri. Berdasarkan hasil metaanalisis dari 20 artikel menunjukkan model pembelajaran inkuiri memiliki dampak positif terhadap peningkatan literasi sains peserta didik yang ditunjukkan oleh hasil *effect size* kategori *strong effect*. Penelitian terkait pengaruh model pembelajaran inkuiri dengan variabel literasi sains banyak dilakukan pada tahun 2019-2020 pada jenjang SMA, pada materi Fluida Statis dan Hukum Newton, dengan menggunakan *guided inquiry*. Berdasarkan penelitian *effect size* paling kuat yaitu pada penelitian tingkat SMA, pada materi Listrik Dinamis dan menggunakan *guided inquiry*.

Kata kunci: Inkuiri, Pembelajaran Fisika dan Kemampuan Literasi Sains

Abstract

Inquiry learning models are often applied to physics study research to improve scientific literacy ability. The purpose of this research is to analyze what has been done about the inquiry learning model's application to improve scientific literacy competency. This research methods use meta-analysis divided in to 4 stage such as : data collection, data reduction, data presentation, and a withdrawal of conclusions or verification. The data used in this research is a secondary of 20 proscriptions and a national and international journal article that was published in around of 7 years (2015-2021) on Google scholar. This research's first step is to collect articles, then select 20 articles that have the same research design, create vosviewer software visualization, and calculate an effect size based on years of research, a level of education, learning materials and inquiry models. Based on the meta-analysis of 20 articles, it shows that inquiry learning models have a positive effect on the increased students' scientific literacy indicated by the strong effect category. The research related to the effects of inquiry learning model of science was conducted largely in 2019-2020 high school, in static fluid material, global warming and Newton's law and guided inquiry. Based on research, the most powerful effect size result is on high-school research, dynamic electrical materials and using guided inquiry

Keywords: *Inquiry, Learning Physics, and Science Literacy Ability*

PENDAHULUAN

Kurikulum adalah komponen penyelenggaraan pendidikan yang memiliki pengaruh langsung terhadap hasil pendidikan (Nanang, 2013). Di Indonesia perubahan kurikulum yang terjadi diantaranya kurikulum 1947, 1964, 1968, 1973, 1975, 1984, 1994, 1997, 2004, 2006, dan terakhir kurikulum 2013. Berdasarkan data Kemendikbud (2016) kurikulum 2013 menekankan pada kompetensi yang berkaitan dengan membentuk karakter, skill dalam literasi numerasi serta keterampilan berpikir kritis, gotong royong, tingkat kreatif peserta didik dan kemampuan verbal peserta didik. Kompetensi tersebut dibutuhkan peserta didik untuk menghadapi era globalisasi dan menjawab tantangan abad 21. Menurut Andrian dan Rusman (2019) Kurikulum 2013 ini diadaptasi dalam sistem pendidikan di Indonesia untuk memenuhi tuntutan abad 21.

Peserta didik harus mempunyai kompetensi yang setara dalam menyongsong abad 21 yakni salah satunya kemampuan literasi sains. (Wefusa, 2015). Literasi sains merupakan skill peserta didik untuk melibatkan diri terhadap permasalahan yang berhubungan dengan sains, dan dengan ide-ide sains sebagai upaya pencerminan warga negara (OECD, 2013). Setiap orang yang mempunyai kompetensi literasi sains yang sesuai maka ia juga mampu dalam pemecahan masalah dalam hidupnya, juga berkaitan dengan pembuatan keputusan dan upaya peningkatan taraf hidupnya melalui pengetahuan sains yang dimilikinya (Holbrook dan Rannikmae, 2009). Banyak faktor yang dapat memengaruhi kemampuan literasi sains peserta didik diantaranya adalah buku teks yang digunakan, model pembelajaran, media pembelajaran, lembar kerja dan asesmen (Rusilowati, 2018).

Untuk mengukur kemampuan literasi peserta didik maka dibentuklah kebijakan baru yang dilakukan oleh kemendikbud sebagai upaya pengembangan pendidikan saat ini dengan pelaksanaan AKM (Asesmen Kompetensi Minimum) sebagai pengganti UN (Ujian Nasional). AKM merupakan penilaian yang bertujuan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah melalui literasi membaca dan literasi numerasi yang dimiliki peserta didik. Penilaian PISA dijadikan sebagai acuan dan tolok ukur dalam pelaksanaan AKM. Menurut Kemendikbud (2020) AKM diharapkan mampu mengukur kompetensi secara mendalam pada peserta didik dan tidak hanya penguasaan konten. Perubahan ini dilatarbelakangi oleh hasil yang diperoleh Indonesia sebagai partisipan PISA yang konstan pada peringkat 10 terbawah sejak awal pelaksanaan PISA.

Hasil penilaian literasi sains peserta didik pada pelaksanaan PISA tahun 2015, Indonesia berada pada

posisi ke-64 dari 70. Peringkat Indonesia kembali turun pada hasil PISA tahun 2018, Indonesia berada pada posisi ke-71 dari 79 negara dengan skor 396. Peringkat yang diperoleh Indonesia dalam PISA mengindikasikan kemampuan literasi sains yang dimiliki peserta didik di Indonesia tergolong rendah. Kemampuan literasi sains yang diukur dalam PISA mencakup dalam bidang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), termasuk didalamnya ilmu fisika (Bashooir dan Supahar, 2018). Diperlukan pemahaman konsep dan keahlian peserta didik dalam menerapkan ilmu yang dimiliki untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan untuk mencapai tujuan pembelajaran fisika.

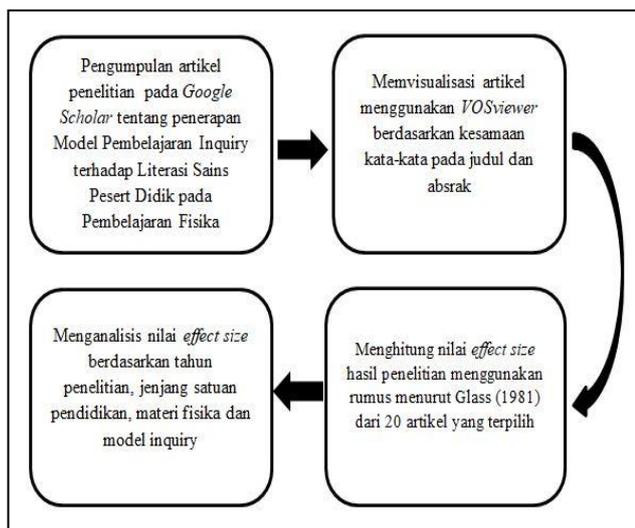
Di antara penyebab yang melatarbelakangi rendahnya pemahaman peserta didik terhadap konsep fisika adalah pembelajaran yang masih menggunakan metode lama yang membosankan dan tidak kontekstual. Proses belajar dengan metode lama yang memusatkan guru sebagai peran utamanya dinilai tidak relevan dengan tujuan membantu peserta didik memiliki kemampuan literasi sains. Maka dari itu pemilihan model pembelajaran yang menggunakan metode penemuan dan melibatkan peserta didik secara langsung dalam penemuan dan memahami konsep fisika akan memudahkan peserta didik dalam pemahaman konsep-konsep fisika dan meningkatkan kompetensi literasi sains. Salah satu model pembelajaran yang berbasis penemuan adalah pembelajaran Inkuiri. Serangkaian kegiatan dalam pembelajaran inkuiri adalah dengan keterlibatan peserta didik dengan pengalaman nyata dalam upaya pencarian dan penyelidikan permasalahan dengan berpikir tingkat tinggi, berdasarkan logika dan analisis serta perumusan sendiri penyelidikannya dapat membantu peserta didik untuk lebih percaya diri terhadap kemampuannya

Para akademisi baik di Indonesia maupun seluruh dunia telah banyak meneliti tentang pengaruh model pembelajaran inkuiri terhadap peningkatan kemampuan literasi peserta didik. Terdapat beragam penelitian berdasarkan jenjang satuan tingkat pendidikan, materi pembelajaran dan model inkuiri yang berbeda-beda. Berdasarkan pemaparan di atas maka akan dilakukan penelitian yang berjudul "Meta-analisis : Penelitian Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Dengan Penguasaan Kompetensi Literasi Sains Peserta Didik Pada Pembelajaran Fisika". Tujuan dari penelitian ini agar mampu membantu guru dan peneliti lain untuk mendapatkan deskripsi yang komprehensif tentang penerapan pembelajaran inkuiri terhadap peningkatan Literasi Sains peserta didik yang telah dilakukan pada kurun waktu 2015-2021.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian kepustakaan (*Library research*) dengan penggunaan metode meta-analisis. Menurut Borg (1983) metode meta-analisis merupakan sesuatu pengembangan dalam penelitian yang dapat membantu para peneliti dalam menemukan kekonsistenan dalam pengkajian hasil silang dari berbagai penelitian. Metode meta-analisis dimulai dari tahapan pengumpulan data, membuat rangkuman data, mereview dan menganalisis data dari hasil penelitian yang telah ada sebelumnya (Yanto, 2018).

Data dalam penelitian ini menggunakan data sekunder dari prosiding dan artikel jurnal nasional dan internasional yang telah dipublikasi dalam kurun waktu 7 tahun terakhir (2015-2021) dan didapatkan sebanyak 20 artikel yang berkaitan dengan literasi sains pada pembelajaran fisika yang menggunakan model pembelajaran Inkuiri. Data yang diambil dari *google scholar* terfilter berdasarkan kata kunci dalam bahasa Inggris *Inquiry Learning, Physics, Scientific Literacy*. Dan kata kunci dalam bahasa Indonesia “Pembelajaran Inkuiri”, “Literasi sains” dan “Fisika”. Proses Pengambilan data untuk penelitian ini dilakukan di bulan Juni 2022. Desain penelitian disajikan pada bagan di bawah ini.



Bagan 1. Desain Penelitian

Peneliti juga menganalisis pengaruh model pembelajaran Inkuiri terhadap kemampuan literasi sains peserta didik berdasarkan review 20 artikel yang terpilih. Berikut langkah-langkah untuk menganalisis data dari penelitian yang sudah ada. Berikut ini adalah langkah-langkah pengolahan data pada penelitian ini :

1. Mengumpulkan artikel jurnal.
2. Membuat visualisasi *VOSviewer*
3. Menghitung nilai *effect size* dengan menggunakan rumus menurut Glass (1981) dalam Mardianti dkk (2020)

berdasarkan rerata dan standar deviasi dan beberapa rumus turunannya sebagai berikut.

$$\overline{ES} = \frac{x_{post} + x_{pre}}{SD_{pre}} \tag{1}$$

$$\overline{ES} = \frac{x_E + x_C}{SD_C} \tag{2}$$

$$\overline{ES} = \frac{(x_{post} + x_{pre})_E - (x_{post} + x_{pre})_C}{\frac{SD_{preC} + SD_{preE} + SD_{postC}}{3}} \tag{3}$$

Keterangan :

Penggunaan rumus disesuaikan dengan desain penelitian yang digunakan oleh peneliti pada penyajian data 20 artikel terpilih:

- (1) *one group pre-post test*
- (2) *two group post-test only*
- (3) *two group pre-post test*

Kriteria berdasarkan hasil perhitungan *effect size* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Interpretasi *Effect Size* (Cohen, 2007)

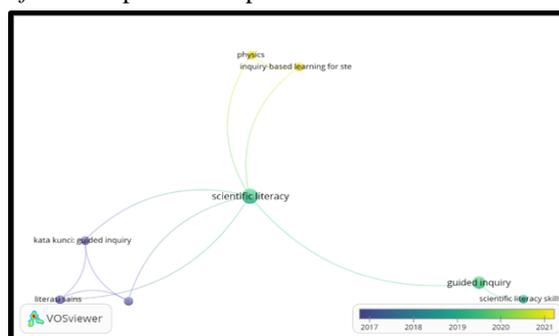
<i>Effect Size</i>	Kategori
0 – 0,20	<i>Weak Effect</i>
0,21 – 0,50	<i>Modest Effect</i>
0,51 – 1,00	<i>Moderate Effect</i>
> 1,00	<i>Strong Effect</i>

4. Menganalisis hasil *effect size* berdasarkan kategori tahun penelitian, jenjang satuan pendidikan, materi fisika dan model inkuiri..

HASIL DAN PEMBAHASAN

Visualisasi Data Menggunakan VOSviewer

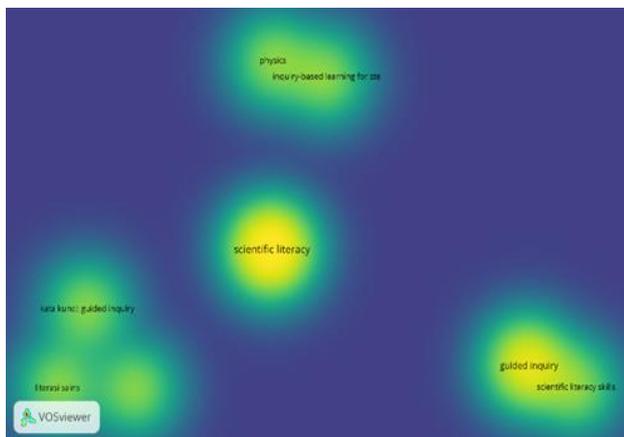
Penerapan model pembelajaran inkuiri terhadap peningkatan kompetensi literasi sains peserta didik sudah dilakukan oleh ahli sains, tidak terkecuali dengan ahli pendidikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh efek penerapan model pembelajaran inkuiri terhadap kemampuan literasi sains. Guna mendukung penelitian ini, maka digunakanlah *VOSviewer software* dengan kata kunci Inkuiri dan kemampuan literasi sains peserta didik. Hasil dari pemetaan terhadap *VOSviewer software* dapat terlihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Visualisasi inkuiri dengan menggunakan overlay visualisation

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat adanya garis yang menghubungkan antara kemampuan literasi sains dengan variabel-variabel yang terkait dengannya. Garis tersebut menandakan bahwa adanya penelitian yang sudah dilaksanakan mengenai hubungan kemampuan literasi sains dengan model pembelajaran inkuiri. Sedangkan besar dan kecilnya lingkaran menunjukkan banyak atau tidaknya penelitian yang berkaitan dengan literasi sains dan penerapan model inkuiri. Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa garis yang menunjukkan *physics* terlihat jauh dan kecil. Hal ini menunjukkan bahwa penelitian yang menghubungkan kemampuan literasi sains terhadap mata pelajaran fisika yang telah terpublikasi cenderung masih sedikit. Sedangkan garis yang menghubungkan *guided inquiry* terlihat lebih dekat menunjukkan banyaknya penelitian yang menggunakan model pembelajaran *guided inquiry* untuk meningkatkan kemampuan literasi sains.

Dari Gambar 1 di atas digunakan 20 artikel penelitian tahun 2015 – 2021. Penelitian ini banyak dilakukan dan saling keterkaitan antara inkuiri dengan kemampuan literasi sains, hal ini dapat terlihat dari hasil *density visualization* yang terlihat seperti gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Visualisasi inkuiri menggunakan *density visualization*

Berdasarkan Gambar 2, dapat dilihat terlihat adanya warna kuning pada setiap variabel yang ada. Semakin terang warnanya, maka dapat dikatakan bahwa sudah banyak penelitian yang dilakukan yang berkaitan dengan variabel tersebut. Sedangkan jika warnanya gelap, maka dapat dikatakan bahwa masih sedikit penelitian yang berkaitan dengan kemampuan literasi sains peserta didik. Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa dari semua variabel yang dipilih oleh peneliti didapatkan semuanya berwarna terang, baik variabel kemampuan literasi sains dan model pembelajaran inkuiri. Hal ini menunjukkan bahwa sudah banyak sekali penelitian yang dilakukan mengenai penerapan model pembelajaran inkuiri

terhadap peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik.

Peneliti mengumpulkan 20 artikel dan sebagian besar artikel menginformasikan hubungan antara variabel, yakni pengaruh model pembelajaran inkuiri terhadap peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik yang juga berpengaruh pada tingkatan pendidikan, dan juga materi fisika yang digunakan. Oleh karena itu, pada penelitian ini didapatkan model pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik

Distribusi Artikel Berdasarkan Tahun Penelitian, Jenjang Satuan Pendidikan, Materi Fisika dan Model Inkuiri

Dari 20 artikel terpilih dikelompokkan berdasarkan kategori tahun penelitian, jenjang satuan pendidikan, materi fisika yang diajarkan dan model inkuiri yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2, Tabel 3, Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 2. Jumlah Artikel Berdasarkan Tahun Penelitian.

No	Tahun Penelitian	Jumlah
1	2015	2
2	2016	1
3	2017	3
4	2018	1
5	2019	6
6	2020	5
7	2021	2
Jumlah		20

Penelitian terkait model pembelajaran inkuiri untuk meningkatkan kompetensi literasi sains peserta didik sering dilakukan pada tahun 2019 dan 2020. Hal dikarenakan munculnya kebijakan proses belajar secara daring yang bagi peserta didik selama masa pandemi *covid-19* yang dimulai pada awal tahun 2020. Menurut Anugrahana (2020) pembelajaran secara daring menyebabkan kurang maksimalnya keterlibatan peserta didik dalam mengikuti pembelajaran. Sehingga hal ini cukup menyulitkan guru untuk menerapkan model pembelajaran inkuiri yang membutuhkan keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran.

Tabel 3. Jumlah Artikel Berdasarkan Jenjang Satuan Pendidikan

No	Tingkat Satuan Pendidikan	Jumlah
1	Sekolah Dasar	2
2	Sekolah Menengah Pertama	8
3	Sekolah Menengah Atas	9
4	Sekolah Menengah Kejuruan	1
Jumlah		20

Berdasarkan Tabel 3, penelitian model inkuiri terhadap literasi sains paling banyak dilakukan pada jenjang SMP dan SMA tetapi masih sedikit yang meneliti pada tingkatan SD dan SMK. Pada tingkat Sekolah Dasar yang menerapkan model pembelajaran inkuiri dan membuat peserta didik aktif masih jarang digunakan. Peserta didik terbiasa dengan menghafal fakta-fakta, prinsip, rumus, hukum-hukum dan problem-problem yang diberikan oleh guru, dengan demikian pemahaman konsep cenderung rendah (Sochibin dkk, 2009).

Pada tingkatan SMP dan SMA penelitian terkait pembelajaran inkuiri dalam pembelajaran fisika telah banyak dilakukan. Sebagaimana dalam pelaksanaan PISA, peserta yang dipilih yakni berusia kisaran 15 tahun (OECD, 2013). Pada usia tersebut peserta didik berada pada tingkatan SMP atau SMA. Hal ini dikarenakan pada tingkatan tersebut peserta didik dianggap telah memiliki kemampuan literasi yaitu mampu menganalisis, memberi alasan dan mengkomunikasikan pengetahuan dan keterampilan secara efektif, serta mampu memecahkan dan menginterpretasikan permasalahan dalam berbagai situasi.

Tabel 4. Jumlah Artikel Berdasarkan Materi Fisika

No	Materi Fisika	Jumlah
1	Usaha dan Energi	2
2	Fluida Statis	3
3	Elastisitas	1
4	Global Warming	1
5	Zat	2
6	Hukum Newton	3
7	Momentum dan Impuls	1
8	Listrik Dinamis	1
9	Magnet	1
10	Dinamika Rotasi dan Hukum Hooke	1
11	Pesawat Sederhana	1
12	Gerak Lurus	1
13	Etnosains	1
	Jumlah	20

Penelitian terkait model pembelajaran inkuiri terhadap literasi sains paling banyak digunakan pada materi Fluida Statis, Global Warming dan Hukum Newton. Materi Hukum Newton banyak dipilih dalam penelitian karena Hukum Newton memiliki banyak penerapan dalam kehidupan sehari-hari, dan memiliki konsep yang abstrak tentang kecepatan percepatan dan bagaimana benda dapat bergerak sehingga cocok untuk mengembangkan pemahaman siswa pada materi ini (Sastradika dan Jumadi, 2018). Sedangkan materi Fluida Statis banyak digunakan dalam penelitian karena konsep fluida statis banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-

hari dan lebih mudah jika dipahami apabila siswa mampu melakukan memahami fakta melalui penelitian dalam pembelajaran inkuiri (Rewalino dkk, 2020)

Tabel 5. Jumlah Artikel Berdasarkan Model Inkuiri

No	Model Inkuiri	Jumlah
1	<i>Guided Inquiry</i>	13
2	<i>Modified Inquiry</i>	7
	Jumlah	20

Menurut Pedaste (2015) Model pembelajaran inkuiri terdapat tiga model, yakni inkuiri bebas (*free inquiry*), inkuiri terbimbing (*guided inquiry*), dan inkuiri bebas modifikasi (*modified free inquiry*). Hal ini didasarkan pada besar kecilnya intervensi guru kepada peserta didik dalam proses pembelajaran. Berdasarkan Tabel 5, model inkuiri yang paling banyak digunakan adalah *guided inquiry*. Peserta didik belajar menggunakan *guided inquiry* mengakui model pembelajaran cukup menarik dan interaktif karena guru memberi pertanyaan eksperimen yang memotivasi diskusi dan memaksimalkan aktivitas belajar (Artayasa dkk, 2018). Gormally dkk (2009) menjelaskan bahwa model pembelajaran *guided inquiry* memberikan peserta didik kesempatan untuk berdiskusi dan bertukar pikiran tentang ide-ide ilmiah layaknya ilmuwan.

Effect Size

Untuk mendeskripsikan hasil penelitian pengaruh model pembelajaran inkuiri terhadap literasi sains, dilakukan perhitungan nilai *effect size* pada masing-masing artikel yang disajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Hasil Analisis *Effect Size* Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri terhadap Literasi Sains Peserta Didik

Sumber	<i>Effect Size (ES)</i>	Kategori
Erdani dkk, 2020	0.65	<i>Moderate</i>
Asyhari dan Clara, 2017	0.87	<i>Moderate</i>
Rewalino dkk, 2020	1.59	<i>Strong</i>
Achmad dan Suhandi, 2016	3.24	<i>Strong</i>
Apriliana dkk, 2019	2.39	<i>Strong</i>
Arif dan Utari, 2015	1.53	<i>Strong</i>
Agustina, 2019	0.51	<i>Moderate</i>
Haryadi dan Pujiastuti, 2020	1.74	<i>Strong</i>
Izzati dan Handayanto, 2021	0.77	<i>Moderate</i>
Aiman dkk, 2021	2.37	<i>Strong</i>
Said dkk, 2017	4.19	<i>Strong</i>
D Sastradika 2017	0.86	<i>Moderate</i>

Tezi dkk, 2020	2.90	<i>Strong</i>
Parabi dkk, 2018	1.57	<i>Strong</i>
Herlina L dan Hufri, 2019	0.96	<i>Moderate</i>
Fatmawati dan Utari, 2015	0.9	<i>Moderate</i>
Hastuti dkk, 2019	1.33	<i>Strong</i>
Iskandar dkk, 2019	0.57	<i>Moderate</i>
H Mulyono dkk, 2019	0.88	<i>Moderate</i>
R.R Sari dkk, 2020	0.88	<i>Moderate</i>

Berdasarkan Tabel 6 di atas, dari hasil penelitian penerapan model pembelajaran inkuiri untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik, 10 hasil penelitian mendapat *effect size* dengan kategori *strong* dan terdapat 10 hasil penelitian yang mendapatkan *effect size* dengan kategori *moderate*. Tidak ada hasil penelitian yang menunjukkan hasil *effect size* kategori *modest effect* dan *weak effect*, dapat ditunjukkan bahwa model pembelajaran inkuiri berdampak baik terhadap kompetensi literasi sains peserta didik. Model pembelajaran inkuiri memberikan pengaruh yang lebih baik dibandingkan dengan metode pembelajaran yang lama dan membosankan khususnya dalam peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik. Peserta didik yang melaksanakan tahapan-tahapan pembelajaran inkuiri dapat memiliki penguasaan kompetensi literasi sains Said (2017). Hasil ini mengindikasikan secara umum bahwa penerapan pembelajaran inkuiri dinilai efektif dalam peningkatan kemampuan peserta didik di Abad 21 khususnya pada kemampuan literasi sains peserta didik. Berdasarkan analisis tersebut, dapat diketahui penerapan model pembelajaran inkuiri sering digunakan untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

Kemudian dari 20 artikel tersebut, hasil penelitian dibagi ke dalam kategori berdasarkan tingkatan satuan pendidikan yakni tingkatan Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP), Sekolah Menengah Atas (SMA) dan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri terhadap Tingkatan Satuan Pendidikan

No	Level Sekolah	Effect Size	Kriteria
1	SD	1.63	<i>Strong</i>
2	SMP	1.34	<i>Strong</i>
3	SMA	1.64	<i>Strong</i>
4	SMK	1.57	<i>Strong</i>

Berdasarkan Tabel 7, hasil *effect size* setiap tingkatan pendidikan baik SD, SMP, SMA dan SMK memiliki kriteria *strong effect*. Sehingga model

pembelajaran Inkuiri ini relevan untuk semua jenjang satuan pendidikan.

Materi yang digunakan dalam setiap jenjang mengacu pada materi fisika yang ada pada setiap satuan pendidikan. Seperti halnya pada tingkatan SD, batasan materi yang digunakan adalah materi IPA yang berkaitan dengan wujud zat benda. Sedangkan untuk materi yang digunakan dalam satuan pendidikan SMP, menggunakan mata pelajaran IPA yakni dengan materi fisika kelistrikan. Hal ini dikarenakan, setiap satuan pendidikan memiliki karakteristik kognitif masing masing. Namun, tetap dalam ranah lingkup fisika yang erat kaitannya dengan Ilmu Pengetahuan Alam yang memiliki kompetensi fisika yang terintegrasi dalam mata pelajaran tersebut.

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa tingkatan pendidikan mempengaruhi nilai *effect size* yang didapatkan. Dari gambar tersebut dilihat bahwa model pembelajaran inkuiri mendapat *effect size* dalam kategori *strong effect* pada seluruh tingkatan pendidikan yang ada. Pada tingkatan SMP didapatkan nilai *effect size* lebih rendah dari nilai *effect size* yang didapatkan jika dibandingkan dengan tingkatan SMA. Dari hasil perhitungan *effect size* tersebut, dapat diindikasikan bahwa tingkatan berpikir sangat berpengaruh pada hasil *effect size*. Yang menunjukkan bahwa tingkatan berpikir peserta didik pada tingkatan SMA lebih baik jika dibandingkan tingkatan peserta didik pada tingkatan SMP. Sehingga nilai test yang diberikan dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri lebih bisa diterima oleh peserta didik di tingkatan yang lebih tinggi. Hal ini memiliki implikasi terhadap manfaat dari *effect size* yang didapatkan.

Selain itu jika dilihat bahwa nilai *effect size* pada tingkatan SD memiliki peringkat tertinggi 2 setelah tingkatan SMA dengan kategori *strong effect*. Hal ini dapat dilihat jika tingkatan kognitif peserta didik pada jenjang SD memiliki perkembangan kognitif yang baik dengan jenjang SMA. Sedangkan pada jenjang SMK memiliki nilai *effect size* yang lebih rendah jika dibandingkan dengan tingkatan SMA. Hal ini dikarenakan materi yang diterima pada SMK cenderung pada praktik dan pengalaman nyata. Dari semua didapatkan hasil bahwa pada jenjang SMA mendapat nilai *effect size* paling tinggi jika dibandingkan dengan seluruh jenjang. Hal ini dipengaruhi oleh perkembangan kognitif berdasarkan umur atau tingkatan pendidikan.

Tingkat perkembangan kognitif peserta didik pada tingkatan SMP (12 – 15 Tahun), menurut teori Piaget terdapat pada tahap pengoperasian formal. Dimana mereka berkembang dengan hal baru untuk memanipulasi informasi, dan berpikir abstrak, deduktif dan induktif yang bisa memprediksikan kemungkinan yang akan

terjadi di masa depan, mencari jawaban, mengatasi masalah dengan fleksibel, menguji hipotesis dan menuliskan kesimpulan elaborasi yang lebih baik terhadap tingkatan berpikir level atas. Tingkatan kognitif peserta didik pada satuan pendidikan SMA berada pada ranah operasi logis yang bersifat kekal, *invariant* dan reversibel. Menurut Piaget operasi ini dapat direalisasikan dengan hal tindakan, pemikiran dan proses nyata yang sebenarnya. Piaget mengklaim bahwa untuk didapatkan tingkatan pengetahuan dan perubahan kemampuan logika para pelajar perlu untuk melakukan proses pengklasifikasian, peserasian, perkalian dalam bentuk logis, kompensasi, dalam kemampuan berpikir yang setara, peluang dan berpikir searah yang bisa digunakan untuk alat kognitif sebagai upaya untuk memecahkan permasalahan matematika. Acuan dari penggunaan operasi logis yakni melalui proses dengan mengembangkan kemampuan intelektual dan operasi logika yang diraih peserta didik pada tahap nyata dan formal. Jika pada operasi formal, operasi logika menggunakan proporsi atau rasio, peluang dan keterkaitan merupakan tahapan kognitif yang digunakan dalam operasi konkret.

Berdasarkan analisis pengaruh model pembelajaran inkuiri dari setiap materi fisika yang diambil berdasarkan artikel penelitian yang didapat oleh peneliti dapat dilihat di Tabel 8.

Tabel 8. Model Pembelajaran Inkuiri terhadap materi pembelajaran fisika

Materi Fisika	Effect Size	Kategori
Usaha dan Energi	1.11	<i>Strong</i>
Fluida Statis	1.90	<i>Strong</i>
Elastisitas	2.39	<i>Strong</i>
Global Warming	1.22	<i>Strong</i>
Zat	1.44	<i>Strong</i>
Hukum Newton	1.05	<i>Strong</i>
Momentum dan Impuls	0.77	<i>Moderate</i>
Listrik Dinamis	4.19	<i>Strong</i>
Magnet	2.90	<i>Strong</i>
Dinamika Rotasi dan Hukum Hooke	0.96	<i>Moderate</i>
Pesawat Sederhana	0.88	<i>Moderate</i>
Gerak Lurus	0.88	<i>Moderate</i>
Etnosains	1.33	<i>Strong</i>

Pada setiap jenjang dan satuan pendidikan memiliki karakter dan kemampuan kognitif masing masing. Sehingga materi yang di gunakan dalam penelitian ini untuk jenjang SD terintegrasi dalam mata pelajaran IPA pada sub topik bahasan wujud zat. Sedangkan pada tingkatan SMP digunakan materi fisika yang juga terintegrasi dalam mata pelajaran IPA yakni dengan sub topik bahasan kelistrikan dan fluida statis. Pada jenjang SMA, materi yang digunakan sangat beragam sesuai dengan kompetensi yang dibutuhkan oleh materi fisika dan sesuai dengan kemampuan kognitif peserta didiknya pada jenjang tersebut seperti Magnet, Momentum dan Impuls, Dinamika Rotasi dan Hukum Hooke.

Berdasarkan Tabel 8 di atas, penelitian model pembelajaran inkuiri terhadap kompetensi literasi sains dilakukan pada 11 materi fisika. Hanya 4 dari 11 materi fisika yang mendapatkan kategori *effect size moderate* dan 7 lainnya berada pada kategori *strong*. Model pembelajaran inkuiri dinilai efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik khususnya pada materi listrik dinamis, magnet dan elastisitas. Sedangkan hasil terendah yaitu pada materi Momentum dan Impuls.

Selanjutnya peneliti akan mendiskusikan mengenai ranah berpikir dari setiap material yang sudah didapatkan dari artikel. Setiap tingkatan berpikir peserta didik. Analisis karakteristik materi ini didasarkan pada Taksonomi Bloom yang direvisi Anderson yakni C1 (remembering), C2 (understanding), C3 (applying), C4 (analyzing), C5 (assess), and C6 (create) (Hamdu, 2018). Berdasarkan observasi dari tabel dapat dilihat bahwa materi momentum dan impuls mendapatkan *effect size* yang paling rendah jika dilihat dari nilainya walaupun tetap pada kategori moderate effect. Hal ini sejalan dengan KD materi momentum yakni berada pada ranah C4 (Analyzing) yang membutuhkan kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik.

Sedangkan pada materi listrik dinamis didapatkan *effect size* pada kategori *strong effect* dengan nilai yang paling tinggi jika dibandingkan dengan yang lain. Hal ini dikarenakan KD materi listrik dinamis hanya berada pada level berpikir C3 (Apply) yang dibutuhkan kemampuan untuk menerapkan konsep materi listrik dinamis oleh peserta didik. Selain itu pada materi magnet mendapati tingkatan tertinggi kedua dalam kategori *strong*. Hal itu dikarenakan KD yang diharapkan oleh materi magnet hanya sampai pada tahapan KD C2 (understanding). Pada materi elastisitas juga sama yakni dikarenakan KD yang diharapkan masih di bawah kemampuan HOTS dari peserta didik. Penjelasan di atas sejalan dengan karakteristik materi tersebut dengan model pembelajaran yang digunakan. Secara umum, hasil dari *effect size* telah mengilustrasikan kesesuaian materi yang

di gunakan dengan model pembelajaran inkuiri yang dimana model pembelajaran ini lebih sesuai untuk materi penyelidikan yang harus memiliki kemampuan dasar berdasarkan konsep fisika yang akan terelaborasi untuk menemukan konsep atau menciptakan konsep baru. Sehingga guru hanya menjadi fasilitator yang memfasilitasi peserta didik pada hal hal yang ditemukan dan tidak diketahui oleh peserta didik.

Proses belajar dengan menggunakan inkuiri meningkatkan kemampuan peserta didik dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya pada kemampuan literasi Sains Peserta Didik menurut penelitian yang telah ada. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan jika penelitian yang dikembangkan dengan penggunaan model pembelajaran inkuiri yang juga ditunjang dengan material dan pengajaran yang menarik dapat meningkatkan pengetahuan dan kemampuan peserta didik (Aulia, 2018). Menurut Wahyuni (2019) menyatakan bahwa model pembelajaran inkuiri dapat membantu peserta didik dalam bereksperimen dalam pembelajaran fisika dan membantu peserta didik untuk lebih kreatif. Model pembelajaran inkuiri menjadikan peserta didik untuk mampu melakukan penyelidikan untuk menyelesaikan satu permasalahan dengan guru sebagai fasilitator.

Berdasarkan kategori model inkuiri terdapat 3 model inkuiri yang dilakukan oleh peneliti dan pengaruhnya terhadap peningkatan literasi sains peserta didik dapat dilihat pada tabel 9 berikut ini.

Tabel 9. Pengaruh Model Inkuiri terhadap Literasi Sains Peserta didik.

No	Model Inkuiri	Effect Size	Kriteria
1	<i>Guided Inquiry</i>	1.64	<i>Strong</i>
2	<i>Modified Inquiry</i>	1.34	<i>Strong</i>

Berdasarkan Tabel 9 dapat dilihat bahwa model pembelajaran inkuiri secara umum berpengaruh yang kuat dalam upaya peningkatan kompetensi literasi sains peserta didik. Dari ketiga model Inkuiri, *Guided Inquiry* memiliki pengaruh yang paling besar. Model pembelajaran *Guided Inquiry* melibatkan peserta didik secara aktif dalam mengikuti tahapan-tahapan yang terdiri dari perumusan masalah, pembuatan hipotesis, bereksperimen, pengorganisasian data dan pengambilan kesimpulan serta dalam upaya analisis proses inkuiri. (Apriliana dkk, 2019). Dengan penggunaan model pembelajaran *Guided Inquiry* proses belajar menjadi lebih menarik dan interaktif bagi para peserta didik (I.P Artayasa dkk, 2018). Pertanyaan-pertanyaan eksperimental yang diberikan pembimbing dapat memberikan semangat peserta didik untuk memaksimalkan aktivitas belajar melalui kegiatan diskusi

sehingga mengarahkan peserta didik untuk memperoleh kesimpulan yang tepat *berdasarkan* kegiatan eksperimen yang telah dilakukan.

Modified Inquiry merupakan gabungan antara *Guided Inquiry* dan *Free Inquiry*. Pada metode *Modified Inquiry* sebagian besar kegiatan yang memusatkan peserta didik sebagai *center* pembelajaran dan guru hanya sebagai fasilitator dan bertanya yang dapat membimbing dan mengarahkan peserta didik dalam pemecahan masalah (Budiasa dkk, 2013). Peneliti juga menerapkan *Levels of Inquiry (LOI)* dalam proses belajar untuk mencapai tingkatan tertinggi dalam tingkatan inkuiri. *Levels of Inquiry* diperkenalkan oleh Wenning (2010) yang terdiri dari *discovery learning, interactive demonstration, inquiry lesson, inquiry laboratory, real-world applications dan hypothetical inquiry*. Tahapan-tahapan dalam *Levels of Inquiry* memiliki kontribusi dalam meningkatkan kompetensi literasi sains peserta didik (Arief dan Utari, 2015).

Berdasarkan analisis terhadap 20 artikel terpilih tidak ditemukan penelitian yang menerapkan model pembelajaran *free inquiry* untuk peningkatan kompetensi literasi sains peserta didik. Hal ini dikarenakan pada model *free inquiry* cukup sulit untuk diterapkan. Peserta didik diharuskan untuk secara mandiri terlibat dalam kegiatan pembelajaran dan mengidentifikasi dan merumuskan masalah berdasarkan topik permasalahan yang hendak diselidiki.

Telaah artikel melalui meta-analisis dengan kemampuan literasi sains dan model pembelajaran inkuiri cukup minim. Banyak didapatkan penelitian yang menghasilkan n-gain tanpa ada perhitungan *effect size* yang menggunakan model pembelajaran inkuiri. Penelitian ini fokus terhadap *effect size* untuk mendeskripsikan pengaruh penerapan model pembelajaran inkuiri yang terhadap peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik. *Effect size* ini menunjukkan hubungan perlakuan antara dua variabel. *Effect size* dapat merepresentasikan informasi dari ringkasan hasil artikel yang sudah dianalisis. Peneliti dapat menghitung nilai *effect size* dengan formula yang dikembangkan oleh Glass (1981).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan metode meta-analisis terhadap 20 artikel terpilih yang telah dipublikasikan di *Google Scholar* pada kurun waktu 7 tahun dari tahun 2015 hingga 2021, terdapat banyak penelitian terkait penerapan model pembelajaran inkuiri untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik. Penelitian terbanyak dilakukan pada tahun 2019 sebelum adanya kebijakan pembelajaran secara daring. *Berdasarkan* analisis terhadap *effect size* secara umum

pembelajaran inkuiri memiliki efek positif terhadap peningkatan kemampuan literasi sains peserta didik pada pembelajaran fisika. Nilai *effect size* tertinggi pada kategori satuan pendidikan yaitu pada tingkat SMA, pada kategori materi fisika yaitu pada materi listrik dinamis, dan pada kategori inkuiri yang digunakan yaitu model *guided inquiry*.

Berdasarkan hasil tersebut bisa dijadikan rekomendasi kepada guru dan peneliti lain untuk menerapkan model pembelajaran inkuiri untuk meningkatkan kemampuan literasi sains peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad. M., A. 2016. Penerapan Model Pembelajaran *Levels of Inquiry (LOI)* untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik SMA pada Materi Fluida Statis. Prosiding SNIPS ISBN: 978-602-61045-0-2
- Afrianti, Eka. W. 2019. Penerapan Google Classroom dalam Pembelajaran Akuntansi. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia
- Agustina I.R, Andinasari L., Lia. L. Kemampuan Literasi Sains pada Materi Zat Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Multimedia 2020.. *Jurnal Pendidikan Fisika* Vol 8
- Aiman, dkk. 2021. Pengaruh Pembelajaran Guided Inquiry Berbantuan Lembar Kerja Peserta didik terhadap Penguasaan Literasi Sains Pada Peserta didik *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*. Vol 8. No 2.
- Apriliansa, S. dkk . 2019. Pengaruh Model Pembelajaran Guide Inquiry Berbantuan Mind Mapping terhadap Literasi Sains Ditinjau dari Motivasi Belajar Peserta didik Malang : Unikama
- Andrian, Y., & Rusman, R. 2019. Implementasi pembelajaran abad 21 kurikulum 2013. *UNY Journal* Vol. 12 No. 1
- Anugrahana, A. 2020. Hambatan, Solusi dan Harapan: Pembelajaran daring selama Masa Pandemi Covid-19 oleh Guru Sekolah Dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 10(3), 282-289.
- Asyhari, Clara, Gita P. 2017. Pengaruh Pembelajaran Levels of Inquiry terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta didik. *Scientiae Educatia* Vol 6
- Aulia, I. 2018. Inovasi Pembelajaran Menggunakan Media Adobe Flash Terintegrasi Model Problem Based Learning Pokok Bahasan Hidrolisis Garam Di SMA (*Jurnal Scholaria*, 10 (3)
- Budiasa.K , Viyanti, Nyeneng I.D.P. 2013. "Perbandingan Metode Inkuiri Terbimbing dan Bebas Termodifikasi Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar". *Jurnal Ilmu Pendidikan Unila*, Vol. 3 (4), (1-8).
- Borg, W.R. & Gall, M.D. Gall. 1983. *Educational Research: An Introduction*, Fifth Edition. White Plains, NY: Longman.
- Cohen, et al. 2007. *Metode Penelitian dalam Pendidikan*. New York. Routledge. 657 Hal
- Erdani, Yuni et al. 2020. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik di SMP Negeri 35 Palembang. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi* Vol 6
- Fattah, Nanang. 2013. *Analisis Kebijakan Pendidikan*, Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Glass, G.V., Mc Gaw B., & Smith, M.L. 1981. *Meta-Analysis in Social Research*. Sage Publications. London: Sage Publications
- Hamdu, G. 2018. Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Hots Berdasarkan Taksonomi Bloom Di Sekolah Dasar. *PEDADIDAKTIKA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 5(3), 45–58.
- Haryadi, R. dkk. The Science Literacy Capabilities Profile Using Guided Inquiry Learning Models. *JPPPF (Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika)* Vol 6
- Hastuti, P. W. Setianingsih, W. Widodo, E. 2019. Integrating Inquiry Based Learning and Ethnoscience to Enhance Students' Scientific Skills and Science Literacy. *Journal of Physics: Conference Series*
- H. Mulyono, dkk. 2019. Improving Students' Analysis Ability In Science Learning On Simple Machine Topic Using Guided Inquiry. *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Ser.* 1318 012107
- Holbrook, J, dan Rannikmae, M. 2009. The Meaning of Science Literacy. *International Journal of Environmental & Science Education*. Vol. 4, No. 3: 275-288
- Iskandar, dkk. 2019. Optimizing Inquiry-based Learning Activity in Improving Students' Scientific Literacy Skills. *IOP Conf. Series: Journal of Physics Series*, 1233
- Izzati, dkk. 2021. Penerapan Pembelajaran Inquiry dengan Scaffolding Prosedural terhadap Kompetensi Literasi Saintifik Peserta Didik Kelas X SMA pada

- Materi Impuls dan Momentum. Jurnal Pendidikan. Vol. 6 No 3
- I. P. Artayasa, dkk . 2018. The Effect of Three Levels of Inquiry on the Improvement of Science Concept Understanding of Elementary School Teacher Candidates. *Int. J. Instr.*, vol. 11, no. 2, pp. 235–248, 2018.
- Kemdikbud 2016. Literasi Numerasi Dalam Pengembangan Klub Steam Dan Wirausaha Di Sekolah Disitasi
- Mardianti, dkk. 2020. Metaanalisis Pengaruh Model Inkuiri Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Literasi Sainifik. *Jurnal Sains dan Teknologi* 12(2): 91-100
- M. K. Arief, S. Utari. 2015. Implementation of Levels of Inquiry on Science Learning to Improve Junior High School Student' Scientific Literacy. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 11 (2)
- OECD. 2013. PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy. Paris: OECD Publishing
- Pedaste, M. Et al. 2015. Phases of Inquiry-Based Learning: Definitions and the Inquiry Cycle. *Educational Research Review*, 14. 47-61. Disitasi
- Pusdiklat Kemdikbud. 2020. Surat Edaran Mendikbud No 4 Tahun 2020 Tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan dalam Masa Darurat Penyebaran Corona Virus Disease (Covid- 1 9) - Pusdiklat Pegawai Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. <https://Pusdiklat.Kemdikbud.Go.Id>
- Rusilowati. 2018. Identifikasi profil kesulitan belajar fisika topik fluida statis pada siswa SMA di Kabupaten Demak. *Unnes Physics Education Journal*, 7(1), 1-6.
- Sastradika, D. dkk .2017. Development of subject-specific pedagogy based on guided inquiry about newton's law to improve senior high school students' scientific literacy ability. *Journal of Physics* Vol 1, No 2 (2017)
- Sochibin, A., Dwijananti, P., Marwoto, P. 2009. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terpimpin untuk Peningkatan Pemahaman dan Keterampilan Berfikir Kritis Peserta didik. *JPFI* 5, ISSN: 1693-124
- Tezi, Y dkk. 2018. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Peserta didik dalam Pelajaran Fisika Kelas X SMKN. *JPPF*. Vol 8 No. 2
- Wahyuni ,Roni .2019. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing dengan Metode Eksperimen terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI IPA SMAN 2 Mataram Tahun Pelajaran 2016/2017 . *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi* (ISSN. 2407-6902)
- Wenning, C.J. 2010. Levels of Inquiry : Using Inquiry Spectrum Learning Sequences to Teach Science. *Journal of Physics Teacher Education Online*, 4 (3) Winter
- Wisudawati. A. W. dan Sulistyowati. E. 2014. Metodologi Pembelajaran IPA. Jakarta: Bumi Aksara
- World Economic Forum (Wefusa). 2015. *New Vision for Education Unlocking the Potential of Technology*.
- Yanto, F. 2018. Penerapan Teknologi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran Lapisan Permukaan Bumi Berbasis 3D. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Manajemen Sistem Informasi*, 4(1), 1–10.