

TINGKAT PEMAHAMAN KONSEP FISIKA PADA SISWA SMA MENGUNAKAN METODE *INVESTIGATIVE SCIENCE LEARNING ENVIRONMENT (ISLE)*

Abdul Hamid¹, Elisa², Rija Nopriansah³

¹Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

²Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

³Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

Email: abdulhamid_fkip@usk.ac.id

Abstract

In learning physics, students are expected to be able to understand concepts. Understanding of physics concepts will increase with learning methods that are fun for students. This research aims to determine the level of understanding of physics concepts in high school students using the Investigative Science Learning Environment (ISLE) method. The population in this study was all class XII IPA which consisted of five classes, namely XII IPA 1, 2, 3,4 and 5. The sample in this study was class The data collection technique used is a test technique. The data analysis technique uses the n-gain test to measure the increase in cognitive learning outcomes between before (pretest) and after (posttest) learning and category tests for the level of concept understanding. Furthermore, the results of data analysis obtained an N-Gain of 0.72. In accordance with the rules, decisions are made based on the provisions of the n-gain test, namely $\text{gain} \geq 0.7$ ($0.72 \geq 0.7$) in the high category. From this research it can be concluded that 1) The increase in student learning outcomes has increased, namely being in the high category; 2) The level of understanding of physics concepts of class All indicators are categorized as good with the highest percentage of answers being Fully Answered (MSU).

Keywords: Concept understanding, *investigative science learning environment (ISLE)*

Abstrak

Dalam pembelajaran fisika, siswa diharapkan mampu untuk memahami konsep. Pemahaman konsep fisika akan meningkat dengan adanya metode pembelajaran yang menyenangkan bagi siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep fisika pada siswa SMA menggunakan metode *Investigative Science Learning Environment (ISLE)*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas XII IPA yang terdiri dari lima kelas yaitu XII IPA 1, 2, 3,4 dan 5. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas XII IPA 2 yang berjumlah 30 orang. Teknik pengambilan data yang digunakan adalah teknik tes. Teknik analisis data menggunakan uji *n-gain* untuk mengukur peningkatan hasil belajar kognitif antara sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) pembelajaran dan uji kategori Tingkat pemahaman konsep. Selanjutnya hasil analisis data diperoleh N-Gain sebesar 0,72. Sesuai dengan kaidah keputusan dibuat berdasarkan pada ketentuan pengujian *n-gain*, yaitu $\text{gain} \geq 0,7$ ($0,72 \geq 0,7$) dengan kategori tinggi. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa 1) Peningkatan hasil belajar siswa meningkat yaitu berada dalam kategori tinggi; 2) Tingkat pemahaman konsep fisika siswa kelas XII IPA 2 terhadap semua indikator dikategorikan baik dengan persentase jawaban tertinggi berada pada Menjawab Secara Utuh (MSU)

Kata kunci: pemahaman konsep, *investigative science learning environment (ISLE)*

Cara Menulis Sitasi: Hamid, A., Elisa., Nopriansah, R. (2024). Tingkat Pemahaman Konsep Fisika Pada Siswa SMA Menggunakan Metode Investigative Science Learning Environment (ISLE). *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 11 (1), halaman 1-13.

PENDAHULUAN

Proses pembelajaran yang baik untuk dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep adalah pembelajaran yang berpusat pada siswa. Pembelajaran yang berpusat pada siswa adalah pembelajaran aktif dimana siswa dapat memecahkan masalah, menjawab pertanyaan, merumuskan pertanyaannya sendiri, berdiskusi, menjelaskan selama kelas kemudian siswa bekerja dalam tim pada masalah dan proyek. Pembelajaran yang berpusat pada siswa dapat membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan belajar seperti manajemen waktu, komunikasi, berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah (Krisnan, 2015: 2-3). Dalam pembelajaran fisika siswa diharapkan mampu memahami konsep-konsep ilmiah, karena merupakan bagian terpenting dalam pembelajaran fisika. Siswa dikatakan berhasil dalam pembelajaran fisika apabila siswa dapat memahami konsep-konsep fisika yang diajarkan. Oleh karena itu, seorang guru harus mampu menganalisis apakah konsep yang diajarkan dapat dipahami siswa atau tidak.

Menurut Kiki (2017) ciri dari siswa yang mempunyai kemampuan pemahaman konsep yang baik, apabila siswa tersebut dapat menunjukkan indikator-indikator pemahaman konsep dalam tes. Indikator-indikator pemahaman konsep menurut Badan Standar Nasional Pendidikan tahun 2006 yaitu, (1) Menyatakan ulang sebuah konsep; (2) Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya); (3) Memberikan contoh dan non-contoh dari konsep; (4) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis; (5) Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep; (6) Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu; (7) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah (Zefika dkk., 2012).

Penelitian ini mengangkat permasalahan bahwa kesulitan siswa dalam belajar fisika disebabkan oleh kurangnya pemahaman konsep-konsep nyata berdasarkan materi yang diajarkan. Pada umumnya siswa hanya menghafal materi yang diajarkan guru tanpa mengetahui konsep-konsep yang ada dalam kehidupan nyata. Oleh karena itu, agar siswa dapat memahami konsep-konsep fisika yang dipelajari, maka perlu dilakukan percobaan.

Upaya untuk mengatasi permasalahan diatas adalah dengan menggunakan metode pembelajaran *Investigative Science Learning Environment (ISLE)*. Dalam metode *Investigative Science Learning Environment (ISLE)*, siswa dituntut untuk berperan aktif dalam mengkonstruksi pengetahuannya, karena siswa berpikir dan mengkonstruksi pemikirannya dengan melakukan refleksi terhadap proses yang dilakukan oleh seorang fisikawan. Dengan demikian siswa lebih mengetahui fungsi, kegunaan dan tujuan percobaan yang dilakukannya sendiri. Kebiasaan tersebut berupa siswa merefleksikan apa yang telah dipelajarinya (*reflective learning*) dan mengembangkan konsep berpikir dimana siswa berpikir kritis dengan bertanya, mengembangkan model, merencanakan, menganalisis dan menafsirkan data (Etkina, 2015: 433).

Metode *Investigative Science Learning Environment (ISLE)* akan membantu siswa dalam

memahami konsep dalam pembelajaran fisika. Siswa lebih mampu membangun dan mempelajari pengetahuan baru bersama teman kelompoknya melalui eksperimen atau praktikum. Menurut teori konstruktivisme, keberhasilan belajar ditentukan oleh pengetahuan yang dimiliki siswa untuk membangun proses belajarnya sendiri secara aktif melalui pengalaman nyata. Pembelajaran akan lebih aktif jika siswa melakukan percobaan dengan bantuan alat peraga. Dalam metode ISLE siswa juga mulai mempelajari konsep-konsep baru dengan mengamati beberapa percobaan sederhana (observational eksperimen) untuk mengidentifikasi pola. (Planinsic, 2015 : 433).

Metode *Investigative Science Learning Environment (ISLE)* merupakan metode pembelajaran yang dapat memfasilitasi pengembangan keilmuan. Metode ini menghubungkan pembelajaran dengan konsep fisika dalam kehidupan nyata sehingga pembelajaran berbasis eksperimen akan menyenangkan bagi siswa. Oleh karena itu, siswa akan merasa termotivasi karena eksperimen akan sangat mudah dilakukan dengan menghubungkan sesuatu yang pernah dilihatnya sebelumnya dalam kehidupan nyata. Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian apakah metode *Investigative Science Learning Environment (ISLE)* dapat meningkatkan pemahaman konseptual pada siswa SMA. Untuk menjawab pertanyaan diatas, peneliti perlu melakukan penelitian yang berjudul “Tingkat Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMA Menggunakan Metode *Investigative Science Learning Environment (ISLE)*”.

METODE

Penelitian ini adalah penelitian yang bersifat kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang menggunakan data-data berupa skor atau angka, kemudian data-data tersebut dianalisis menggunakan statistik (Suparno, 2007:135). Menurut Suharsimi Arikunto (2010) pendekatan kuantitatif dapat dilihat dari penggunaan angka-angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data dan penampilan dari hasilnya. Adapun jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan tentang suatu keadaan secara objektif yang menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut serta penampilan dan hasilnya (Arikunto, 2006).

Tempat penelitian adalah SMA Negeri 1 Simpang Kiri yang terletak di Jalan Syech Abdul Rauf No.1, Subulussalam Selatan., Kecamatan Simpang Kiri, Kota Subulussalam., Provinsi Aceh. Waktu pelaksanaan penelitian ini pada tanggal 21 Agustus sampai dengan 18 September 2023.

Model tes pemahaman konsep yang digunakan adalah soal pilihan ganda dan essay. Soal pilihan ganda yang digunakan sebanyak 15 butir soal sedangkan soal essay atau uraian yang digunakan sebanyak 5 butir soal. Soal tes ini disusun berdasarkan indikator ranah kognitif taksonomi bloom tingkat C2 yaitu memahami. Nilai yang didapat dari hasil tes diambil sebagai data yang diolah dalam penelitian ini.

Soal disusun berdasarkan indikator pemahaman konsep diantaranya, (1) Menyatakan ulang sebuah konsep; (2) Mengklasifikasi onjek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan

konsepnya); (3) Memberikan contoh dan non-contoh dari konsep; (4) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis; (5) Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep; (6) Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu; (7) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah. Namun, pada penelitian ini, peneliti belum memberikan semua indikator yang ada. Peneliti hanya melihat beberapa soal berdasarkan beberapa indikator pemahaman konsep yang dimuat pada tabel di berikut:

Teknik analisis data merupakan rangkaian dari penelaahan, pengelompokan, sistematisasi dan verifikasi data agar sebuah penelitian memiliki nilai sosial, akademis dan ilmiah. Analisis data digunakan untuk mengolah data yang diperoleh setelah dilaksanakannya penelitian.

1) Uji N-Gain

Uji n-gain dilakukan untuk mengukur peningkatan hasil belajar kognitif antara sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) pembelajaran.

Rumus uji *n-gain* ialah sebagai berikut :

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Keterangan :

g = gain score ternormalisasi

Kategori indeks gain ditentukan berdasarkan kategori indeks gain berikut:

Tabel 2. Kriteria Peningkatan Gain

g. score	Kategori
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

Sumber : Hake (1998)

2) Uji Kategori Tingkat Pemahaman Konsep

Data hasil tes Tingkat Pemahaman Konsep baik *pretes* maupun *postest* diklasifikasikan berdasarkan tingkat pemahaman konsep yang merujuk pada rubrik penilaian yang dikembangkan oleh Abraham *et al.* (1994) sebagai berikut :

Tabel 3. Tingkat Pemahaman Konsep dan Rubrik Penilaian

Tingkat Pemahaman Konsep	Kriteria Jawaban
0 Tidak Menjawab (TMJ)	Tidak memberikan jawaban
1 Tidak Memahami (TMH)	Jawaban yang diberikan tidak jelas dan tidak sesuai dengan soal yang diberikan
2 Memahami Secara Keliru	Jawaban tidak sesuai dengan konsep fisika pada

	(MSK)		materi yang diajarkan
3	Memahami (MSB)	Sebagian	Jawaban hanya benar pada satu aspek, aspek lainnya tidak diberikan jawaban. Jawaban diberikan memuat semua aspek yang diharapkan, tetapi tidak semuanya benar.
4	Memahami (MSU)	Secara Utuh	Jawaban mencerminkan semua aspek dan semuanya diisikan dengan benar

Sumber : Abraham *et al* (1994)

HASIL DAN PEMBAHASAN(Gunakan Microsoft Word template style: *Heading 1*)

Berikut akan disajikan data *n-gain* peningkatan hasil belajar kognitif siswa antara *pretest* dan *posttest* yaitu sebanyak 30 siswa :

Tabel 4. Uji N-Gain

No.	Nama	Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
1	AM	16	97	0,96	Tinggi
2	AV	20	88	0,85	Tinggi
3	AL	16	75	0,70	Tinggi
4	AP	20	88	0,85	Tinggi
5	ARB	12	93	0,92	Tinggi
6	AMP	12	63	0,58	Sedang
7	BA	8	30	0,24	Rendah
8	CPA	12	73	0,70	Tinggi
9	DAR	8	84	0,83	Tinggi
10	DSS	12	45	0,38	Sedang
11	DYP	4	55	0,53	Sedang
12	ES	16	92	0,90	Tinggi
13	FZ	12	74	0,70	Tinggi
14	FA	4	55	0,70	Tinggi
15	FE	8	75	0,73	Tinggi
16	GH	12	70	0,70	Tinggi
17	IH	16	45	0,35	Sedang
18	IKP	16	85	0,82	Tinggi
19	IM	20	83	0,79	Tinggi
20	JPS	20	97	0,96	Tinggi
21	KSA	8	70	0,67	Sedang
22	MS	8	70	0,67	Sedang
23	NS	16	85	0,82	Tinggi
24	NMF	20	76	0,70	Tinggi
25	RA	32	85	0,78	Tinggi
26	SA	16	78	0,74	Tinggi
27	SA	16	88	0,86	Tinggi
28	SSP	8	65	0,71	Tinggi
29	SGE	24	88	0,84	Tinggi
30	TE	20	93	0,91	Tinggi
N-gain tertinggi				0,96	
N-gain tertendah				0,24	
Rata-rata <i>Pretest</i>				14,4	

Rata-rata <i>Posttest</i>	76
Rata-rata N-gain	0,72

Peningkatan hasil belajar kognitif siswa antara *pretest* dan *posttest* memiliki rata-rata sebesar 0,72 dengan interpretasi tinggi. Selanjutnya diperoleh N-rata-rata n-gain kelas sebesar 0,72. Sesuai dengan kaidah keputusan dibuat berdasarkan pada ketentuan pengujian n-gain, yaitu $\text{gain} \geq 0,7$ ($0,72 \geq 0,7$) dengan kategori tinggi.

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, diperoleh skor tes hasil belajar siswa dengan diterapkan metode *Investigative Science Learning Environment (ISLE)* lebih baik nilai persentase postesnya dibandingkan persentase pretesnya atau sebelum dilakukan perlakuan (*treatment*). Hal ini dapat dilihat pada rata-rata skor yang diperoleh, dimana rata-rata skor *posttest* sebesar 76 lebih tinggi jika dibandingkan dengan rata-rata skor *pretest* sebesar 14,4. Adapun nilai *pretest* tertinggi adalah sebesar 24 dan nilai terendah adalah sebesar 4. Sedangkan nilai *posttest* tertinggi adalah sebesar 97 dan nilai terendah sebesar 30.

Bisa dilihat dari perhitungan *n-gain*, hasil tes pada nilai *posttest* rata-rata gainnya berada pada kategori tinggi. Hal ini terjadi karena penerapan metode *Investigative Science Learning Environment (ISLE)* melibatkan siswa secara aktif untuk bekerja sama, berdiskusi dan saling membantu anggota kelompok dalam belajar sehingga siswa dapat membangun pemahaman sendiri secara bersama-sama.

Hal ini sesuai dengan penelitian Etkina (2020) yang menyebutkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan metode *Investigative Science Learning Environment (ISLE)* dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika pada siswa. Peningkatan tersebut dapat dilihat berdasarkan hasil tes dimana nilai *posttest* lebih tinggi daripada *pretest* yaitu 30% pada pretes dan 50% setelah diberikan *posttest*.

Berdasarkan analisis data pada tabel 3 dapat dilihat bahwa pemahaman konsep fisika siswa berada pada kategori tinggi yaitu dengan nilai rata-rata *posttest* sebesar 77,7 yang berada dalam kategori tinggi dengan *n-gain* sebesar 0,72. Kemudian hasil *n-gain* setiap siswa juga dapat dilihat pada tabel 4.4 dan 4.5 yang menunjukkan bahwa siswa yang mengalami peningkatan hasil belajar dan pemahaman konsep berada dalam kategori tinggi yaitu sebanyak 23 siswa dengan persentase sebesar 77%, kategori sedang sebanyak 6 dengan persentase sebesar 20% dan kategori rendah sebanyak 1 siswa dengan persentase 3%.

Berdasarkan analisis data, didapatkan hasil tes Tingkat Pemahaman Konsep baik *pretest* maupun *posttest* yaitu sebagai berikut:

Tabel 5. *Pretest Tingkat Pemahaman Konsep*

Indikator	<i>Pretest</i>				
	Jumlah Tingkat Pemahaman Konsep %				
	TMJ	TMH	MSK	MSB	MSU
A. Menyatakan ulang sebuah konsep	76%	57%	17%	12%	2%
B. Memberikan contoh dan non-contoh dari konsep	74%	55%	16%	4%	1%
C. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	68%	37%	32%	16%	5%
D. Mengaplikasikan konsep atau pemecahan masalah	74%	55%	22%	6%	2%

TMJ: Tidak Menjawab, TMH: Tidak Memahami, MSK: Memahami Secara Keliru, MSB: Memahami Sebagian, MSU: Memahami Secara Utuh

Pada tabel 5 mengenai *pretest* didapatkan hasil bahwa dalam indikator Menyatakan ulang sebuah konsep persentase siswa tertinggi berada Tidak Menjawab yaitu sebesar 76%. Pada Indikator Memberikan contoh dan non-contoh dari konsep persentase siswa tertinggi berada pada Tidak Menjawab sebesar 74%. Pada indikator Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis persentase siswa tertinggi berada pada Tidak Menjawab sebesar 68%. Pada indikator Mengaplikasikan konsep atau pemecahan masalah persentase siswa tertinggi sebesar berada pada Tidak Menjawab 74%.

Tabel 6. *Posttest Tingkat Pemahaman Konsep*

Indikator Pemahaman Konsep	<i>Posttest</i>				
	Jumlah Tingkat Pemahaman Konsep %				
	TMJ	TMH	MSK	MSB	MSU
A. Menyatakan ulang sebuah konsep	6%	7%	17%	56%	58%
B. Memberikan contoh dan non-contoh dari konsep	9%	6%	17%	31%	78%
C. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	8%	9%	21%	32%	78%
D. Mengaplikasikan konsep atau pemecahan masalah	14%	10%	18%	35%	72%

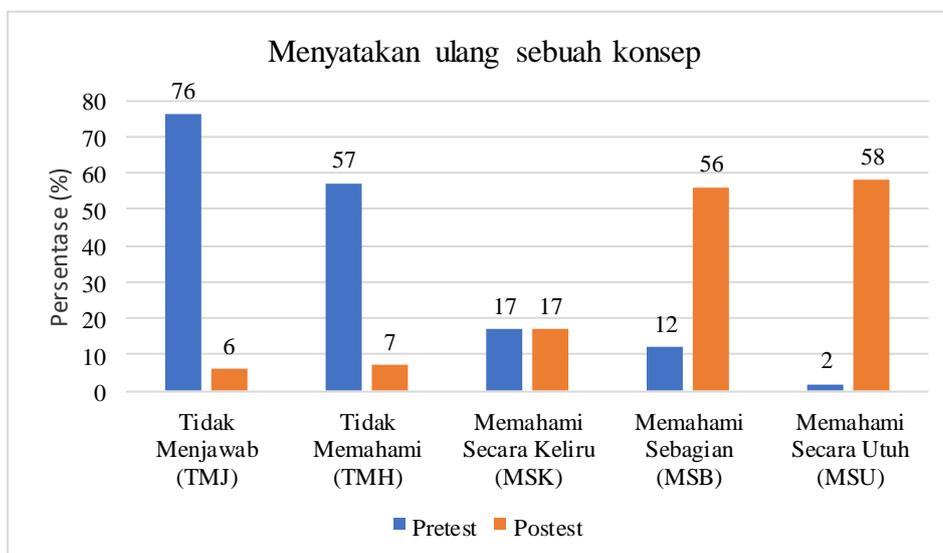
TMJ: Tidak Menjawab, TMH: Tidak Memahami, MSK: Memahami Secara Keliru, MSB: Memahami Sebagian, MSU: Memahami Secara Utuh

Pada tabel 6 mengenai *posttest* didapatkan hasil bahwa dalam indikator Menjelaskan Menyatakan ulang sebuah konsep persentase siswa tertinggi berada Memahami Secara Utuh sebesar 58%. Pada Indikator Memberikan contoh dan non-contoh dari konsep persentase siswa tertinggi berada pada Memahami Secara Utuh sebesar 78%. Pada indikator Menyajikan konsep dalam berbagai

bentuk representasi matematis persentase siswa tertinggi berada pada Memahami Secara Utuh sebesar 78%. Pada indikator Mengaplikasikan konsep atau pemecahan masalah persentase siswa tertinggi sebesar berada pada Memahami Secara Utuh 72%.

Selanjutnya klasifikasi tingkat pemahaman konsep siswa disajikan pada gambar berikut :

a) Menyatakan ulang sebuah konsep



Gambar 1. Menyatakan ulang sebuah konsep

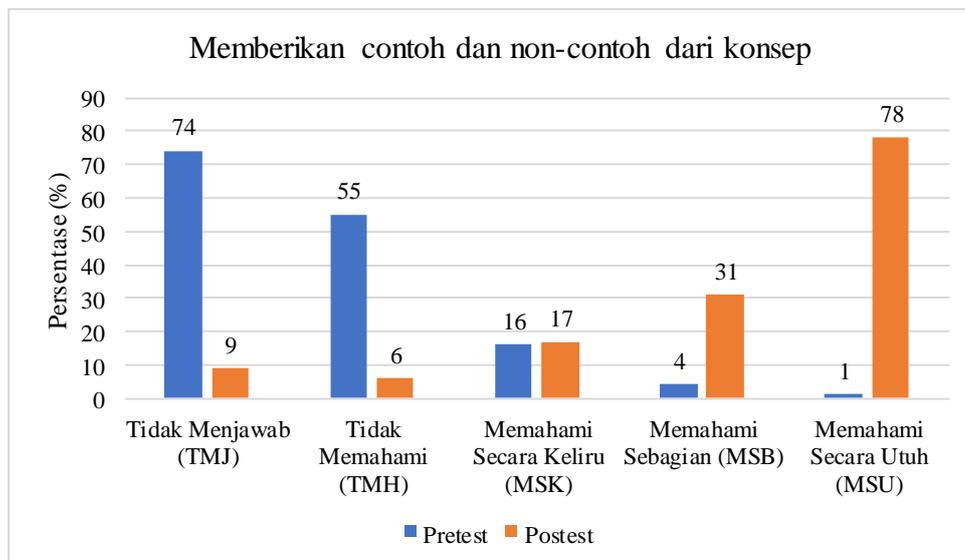
Persentase menyatakan ulang sebuah konsep didapatkan berdasarkan jumlah rata-rata soal 1A, 2A, 3A, 4A dan 5A, yang dihitung melalui nilai *pretest* dan *posttest*. Persentase nilai sebelum diterapkannya metode *Investigative Science Learning Environment (pretest)* paling tinggi berada pada aspek Tidak Menjawab (TMJ) yaitu sebesar 76%, yang artinya sebanyak 76% siswa tidak dapat menjawab soal yang diberikan. Hal ini disebabkan karena kurangnya pengetahuan dasar dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, sehingga siswa Tidak Menjawab Soal dalam Menyatakan ulang sebuah konsep. Selain itu, sebanyak 57% siswa Tidak Memahami (TMH), sebanyak 17% siswa Memahami Secara Keliru (MSK), 12% siswa Memahami Sebagian (MSB) dan 2% siswa Memahami Secara Utuh (MSU).

Setelah diterapkan metode pembelajaran *Investigative Science Learning Environment* siswa mengalami peningkatan yang signifikan dengan persentase nilai tertinggi berada pada Memahami Secara Utuh (MSU) sebesar 58%, yang artinya sebanyak 58% jawaban siswa mencerminkan semua aspek dan semuanya disajikan dengan benar. Selain itu 56% berada pada Tingkat Memahami Sebagian (MSB), 17% siswa Memahami Secara Keliru (MSK), 7% siswa Tidak Memahami (TMH) dan 6% siswa Tidak Menjawab (TMJ).

Pada indikator menyatakan ulang sebuah konsep, diperoleh pemahaman konsep siswa berada dalam kategori tinggi, karena pada indikator ini persentase paling besar berada pada Memahami Secara Utuh (MSU) dengan persentase jawaban 58%. Berdasarkan hal tersebut dapat

dikatakan bahwa pada indikator ini, pemahaman konsep fisika siswa sudah dapat dikategorikan baik,

b) Memberikan contoh dan non-contoh dari konsep



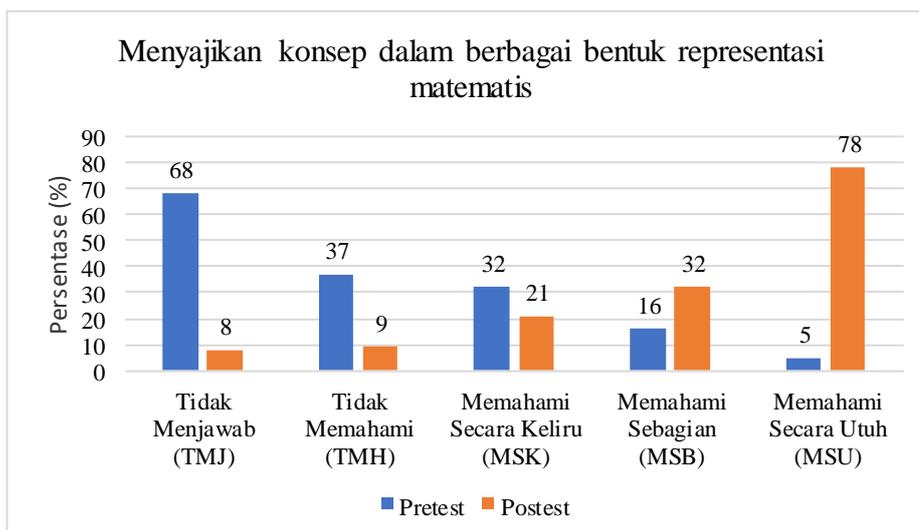
Gambar 2. Memberikan contoh dan non-contoh dari konsep

Persentase Memberikan contoh dan non-contoh dari konsep didapatkan berdasarkan jumlah rata-rata soal 1B, 2B, 3B, 4B dan 5B yang dihitung melalui nilai *pretes* dan *postest*. Persentase nilai sebelum diterapkannya metode *Investigative Science Learning Environment* (*pretest*) paling tinggi berada pada aspek Tidak Menjawab (TMJ) sebesar 74%, yang artinya sebanyak 74% siswa tidak dapat menjawab. Hal ini disebabkan karena kurangnya pengetahuan dasar dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, sehingga siswa Tidak Menjawab soal. Selain itu, sebanyak 55% siswa Tidak Memahami (TMH), 16% siswa Memahami Secara Keliru (MSK), 4% siswa Memahami Sebagian (MSB) dan 1% siswa Memahami Secara Utuh (MSU).

Setelah diterapkan metode pembelajaran *Investigative Science Learning Environment* siswa mengalami peningkatan yang signifikan dengan persentase nilai tertinggi berada pada Memahami Secara Utuh (MSU) sebesar 78%, yang artinya sebanyak 78% jawaban siswa mencerminkan semua aspek dan semuanya disajikan dengan benar. Selain itu 31% berada pada Tingkat Memahami Sebagian (MSB), 17% siswa Memahami Secara Keliru (MSK), 6% siswa Tidak Memahami (TMH) dan 9% siswa Tidak Menjawab (TMJ).

Pada indikator memberikan contoh dan non-contoh dari konsep, diperoleh pemahaman konsep siswa berada dalam kategori tinggi, karena pada indikator ini persentase paling besar berada pada Memahami Secara Utuh (MSU) dengan persentase jawaban 78%. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa pada indikator ini, pemahaman konsep fisika siswa sudah dapat dikategorikan baik.

- c) Menyatakan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis



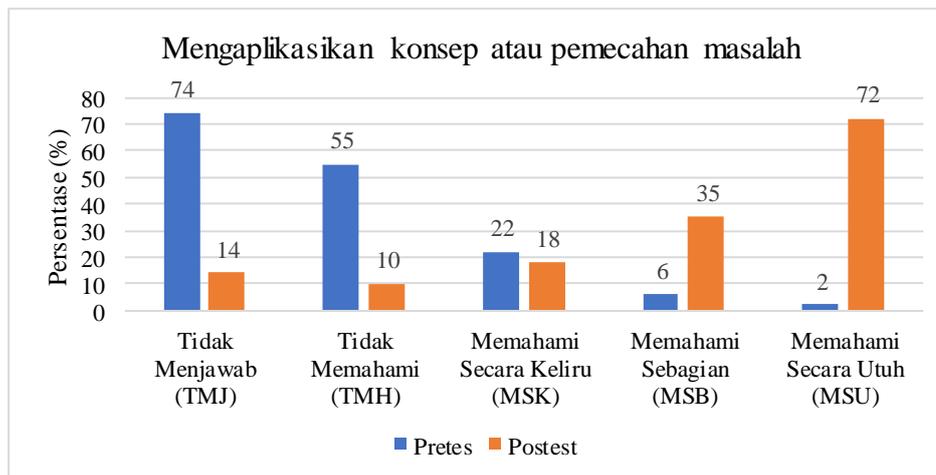
Gambar 3. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis

Persentase Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis didapatkan berdasarkan jumlah rata-rata soal 1C, 2C, 3C, 4C dan 5C yang dihitung melalui nilai *pretes* dan *postest*. Persentase nilai sebelum diterapkannya metode *Investigative Science Learning Environment (pretest)* paling tinggi berada pada aspek Tidak Menjawab (TMJ) sebesar 68%, yang artinya sebanyak 68% siswa tidak dapat menjawab soal yang diberikan. Hal ini disebabkan karena kurangnya pengetahuan dasar dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, sehingga siswa Tidak Menjawab soal dalam Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis. Selain itu, sebanyak 37% siswa Tidak Memahami (TMH), 32% siswa Memahami Secara Keliru (MSK), 16% siswa Memahami Sebagian (MSB) dan 5% siswa Memahami Secara Utuh (MSU).

Setelah diterapkan metode pembelajaran *Investigative Science Learning Environment* siswa mengalami peningkatan yang signifikan dengan persentase nilai tertinggi berada pada Memahami Secara Utuh (MSU) sebesar 78% yang artinya sebanyak 78% jawaban siswa mencerminkan semua aspek dan semuanya disajikan dengan benar.. Selain itu 32% berada pada tingkat Memahami Sebagian (MSB), 21% siswa Memahami Secara Keliru (MSK), 9% siswa Tidak Memahami (TMH) dan 8% siswa Tidak Menjawab (TMJ).

Pada indikator menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis diperoleh pemahaman konsep siswa berada dalam kategori tinggi, karena pada indikator ini persentase paling besar berada pada Memahami Secara Utuh (MSU) dengan persentase jawaban 78%. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa pemahaman konsep fisika siswa sudah dapat dikategorikan baik,

- d) Mengaplikasikan konsep atau pemecahan masalah



Gambar 4. Mengaplikasikan konsep atau pemecahan masalah

Persentase Mengaplikasikan konsep atau pemecahan masalah didapatkan berdasarkan jumlah rata-rata soal 1D, 2D, 3D, 4D dan 5D yang dihitung melalui nilai *pretes* dan *postest*. Persentase nilai sebelum diterapkannya metode *Investigative Science Learning Environment* (*pretest*) paling tinggi berada pada aspek Tidak Menjawab (TMJ) sebesar 74%, yang artinya sebanyak 74% siswa tidak dapat menjawab dan ada yang menjawab namun diluar konsep fisika dan jawaban yang diberikan tidak jelas dan tidak sesuai soal yang diberikan. Hal ini disebabkan karena kurangnya pengetahuan dasar dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, sehingga siswa Tidak Menjawab soal dalam Mengaplikasikan konsep atau pemecahan masalah. Selain itu, sebanyak 55% siswa Tidak Memahami (TMH), 22% siswa Memahami Secara Keliru (MSK), 6% siswa Memahami Sebagian (MSB) dan 2% siswa Memahami Secara Utuh (MSU).

Setelah diterapkan metode pembelajaran *Investigative Science Learning Environment* siswa mengalami peningkatan yang signifikan dengan persentase nilai tertinggi berada pada Memahami Secara Utuh (MSU) sebesar 72%, yang artinya sebanyak 72% jawaban siswa mencerminkan semua aspek dan semuanya disajikan dengan benar. Selain itu 35% berada pada tingkat Memahami Sebagian (MSB), 18% siswa Memahami Secara Keliru (MSK), 10% siswa Tidak Memahami (TMH) dan 14% siswa Tidak Menjawab (TMJ).

Pada indikator mengaplikasikan konsep atau pemecahan masalah diperoleh pemahaman konsep siswa berada dalam kategori tinggi, karena pada indikator ini persentase paling besar berada pada Memahami Secara Utuh (MSU) dengan persentase jawaban 72%. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa pada indikator ini, pemahaman konsep fisika siswa sudah dapat dikategorikan baik,

Berdasarkan dari seluruh indikator yang diidentifikasi, maka dapat dilihat bahwa ke empat indikator sudah berada dalam kategori baik. Adapun yang paling baik terletak pada indikator yang hasilnya paling tinggi yaitu pada indikator Memberikan contoh dan non-contoh dari konsep dan Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis yaitu dengan persentase sebesar

78%. Selanjutnya indikator paling baik yaitu pada mengaplikasikan konsep atau pemecahan masalah dengan persentase sebesar 72% dan terakhir yaitu pada indikator Menyatakan ulang sebuah konsep dengan persentase sebesar 58%. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa siswa cenderung lebih mampu dalam Memberikan contoh dan non-contoh dari konsep dan Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis dibandingkan dengan indikator yang lain.

Proses pembelajaran dengan menggunakan metode *Investigative Science Learning Environment (ISLE)* menjadikan siswa lebih aktif dalam mengikuti proses pembelajaran. Selama proses pembelajaran berlangsung terdapat kesungguhan siswa dalam belajar, hal itu dapat dilihat dari perilaku siswa saat pelajaran dimulai hingga berlangsungnya praktikum. Siswa dapat menuangkan ide dan gagasan mereka berdasarkan analisa lingkungan hingga munculnya pembelajaran sains.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Irwandi (2021) pembelajaran *Investigative Science Learning Environment (ISLE)* akan melatih siswa mengembangkan pemikiran mereka sendiri sehingga mendorong untuk berpikir dan bisa menjelaskan pemahaman mereka terhadap apa yang mereka amati. Pembelajaran ini menjadikan siswa tertarik belajar fisika sehingga membantu mereka dalam menemukan suatu konsep.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan yaitu:

- Peningkatan hasil belajar siswa pada pemahaman konsep fisika meningkat dari rata-rata *pretest* sebesar 14,4 menjadi 77,7 yaitu berada dalam kategori tinggi.
- Tingkat pemahaman konsep fisika siswa kelas XII IPA 2 pada materi rangkaian arus searah berada pada kategori tertinggi yaitu Menjawab Secara Utuh (MSU).
- Tingkat pemahaman konsep yang paling dikuasai siswa terdapat pada indikator memberikan contoh dan non-contoh dari konsep dan indikator menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis sedangkan yang paling rendah adalah pada indikator menyatakan ulang sebuah konsep.
- Disarankan untuk Memahami dengan baik langkah-langkah metode *Investigative Science Learning Environment (ISLE)* dan indikator yang digunakan.
- Diharapkan kepada peneliti selanjutnya untuk menganalisis pemahaman konsep berdasarkan keseluruhan indikator pemahaman konsep.

DAFTAR PUSTAKA

Abraham, M. R., Williamson, V. M., & Westbrook, S. L. (1994). A Cross Age Study of Understanding of Five Chemistry Concept. *Journal of Research in Science Teaching*, 31 (2), 147-165. <https://doi.org/10.1002/tea.3660310206>

- Etkina, Eugenia dan Gorazd Planninsic. (2015). Defining and Developing “Critical Thinking” Through Devising and Testing Multiple Explanations of the Same Phenomenon. *Journal Of the Physics Teacher*. (53), 433.
- Etkina, Eugenia dan Brookes. (2020). The Investigative Science Learning Environment. *Journal of Physics: Conference Series*, 1882 (1).
- ISLE Based STEM Education. (2021). *Pembelajaran Fisika Berbasis ISLE Based STEAM untuk Topik Listrik Dinamis*. <https://stem.id/pembelajaran-fisika-berbasis-isle-based-stem-untuk-topik-listrik-dinamis/>
- Krisnan. (2015). *Pendekatan Pembelajaran Berpusat Pada Siswa*. Universitas Dzuanda.
- Planninsic Gorazd, Etkina Eugenia. “Defining and Developing “Critical Thinking” Through Devising and Testing Multiple Explanations of the Same Phenomenon” (2015) : 433.
- Suparno, Paul. (1997). *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kaninus.
- Suparno, Paul. (2007). *Metode Penelitian Pendidikan Fisika*. Yogyakarta : Universitas Sanata Dharma.
- Zefika, M., Yarman & Yerizon. (2012). Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Kelas