

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN *E-MODULE* BERBASIS *REFUTATION TEXT* UNTUK MEREMEDIASI MISKONSEPSI

^{1*}Fadhilah Hidayati Islami, ²Haratua Tiur Maria Silitonga, ³Hamdani

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Tanjungpura, Jl. Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak, Indonesia

*Email Korespondensi: fhidayati940@gmail.com

INFO ARTIKEL

Diterima : 18 Juli 2023
Direvisi : -
Dipublikasikan: 31 Agustus 2023

ABSTRACT

This study aims to describe the effectiveness of using refutation text-based e-modules to remediate misconceptions about dynamic electricity at SMP Negeri 2 Sungai Raya. Effectiveness is seen from changes in the number of students' misconceptions before and after the use of refutation text-based e-modules. The research method used in this study was a Pre-Experimental Design with a one-group pretest-posttest design. The research subjects consisted of 58 class IX students. Data were collected using a two-tier multiple-choice reasoning diagnostic test. Data analysis used the SPSS-assisted McNemar test to see changes in the number of students' misconceptions before and after using refutation text-based e-modules. Based on the results of the MC Nemar test analysis with the help of SPSS, each item indicator obtained a significant value. It can be concluded that there is a change in the number of students' misconceptions before and after using refutation text-based e-module. This shows that an e-module based on refutation text is effective in reducing the number of students who experience misconceptions. Thus, e-module based on refutation text can be used as teaching material for educators to reduce students' misconceptions

Keywords: *Effectiveness, E-Module, Refutation Text, Misconception*

1. Pendahuluan

IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) atau disebut juga dengan sains pada hakikatnya merupakan suatu ilmu yang digunakan untuk mengetahui hal-hal yang ada di dunia. Sains beracuan pada pengamatan dan percobaan para ilmuwan (Chiapetta & Koballa, 2010). Hal tersebut menandakan bahwa ilmu-ilmu yang terdapat di dalam IPA merupakan fakta yang memang sudah terbukti kebenarannya oleh para ilmuwan. Fisika merupakan salah satu bagian dari IPA yang mempelajari keadaan fisik di alam, baik itu meliputi gerak, massa, suhu, ataupun wujud dari suatu benda, serta didapatkan dari hasil percobaan dan pengamatan secara langsung di kehidupan sehari-hari (Sari, Saputri, & Sari, 2021). Fisika yang merupakan bagian dari sains mengharuskan peserta didik untuk mampu menerapkan konsep serta prinsip fisika (Alfika & Mayasari, 2018). Sehingga, konsep merupakan suatu hal yang sangat penting dalam pembelajaran fisika. Apabila, peserta didik tidak memahami konsep dan bahkan konsep yang dimilikinya keliru dengan konsep ilmiah, peserta didik akan mengalami kesulitan dalam belajar.

Miskonsepsi atau salah konsep merupakan konsepsi awal yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah yang diterima oleh para ahli (Suparno, 2013). Konsep yang telah dikemukakan oleh para ahli lebih modern, lebih kompleks, dan melibatkan lebih banyak hubungan antarkonsep daripada konsep awal siswa (Hamdani, 2013). Sehingga, peserta didik tidak hanya harus memahami konsep, tetapi juga harus paham keterkaitan antara konsep satu dengan konsep lainnya. Sesuai dengan teori konstruktivisme, peserta didik mengonstruksikan pengetahuannya sendiri sesuai dengan apa yang dilihat di kehidupan sehari-hari (Wahyuningsih, Djudin, Oktavianty, 2019). Berawal dari mengonstruksi konsep awal secara mandiri, peserta didik dapat salah dalam mengartikan konsep. Sehingga, membawa peserta didik tersebut ke dalam miskonsepsi.

Materi listrik dinamis merupakan salah satu materi yang membutuhkan pemahaman konsep. Hal ini dikarenakan konsep-konsep dalam listrik dinamis cenderung abstrak, sehingga peserta didik harus mampu memahami konsep secara mendalam supaya dapat menghubungkan satu konsep dengan konsep lainnya (Hamdani, 2013; Hidayatulloh, Wiryokusumo, & Walujo, 2019). Materi listrik menduduki peringkat kedua terbanyak dalam studi miskonsepsi di bidang fisika (Suparno, 2013). Hal tersebut menandakan banyak peserta didik yang mengalami miskonsepsi dalam materi listrik dinamis. Beberapa miskonsepsi terhadap materi listrik dinamis berdasarkan hasil penelitian (Alhinduan et al., 2018; Hamdani, 2013; Minarni et al., 2018; Suparno, 2013) antara lain yaitu: (1) tidak ada tegang pada rangkaian terbuka; (2) nyala lampu pada rangkaian seri bergantung pada jarak lampu terhadap kutub positif baterai (semakin dekat lampu dengan kutub positif baterai, semakin terang nyala lampunya); (3) nyala lampu dan arus listrik akan bertambah jika salah satu lampu pada rangkaian paralel dilepas; (4) nyala dua buah lampu pada rangkaian paralel akan lebih redup daripada dua lampu yang dirangkai seri; (5) penambahan baterai akan selalu menambah arus listrik.

Melalui wawancara dengan guru bidang studi IPA kelas 9, diperoleh informasi bahwa hasil belajar yang dimiliki oleh sebagian besar peserta didik tergolong rendah. Penyebabnya adalah ketidakpahaman peserta didik terhadap konsep yang menimbulkan kekeliruan konsepsi yang dibawa oleh peserta didik terhadap materi yang telah dijelaskan. Dengan demikian, miskonsepsi yang dialami peserta didik perlu segera diperbaiki agar dapat meningkatkan hasil belajarnya. Miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik dapat diperbaiki dengan menggunakan bahan ajar yang berbasis *refutation text* (Sudiarto et al., 2018).

Refutation text merupakan teks yang dirancang untuk menyajikan miskonsepsi, kemudian miskonsepsi tersebut disanggah secara eksplisit, dan dilanjutkan dengan penyajian konsep ilmiah yang diterima para ilmuwan sebagai penyelesaian yang masuk akal (*plausible*) dan bermanfaat (*fruitful*) (Broughton, Sinatra, & Reynolds, 2010). Melalui *refutation text*, peserta didik akan terdorong untuk mengalami konflik kognitif (Tippett, 2010). Hal ini dikarenakan *refutation text* terdiri dari tiga bagian utama, yaitu pernyataan miskonsepsi, kalimat sanggahan, dan penjelasan ilmiah terkait konsep ilmiah yang diakui oleh para ahli. Konflik kognitif merupakan keadaan di mana seseorang menyadari adanya perbedaan antara pengetahuan awal dalam struktur kognitifnya dan lingkungannya (Lee dkk, 2003). Oleh karena itu, penggunaan konflik kognitif dapat menjadi alternatif untuk mengatasi kekeliruan konsep yang terjadi pada peserta didik.

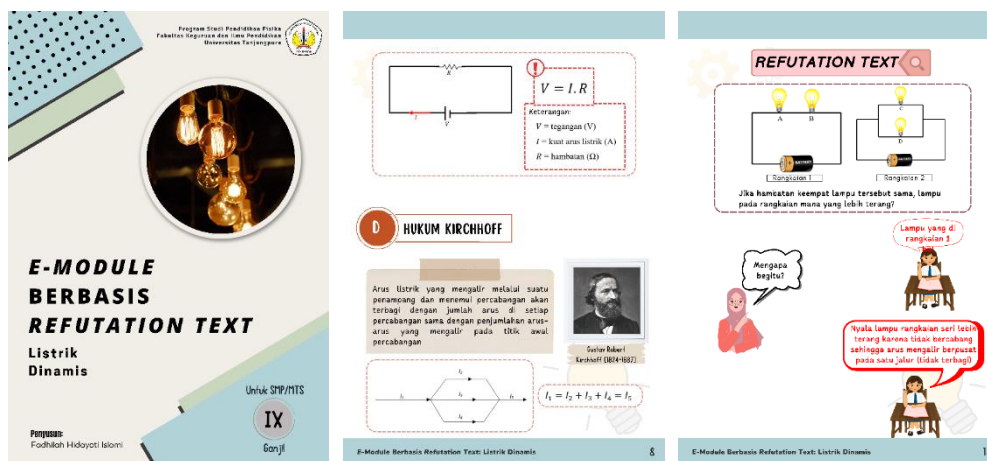
Konflik kognitif yang dialami oleh peserta didik ketika membaca suatu konsep yang bertentangan merupakan langkah pertama menuju perubahan konseptual (Limón, 2001). Perubahan konseptual merupakan proses untuk mengubah struktur kognitif seseorang, sehingga konsep yang telah dimiliki berubah menjadi konsep baru yang sesuai dengan teori ilmiah para ilmuwan (Posner et al., 1982). Posner

menyatakan bahwa untuk membuat seseorang mengalami perubahan konseptual, terdapat empat kondisi yang harus terpenuhi, yaitu (1) ketidakpuasan (*dissatisfaction*) dengan konsepsi yang ada, (2) kejelasan (*intelligibility*) terhadap konsep yang baru, (3) konsep baru dapat diterima oleh logika (*plausibility*), dan (4) kebermanfaatannya konsep yang baru dalam menyelesaikan permasalahan yang lain (*fruitfulness*). *Refutation text* sejalan dengan proses perubahan konseptual. Hal ini dikarenakan sesuai dengan tujuan utama dari *refutation text*, yaitu membetulkan pengetahuan peserta didik agar disesuaikan dengan penjelasan ilmiah yang disajikan di dalam teks (Adi & Oktaviani, 2018).

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian ini yang bertujuan untuk menjelaskan efektivitas dari penggunaan *e-module* berbasis *refutation text* dalam meremediasi miskonsepsi pada materi listrik dinamis.

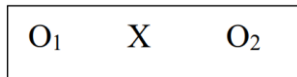
2. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan termasuk dalam penelitian eksperimen. Adapun tempat penelitian yang digunakan adalah SMP Negeri 2 Sungai Raya, Kubu Raya, Kalimantan Barat. Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas IX yang berjumlah 58 orang. Metode penelitian yang digunakan adalah *pre-experimental design*. Desain penelitian yang digunakan adalah *one-group pretest-posttest*. Pada penelitian ini, digunakan *e-module* berbasis *refutation text* yang telah divalidasi oleh ahli materi, media, bahasa, dan pembelajaran dengan rata-rata skor validasi sebesar 0,85 berkriteria sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa *e-module* berbasis *refutation text* yang digunakan dalam penelitian ini telah dinyatakan layak. Adapun tampilan dari *e-module* berbasis *refutation text* pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan *E-Module* Berbasis *Refutation Text*

Metode yang digunakan bertujuan untuk mengukur efektivitas *e-module* berbasis *refutation text*. Efektivitas dilihat dari perubahan jumlah miskonsepsi peserta didik sebelum dan sesudah penggunaan *e-module* berbasis *refutation text*. Tes awal atau *pre-test* dilakukan di awal sebelum diberi perlakuan. Dengan demikian, hasil perlakuan dapat diketahui dengan lebih tepat dan dapat dibandingkan dengan kondisi setelah diberi perlakuan. Gambaran desain untuk penelitian *one-group pretest-posttest* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain Penelitian *One-Group Pretest-Posttest*

Keterangan:

O_1 = skor *pre-test* (sebelum diberi perlakuan)

O_2 = skor *post-test* (setelah diberi perlakuan)

Analisis data pada penelitian ini dilakukan secara kuantitatif berdasarkan data hasil *pre-test* dan *post-test* para peserta didik. Soal yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah sepuluh butir dengan sepuluh indikator. Soal berupa *two-tier test diagnostic instrument* dengan *multiple choice reason*. Data tersebut dianalisis menggunakan uji Mc Nemar dengan bantuan program SPSS untuk mengetahui perubahan jumlah miskonsepsi peserta didik sebelum dan sesudah penggunaan *e-module* berbasis *refutation text*. Pemilihan uji Mc Nemar didasarkan pada beberapa alasan, yaitu: (1) data yang diuji berskala nominal (mengalami perubahan jumlah miskonsepsi dan tidak mengalami perubahan jumlah miskonsepsi); (2) sampel data *dependent* (berhubungan); (3) bertujuan untuk melihat perubahan sebelum dan sesudah diberikan *treatment*.

Langkah-langkah analisis data yang dilakukan untuk mengetahui perubahan penurunan miskonsepsi peserta didik yaitu sebagai berikut:

- a. Menyiapkan data dari hasil *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui peserta didik yang tidak mengalami miskonsepsi dan mengalami miskonsepsi. Tabel rekapitulasi jawaban dan alasan peserta didik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Jawaban dan Alasan Peserta Didik

Indikator Soal	TM		M	
	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
1				
2				
3				
...				

Keterangan:

TM = Jumlah peserta didik yang tidak mengalami miskonsepsi

M = Jumlah peserta didik yang mengalami miskonsepsi

- b. Menganalisis data menggunakan uji Mc Nemar berbantuan SPSS:

- 1) Menentukan hipotesis statistik

H_0 = tidak terjadi perubahan jumlah miskonsepsi peserta didik sebelum dan sesudah penggunaan *e-module* berbasis *refutation text*

H_a = terjadi perubahan jumlah miskonsepsi peserta didik sebelum dan setelah penggunaan *e-module* berbasis *refutation text* yang signifikan

- 2) Menentukan taraf signifikansi

Taraf signifikansinya adalah $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 1$.

- 3) Menentukan keputusan pengujian

$sig = 0,05$

Jika sig (*2-tailed*) $< 0,05$ maka H_0 ditolak, sedangkan jika sig (*2-tailed*) $> 0,05$ maka H_0 diterima.

- 4) Selain itu, pada *output* hasil analisis juga terdapat 'Crosstabs' yang merupakan tabel segiempat ABCD Mc Nemar dan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel Segiempat ABCD Mc Nemar

<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	
	-	+
+	A	B
-	C	D

(Sumber: (Lachenbruch, 2014))

Keterangan:

+ = tidak mengalami miskonsepsi

- = mengalami miskonsepsi

Berdasarkan tabel tersebut, perubahan yang diharapkan adalah pada kolom huruf D, di mana peserta didik mengalami perubahan yang awalnya mengalami miskonsepsi menjadi tidak miskonsepsi.

3. Hasil dan Pembahasan

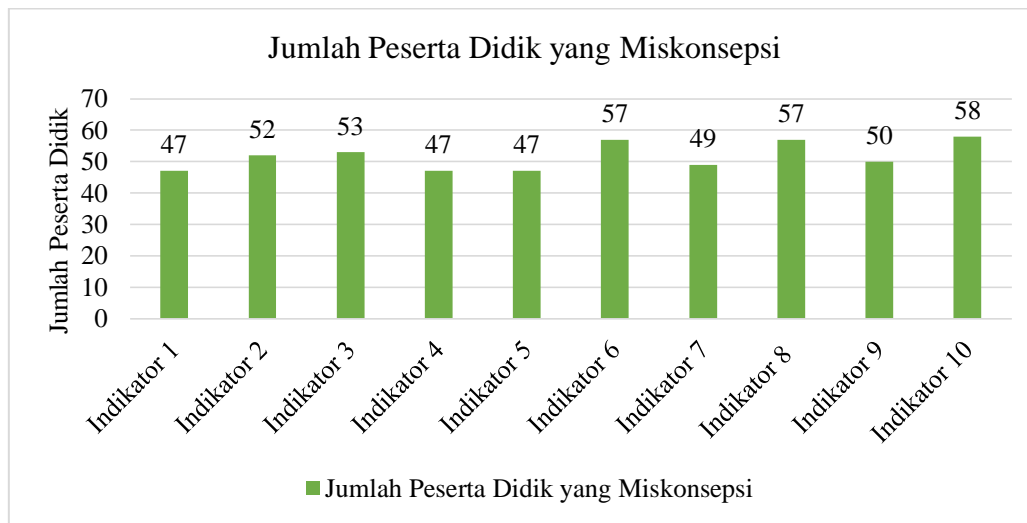
3.1 Hasil

Penelitian dilakukan di kelas IX F dan kelas IX H SMP Negeri 2 Sungai Raya. Adapun miskonsepsi pada penelitian ini ditemukan berdasarkan hasil dari tes diagnostik *two-tier multiple-choice reason*. Berdasarkan data yang diperoleh, terdapat sepuluh miskonsepsi yang sesuai dengan indikator soal. Indikator soal pada penelitian ini disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Indikator Soal

No. Soal	Indikator Soal
1.	Membedakan rangkaian terbuka dan rangkaian tertutup
2.	Menentukan beda potensial pada rangkaian terbuka
3.	Menghitung kuat arus listrik pada rangkaian yang identik
4.	Menentukan besar dan arah arus listrik pada titik percabangan (Hukum I Kirchhoff)
5.	Menganalisis nyala lampu pada rangkaian seri dengan lampu identik
6.	Mengurutkan terang lampu yang dirangkai seri dengan hambatan
7.	Menganalisis arus listrik pada rangkaian paralel jika salah satu cabang diputus
8.	Meramalkan beda potensial antara dua titik jika melepas salah satu hambatan pada rangkaian paralel
9.	Menganalisis nyala lampu pada rangkaian dengan penyusunan baterai yang berbeda
10.	Membedakan nyala lampu pada rangkaian seri dan paralel

Adapun persebaran miskonsepsi peserta didik untuk setiap indikator soal dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Persebaran Jumlah Peserta Didik yang Miskonsepsi

Pada penelitian ini, diperoleh pula data berdasarkan skor *pre-test* dan skor *post-test* yang dirangkum pada tabel rekapitulasi jawaban dan alasan peserta didik. Tabel hasil rekapitulasi tersebut disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Rekapitulasi Jawaban dan Alasan Peserta Didik

Indikator Soal	TM		M	
	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
1	11	45	47	13
2	6	45	52	13
3	5	42	53	16
4	11	39	47	19
5	11	46	47	12
6	1	41	57	17
7	9	43	49	15
8	1	39	57	19
9	8	42	50	16
10	0	43	58	15

Data tersebut dianalisis menggunakan uji Mc Nemar berbantuan SPSS untuk mengetahui apakah terdapat perubahan jumlah miskonsepsi peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan *e-module* berbasis *refutation text*. Berdasarkan hasil analisis uji Mc Nemar berbantuan SPSS, diketahui bahwa pada tiap indikator, peserta didik mengalami penurunan jumlah miskonsepsi setelah diberikan *e-module* berbasis *refutation text* pada materi listrik dinamis. Terbukti dari nilai *asympt.sig.* < 0,05, maka diperoleh kesimpulan bahwa H_a diterima (terjadi perubahan penurunan miskonsepsi yang signifikan pada tiap indikator setelah penggunaan *e-module* berbasis *refutation text*). Dengan demikian, *e-module* berbasis *refutation text* terbukti efektif digunakan sebagai bahan ajar untuk meremediasi miskonsepsi peserta didik pada materi listrik dinamis.

3.2 Pembahasan

Miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik di kelas IX diidentifikasi menggunakan tes diagnostik *two-tier* dengan alasan berupa *multiple choice*. Ditemukan pula masih banyak peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada materi listrik dinamis. Berdasarkan data yang disajikan pada Gambar 3, dapat dilihat bahwa jumlah peserta didik yang terbanyak mengalami miskonsepsi yaitu ketika menjawab soal no. 6 dan 8. Pada soal no. 6, peserta didik mengalami miskonsepsi pada rangkaian seri. Soal no. 6 dapat dilihat pada Gambar 4.

6. Dua buah hambatan (R) dan lampu identik (L) dihubungkan dengan sebuah baterai seperti pada gambar.



Jika saklar ditutup, maka urutan lampu dari yang paling terang ke kurang terang adalah...

- Lampu rangkaian 1 lebih terang dari lampu rangkaian 2 dan lampu rangkaian 2 lebih terang dari lampu rangkaian 3
- Lampu rangkaian 3 lebih terang dari lampu rangkaian 2 dan lampu rangkaian 2 lebih terang dari lampu rangkaian 1
- Lampu rangkaian 1, 2, dan 3 sama terang

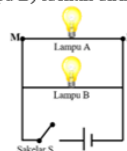
Berikan alasanmu:

- Arus berkurang setiap melewati hambatan
- Arus mengalir dari kutub negatif ke kutub positif dengan nilai yang sama
- Arus yang dekat kutub positif baterai lebih besar daripada arus yang dekat kutub negatif baterai
- Baterai, lampu, dan hambatan pada ketiga rangkaian dirangkai seri sehingga arus listrik ketiga rangkaian menunjukkan nilai yang sama

Gambar 4. Soal No. 6

Peserta didik beranggapan bahwa nyala lampu akan lebih terang apabila letaknya lebih dekat dengan kutub positif/negatif baterai. Sedangkan pada soal no. 8, peserta didik menganggap bahwa ketika salah satu hambatan dilepas, maka beda potensialnya bernilai nol (tidak ada beda potensial pada rangkaian terbuka). Soal no. 8 dapat dilihat pada Gambar 5.

8. Dua buah lampu (Lampu A dan lampu B) identik dirangkai seperti gambar.



Jika mula-mula kedua lampu menyala, maka ketika lampu A dilepas, beda potensial antara titik M dan N adalah ...

- 0 (tidak ada)
- Bertambah
- Tidak berubah

Berikan alasanmu:

- Rangkaian antara titik M dan N paralel terhadap baterai
- Tidak ada arus yang mengalir antara titik M dan N
- Hambatan total rangkaian berkurang
- Tidak ada beda potensial dalam rangkaian terbuka

Gambar 5. Soal No. 8

Miskonsepsi yang dialami peserta didik dapat disebabkan oleh banyak hal, misalnya dikarenakan pengalaman peserta didik itu sendiri, buku pelajaran, guru, ataupun cara mengajar (Suparno, 2013). Miskonsepsi tersebut harus segera diperbaiki. Hal ini dikarenakan apabila peserta didik mengalami miskonsepsi pada salah satu konsep, maka peserta didik akan merasa kesulitan ketika mempelajari konsep berikutnya. Oleh sebab itu, guru harus mengetahui miskonsepsi apa saja yang dialami oleh peserta didik dan bagaimana cara untuk mengatasinya.

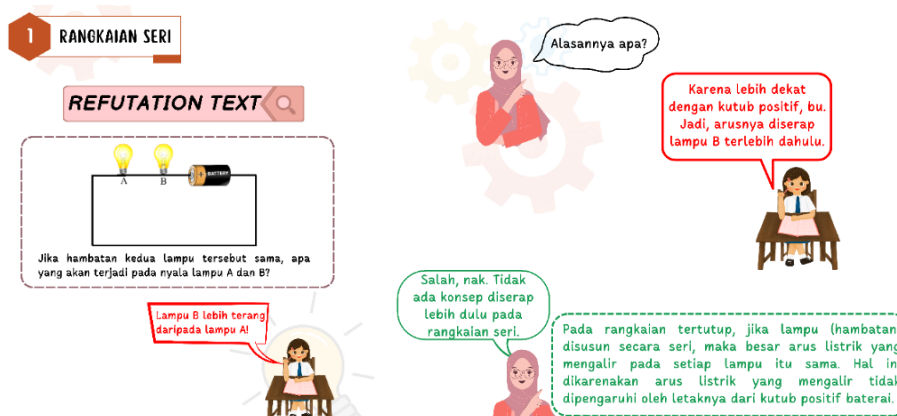
Penyebab terjadinya miskonsepsi pada peserta didik dapat dipaparkan secara singkat berdasarkan filsafat konstruktivisme. Piaget dalam (Setiawan, 2017) mengungkapkan bahwa teori konstruktivisme merupakan proses pembelajaran yang mengondisikan peserta didik untuk aktif, sehingga peserta didik dapat membangun konsep baru, makna baru, dan pengetahuan baru secara mandiri. Dengan demikian, apabila konsep baru yang dikonstruksi oleh peserta didik merupakan konsep yang salah, maka peserta didik akan mengalami miskonsepsi. Namun, miskonsepsi merupakan sesuatu yang wajar terjadi. Hal ini dikarenakan ketika peserta didik memperoleh pengetahuan dari pengalamannya di lingkungan sehari-hari, peserta didik belum memperoleh proses pembelajaran. Sehingga, bukan merupakan hal yang aneh apabila pengetahuan awal tersebut tidak sesuai dengan konsep ilmiah, apalagi jika peserta didik tidak tertarik untuk mencari tahu kebenaran berdasarkan informasi yang tepat.

Berdasarkan hasil uji Mc Nemar berbantuan SPSS, ditemukan bahwa perubahan jumlah miskonsepsi peserta didik yang pada saat *pre-test* mengalami miskonsepsi menjadi tidak miskonsepsi saat *post-test* berbeda-beda. Jumlah peserta didik yang mengalami perubahan miskonsepsi terbesar pada indikator soal no. 1 dan 6, yaitu sebanyak 40 orang. Sedangkan jumlah peserta didik yang mengalami perubahan miskonsepsi terkecil pada indikator 9, yaitu sebanyak 31 orang. Data tersebut dapat dilihat pada Gambar 6.

No. 1			No. 6			No. 9			
<i>PreTest & PostTest</i>		<i>PostTest</i>		<i>PreTest & PostTest</i>		<i>PostTest</i>		<i>PreTest & PostTest</i>	
<i>PreTest</i>	<i>PostTest</i>		<i>PreTest</i>	<i>PostTest</i>		<i>PreTest</i>	<i>PostTest</i>		
	Miskonsepsi	Tidak Miskonsepsi		Miskonsepsi	Tidak Miskonsepsi		Miskonsepsi	Tidak Miskonsepsi	
Miskonsepsi	7	40	Miskonsepsi	17	40	Miskonsepsi	19	31	
Tidak Miskonsepsi	3	8	Tidak Miskonsepsi	0	1	Tidak Miskonsepsi	2	6	

Gambar 6. Tabel Segiempat ABCD Mc Nemar

Pada soal no. 6 yang dapat dilihat pada Gambar 4, peserta didik diminta untuk mengidentifikasi nyala lampu pada rangkaian seri. Miskonsepsi yang sering terjadi ialah peserta didik menganggap lampu yang berada dekat dengan kutub positif/negatif baterai akan menyala lebih terang. Miskonsepsi tersebut dapat diperbaiki menggunakan strategi *refutation text*. Adapun gambar *e-module* berbasis *refutation text* untuk memperbaiki miskonsepsi pada soal no. 6 dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan *Refutation Text* untuk Soal No. 6

Pada Gambar 6, dapat terlihat bahwa memuat tiga struktur dari *refutation text*, yaitu: (1) penyajian miskonsepsi; (2) kalimat sanggahan terhadap miskonsepsi; dan (3) penjelasan berdasarkan teori ilmiah.

Sesuai dengan hasil analisis uji Mc Nemar berbantuan SPSS, dapat diketahui bahwa *e-module* berbasis *refutation text* dapat menurunkan miskonsepsi peserta didik. Hal ini berarti *e-module* berbasis *refutation text* yang dikembangkan dapat meremediasi miskonsepsi peserta didik pada materi listrik dinamis. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa *refutation text* mampu mengurangi miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik (Devalita, 2023; Djudin, 2021; Khoiruddin et al., 2017; Putri et al., 2019; Sarinah et al., 2018; Wahyuningsih et al., 2019).

Perubahan miskonsepsi setelah penggunaan *e-module* berbasis *refutation text* terjadi dikarenakan adanya komponen-komponen dalam *refutation text* tersebut. Komponen pertama pada *refutation text*, menyajikan miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik. Misalnya, peserta didik menyebutkan bahwa, "beda potensial pada rangkaian terbuka nilainya nol (0)". Bagian ini ditujukan untuk merangsang pengetahuan awal peserta didik terkait miskonsepsi yang dialami.

Komponen kedua dari *refutation text* berupa sanggahan terhadap miskonsepsi peserta didik. Misalnya, "jawaban kamu salah, karena tetap ada beda potensial di rangkaian terbuka." Pada komponen kedua tersebut, akan membawa peserta didik menuju proses perubahan konseptual. Kalimat sanggahan tersebut menimbulkan kondisi di mana peserta didik menyadari bahwa konsep awal yang dimiliki keliru dan muncul ketidakpuasan terhadap konsep awal yang telah dimiliki (Broughton et al., 2010). Kondisi ini merupakan tahap awal dari proses menuju perubahan konseptual (Limón, 2001).

Pada komponen terakhir dari *refutation text*, disajikan penjelasan mengenai konsep ilmiah yang menjawab permasalahan di awal. Komponen ini akan menimbulkan konflik kognitif pada peserta didik. Hal ini dikarenakan penjelasan terkait konsep secara ilmiah yang disajikan bertentangan dengan miskonsepsi peserta didik. Sesuai dengan (Limón, 2001), informasi (konsep) yang bertentangan menimbulkan konflik kognitif dan akan membawa pada perubahan konseptual. Kemudian, peserta didik akan dihadapkan dengan dua pilihan, di antaranya: menggabungkan konsep yang baru dengan konsep yang sudah ada (asimilasi); dan mengganti konsep awal yang salah dengan konsep yang baru (akomodasi). Terdapat empat kondisi untuk menuju proses akomodasi, yaitu: ketidakpuasan (*dissatisfaction*); konsep yang baru dapat dipahami (*intelligible*), masuk akal (*plausible*), dan harus bermanfaat untuk konsep berikutnya (*fruitfull*) (Posner et al., 1982). Namun, (Limón, 2001) menyebutkan bahwa pada banyak kasus, penyajian konsep yang bertentangan hanya memungkinkan peserta didik mencocokkan informasi baru dengan konsep yang telah dimiliki tanpa mencapai konflik kognitif. Peristiwa ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti motivasi, ketertarikan peserta didik terhadap materi, keaktifan dalam menggunakan pengetahuan awal mereka, serta memiliki kemampuan penalaran yang memadai.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis uji Mc Nemar, dapat disimpulkan bahwa terjadi perubahan jumlah miskonsepsi peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan *e-module* berbasis *refutation text*. Dengan demikian, *e-module* berbasis *refutation text* terbukti efektif dalam meremediasi miskonsepsi pada materi listrik dinamis. Oleh karena itu, untuk meremediasi miskonsepsi pada pembelajaran fisika untuk materi lainnya dapat menggunakan *e-module* berbasis *refutation text*.

5. Referensi

- Adi, Y. K., & Oktaviani, N. M. (2018). Konflik Kognitif dalam Perubahan Konseptual: Bagaimana dengan Refutation Text? *Seminar Nasional Pendidikan IPA Ke-X*, 161–168. https://www.researchgate.net/publication/344346570_KONFLIK_KOGNITIF_DALAM_PERUBAHAN_KONSEPTUAL_BAGAIMANA_DENGAN_REFUTATION_TEXT
- Alfika, Z. A., & Mayasari, T. (2018). Profil Kemampuan Memecahkan Masalah Pelajaran Fisika Siswa MTS. *Prosiding Seminar Nasional Quantum*, 25, 583–589. <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/Formatif/article/view/109>
- Alhinduan, S. S. R., Kurniawan, Y., & Mulyani, R. (2018). Identifikasi Kuantitas Siswa Yang Miskonsepsi Pada Materi Listik Dinamis Menggunakan Three Tier-Test (TTT). *JIPF (JuAlhinduan, S. S. R., Kurniawan, Y., & Mulyani, R. (2018). Identifikasi Kuantitas Siswa Yang Miskonsepsi Pada Materi Listik Dinamis Menggunakan Three Tier-Test (TTT). JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 1(1), 29–31. [Http://Journal.Stkipsingkawan,](http://Journal.Stkipsingkawan,) 1(1), 29–31. <http://journal.stkipsingkawang.ac.id/index.php/JIPF/article/view/578>
- Broughton, S. H., Sinatra, G. M., & Reynolds, R. E. (2010). The Nature of the Refutation Text Effect: An Investigation of Attention Allocation. *The Journal of Educational Research*, 103(6), 407–423. <https://doi.org/10.1080/00220670903383101>
- Chiapetta, E. L., & Koballa, T. R. (2010). *Science Instruction in the Middle and Secondary School* (7th ed.). Allyn & Bacon.
- Devalita, A. (2023). *Perbandingan Efektivitas E-Refutation Text dan E-Explanation Text dalam Meremediasi Miskonsepsi Siswa SMA Terkait Konsep-Konsep pada Materi Suhu dan Kalor* [Universitas Pendidikan Indonesia]. <http://repository.upi.edu/87915/>
- Djudin, T. (2021). Promoting Students Conceptual Change by Integrating The 3-2-1 Reading Technique with Refutation Text in The Physics Learning of Buoyanc. *Turkish Journal of Science Education*, 18(2), 290–303. <https://doi.org/10.36681/tused.2021.66>
- Hamdani. (2013). Deskripsi Miskonsepsi Siswa tentang Konsep-Konsep dalam Rangkaian Listrik. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 4(1), 1–12. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26418/jpmipa.v4i1.6194>
- Hidayatulloh, M., Wiryokusumo, I., & Walujo, D. A. (2019). Remediasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Listrik Dinamis Menggunakan Ebook Interaktif. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 5(1), 30–39. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.29303/jpft.v5i1.986>
- Khoiruddin, M., Silitonga, H. T. M., & Hamdani, H. (2017). Remediasi Miskonsepsi Siswa Menggunakan Strategi Metakognitif Berbantuan Refutation Text. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 6(2008), 1–10. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26418/jppk.v6i5.20147>
- Lachenbruch, P. A. (2014). McNemar Test. *Wiley StatsRef: Statistics Reference Online*, 2–4. <https://doi.org/10.1002/9781118445112.stat04876>
- Lee, G., Kwon, J., Park, S.-S., Kim, J.-W., Kwon, H.-G., & Park, H.-K. (2003). Development of an instrument for measuring cognitive conflict in secondary-level science classes. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(6), 585–603. <https://doi.org/10.1002/tea.10099>
- Limón, M. (2001). On the cognitive conflict as an instructional strategy for conceptual change: a critical appraisal. *Learning and Instruction*, 11(4–5), 357–380. [https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(00\)00037-2](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(00)00037-2)
- Minarni, Kurniawan, Y., & Mulyani, R. (2018). Identifikasi Kuantitas Siswa Yang Miskonsepsi Pada Materi Listik Dinamis Menggunakan Three Tier-Test (TTT). *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 3(2), 38–41. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.26737/jipf.v3i2.578>
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., & Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66(2), 211–227.

<https://doi.org/10.1002/sce.3730660207>

- Putri, U. D. E., Sitompul, S. S., & Oktavianty, E. (2019). Remediasi Miskonsepsi Pada Materi Tekanan Hidrostatik Menggunakan Model CLIS Berbantuan Refutation Text. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 1–13. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26418/jppk.v8i2.31506>
- Sari, G. N., Saputri, D. F., & Sari, I. N. (2021). Remediasi Hasil Belajar Fisika dengan Media Power Point pada Materi Hukum Newton untuk Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Ledo. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Aplikasinya*, 4(2), 45–49. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31571/jpsa.v4i2.1989>
- Sarinah, Silitonga, H. T. M., & Oktavianty, E. (2018). Pengembangan Bahan Bacaan Refutation Text Sebagai Media Untuk Meremediasi Miskonsepsi Materi Usaha Dan Energi. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 8(3), 1–10. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26418/jppk.v8i3.32382>
- Setiawan, A. M. (2017). *Belajar Dan Pembelajaran*. Uwais Inspirasi Indonesia. https://www.researchgate.net/profile/Muhammad_Setiawan17/publication/343384767_belajar_dan_pembelajaran/links/5f2e49ef458515b7290d42bd/belajar-dan-pembelajaran.pdf
- Sudiarto, S. P., Tandililing, E., & Oktavianty, E. (2018). Penggunaan Refutation Text on Prezi Untuk Meremediasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Suhu Dan Kalor. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 7(1), 1–9. <https://doi.org/10.26418/jppk.v7i1.23795>
- Suparno, P. (2013). *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika* (2nd ed.). PT Gramedia.
- Tippett, C. D. (2010). Refutation Text In Science Education: A Review of Two Decades of Research. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8(6), 951–970. <https://doi.org/10.1007/s10763-010-9203-x>
- Wahyuningsih, I. T., Djudin, T., & Oktavianty, E. (2019). Pengembangan Refutation Text Untuk Meremediasi Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Fluida Dinamis. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 8(10), 1–12. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26418/jppk.v8i10.36225>