

BAB IV

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini dipaparkan hasil penelitian sesuai dengan data-data yang telah diperoleh dan dianalisis. Hasil dan pembahasan pada bab ini antara lain keterlaksanaan implementasi POEA berbantuan E-LKPD dalam pembelajaran, pengaruh implementasi POEA berbantuan E-LKPD dalam pembelajaran fisika yaitu pada materi Usaha dan Energi, serta profil miskonsepsi yang dialami peserta didik pada materi Usaha dan Energi sebelum dan setelah diimplementasikan POEA berbantuan E-LKPD Usaha dan Energi.

4.1 Pengaruh Strategi POEA Berbantuan E-LKPD dalam Mengubah Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Usaha dan Energi

Dalam penelitian ini, strategi POEA berbantuan E-LKPD digunakan dalam pembelajaran fisika pada materi Usaha dan Energi. Pembelajaran POEA berbantuan E-LKPD adalah pembelajaran yang memiliki tujuan untuk membantu peserta didik mengubah konsepsinya supaya menjadi lebih baik. Pengubahan konsepsi dilaksanakan dengan merekonstruksi miskonsepsi sebagai tahapan untuk dapat menurunkan miskonsepsi pada peserta didik. Menurunnya miskonsepsi merupakan suatu hal yang diharapkan dalam penelitian ini.

Pada kondisi pandemik virus corona (COVID-19) yang mengancam kesehatan manusia di seluruh dunia sehingga dapat menyebabkan kematian. Oleh karena itu, proses pembelajaran tidak dapat dilaksanakan secara tatap muka. Hal ini dilakukan supaya dapat menghindari terinfeksi virus corona (COVID-19) pada guru, tenaga pendidik dan peserta didik. Terdapat solusi agar proses pembelajaran tetap berlangsung, guru melaksanakan proses pembelajaran menggunakan strategi POEA secara *online* menggunakan *virtual meeting* dan *platform* pembelajaran *online* yaitu *zoom meeting* dan *google classroom*. Dalam proses penyampaian materi pembelajaran, pembelajaran POEA dibantu dengan menggunakan Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik (E-LKPD) Usaha dan Energi.

Proses pembelajaran pada penelitian ini terbagi menjadi tiga tahapan yaitu *pretest*, pembelajaran, dan *posttest*. Pada tahapan *pretest* dan *posttest* peserta didik mengerjakan

Rana Mulyana, 2021

IMPLEMENTASI STRATEGI POEA BERBANTUAN E-LKPD UNTUK MENGUBAH KONSEPSI PESERTA DIDIK SMA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

soal tes secara *online* pada *googleform*. Pada pembelajaran materi Usaha dan Energi secara *online* menggunakan strategi pembelajaran POEA yang dibantu dengan menggunakan E-LKPD dilaksanakan dalam dua pertemuan. Hal ini diterapkan sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) penelitian yang telah dibuat sebelumnya oleh guru. Implementasi pembelajaran POEA berbantuan E-LKPD dibagi menjadi empat tahapan. Tahapan yang pertama yaitu orientasi dan motivasi yang tercantum pada E-LKPD Usaha dan Energi. Tahapan yang kedua yaitu tahap konflik kognitif dengan cara memprediksi dan mengobservasi. Tahapan yang ketiga yaitu penjelasan dari peserta didik terkait prediksi dan hasil observasi. Tahap terakhir merupakan tahap pengaplikasian konsep.

Observasi pada proses pembelajaran sebanyak dua pertemuan dilakukan oleh dua observer. Observer diundang dan masuk ke dalam kelas *online* pada *zoom meeting* dan *google classroom*. Observer mengisi lembar observasi untuk mengukur keterlaksanaan strategi pembelajaran. Data yang diperoleh dari observasi selanjutnya akan diolah peneliti serta dinyatakan ke dalam bentuk persentase. Hasil rekapitulasi persentase pembelajaran POEA berbantuan E-LKPD Usaha dan Energi ditampilkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Hasil Rekapitulasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Pertemuan ke-	Keterlaksanaan Pembelajaran dari Observer (%)				Rata-rata Keterlaksanaan (%)		Rata-rata Keterlaksanaan Pembelajaran (%)	Interpretasi
	1		2		Guru	Peserta didik		
	Guru	Peserta didik	Guru	Peserta didik				
1	92	63	100	100	96	81,5	88,75	Sangat Baik
2	100	75	100	100	100	87,5	93,75	Sangat Baik
Rata-rata							91,25	Sangat Baik

Hasil observasi dari keterlaksanaan pembelajaran menggunakan strategi pembelajaran POEA berbantuan E-LKPD Usaha dan Energi dapat dilihat pada Tabel 4.1. Observer mengamati keterlaksanaan proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan peserta didik. Rata-rata dari keterlaksanaan pembelajaran oleh guru sebesar 96% dan 100%. Hal ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru terlaksana secara baik serta sesuai dengan tahapan-tahapan strategi pembelajaran POEA. Hal ini dapat terjadi karena guru sudah menyiapkan dengan cukup baik hal-hal yang harus dipersiapkan sebelumnya seperti perangkat pembelajaran, bahan ajar dan lain sebagainya serta guru telah mempelajari strategi pembelajaran yang akan diterapkan dalam proses pembelajaran. Rata-rata dari keterlaksanaan pembelajaran oleh peserta didik sebesar 81,5% dan 87,5%. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik dapat mengikuti proses pembelajaran dengan sangat baik.

Keterlaksanaan strategi pembelajaran POEA berbantuan E-LKPD Usaha dan Energi pada pertemuan pertama dengan submateri usaha positif dan usaha negatif serta usaha oleh gaya konservatif diinterpretasikan “Sangat baik” dengan persentase sebesar 88,75%. Kemudian pada pertemuan kedua, dilakukan pembelajaran tentang materi energi. Keterlaksanaan pada pertemuan kedua sebesar 93,75% diinterpretasikan “Sangat baik”.

Secara keseluruhan keterlaksanaan strategi pembelajaran POEA berbantuan E-LKPD Usaha dan Energi mempunyai rata-rata sebesar 91,25%. Dari hasil rata-rata tersebut diinterpretasikan bahwa strategi pembelajaran POEA berbantuan E-LKPD Usaha dan Energi berlangsung “Sangat baik”. Oleh karena itu, dapat dinyatakan bahwa strategi pembelajaran POEA berbantuan E-LKPD Usaha dan Energi sangat baik sebagai *treatment* dalam penelitian ini.

Sebelum melakukan pengolahan data, peneliti melakukan tahap penskoran. Pada tahap ini penskoran dilakukan dengan menggunakan skor miskonsepsi untuk setiap level konsepsi. Penskoran setiap level konsepsi diantaranya yaitu *Sound Understanding* (SU) diberi nilai 0 karena peserta didik mampu menjawab dengan benar pada *tier* pertama, *tier* ketiga serta yakin pada tingkat keyakinan. *Partial Positif* (PP) diberi nilai 0 karena peserta didik menjawab benar pada *tier* pertama dan *tier* ketiga tetapi masih tidak yakin disalah

satu tingkat keyakinan. Untuk *Partial Negatif* (PN) diberi nilai 1 dikarenakan peserta didik dapat menjawab dengan benar di *tier* pertama dan *tier* ketiga. *Misconception* (MC) diberi nilai 4 karena peserta didik tidak dapat menjawab dengan benar dan yakin dengan tingkat keyakinannya. Untuk *Not Understanding* (NU) diberi nilai 3 karena peserta didik tidak dapat menjawab dengan benar pada *tier* pertama dan *tier* ketiga dan masih tidak yakin disalah satu tingkat keyakinan. Kemudian, *No Coding* (NC) tidak diberi nilai karena peserta didik tidak menjawab di salah satu *tier* atau lebih.

Penggunaan skor miskonsepsi dalam pengolahan data bertujuan untuk melihat pengaruh strategi pembelajaran POEA berbantuan E-LKPD dalam mengubah miskonsepsi peserta didik pada materi Usaha dan Energi. Hasil penskoran level konsepsi diolah menggunakan *Microsoft Excel* berdasarkan *Effect size cohen's d*. Setelah dilakukan pengolahan data diperoleh nilai *Effect size Cohen's d* sebesar

$$d = 0.38.$$

Hasil tersebut diinterpretasikan dengan kategori “kecil”. Oleh karena itu pengaruh pembelajaran POEA berbantuan E-LKPD Usaha dan Energi untuk pembelajaran *online* berpengaruh positif dalam mengubah miskonsepsi pada materi Usaha dan Energi.

4.2 Profil Miskonsepsi Peserta Didik Setelah Implementasi Strategi POEA Berbantuan E-LKPD Pada Materi Usaha dan Energi

Profil level konsepsi diperoleh dari *pretest* dan *posttest* menggunakan instrumen *Four-tier Diagnostic Test* Usaha dan Energi. Pembahasan profil level konsepsi memiliki tujuan untuk memperoleh gambaran profil miskonsepsi pada peserta didik. Konsepsi peserta didik dikategorikan pada level konsepsi yaitu *Sound Understanding* (SU), *Partial Positif* (PP), *Partial Negatif* (PN), *Misconception* (MC), *Not Understanding* (NU), dan *No Coding* (NC). Jawaban peserta didik pada *pretest* yang telah didapatkan kemudian dikelompokkan berdasarkan pada kategori level konsepsi serta diolah ke dalam bentuk persentase profil level konsepsi peserta didik pada materi Usaha dan Energi. Profil level konsepsi peserta didik dari hasil *pretest* didapatkan berdasarkan sebelum implementasi strategi pembelajaran POEA berbantuan E-LKPD Usaha dan Energi dari hasil *pretest* ditunjukkan oleh Tabel 4.2

Tabel 4. 2 Persentase Profil Level Konsepsi Hasil Pretest

Sub Materi	Nomor Soal	Persentase Profil Level Konsepsi Peserta Didik (%)					
		SU	PP	PN	NU	MC	NC
Usaha positif dan usaha negatif	S1	22,2	11,1	3,7	3,7	59,3	0
Energi potensial	S2	3,7	0	77,8	7,4	11,1	0
Usaha oleh gaya berat	S3	7,4	0	22,2	11,1	59,3	0
Energi kinetik	S4	11,1	0	29,6	0	59,3	0
Hukum kekekalan energi mekanik	S5	3,7	0	66,7	7,4	22,2	0
Hukum kekekalan energi mekanik	S6	3,7	3,7	18,5	14,8	59,3	0
Usaha oleh gaya gravitasi	S7	3,7	0	0	7,4	88,9	0
Usaha oleh gaya berat	S8	3,7	0	3,7	14,8	77,8	0
Hukum kekekalan energi mekanik	S9	0	0	55,6	3,7	40,7	0
Energi kinetik	S10	3,7	3,7	66,7	3,7	22,2	0
Rata-rata		6,3	1,9	34,4	7,5	50	0

Keterangan: SU: *Sound Understanding*, PP: *Partial Positive*, PN: *Partial Negative*, MC: *Misconception*, NU: *No Understanding*, NC: *No Coding*

Sesuai Tabel 4.2 diperoleh persentase level konsepsi peserta didik pada setiap nomor soal serta rata-rata persentase keseluruhan nomor soal. Hal ini menandakan bahwa instrumen *Four-tier Diagnostic Test* Usaha dan Energi mampu mengidentifikasi level konsepsi pada peserta didik. Persentase setiap level konsepsi menyatakan profil level konsepsi peserta didik pada materi Usaha dan Energi. Diperoleh hasil persentase setiap kategorinya yaitu *Sound Understanding* (SU) sebesar 6,3%, *Partial Positive* (PP) sebesar 1,9%, *Partial Negative* (PN) sebesar 34,4%, *No Understanding* (NU) sebesar 7,5%, *Misconception* (MC) memiliki persentase sebesar 50% dan kategori *No Coding* sebesar 0%.

Berdasarkan Tabel 4.2 ditemukan rata-rata persentase tertinggi terjadi pada kategori *Misconception* (MC) atau miskonsepsi sebesar 50%. Miskonsepsi merupakan pemahaman konsep peserta didik yang salah tetapi diyakini oleh peserta didik benar. Maka dari itu, miskonsepsi menjadi permasalahan konsepsi yang dialami oleh peserta didik dapat dilihat berdasarkan rata-rata persentase yang tertinggi. Hal ini sesuai dengan temuan penelitian yang dilakukan oleh (Fratiwi, dkk. 2019; Jubaedah, dkk. 2019; Putri, dkk., 2020) ditemukan bahwa permasalahan konsepsi yang dialami peserta didik tertinggi terjadi pada miskonsepsi.

Hasil *posttest* menggunakan instrumen *Four-tier Diagnostic Test* Usaha dan Energi yang dilaksanakan setelah proses pembelajaran POEA berbantuan E-LKPD Usaha dan Energi, diperoleh profil level konsepsi yang dialami peserta didik. Profil level konsepsi ditampilkan ke dalam bentuk persentase pada Tabel. Untuk persentase profil konsepsi hasil dari *posttest* ditampilkan pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Persentase Profil Level Konsepsi Hasil Posttest

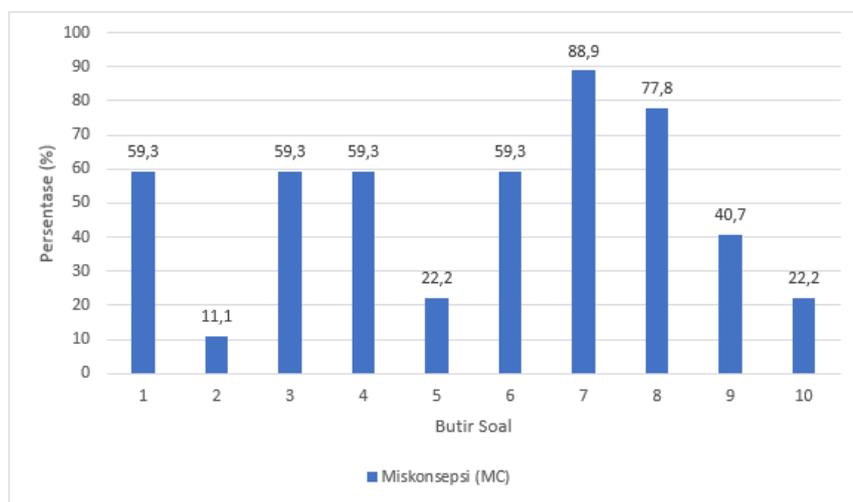
Sub Materi	Nomor Soal	Persentase Profil Level Konsepsi Peserta Didik (%)					
		SU	PP	PN	NU	MC	NC
Usaha positif dan usaha negatif	S1	22	0	14,8	7,4	55,6	0
Energi potensial	S2	0	0	92,6	0	7,4	0
Usaha oleh gaya berat	S3	0	3,7	44,4	7,4	44,4	0
Energi kinetik	S4	7,4	3,7	29,6	7,4	51,6	0
Hukum kekekalan energi mekanik	S5	0	3,7	63	7,4	25,9	0
Hukum kekekalan energi mekanik	S6	3,7	0	7,4	40,7	48,1	3,7
Usaha oleh gaya gravitasi	S7	0	0	3,7	0	81,5	0
Usaha oleh gaya berat	S8	0	0	7,4	0	59,3	0
Hukum kekekalan energi mekanik	S9	0	0	63	0	11	0
Energi kinetik	S10	0	0	70,3	0	14,8	0
Rata-rata		3,3	1,1	39,6	7	40	0,4

Keterangan: SU: *Sound Understanding*, PP: *Partial Positive*, PN: *Partial Negative*, MC: *Misconception*, NU: *No Understanding*, NC: *No Coding*

Berdasarkan Tabel 4.3 diperoleh persentase setiap kategori level konsepsi peserta didik pada materi Usaha dan Energi. Hasil dari rata-rata persentase secara keseluruhan antara lain pada kategori *Sound Understanding* (SU) sebesar 3,3%, *Partial Positive* (PP) sebesar 1,1%, *Partial Negative* (PN) sebesar 39,6%, *No Understanding* (NU) sebesar 7%, *Misconception* (MC) memiliki persentase sebesar 40% dan kategori *No Coding* sebesar 0,4%. Persentase level konsepsi yang tertinggi berdasarkan hasil *posttest* terjadi pada kategori *Misconception* (MC). Persentase level konsepsi terendah terjadi pada *No Coding* yaitu sebesar 0,4%.

4.2.1. Profil Miskonsepsi Peserta Didik sebelum Implementasi Pembelajaran POEA Berbantuan E-LKPD Pada Materi Usaha dan Energi.

Untuk dapat menggambarkan miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik materi usaha dan energi akan dijelaskan pada profil miskonsepsi. Maka dari itu, data miskonsepsi pada Tabel akan ditampilkan ke dalam bentuk diagram batang oleh Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Persentase miskonsepsi hasil pretest

Berdasarkan Gambar 4.1 ditemukan bahwa rata-rata persentase miskonsepsi tertinggi yaitu pada soal nomor 7 dan 8. Butir soal nomor 7 dan 8 yaitu pertanyaan tentang usaha oleh gaya konservatif. Pada soal tersebut mempunyai persentase tertinggi sebesar 88,9%

Rana Mulyana, 2021

IMPLEMENTASI STRATEGI POEA BERBANTUAN E-LKPD UNTUK MENGUBAH KONSEPSI PESERTA DIDIK SMA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

artinya sebanyak 24 dari 27 peserta didik mengalami miskonsepsi pada submateri usaha oleh gaya konservatif. Persentase terendah terjadi pada butir soal nomor 2. Butir soal nomor 2 merupakan soal yang membahas tentang energi potensial gravitasi. Persentase terendah yaitu sebesar 11,1% yang artinya sebanyak 3 dari 27 peserta didik mengalami miskonsepsi pada submateri energi potensial.

Setelah mengetahui gambaran miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik dari hasil *pretest*. Selanjutnya, penulis akan menganalisis temuan miskonsepsi yang dialami peserta didik dari hasil *pretest*. Temuan miskonsepsi tersebut disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Miskonsepsi pada materi Usaha dan Energi

Materi Usaha dan Energi	Nomor Soal	Miskonsepsi
Usaha positif dan Usaha negatif	S1	<ul style="list-style-type: none"> • Usaha negatif terjadi karena benda bergerak ke kiri. • Gerobak didorong ke atas atau ke bawah sehingga mempengaruhi usaha positif dan usaha negatif.
Energi kinetik dan energi potensial	S2	<ul style="list-style-type: none"> • Energi potensial hanya dipengaruhi oleh ketinggian benda terhadap bumi.
	S4	<ul style="list-style-type: none"> • Energi kinetik buah kelapa ketika jatuh memiliki percepatan gravitasi.
	S10	<ul style="list-style-type: none"> • Kecepatan di setiap titik pada bidang miring mempunyai kecepatan yang sama karena jarak antar titik sama.

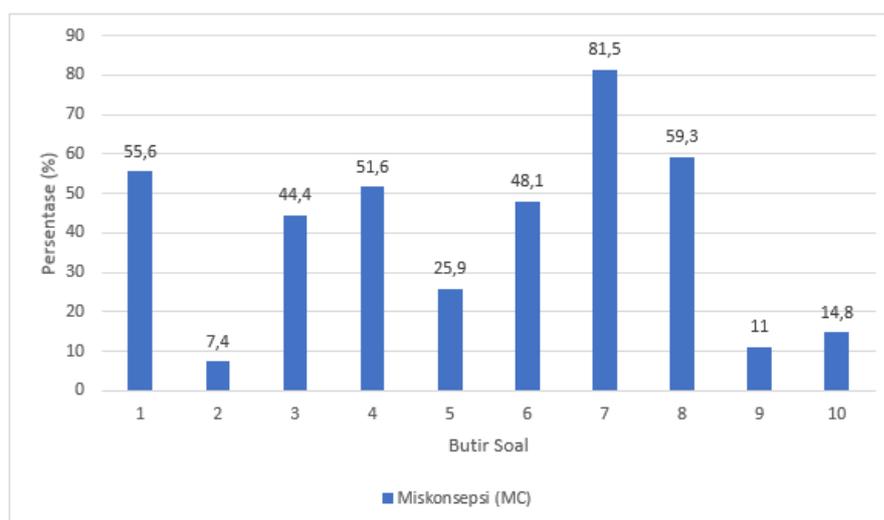
Usaha oleh Gaya Konservatif	S3	<ul style="list-style-type: none"> • Lintasan yang dilalui berliku-liku sehingga usaha oleh gaya berat semakin besar. • Semakin panjang lintasan semakin besar usaha oleh gaya berat.
	S8	<ul style="list-style-type: none"> • Usaha yang dilakukan oleh gaya berat pada balok dan bola di lintasan tertutup tidak sama dengan nol.
Teorema Usaha dan Energi	S7	<ul style="list-style-type: none"> • sudut kemiringan mempengaruhi usaha yang dilakukan.
Hukum kekekalan energi mekanik	S5	<ul style="list-style-type: none"> • Semakin lama waktu benda jatuh berarti semakin rendah ketinggiannya, yang berarti semakin besar energi mekaniknya. • Energi potensial semakin kecil sehingga energi mekaniknya juga semakin kecil. • Energi kinetik dan energi potensialnya berubah terhadap waktu, sama halnya dengan energi mekanik.
	S6	<ul style="list-style-type: none"> • energi mekanik pada posisi B lebih besar daripada energi mekanik pada posisi A. • energi mekanik sebanding dengan ketinggiannya.

	S9	<ul style="list-style-type: none"> ketika bola dilepaskan, bola terkena gravitasi sehingga tidak dapat melalui bukit.
--	----	--

Tabel 4.4 memuat miskonsepsi materi Usaha dan Energi yang dialami peserta didik sesuai identifikasi menggunakan instrumen *Four-tier Diagnostic Test* Usaha dan Energi. Miskonsepsi tersebut dianalisis dari jawaban peserta didik yang dikategorikan *Misconception* (MC). Miskonsepsi yang ditemukan sesuai dengan penelitian sebelumnya yang ditemukan oleh (Jubaedah, dkk., 2019; Putri, dkk. 2018) menyatakan bahwa adanya miskonsepsi peserta didik pada materi usaha positif dan negatif, usaha oleh gaya konservatif dan teorema usaha dan energi.

4.2.2. Profil Miskonsepsi Peserta Didik setelah Implementasi Pembelajaran POEA Berbantuan E-LKPD Pada Materi Usaha dan Energi.

Setelah memperoleh gambaran level konsepsi yang dialami peserta didik dari hasil *pretest* pada materi Usaha dan Energi. Kemudian, akan dibahas tentang profil miskonsepsi hasil *posttest* yang ditampilkan dalam bentuk persentase diagram batang pada Gambar 4.5.

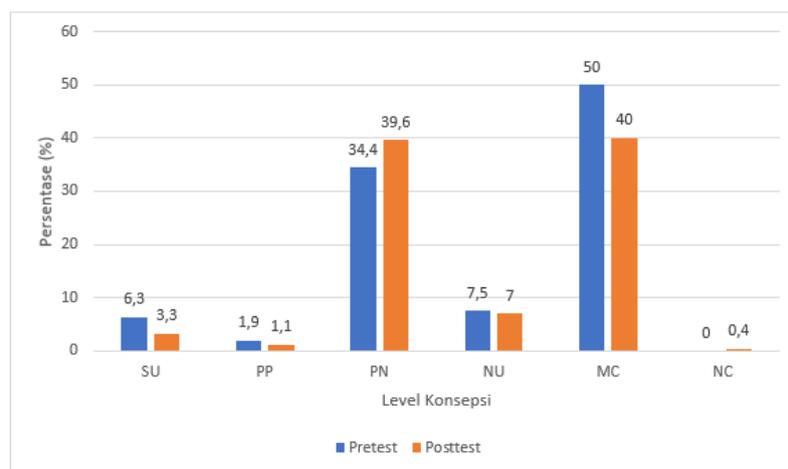


Gambar 4. 2 Persentase miskonsepsi hasil posttest

Pada Gambar 4.2 menampilkan profil miskonsepsi hasil dari *posttest* di setiap butir soal pada instrumen *Four-tier Diagnostic Test* Usaha dan Energi. Persentase miskonsepsi tertinggi terjadi pada butir soal nomor 7 yaitu sebesar 81,5% yang artinya 22 dari 27 peserta didik masih mengalami miskonsepsi pada nomor 7. Persentase miskonsepsi yang terendah adalah butir soal nomor 2 sebesar 7,4% yang artinya 2 dari 27 peserta didik masih mengalami miskonsepsi. Hal ini dikarenakan miskonsepsi adalah konsepsi yang cenderung konsisten serta stabil sehingga sulit untuk direkonstruksi (Kaltakci & Didis, 2007).

4.2.3. Perbedaan profil miskonsepsi peserta didik pada materi Usaha dan Energi setelah diimplementasikan pembelajaran POEA berbantuan E-LKPD Usaha dan Energi

Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest*, terdapat level konsepsi yang dialami oleh peserta didik. Jika dibandingkan antara level konsepsi peserta didik hasil *pretest* dengan hasil *posttest* untuk dianalisis lebih lanjut maka persentase tersebut ditampilkan ke dalam bentuk diagram batang pada Gambar 4.6

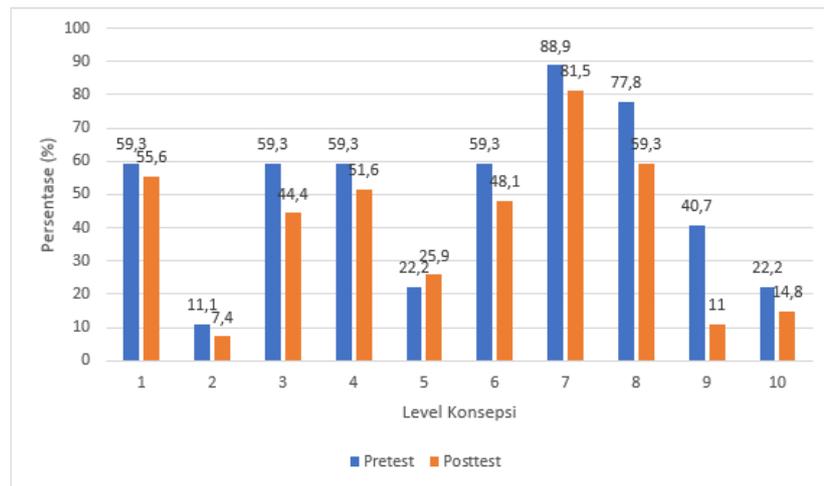


Gambar 4. 3 Persentase level konsepsi dari hasil pretest dan posttest

Keterangan: SU: *Sound Understanding*, PP: *Partial Positive*, PN: *Partial Negative*, MC: *Misconception*, NU: *No Understanding*, NC: *No Coding*

Terdapat perbedaan antara level konsepsi hasil *pretest* dengan hasil *posttest*. Adanya penurunan dan peningkatan pada kategori level konsepsi sebelum dan setelah

treatment atau pembelajaran. Pada kategori *Misconception* (MC) mengalami penurunan dari 50% menjadi 40% yaitu mengalami penurunan sebesar 10% yang berarti miskonsepsi sebesar 10% berubah menjadi kategori lain yang lebih tinggi pemahamannya. Untuk analisis lebih lanjut mengenai miskonsepsi ditampilkan persentase miskonsepsi pada diagram batang berikut ini.

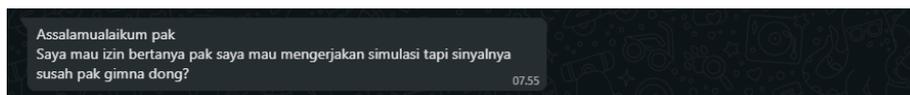


Gambar 4. 4 Persentase miskonsepsi dari hasil pretest dan hasil posttest

Berdasarkan Gambar 4.7 terdapat perbedaan persentase miskonsepsi hasil *pretest* dan hasil *posttest*. Jika dilihat dari gambar tersebut, hampir setiap nomor terjadi penurunan miskonsepsi kecuali pada butir soal nomor 5. Butir soal nomor 5 merupakan butir soal yang membahas tentang hukum kekekalan energi mekanik.

Pengubahan miskonsepsi terbesar terjadi pada soal nomor 9 dengan persentase sebesar 29,7%. Butir soal nomor 9 merupakan soal yang membahas submateri hukum kekekalan energi mekanik. Sebanyak 8 peserta didik mengalami rekonstruksi miskonsepsi pada submateri hukum kekekalan energi mekanik. Terjadi peningkatan miskonsepsi pada butir soal nomor 5 sebesar 3,7%. Artinya terdapat pengubahan konsepsi peserta didik dari level konsepsi yang lain berubah ke dalam kategori miskonsepsi. Selain itu juga, terjadi pengubahan konsepsi dari miskonsepsi ke level konsepsi lainnya. Hal ini dapat terjadi karena keterbatasan penelitian dalam mengontrol atau mengendalikan faktor-faktor yang dapat menghambat peserta didik ketika berlangsungnya proses pembelajaran.

Secara keseluruhan level miskonsepsi mengalami penurunan sebesar 10% dari hasil *pretest* sebesar 50% menjadi 40% pada hasil *posttest*. Hasil perubahan konsepsi yang diuraikan diatas menunjukkan pengaruh strategi pembelajaran POEA berbantuan E-LKPD Usaha dan Energi secara *online* dalam mengubah miskonsepsi yang dialami peserta didik. Jika dilihat dari miskonsepsi yang dialami oleh peserta didik, pada hasil *posttest* masih terdapat miskonsepsi peserta didik pada materi Usaha dan Energi. Maka dari itu, perubahan miskonsepsi ke konsepsi yang lebih baik masih mengalami kesulitan. Hal ini terjadi karena sifat miskonsepsi yang cenderung stabil dan sulit untuk diubah (Hamer, 1996). Proses rekonstruksi konsepsi peserta didik tidak dapat berlangsung secara singkat (Samsudin, Suhandi, Rusdiana, Kaniawati, dan Costu, 2017). Selain itu juga, terdapat masalah-masalah teknis seperti koneksi internet yang kurang bagus sehingga beberapa peserta didik tidak dapat mengikuti proses pembelajaran dengan utuh. Keterangan salah satu peserta didik yang ditunjukkan oleh Gambar 4.8.



Gambar 4. 5 Keterangan salah satu peserta didik

4.3 Perubahan Konsepsi Peserta Didik Setelah diterapkan Pembelajaran POEA Berbantuan E-LKPD Pada Materi Usaha dan Energi

Bagian ini akan membahas mengenai perubahan konsepsi peserta didik sesuai kategori perubahan konsepsi. Selain itu, ditampilkan juga perubahan konsepsi peserta didik sesuai tanggapan peserta didik pada E-LKPD Usaha dan Energi setelah diterapkan pembelajaran POEA berbantuan E-LKPD Usaha dan Energi. Berikut disajikan persentase tipe perubahan konsepsi peserta didik dalam bentuk Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Kategori perubahan konsepsi peserta didik

No. Soal	<i>Accepted Change</i> (AC) %	<i>Not Change</i> (NC) %	<i>Unacceptable Change</i> (UC) %
1	22	59	18
2	15	78	7

3	26	55	19
4	26	52	22
5	15	59	26
6	26	48	26
7	11	85	4
8	22	70	8
9	52	37	11
10	18	67	15
Rata-rata	23	61	16

Perubahan konsepsi pada peserta didik dikategorikan menjadi tiga kategori yaitu *Accepted Change* (AC), *Not Change* (NC), dan *Unacceptable Change* (UC). Setelah diterapkan pembelajaran POEA berbantuan E-LKPD Usaha dan Energi pada proses pembelajaran didapatkan perubahan konsepsi pada kategori *Accepted Change* (AC) sebesar 23%, *Not Change* (NC) sebesar 61% dan *Unacceptable Change* (UC) sebesar 16%.

Pada perubahan konsepsi kategori *Accepted Change* (AC), pemahaman konsep peserta didik menjadi lebih baik. Level konsepsi meningkat dari hasil *pretest* ke hasil *posttest*. Contohnya pada butir soal nomor 1, peserta didik dengan kode PD4 mengalami perubahan konsepsi yang lebih baik yaitu dari level konsepsi “*Misconception*” berubah menjadi “*Sound Understanding*”. Hal ini dapat dilihat dari hasil *pretest* dan *posttest*. Selain itu, peserta didik dengan kode PD1 mengalami perubahan konsepsi yang lebih baik dari “*Partial Negative*” menjadi “*Sound Understanding*”. Pada *pretest* PD1 menjawab dengan tingkat keyakinan yakin bahwa usaha bernilai negatif ketika gerobak bergerak maju ketika ditarik oleh Angga dan alasan yakin bahwa gaya yang diberikan memiliki arah yang sama dengan arah perpindahan gerobak. Pada hasil *posttest* ditemukan PD1

menjawab dengan yakin bahwa gerobak mengalami usaha negatif ketika gerobak ditarik tetapi gerobak berjalan maju dengan alasan yakin bahwa gaya yang diberikan berlawanan dengan arah perpindahannya.

Ditemukan perubahan konsepsi pada PD4 selama berlangsungnya proses pembelajaran POEA berbantuan E-LKPD Usaha dan Energi. Konsepsi peserta didik didapatkan dari jawaban *pretest* pada butir soal nomor 1. Perubahan konsepsi dilihat dari jawaban PD4 ketika menjawab pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada E-LKPD Usaha dan Energi. Sebagai contoh, PD5 memiliki konsepsi yang tidak utuh ketika menjawab instrumen *Four-tier* Usaha dan Energi dengan menjawab bahwa gerobak berjalan mundur ketika gerobak ditarik oleh Angga. Jawaban PD5 pada instrumen *Four-tier* Usaha dan Energi ditunjukkan pada Gambar 4.8.

D		<p>gerobak bergerak ke posisi B ketika Angga menarik gerobak tersebut</p>
---	--	---

Gambar 4. 6 Jawaban PD5 pada instrumen Four-tier Usaha dan Energi

Setelah dilakukan proses pembelajaran POEA berbantuan E-LKPD Usaha dan Energi, PD5 mengalami perubahan konsepsi ketika menjawab pertanyaan pada tahap *Predict* yaitu Rangga melakukan usaha positif jika mendorong gerobak sampah sehingga berpindah ke depan sejauh 6 meter serta Rangga akan melakukan usaha negatif ketika Rangga mendorong gerobak sampah sehingga berpindah ke belakang sejauh 5 meter. Contoh jawaban prediksi peserta didik PD5 pada E-LKPD Usaha dan Energi ditampilkan pada Gambar 4.10

Berdasarkan kegiatan Rangga mendorong gerobak sampah, coba ungkapkan menurut anda pengertian dari usaha, usaha positif dan usaha negatif!

- Usaha
Usaha adalah energi yang disalurkan untuk memindahkan suatu benda dengan gaya tertentu
- Usaha Positif
Usaha positif adalah usaha yang arah gaya searah dengan perpindahan benda
- Usaha Negatif
Usaha negatif adalah usaha yang arah gaya tidak searah dengan perpindahan benda

Gambar 4. 7 Jawaban prediksi peserta didik PD5 pada E-LKPD Usaha dan Energi

Berdasarkan Gambar 4.9 peserta didik dapat menjawab sesuai dengan konsep yang benar bahwa usaha negatif akan terjadi ketika gaya yang dilakukan berlawanan dengan arah perpindahannya. Maka dari itu, pembelajaran menggunakan POEA berbantuan E-LKPD Usaha dan Energi dapat mengubah konsepsi peserta didik menjadi lebih baik.

Pada tahap *Apply*, peserta didik diberikan suatu kasus baru pada submateri yang sama. Salah satu jawaban peserta didik ditunjukkan pada Gambar 4.10.

8. Penerapan (*Apply*)



Salah satu permainan yang sering diadakan dalam acara peringatan HUT RI adalah permainan tarik tambang. Permainan ini melibatkan dua regu yang saling menarik untuk mengadu kekuatan tarikan. Berdasarkan pengetahuan yang anda dapatkan dari pengalaman percobaan, jelaskan bagaimana fenomena usaha positif dan negatif pada permainan tarik tambang tersebut!

Fenomena usaha positif pada permainan tarik tambang terjadi pada pemain yang menang karena arah tambangnya mengikuti gaya yang diberikan oleh pemain, sedangkan usaha negatif diperoleh dari pemain yang kalah karena gaya yang diberikan tidak searah gerakan tambang yang bergerak ke arah pemain yang menang.

Gambar 4. 8 Jawaban peserta didik pada tahap Apply

Sesuai Gambar 4.8 menunjukkan bahwa peserta didik dapat merekonstruksi pemahaman awal menjadi pemahaman baru melalui pengalaman pembelajaran dengan tahap *Predict*, *Observe*, *Explain*, dan *Apply*. Pada tahapan ini memenuhi teori Posner, dkk. (1982) mengenai pengubahan konsepsi yang harus memenuhi pengetahuan lama yang tidak memuaskan, pengetahuan baru yang dapat dipahami serta menemukan sebuah kebenaran yang masuk akal dan bermanfaat.

