

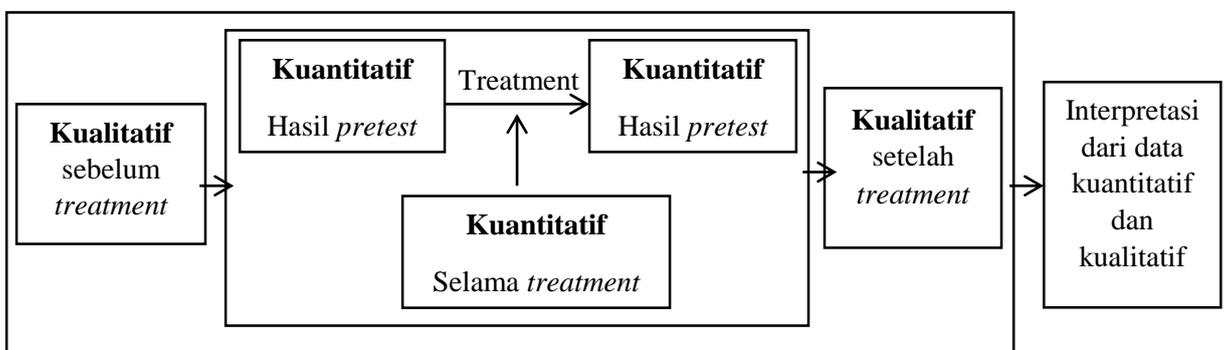
BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan desain penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian menggunakan metode penelitian *mixed methods* atau metode campuran. Penelitian *mixed methods* adalah jenis penelitian yang mengkombinasikan pendekatan penelitian kuantitatif dan kualitatif untuk tujuan yang luas dan pembuktian yang mendalam (Johnson, Onwuegbuzie, dan Turner, 2007). Pada metode penelitian ini dikombinasikannya data kuantitatif dan data kualitatif. Metode penelitian kuantitatif pada penelitian ini digunakan untuk mengidentifikasi persentase perubahan miskonsepsi dan mengetahui pengaruh pembelajaran POEAW Berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi dalam mereduksi miskonsepsi peserta didik berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan FT-UdE. Metode kualitatif pada penelitian ini digunakan untuk mengidentifikasi proses perubahan miskonsepsi peserta didik berdasarkan proses pembelajaran menggunakan LKPD Perubahan Konsepsi.

Desain penelitian yang digunakan dalam metode campuran ini yaitu *embedded mixed methods design*. Desain ini mengumpulkan satu atau lebih bentuk data (kuantitatif, kualitatif atau keduanya) dan biasanya digunakan ketika peneliti menguji intervensi pada setting tertentu seperti penelitian di sekolah (Creswell, 2014). Skema desain penelitian *embedded mixed methods design* ditunjukkan oleh Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Skema *embedded mixed methods design*

Gambar 3.1 menunjukkan skema desain *embedded mixed methods*. Penelitian dilakukan menggunakan pendekatan kuantitatif dan pendekatan kualitatif. Pendekatan kualitatif dilakukan sebelum, selama atau setelah *treatment*. Untuk pendekatan kuantitatif dilakukan tepat sebelum dan sesudah *treatment*. Kemudian dilakukan interpretasi berdasarkan data yang diperoleh dari pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Pada penelitian ini data kuantitatif diperoleh berdasarkan hasil tes pada *pretest* dan *posttest*. Untuk data kualitatif pada penelitian ini diperoleh ketika proses pembelajaran berdasarkan jawaban peserta didik pada LKPD Perubahan Konsepsi sebagai data pendukung data kuantitatif.

3.2 Partisipan

Dalam penelitian ini melibatkan 30 peserta didik kelas X IPA di salah satu Sekolah Menengah Atas (SMA) di Kebumen, Jawa Tengah. Partisipan terdiri dari 12 laki-laki dan 18 perempuan. Rentang usianya adalah 15-16 tahun. Partisipan merupakan peserta didik yang diambil dari satu kelas yang sedang melakukan pembelajaran online materi Usaha dan Energi karena mewabahnya COVID-19.

3.3 Populasi dan sampel

Penelitian ini memiliki populasi dari seluruh peserta didik kelas X SMA disalah satu sekolah di Kebumen, Jawa Tengah. Penelitian dilakukan pada sebagian peserta didik tersebut yang disebut dengan sampel. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 30 peserta didik dari satu kelas. Sampel ini diambil menggunakan teknik *cluster random sampling* yaitu pemilihan sampel secara acak karena populasi dibagi menjadi kelompok-kelompok (Taherdoost, 2016). Sampel mendapat pelajaran dengan menggunakan POEAW berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi pada materi Usaha dan Energi. Populasi yang terdiri dari enam kelas kemudian dipilih satu kelas secara acak untuk dilakukan *treatment*.

3.4 Instrumen penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran, instrumen tes diagnostik Four-tier Usaha dan Energi (FT-UdE), dan LKPD Perubahan Konsepsi.

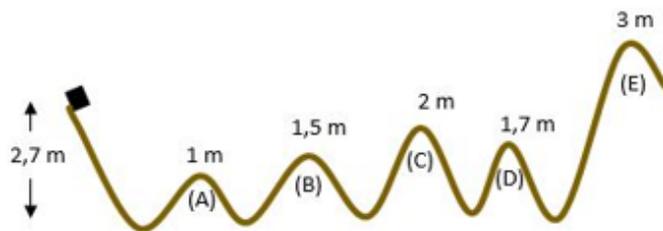
3.4.1 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Lembar observasi digunakan untuk mengukur ketercapaian pembelajaran POEAW berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi selama pembelajaran dilaksanakan. Lembar observasi disusun berdasarkan tahapan-tahapan pembelajaran POEAW yaitu *Predict, Observe, Explain, Apply*, dan *Write* disertai dengan kriteria penilaian keterlaksanaan. Lembar observasi dibuat untuk dua pertemuan. Lembar observasi lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3.1.

3.4.2 Instrumen *Four-tier* Usaha dan Energi (FT-UdE)

Instrumen dalam penelitian ini menggunakan *Four-tier* Usaha dan Energi atau yang disebut FT-UdE. FT-UdE merupakan instrumen tes diagnostik berformat *four tier close-ended* untuk mengidentifikasi miskonsepsi peserta didik pada materi Usaha dan Energi. Instrumen tes diagnostik berformat *four-tier* dapat digunakan dengan baik untuk mengevaluasi konsepsi alternatif (Fратиwi, Ramalis, & Samsudin, 2019) dan lebih akurat dalam mendiagnosis miskonsepsi (Fратиwi, Kaniawati, Suhendi, Suyana, dan Samsudin, 2017; Gurel, Eryilmaz, & McDermott, 2017). Oleh karena itu, Penulis memilih menggunakan instrumen tes diagnostik dengan format *four-tier* untuk mendiagnosis miskonsepsi pada materi Usaha dan Energi. *Tier* pertama berisi pertanyaan tentang konsep Usaha dan Energi, *tier* kedua merupakan tingkat keyakinan terhadap jawaban di *tier* pertama, *tier* ketiga berisi pertanyaan alasan jawaban pada *tier* pertama, dan *tier* keempat berupa pertanyaan tingkat keyakinan terhadap jawaban *tier* ketiga. FT-UdE terdiri dari 11 butir soal yang memuat konsep usaha positif dan usaha negatif, hukum kekekalan energi mekanik, teorema Usaha dan Energi dan usaha oleh gaya konservatif dan usaha oleh gaya nonkonservatif. Salah satu contoh soal pada instrumen FT-UdE ditunjukkan oleh Gambar 3.2.

Perhatikan gambar berikut!



Gambar 9. Lintasan yang dilalui balok.

9.1 Balok dilepaskan pada lintasan licin seperti pada Gambar 9. Bukit manakah yang tidak dapat dilewati oleh balok?

- A. (A)
- B. (B)
- C. (C)
- D. (D)
- E. (E)

9.2 Apakah Anda yakin dengan jawaban pertanyaan 11.1?

- A. Ya
- B. Tidak

9.3 Alasan Anda menjawab pilihan jawaban 11.1:

- A. Bukit terlalu tinggi sehingga kemungkinan terlewat sangat kecil.
- B. Kecepatannya terus berkurang sehingga ia tidak dapat melalui bukit tersebut.
- C. Bukit tersebut lebih tinggi dari bukit yang lain.
- D. Ketika balok dilepaskan, ia memiliki gravitasi yang menyebabkan ia tidak dapat melalui bukit tersebut.
- E. Energi potensial awal yang dimiliki benda menyebabkan benda hanya dapat melewati bukit dengan ketinggian yang sama seperti ketinggian awal benda.

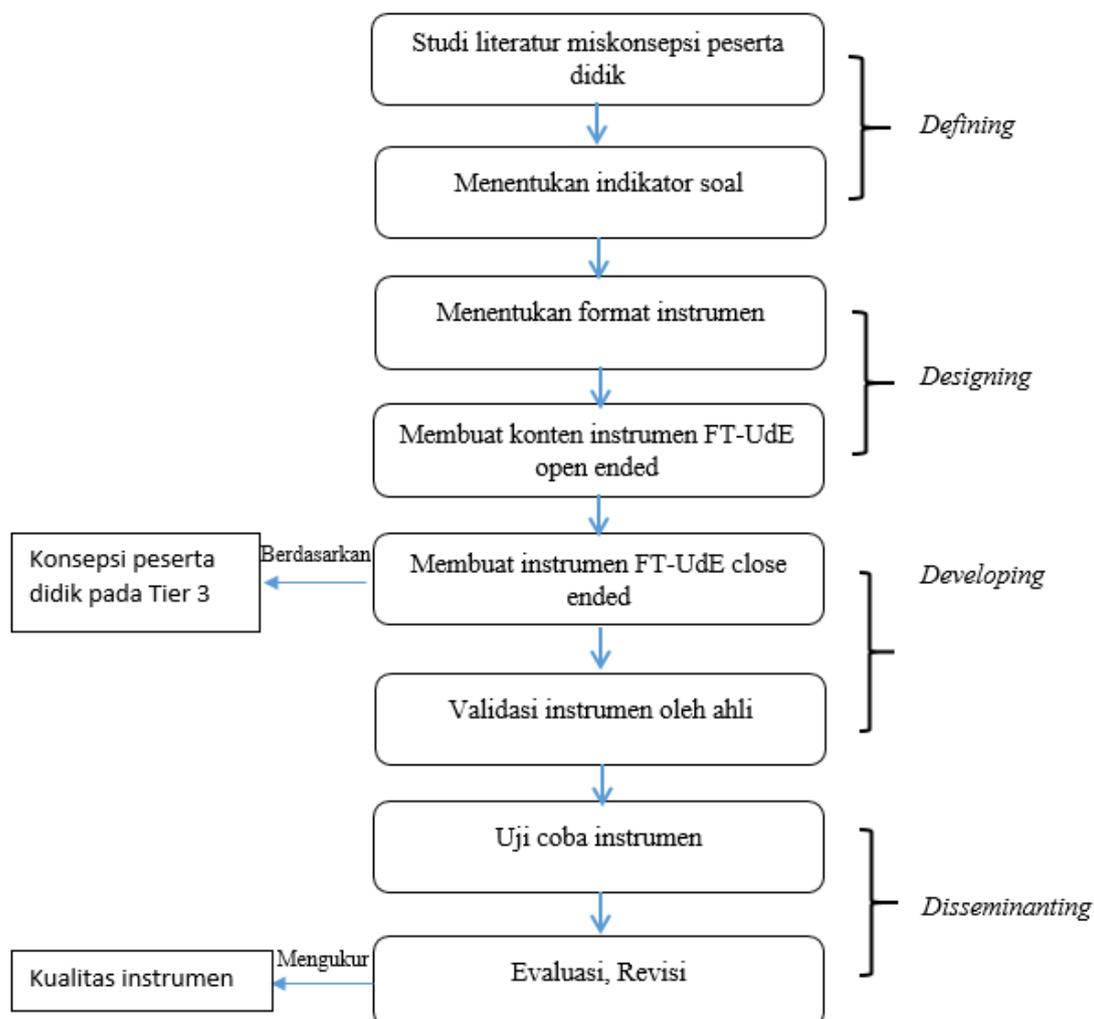
9.4 Apakah Anda yakin dengan alasan 11.3?

- A. Ya
- B. Tidak

Gambar 3.2 Salah Satu Contoh Soal pada Instrumen FT-UdE

Instrumen FT-UdE dikembangkan menggunakan model 4D yang terdiri dari empat tahap yaitu *defining*, *designing*, *developing*, and *disseminating*. Tahap *defining*, pada tahap ini penulis mencari literatur dari buku dan artikel untuk mengetahui konsep yang terjadi miskonsepsi oleh peserta didik pada materi Usaha dan Energi. Tahap *designing*, penulis membuat instrumen FT-UdE *open-ended* berdasarkan studi literatur miskonsepsi peserta didik. Tahap *developing*, bertujuan mengembangkan FT-UdE *open-ended* menjadi instrumen FT-UdE yang *close-ended* dan melakukan validasi oleh ahli. Tahap terakhir yaitu *disseminating*, instrumen yang telah dibuat diuji coba pada peserta didik kemudian dianalisis

menggunakan analisis Rasch. Alur penelitian 4D tersebut dijelaskan oleh Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Skema Alur Pengembangan Instrumen

Uji coba instrumen dilakukan pada peserta didik kelas XI yang berjumlah 29 orang. Peserta didik menjawab seluruh instrumen soal pada soal yang telah disediakan pada *google form*. Pada *tier* pertama, peserta didik menjawab pertanyaan pada pilihan yang tersedia berdasarkan soal yang disajikan. *Tier* kedua, peserta didik menjawab tingkat keyakinan (Yakin atau tidak yakin) terhadap jawabannya pada *tier* pertama. *Tier* ketiga, peserta didik menjawab alasan jawaban terhadap jawaban pada *tier* pertama dengan memilih opsi yang tersedia. Pada *tier* empat, peserta didik menjawab tingkat keyakinan (Yakin atau Tidak yakin)

terhadap jawabannya di *tier* ketiga. Respon jawaban peserta didik pada uji coba instrumen kemudian dikategorikan pada enam kategori konsepsi. Kategori konsepsi berisi *Sound Understanding* (SU), *Partial Positive* (PP), *Partial Negative* (PN), *Misconception* (MC), *No Understanding* (NU), and *No Coding* (NC) (Adimayuda, 2020; Aminudin, 2019; Purwanto, 2020). Setelah dikategorikan, kemudian diberi skor pada setiap kategorinya yaitu skor pada *Sound Understanding* (SU) adalah “4”, skor *Partial Positive* (PP) adalah “3”, *Partial Negative* (PN) memiliki skor “1”, *No Understanding* (NU) diberi skor “0”, *Misconception* (MC) diberi skor “0”, dan *No Coding* (NC) tidak diberi skor. Kemudian di lakukan evaluasi menggunakan analisis Rasch untuk mendapatkan gambaran kualitas instrumen dengan melakukan uji butir soal yang mencakup uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Model Rasch adalah sebuah pemodelan untuk menganalisis data. Model Rasch dirancang oleh Georg Rasch untuk menyusun instrumen tes menggunakan parameter butir soal dan orang (Suryana, Samsudin, Setyadin, dan Kaniawati, 2020; Boone dan Noltemeyer, 2017; Rasch, 1960.) Model Rasch menyediakan teknik analisis psikometrik yang dapat digunakan oleh guru untuk mengembangkan tes butir soal serta alat penting yang dapat memberikan informasi terkait dengan penilaian siswa untuk pembelajaran (Sumintono, 2018). Boone dan Noltemeyer (2017) juga mengungkapkan teknik analisis Rasch dapat memfasilitasi pengembangan instrumen.

3.4.2.1 Uji Validitas

Pengujian validitas untuk menguji kevalidan instrumen. Valid berarti instrumen dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Uji validitas isi FT-UdE dilakukan oleh para ahli (*expert judgment*) untuk setiap butir soalnya. Validasi ahli dilakukan oleh tiga orang ahli pada bidang pendidikan, fisika, miskonsepsi, dan asesmen khususnya instrumen *four-tier*. Pada setiap butir soalnya terdiri dari sembilan indikator validasi.

Validator mengisi lembar validasi dengan memberi tanda ceklis untuk indikator validasi pada kategori valid tanpa revisi, valid dengan revisi, dan tidak valid. Kategori valid tanpa revisi artinya ketika validator menganggap butir soal sudah sesuai indikator validasi dan tidak perlu ada revisi. Kategori valid dengan

revisi diberi tanda ceklis ketika butir soal sesuai dengan indikator validasi namun masih perlu adanya revisi. Sedangkan kategori tidak valid artinya ketika butir soal tidak memenuhi indikator validasi. Hasil uji validitas isi oleh ahli diolah menggunakan validitas Aiken dengan menentukan koefisien validitas Aiken (V). Untuk memudahkan pengolahan data, pada setiap kategori diberi penskoran yang berbeda. Untuk penskorannya adalah Valid Tanpa Revisi diberi skor 2, Valid Revisi diberi skor 1, dan Tidak Valid diberi skor 0. Koefisien validitas Aiken dihitung dengan menggunakan persamaan 3.1 (Aiken, 1985). Standar validasi dengan jumlah validasi sebanyak tiga orang, jumlah soal sebelas, dan jumlah kategori penilaian berjumlah tiga yaitu 0.73. Jika nilai koefisien validitas Aiken diatas 0.73 maka butir soal dikatakan valid.

$$V = \frac{S}{[n(c-1)]} \dots\dots\dots(3.1)$$

Dengan $S = \sum(r - Io)$

Keterangan:

V = koefisien validitas Aiken

r = rata-rata skor yang diberikan validator

Io = skor terendah pada kategori

n = jumlah validator

c = jumlah kategori penilaian

Diperoleh uji validitas isi instrumen Four-tier Usaha dan Energi menggunakan validitas Aiken ditunjukkan pada Tabel

Tabel 3.1 Validitas butir soal instrumen FT-UdE menggunakan validitas ahli

Nomor soal	V	Interpretasi
Q1	0,93	Valid
Q2	0,98	Valid
Q3	0,97	Valid
Q4	0,86	Valid
Q5	0,84	Valid

Q6	0,79	Valid
Q7	0,90	Valid
Q8	0,98	Valid
Q9	0,87	Valid
Q10	0,85	Valid
Q11	0,83	Valid

Selain itu, dilakukan uji validitas dilakukan juga menggunakan analisis Rasch berdasarkan hasil uji coba instrumen. Untuk validitas instrumen secara keseluruhan dan setiap butir soal. Pada analisis Rasch, validitas instrumen disebut dengan istilah *Unidimensionalitas* (Sumintono dan Widhiarso, 2014). Uji validitas diperoleh dari menu *output tables* bagian *item: dimensionality* dengan melihat nilai *raw variance explained by measures*. Hasil uji validitas diinterpretasikan berdasarkan Tabel 3.1

Tabel 3. 2 Interpretasi *Unidimensionalitas* Instrumen

Interpretasi	<i>Raw variance explained by measures</i>
Terpenuhi	>20%
Sesuai	>40%
Istimewa	>60%

(Sumintono dan Widhiarso, 2014)

Hasil dari uji validitas instrumen pada FT-UdE menggunakan *software* MINISTEP 3.75.0 ditunjukkan pada Gambar 3.4.

INPUT: 29 Person 11 Item REPORTED: 29 Person 11 Item 5 CATS MINISTEP 3.75.0

Table of STANDARDIZED RESIDUAL variance (in Eigenvalue units)

	-- Empirical --	Modeled	
Total raw variance in observations =	21.3	100.0%	100.0%
Raw variance explained by measures =	10.3	48.4%	50.9%
Raw variance explained by persons =	1.7	7.8%	8.2%
Raw Variance explained by items =	8.6	40.6%	42.7%
Raw unexplained variance (total) =	11.0	51.6%	100.0% 49.1%
Unexplned variance in 1st contrast =	2.2	10.1%	19.6%
Unexplned variance in 2nd contrast =	1.8	8.6%	16.6%
Unexplned variance in 3rd contrast =	1.6	7.7%	14.8%
Unexplned variance in 4th contrast =	1.3	6.2%	12.0%

Gambar 3.4 Hasil uji validitas FT-UdE

Diperoleh nilai *raw variance explained by measures* untuk instrumen FT-UdE sebesar 48,4%. Karena hasil ini lebih dari 40% sehingga hasil validitas instrumen diinterpretasikan “Sesuai”. Kesimpulannya adalah instrumen FT-UdE ini valid untuk digunakan sebagai instrumen penelitian.

Kemudian, dilakukan uji validitas pada setiap butir soalnya. Uji validitas untuk setiap butir soal menggunakan Rasch diperoleh dari menu *output tables* bagian *item (column): fit order*. Kualitas butir soal dapat dilihat pada item fit order dari nilai outfit MNSQ, ZSTD, dan PT Measur Corr. Kriteria masing-masing penerimaannya adalah untuk MNSQ ($0,5 < x < 1,5$), untuk ZSTD ($-2 < x < +2$) dan untuk PT Measure Corr $0,4 < x < 0,85$. Hasil uji validitas butir soal ini diinterpretasikan berdasarkan Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Interpretasi Kualitas Butir Soal

Interpretasi	Kriteria
Sangat sesuai	Ketiga kriteria terpenuhi
Sesuai	Dua dari kriteria terpenuhi
Kurang sesuai	Satu dari kriteria terpenuhi
Tidak sesuai	Ketiga kriteria tidak terpenuhi

(Sumintono dan Widhiarso, 2014)

Hasil uji validasi butir soal instrumen FT-UdE ditunjukkan pada Tabel

Tabel 3.4 Validitas butir soal

Nomor Soal	Skor MNSQ	Skor ZSTD	Skor PT Mean Corr	Interpretasi
Q1	0.83	-0.2	0.62	Sangat sesuai
Q2	0.82	-0.3	0.53	Sangat sesuai
Q3	0.88	-0.2	0.45	Sangat sesuai
Q4	1.31	0.7	0.37	Sesuai
Q5	0.50	-1.5	0.56	Sesuai
Q6	1.08	0.3	0.55	Sangat sesuai
Q7	1.20	0.5	0.34	Sesuai
Q8	1.46	1.3	0.23	Sesuai

Q9	0.86	-0.3	0.57	Sangat sesuai
Q10	0.62	-1.0	0.63	Sangat sesuai
Q11	2.34	1.9	0.21	Kurang sesuai

Berdasarkan Tabel 3.4 hasil uji validitas butir soal menunjukkan interpretasi “Sangat sesuai”, “Sesuai”, dan “Kurang sesuai”. Tidak terdapat butir soal yang berada pada interpretasi “Kurang sesuai”. Ini berarti semua butir soal pada instrumen FT-UdE valid untuk digunakan. Hanya saja butir soal yang masuk ke dalam kategori “Kurang sesuai” perlu adanya revisi terlebih dahulu.

3.4.2.2 Uji Reliabilitas

Reliabilitas digunakan dalam persyaratan sebuah instrument tes. Reliabilitas berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes yang menggambarkan kepercayaan instrumen. Reliabilitas diperoleh dari menu *output tables* bagian *Summary Statistic*. Dari summary statistic memberi informasi *person reliability* (p), *item reliability* (r), dan *Cronbach alpha* (KR-20). *Person reliability* menunjukkan reliabilitas peserta didik dan *item reliability* menunjukkan reliabilitas instrumen dengan hasil reliabilitasnya. Reliabilitas dari interaksi antara *person reliability* dengan *item reliability* digambarkan oleh *Cronbach alpha* (KR-20). Interpretasi *Person reliability*, *item reliability*, dan *Cronbach alpha* (KR-20) ditunjukkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Interpretasi Person reliability, item reliability, dan Cronbach alpha

Nilai Cronbach alpha	Interpretasi
$r \leq 0.5$	Jelek sekali
$0.5 < r \leq 0.6$	Jelek
$0.6 < r \leq 0.7$	Cukup
$0.7 < r \leq 0.8$	Sesuai
$r > 0.8$	Sesuai sekali

(Sumintono dan Widhiarso, 2014)

Hasil uji reliabilitas instrumen yang telah diolah menggunakan MINISTEP 3.75.0 ditunjukkan oleh Gambar 3.5

INPUT: 29 Person 11 Item REPORTED: 29 Person 11 Item 5 CATS MINISTEP 3.75.0

SUMMARY OF 29 MEASURED Person

	TOTAL SCORE	COUNT	MODEL MEASURE	INFIT ERROR	OUTFIT MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	16.4	11.0	-.37	.27	1.02	.1	1.08	.11
S.D.	7.3	.0	.47	.05	.54	1.1	1.13	1.11
MAX.	31.0	11.0	.51	.44	2.40	2.5	6.05	3.5
MIN.	4.0	11.0	-1.40	.23	.35	-1.7	.30	-1.5

REAL RMSE	.29	TRUE SD	.37	SEPARATION	1.2	Person RELIABILITY	.62
MODEL RMSE	.27	TRUE SD	.39	SEPARATION	1.4	Person RELIABILITY	.68
S.E. OF Person MEAN = .09							

Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .60
 CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE TEST* RELIABILITY = .65

SUMMARY OF 11 MEASURED Item

	TOTAL SCORE	COUNT	MODEL MEASURE	INFIT ERROR	OUTFIT MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	43.4	29.0	.00	.20	1.31	.4	1.08	.11
S.D.	27.0	.0	.80	.12	.73	1.2	.48	.9
MAX.	88.0	29.0	1.57	.47	3.40	2.4	2.34	1.9
MIN.	5.0	29.0	-1.01	.14	.54	-2.0	.50	-1.5

REAL RMSE	.34	TRUE SD	.72	SEPARATION	2.1	Item RELIABILITY	.82
MODEL RMSE	.23	TRUE SD	.76	SEPARATION	3.0	Item RELIABILITY	.92
S.E. OF Item MEAN = .25							

Gambar 3.5 Hasil uji reliabilitas FT-UdE

Diperoleh nilai reliabilitas *person* sebesar 0.62 dan 0.68. Hasil ini diinterpretasikan “Cukup”. Untuk reliabilitas item diperoleh nilai sebesar 0.82 dan 0.92 hasil ini menunjukkan bahwa reliabilitas item diinterpretasikan “Sesuai sekali”. Nilai *Cronbach alpha* adalah 0,65 dan diinterpretasikan “Cukup” . Hal ini menunjukkan adanya kesesuaian antara item (Butir soal) dengan *person* (Peserta didik). Oleh karena itu, berdasarkan interpretasi tersebut dapat disimpulkan instrumen FT-UdE adalah instrumen yang reliabel untuk digunakan.

3.4.2.3 Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Artinya, tidak semua soal mudah ataupun tidak semua soal sukar. Namun, adanya penyebaran tingkat kesukaran yang baik. Tingkat kesukaran dianalisis untuk mengetahui penyebaran kesukaran setiap butir soal. Tingkat kesukaran menggunakan analisis Rasch diperoleh menggunakan menu *output tables* bagian

item: measure dengan melihat nilai *Measure* (M) dan Standar Deviasi (SD). Interpretasi untuk tingkat kesukaran ditunjukkan oleh Tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Interpretasi Tingkat Kesukaran

Interpretasi	Kriteria
Sukar	$M > +1SD$
Sedang	$+1SD \geq M \geq -1SD$
Mudah	$M < -1SD$

(Sumintono & Widhiarso, 2014)

Hasil pengolahan untuk tingkat kesukaran ditunjukkan oleh Tabel 3.7

Tabel 3. 7 Tingkat kesukaran butir soal

Nomor Soal	Measure	Tingkat kesukaran
Q1	-1.01	Mudah
Q2	-0.87	Mudah
Q3	-0.22	Sedang
Q4	0.31	Sedang
Q5	-0.07	Sedang
Q6	-0.07	Sedang
Q7	1.38	Sukar
Q8	-0.17	Sedang
Q9	-0.79	Sedang
Q10	-0.07	Sedang
Q11	1.59	Sukar

Berdasarkan Tabel 3.7 diperoleh interpretasi butir soal terdistribusi pada tingkat mudah, sedang, dan sukar. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa tingkat kesukaran terdistribusi dengan baik.

3.4.2.4 Daya Pembeda

Analisis daya pembeda pada instrumen FT-UdE dilakukan untuk mengetahui kemampuan instrumen FT-UdE dalam membedakan peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dan rendah. Analisis daya pembeda dilakukan dengan menggunakan Rasch diperoleh dari menu *output tables* bagian *item (column): fit order* yang ditunjukkan pada nilai *PT Measure Corr.* Skor pada *PT Measure Corr*

dianalisis untuk menguji daya pembeda (Purwanto, dkk. 2020). Diperoleh hasil dari uji daya pembeda ditampilkan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Hasil uji daya pembeda

Nomor Soal	Skor PT Mean Corr	Interpretasi
Q1	0.62	Diterima
Q2	0.53	Diterima
Q3	0.45	Diterima
Q4	0.37	Kurang diterima
Q5	0.56	Diterima
Q6	0.55	Diterima
Q7	0.34	Kurang diterima
Q8	0.23	Kurang diterima
Q9	0.57	Diterima
Q10	0.63	Diterima
Q11	0.21	Kurang diterima

Berdasarkan uji kualitas instrumen FT-UdE yang mencakup uji validitas dan reliabilitas instrumen dan uji butir soal yang telah dipaparkan diatas, Dapat disimpulkan instrumen FT-UdE yang berjumlah 11 butir soal dapat digunakan dalam penelitian ini

3.4.3 LKPD Perubahan Konsepsi Materi Usaha dan Energi

LKPD Perubahan Konsepsi digunakan untuk mendapat gambaran konsepsi peserta didik. LKPD Pembelajaran Konsepsi digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran POEAW berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi. Analisis jawaban ini didapat dari hasil jawaban, prediksi, analisis dan diskusi siswa selama kegiatan pembelajaran. Komponen dari LKPD Perubahan Konsepsi adalah situasi, pertanyaan, kolom kosong untuk jawaban, bentuk miskonsepsi, penjelasan konsep. LKPD Perubahan Konsepsi dapat dilihat pada Lampiran 2.2.

LKPD Perubahan konsepsi dikembangkan menggunakan model 4D yang terdiri dari empat tahap yaitu *defining, designing, developing, and disseminating*.

PAGGI BIAS CAHYANI, 2020

PENERAPAN POEAW BERBANTUAN LKPD PERUBAHAN KONSEPSI UNTUK MEREDUKSI Miskonsepsi PESERTA DIDIK SMA PADA MATERI USAHA DAN ENERGI

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

Tahap *defining*, pada tahap ini penulis mencari literature tentang miskonsepsi peserta didik pada materi usaha dan energi kemudian membaca kurikulum pembelajaran khusus pada kompetensi dasar 3.9 pada materi Usaha dan Energi kemudian membuat Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Tahap *designing*, penulis membuat LKPD Perubahan Konsepsi dengan lima tahapan yaitu situasi, pertanyaan, kolom kosong, bentuk miskonsepsi, dan penjelasan konsep berdasarkan RPP. Tahap *developing*, bertujuan menguji kelayakan LKPD Perubahan Konsepsi pada materi Usaha dan Energi. Responden yang terdiri dari orang ahli mengisi lembar penilaian dengan menggunakan tanda ceklis pada kriteria Sangat Relevan (SR), Relevan (R), Kurang Relevan (KR), atau Tidak Relevan (TR). Kemudian diberi penskoran pada kriteria tersebut yaitu SR=4, R=3, KR=2, dan TR=1. Uji kesesuaian LKPD Perubahan Konsepsi dilakukan dengan menggunakan kategorisasi (Kamila, 2014). Rumus yang digunakan untuk membuat kategorisasi yaitu:

Skor maksimum instrumen = Jumlah skor \times skor skala terbesar

Skor minimal instrumen = Jumlah skor \times skor skala terkecil

Mean teoritik (μ) = $\frac{1}{2}$ (Skor maksimal + skor minimal)

Standar deviasi populasi (σ) = $\frac{1}{6}$ (Skor maksimal – skor minimal)

Kemudian setiap responden akan digolongkan ke dalam empat kategori, dijelaskan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Rumus empat kategori

Rentang skor	Kategori
$X > \mu + 1\sigma$	Tinggi
$\mu < X \leq \mu + 1\sigma$	Cukup tinggi
$\mu - 1\sigma < X \leq \mu$	Cukup rendah
$X \leq \mu - 1\sigma$	Rendah

(Kamila, 2014)

Dilakukan perhitungan untuk menentukan kategori kesesuaian LKPD Perubahan Konsepsi. Diperoleh hasil yang disajikan pada Tabel 3.10.

Rentang skor	Kategori
--------------	----------

$X > 48$	Tinggi
$40 < X \leq 48$	Cukup tinggi
$32 < X \leq 40$	Cukup rendah
$X \leq 32$	Rendah

Kemudian, dilakukan rekapitulasi berdasarkan penskoran pada kriteria pada LKPD Perubahan Konsepsi yang telah dinilai. Diperoleh nilai sebesar 46. Nilai ini masuk ke dalam kategori “Cukup tinggi”. Hal ini berarti bahwa LKPD Perubahan Konsepsi bagus untuk digunakan dalam pembelajaran.

Tahap terakhir yaitu *disseminating*, LKPD Perubahan Konsepsi yang telah dibuat digunakan untuk pembelajaran. Dalam penelitian ini LKPD Perubahan Konsepsi diterapkan bersama POEAW.

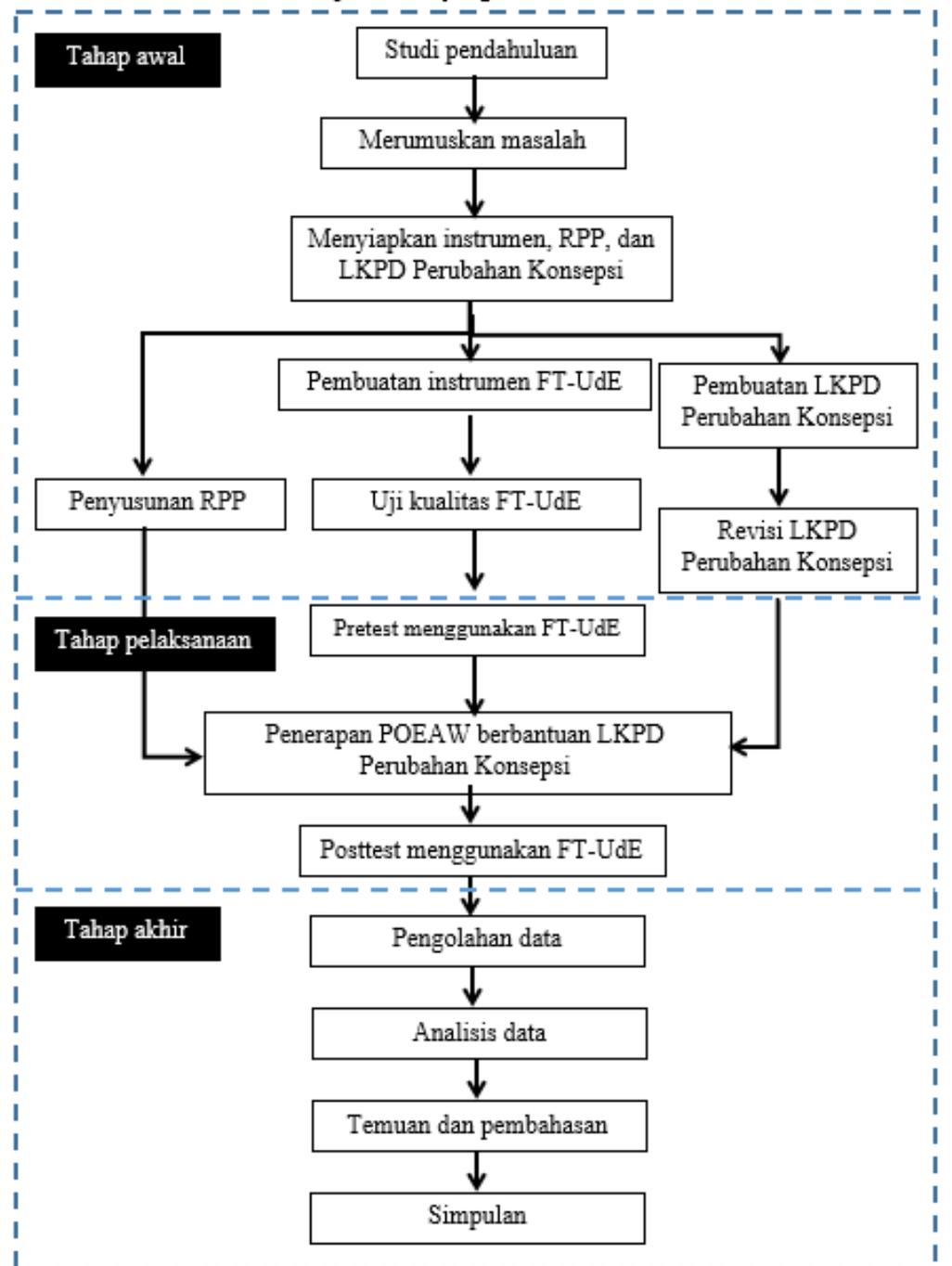
3.5 Prosedur penelitian

Penelitian dilakukan dengan tiga tahap yaitu tahap awal, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap awal
 - a. Melakukan studi pendahuluan
 - 1) Studi literatur pada penelitian sebelumnya untuk mengetahui bagian dari penelitian yang akan dikembangkan.
 - 2) Mengembangkan instrumen *Four-tier* Usaha dan Energi *open-ended* atau disebut FT-UdE *open-ended*.
 - 3) Melakukan studi lapangan pada peserta didik dengan menggunakan FT UdE *open-ended*.
 - b. Merumuskan masalah yang akan diteliti.
 - c. Mengembangkan instrumen *Four-tier* Usaha dan Energi *close ended* yang kemudian disebut FT-UdE.
 - d. Melakukan validitas instrumen oleh ahli.
 - e. Melakukan revisi terhadap masukan yang diberikan oleh ahli.
 - f. Mengolah hasil uji validitas oleh ahli.
 - g. Melakukan uji coba instrumen.
 - h. Mengolah hasil uji coba instrumen menggunakan model Rasch.

- i. Merancang perangkat pembelajaran yaitu rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan LKPD Perubahan Konsepsi pada materi usaha dan energi.
 - j. Menentukan populasi dan sampel penelitian.
2. Tahap pelaksanaan
 - a. Menggunakan instrumen FT-UdE untuk *pretest*.
 - b. Memberikan *treatment* berupa penerapan POEAW berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi.
 - c. Menggunakan instrumen FT-UdE untuk *posttest*.
 3. Tahap akhir
 - a. Mengumpulkan data dari instrumen yang telah digunakan.
 - b. Melakukan pengolahan data hasil penelitian.
 - c. Melakukan analisis data hasil penelitian.
 - d. Menyimpulkan hasil penelitian.
 - e. Menyusun laporan hasil penelitian.

Berikut adalah skema alur penelitian yang dilakukan:



Gambar 3.6 Alur Kegiatan Penelitian

3.6 Analisis data

Setelah diperoleh data jawaban peserta didik pada *pretest* dan *posttest* menggunakan instrumen FT-UdE. Kemudian dilakukan *coding* (pengkodean) untuk memudahkan dalam pengolahan dan analisis data. Pengkodean ini dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai level-level konsepsi peserta didik. Teknik pengkodean dilakukan berdasarkan Tabel 3.11.

Tabel 3. 11 Kategori Konsepsi Peserta Didik

Tier	Kategori																N C	
	S U	PU			PN								M C	NU				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12	13	14		15
1	C	C	C	C	C	C	C	C	C	I	I	I	I	I	I	I	I	IA
2	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	N	S	S	N	N	N	IA
		S		S		S		S		S		S		S		S	S	
3	C	C	C	C	I	I	I	I	C	C	C	C	I	I	I	I		
4	S	S	N	N	S	S	N	N	S	S	N	N	S	N	S	N	N	
			S	S			S	S			S	S		S		S	S	

Keterangan: SU: *Sound Understanding*, PP: *Partial Positive*, PN: *Partial Negative*, MC: *Misconception*, NU: *No Understanding*, NC: *No Coding*, C: Benar, I: Salah, S: Yakin, NS: Tidak yakin, IA: Jawaban tidak lengkap

(Aminudin, dkk. 2019)

Kemudian dilakukan penskoran pada jawaban peserta didik untuk setiap level konsepsi berdasarkan Tabel 3.12. Penskoran ini diadopsi dari penelitian yang dilakukan oleh Gurel, dkk. (2017).

Tabel 3. 12 Penskoran

Kategori konsepsi	SU	PU	PN	MC	NU	NC
Skor miskonsepsi	0	0	1	3	4	-

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

Setelah dilakukan pengkodean dan penskoran dilakukan pengolahan data untuk kemudian hasilnya dilakukan analisis. Pengolahan data yang dilakukan adalah pengolahan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran POEAW, pengaruh pembelajaran POEAW Berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi dalam mereduksi miskonsepsi, dan profil miskonsepsi peserta didik padamateri Usaha dan Energi.

3.6.1 Keterlaksanaan Pembelajaran POEAW Berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi pada materi Usaha dan Energi

Untuk mengetahui ketelaksanaan pembelajaran POEAW Berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi pada materi Usaha dan Energi dilakukan observasi. Observasi dilakukan oleh observer ketika kegiatan pembelajaran berlangsung menggunakan instrumen lembar observasi untuk setiap pertemuannya. Berdasarkan Tabel 3.12. Observer menilai setiap tahapan pembelajaran berdasarkan sesuai kriteria keterlaksanaan.

Tabel 3.12 Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan Pembelajaran	Kategori
0	Kegiatan tidak terlaksana satupun
$0 \leq KP < 25$	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
$25 \leq KP < 50$	Hampir setengah kegiatan terlaksana
$KP = 50$	Setengah kegiatan terlaksana
$50 \leq KP < 75$	Sebagian besar kegiatan terlaksana
$75 \leq KP < 100$	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
$KP = 100$	Seluruh kegiatan terlaksana

Kemudian persentase keterlaksanaannya dihitung berdasarkan persamaan 3.12 berikut:

$$\text{Keterlaksanaan (\%)} = \frac{\text{Skor setiap observer}}{\text{Jumlah observer}} \times 100\% \quad (3.1)$$

Interpretasi keterlaksanaan pembelajaran POEAW Berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi yang telah dilakukan dikategorikan berdasarkan Tabel 3.13.

Tabel 3. 13 Kategori Keterlaksanaan

Keterlaksanaan Pembelajaran (%)	Interpretasi
81-100	Baik sekali
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
0-20	Gagal

(Jubaedah, D., 2017)

3.6.2 Pengaruh penerapan POEAW Berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi dalam mereduksi miskonsepsi peserta didik materi Usaha dan Energi.

Pengaruh penerapan POEAW Berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi dalam mereduksi miskonsepsi peserta didik materi Usaha dan Energi ditentukan melalui teknik perhitungan *Effect size cohen's d*. *Effect size* dalam penelitian dimaksudnya untuk mengetahui pengaruh perlakuan (Lakens, 2013). Nilai *effect size* diperoleh dengan perhitungan berdasarkan persamaan 3.2 (Cohen, 1988) menggunakan *Microsoft Excel*.

$$d = \frac{m_A - m_B}{\sigma} \quad (3.2)$$

Keterangan:

d = Nilai *effect size*

m_A = rata-rata hasil *posttest*

m_B = rata-rata hasil *pretest*

σ = standar deviasi populasi

Interpretasi hasil *effect size cohen's d* ditunjukkan oleh Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Interpretasi Nilai *Cohen d*

Nilai d	Interpretasi
$0.8 \leq d < 2.0$	Tinggi
$0.5 \leq d < 0.8$	Sedang
$0.2 \leq d < 0.5$	Kecil

(Cohen, 1988)

3.6.3 Profil miskonsepsi peserta didik materi Usaha dan Energi setelah penerapan POEAW Berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi

Profil miskonsepsi peserta didik sebelum pembelajaran POEAW Berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi diperoleh berdasarkan hasil pretest peserta didik menggunakan FT-UdE. Miskonsepsi merupakan salah satu bagian dari level konsepsi. Level konsepsi tersebut terdiri dari *Sound Understanding* (SU), *Partial Positive* (PP), *Partial Negative* (PN), *Misconception* (MC), *No Understanding* (NU), *No Coding* (NC). Pengolahan data dilakukan dengan cara menyajikan setiap level konsepsi berdasarkan persamaan 3.3 dan penyajian miskonsepsi pada setiap butir soal berdasarkan persamaan 3.4 dalam bentuk persentase.

$$\text{Level konsepsi (\%)} = \frac{\text{jumlah peserta didik pada level konsepsi tertentu}}{\text{jumlah peserta didik}} \times 100\% \quad (3.3)$$

$$\text{Miskonsepsi nomor } x \text{ (\%)} = \frac{\text{jumlah peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada nomor } x}{\text{jumlah peserta didik}} \times 100\% \quad (3.4)$$

Profil ini dilakukan untuk mengetahui gambaran miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik.

3.6.4 Perubahan konsepsi peserta didik setelah diterapkan pembelajaran POEAW berbantuan LKPD Perubahan Konsepsi pada materi Usaha dan Energi.

Untuk kategori pengubahan konsepsi peserta didik dikelompokkan menjadi tiga kategori. Kategori tersebut adalah *Acceptable Change* (AC), *Unacceptable Change* (UC), dan *No Change* (NC) ditunjukkan pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15 Kategori pengubahan konsepsi peserta didik diadaptasi dari Supriatna, Samsudin, dan Efendi. (2019)

Konsepsi peserta didik pada		Deskripsi kuantitatif kategori perubahan konsepsi
<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	
PP	SU	<i>Acceptable Change</i> (AC)
PN	SU	
PN	PP	
MC	SU	
MC	PP	
MC	PN	
NU	SU	

NU	PP	
NU	PN	
NC	SU	
NC	PP	
NC	PN	
SU	SU	<i>No Change (NC)</i>
PP	PP	
PN	PN	
MC	MC	
NU	NU	
NC	NC	
SU	PP	
SU	PN	
SU	MC	
SU	NU	
SU	NC	
PP	PN	
PP	MC	
PP	NU	
PP	NC	
PN	MC	
PN	NU	
PN	NC	
MC	NC	
NU	MC	
NC	MC	
NC	NU	

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