

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Fisika merupakan bagian dari ilmu sains. Pada hakikatnya mata pelajaran IPA sebagai kumpulan pengetahuan dapat berupa fakta, konsep, model, hukum, teori, dan prinsip. Selain menyampaikan kumpulan pengetahuan kepada peserta didik, mata pelajaran fisika merupakan wahana untuk menumbuhkan banyak kemampuan berpikir dan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Dalam proses penyampaian pengetahuan, pada materi fisika, dapat disampaikan dengan banyak bentuk. Bisa saja akta, konsep, model, hukum, teori, dan prinsip tersebut disajikan dalam modus representasi verbal, matematis, gambar, diagram ataupun grafik, bahkan perlu banyak modus agar lebih mudah dipahami.

Pada studi pendahuluan di salah satu sekolah di Provinsi Jawa Barat, kemampuan mentranslasi antar modus representasi peserta didik pada kategori sedang dengan rerata skor tiap aspeknya belum mencapai KKM. Sedangkan untuk studi pendahuluan konsistensi representasi yang dilakukan di salah satu sekolah di Provinsi Jawa Barat, menunjukkan bahwa nilai rata-rata peserta didik pada materi usaha dan energi tergolong sedang. Konsistensi representasi peserta didik pada level konsisten masih rendah karena belum mencapai 40%. Padahal dalam Kemendikbud (2016) perihal Standar Isi, menyebutkan salah satu kompetensi materi Fisika di jenjang SMA yang harus dikuasi ialah mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis. Kecakapan mengkomunikasikan menjadi kemampuan yang harus dimiliki peserta didik dalam mata pelajaran fisika. Hal ini menunjukkan bahwa perlunya kemampuan mengkomunikasikan informasi secara tertulis dalam membantu peserta didik memperoleh pemahaman dalam pemecahan masalah soal fisika. Berdasarkan tujuan tersebut, pembelajaran fisika harus menjadi sarana bagi peserta didik, khususnya untuk mengembangkan dan melatih peserta didik agar mampu mengkomunikasikan konsep dan prinsip fisika.

Menurut Kohl dan Finkelstein (2006), keberhasilan peserta didik dalam memecahkan masalah fisika berkaitan dengan modus representasi masalah yang diberikan kepada peserta didik. Semakin banyak representasi yang dikuasai peserta didik, maka semakin tinggi tingkat pemahaman konsep pada materi tersebut sehingga dibutuhkan kemampuan memahami yang dapat dilihat dari kemampuan merepresentasi. Begitupula menurut Pain dkk. (2013); Opfermann dkk. (2017); Rosengrant dkk. (2006); Sutopo dan Waldrup (2014); Ainsworth (2006) yang menyatakan bahwa kemampuan pemahaman peserta didik pada suatu konsep dapat ditinjau berdasarkan seberapa banyak peserta didik dapat mengubah informasi dalam berbagai modus representasi. Oleh karena itu, perlu diperhatikan kemampuan penggunaan representasi jika ingin menganalisis kemampuan pemahaman peserta didik.

Representasi sendiri memiliki kegunaan untuk melengkapi proses kognitif dalam memecahkan permasalahan fisika (Ainswoth, 1999). Maries dkk. (2017) mengungkapkan bahwa ada banyak alasan untuk menggunakan representasi. Menurutnya kemampuan merepresentasikan dalam fisika sering digunakan dalam kemampuan membangun, menafsirkan, dan mengubah antar representasi yang berbeda yang sesuai dengan konsep-konsep dalam pelajaran fisika. Para ahli fisika sering menggunakan beberapa representasi sebagai langkah awal dalam proses pemecahan masalah. Berbagai macam modus representasi mampu memberikan kesempatan belajar secara optimal bagi peserta didik yang memiliki berbagai jenis kecerdasan. Peserta didik belajar dengan macam-macam cara sesuai dengan kecerdasannya masing-masing untuk memahami informasi yang diberikan. Sudah banyak para ahli yang menyarankan untuk melatih peserta didik dalam menerjemahkan informasi ke modus representasi yang berbeda (Thornton dan Sokoloff, 1998). Sejalan dengan Thornton dan Skokoloff, mengapa hal tersebut penting untuk dilatihkan karena menurut Gunel dkk. (2006), karena dari kebiasaan menggunakan representasi, dapat dilihat sejauh mana peserta didik paham. Oleh karena itu penggunaan representasi dalam memahami fisika dapat menjadi indikasi tingkat pemahaman peserta didik. Maka dari itu, guru perlu memperhatikan pula modus representasi apa saja yang sering digunakan oleh peserta didik. Di sinilah peran guru dalam memperkaya dan membiasakan peserta didik menggunakan

modus representasi lain yang jarang peserta didik gunakan dalam pemecahan masalah fisika.

Angell dkk. (2004) menyatakan pandangan peserta didik mengenai kesulitan fisika. Peserta didik mengungkapkan mengapa fisika dianggap sulit karena mereka harus berhadapan dengan eksperimen, rumus dan perhitungan, grafik, penjelasan konseptual pada waktu yang bersamaan. Dengan kata lain masih banyak peserta didik yang kesulitan menggunakan banyak modus representasi dalam pembelajaran fisika di waktu bersamaan. Menurut Angell dkk. (2014), kegiatan yang dapat mendukung pembangunan pemahaman peserta didik terhadap materi yang dipelajari selain kegiatan eksperimen di kelas, ialah membiasakan peserta didik menjabarkan informasi dari permasalahan yang dihadapi peserta didik. Penjabaran informasi yang dimaksud merupakan kegiatan merepresentasikan informasi dalam berbagai modus atau disebut translasi antar modus representasi. Sehingga dibutuhkan kemampuan merepresentasikan dari bentuk satu ke bentuk lainnya untuk membantu mempermudah penjabaran informasi yang disebut kemampuan translasi antar modus representasi.

Dalam mengubah suatu informasi dari suatu modus representasi ke modus representasi diperlukan konsistensi atau keajegan penggunaan konsep yang menjadi landasan peserta didik dalam mengubah informasi. Hal tersebut dapat diukur dari konsistensi representasi peserta didik dalam penggunaan modus representasi. Tujuan mengukur konsistensi peserta didik ialah meninjau tingkat pemahaman peserta didik. Menurut Nieminen dkk. (2012); konsistensi representasi memiliki kaitan dengan pemahaman konsep. Peserta didik tidak akan terkecoh dan akan konsisten dengan jawabannya meskipun penyajian soal dalam bermacam-macam representasi. Konsistensi representasi tidak hanya untuk peserta didik, konsistensi representasi penting pula untuk meninjau mahapeserta didik *pre-service* atau calon guru fisika (Sinaga, dkk. 2013a). Karena menurutnya, jika calon guru fisika tidak konsisten dalam menyampaikan informasi dalam berbagai bentuk, tentu peserta didiknya pun tidak akan konsisten. Oleh karena itu, dalam mengukur pemahaman peserta didik dapat dilihat juga dari kemampuan mengubah informasi ke bentuk modus representasi lain atau kemampuan translasi antar modus representasi dan

kemampuan keajegan dalam menggunakan representasi atau kemampuan konsistensi representasi.

Dalam penelitian ini digunakan materi usaha dan energi. Kompetensi Dasar (KD) yang diharapkan dalam materi ini ialah menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari. Pemilihan materi yang bersifat abstrak, cocok dengan pendekatan yang menyisipkan multirepresentasi. Oleh karena materi usaha dan energi tidak dapat terlihat wujud dari usaha dan energi sehingga diperlukan representasi yang dapat membantu penggambaran materi baik secara verbal, gambar, grafik dan matematis, sehingga materi yang bersifat abstrak inilah dapat dilihat sejauh mana pemahaman peserta didik dilihat dari penggunaan modus representasi.

Dalam upaya meningkatkan kemampuan mentranslasi antar modus representasi, terdapat beberapa model pembelajaran yang telah direkomendasikan oleh beberapa peneliti diantaranya *Argument-based inquiry* (Suminar, 2016) dan Glynn dan Muth (1994); Wangsa dkk. (2013); yang menambahkan kegiatan membaca dan menulis dari kegiatan IRWT pada PBL dalam meningkatkan pemahaman peserta didik dilihat dari literasi sains. Sinaga dkk. (2013a) juga menambahkan melalui kegiatan menulis, calon guru *preservice* dapat meningkatkan pemahaman dalam mentranslasi antar modus representasi. Sedangkan untuk meningkatkan konsistensi representasi, Suyana dan Feranie (2016) menggunakan pendekatan saintifik berbasis multirepresentasi. dan Furqon (2019) menggunakan penerapan model pembelajaran konseptual interaktif dengan pendekatan multirepresentasi dalam meningkatkan kemampuan memahami dan konsistensi ilmiah. Penelitian lainnya dari Nurzaman (2014) menggunakan model PBL dalam meningkatkan konsistensi representasi peserta didik. Nurzaman menjelaskan bahwa penerapan model PBL mampu membuat peserta didik melatih kemampuan konsistensi representasi peserta didik, karena tahapan pembelajarannya memungkinkan guru untuk menyisipkan penggunaan banyak modus representasi tanpa mengganggu tahap inti dari model pembelajaran. Jika dilihat dari proses kegiatan yang menggunakan model PBL, ada suatu usaha bagi peserta didik untuk menerapkan lebih dari satu modus representasi dalam

menyelesaikan permasalahan kontekstual. Dengan penggunaan PBL peserta didik akan lebih merasakan pemanfaatan konsep-konsep fisika dalam menyelesaikan permasalahan yang mereka temui di kehidupan sehari-hari.

Selain memilih model pembelajaran yang dapat melatih kemampuan mentranslasi antar modus representasi dan konsistensi representasi, tetapi juga harus didasarkan pada Pusat Kurikulum, Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional tahun 2006. Pusat Kurikulum, Badan Penelitian dan Pengembangan Departemen Pendidikan Nasional tahun 2006 mengungkapkan bahwa mata pelajaran IPA memerlukan pembelajaran dengan proses penemuan. Pembelajaran IPA menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung yang dapat berupa praktikum untuk mengembangkan kompetensi peserta didik agar mampu memahami alam sekitar secara ilmiah. Selain itu, pada Silabus Mata Pelajaran Fisika yang dikeluarkan Kemendikbud (2016), menyarankan untuk memilih model pembelajaran dengan karakteristik berbasis aktivitas meliputi: interaktif dan inspiratif; menyenangkan, menantang, dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif; kontekstual dan kolaboratif; memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian peserta didik; dan sesuai dengan bakat, minat, kemampuan, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Berdasarkan uraian tersebut dipilihlah model *Problem Based Learning* (PBL) dikarenakan PBL merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat mencakup karakteristik model pembelajaran berbasis aktivitas yang diharapkan Kemendikbud, serta telah mencakup pendekatan saintifik. Alasan lain dipilihnya model PBL karena dapat mempermudah guru untuk menyisipkan berbagai modus representasi dan mempermudah peserta didik untuk menggunakan informasi dari kegiatan pembelajaran dalam berbagai modus representasi. Selain itu, model ini dapat memberikan pengalaman langsung dalam meningkatkan pemahaman materi usaha energi secara kontekstual. Pemilihan model PBL diharapkan mampu menumbuhkan kemampuan translasi antar modus representasi dan konsistensi representasi peserta didik berdasarkan permasalahan fisika yang kontekstual dengan adanya kegiatan pengumpulan informasi dan menyelesaikan permasalahan pada fase PBL. Serta diharapkan mampu memotivasi guru untuk

mengimplementasikan model pembelajaran yang sesuai dengan anjuran pada Kurikulum 2013.

Dalam upaya melatih kemampuan mentranslasi antar modus representasi dan kemampuan konsistensi representasi, diperlukan pengetahuan awal bagi peserta didik berupa kegiatan membaca dan menulis seperti penggunaan *integrated reading and writing task* (IRWT). IRWT ini pun mudah disisipkan multirepresentasi, sehingga dalam penelitian ini akan berbantuan IRWT berbasis multipresentasi. Cara ini diterapkan guna mengenalkan dan melatih peserta didik membaca, memahami dan mengubah materi ajar dalam berbagai format representasi. Hal tersebut didukung oleh Hand dkk. (2009); Sinaga dkk. (2013a), melalui kegiatan menulis, calon guru *preservice* dapat meningkatkan pemahaman dalam mentranslasi antar modus representasi. Dengan pemberian bekal awal pengetahuan berupa bahan bacaan dan kegiatan menulis, diharapkan peserta didik akan lebih siap untuk mengikuti proses pembelajaran berbasis masalah.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti ingin mengetahui implementasi model PBL berbantuan IRWT terhadap peningkatan kemampuan translasi antar modus representasi dan konsistensi representasi peserta didik. Penelitian ini dibatasi pada materi usaha dan energi. Pemilihan materi ajar tersebut dikarenakan dibutuhkan kemampuan merepresentasikan pada konten fisika yang abstrak seperti materi usaha dan energi yang diajarkan pada semester genap di kelas X, dengan judul **“Implementasi *Problem Based Learning* Berbantuan *Integrated Reading and Writing Task* Terhadap Peningkatan Kemampuan Mentranslasi Antar Modus Representasi dan Konsistensi Representasi Peserta Didik Pada Materi Usaha dan Energi”**

1.2 Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang masalah tersebut penulis mengajukan beberapa rumusan masalah, yaitu :

1. Bagaimana peningkatan kemampuan mentranslasi antar modus representasi peserta didik yang memperoleh pembelajaran fisika model *problem based learning* berbantuan *integrated reading and writing task* dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran fisika model *problem based learning* tanpa berbantuan *integrated reading and writing task*?

Bayti Rahmadewi, 2019

IMPLEMENTASI *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN *INTEGRATED READING AND WRITING TASK* TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN MENTRANSLASI ANTAR MODUS REPRESENTASI DAN KONSISTENSI REPRESENTASI PESERTA DIDIK PADA MATERI USAHA DAN ENERGI

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

2. Bagaimana peningkatan konsistensi representasi peserta didik yang memperoleh pembelajaran fisika model *problem based learning* berbantuan *integrated reading and writing task* dengan peserta didik yang memperoleh pembelajaran fisika model *problem based learning* tanpa berbantuan *integrated reading and writing task*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini dilakukan yaitu untuk mengetahui:

1. Mendapatkan gambaran mengenai peningkatan kemampuan mentranslasi antar modus representasi antara peserta didik yang mendapatkan pembelajaran dengan model *problem based learning* berbantuan *integrated reading and writing task* dengan peserta didik yang mendapatkan pembelajaran model *problem based learning* tanpa berbantuan *integrated reading and writing task* pada materi usaha dan energi.
2. Mendapatkan gambaran mengenai peningkatan konsistensi representasi antara peserta didik yang mendapatkan pembelajaran dengan model *problem based learning* berbantuan *integrated reading and writing task* dengan peserta didik yang mendapatkan pembelajaran model *problem based learning* tanpa berbantuan *integrated reading and writing task* pada materi usaha dan energi.

1.4 Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat yang berarti bagi semua pihak yang terkait di dalamnya, seperti:

a. Bagi guru

Guru dapat mengetahui kemampuan peserta didik dalam menggunakan berbagai representasi peserta didik pada materi usaha dan energi, sehingga dapat menjadi bahan pertimbangan dan evaluasi dalam memperbaiki proses pembelajaran pada materi yang sama ke depannya atau pada materi berikutnya. Selain itu guru akan mengetahui representasi apa saja yang kurang dikuasai oleh peserta didik dan pengaruh pemberian bacaan awal mengenai pembelajaran

b. Bagi peserta didik

Peserta didik dapat mengetahui modus representasi yang jarang digunakan dalam proses pembelajaran fisika di materi usaha dan energi sehingga dapat menambah motivasi belajar.

c. Bagi sekolah

Sebagai masukan dan pertimbangan dalam pelaksanaan pembelajaran di sekolah dan memberikan gambaran tentang pembiasaan peserta didik dalam menggunakan representasi-representasi. Sehingga dapat mendukung materi pembelajaran selanjutnya dengan menyediakan fasilitas yang dapat mendukung peserta didik menggunakan modus representasi yang jarang digunakan.

d. Bagi peneliti

Penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan pengalaman peneliti dalam menyelidiki masalah pembelajaran fisika di sekolah berupa kemampuan mentranslasi antar modus representasi dan konsistensi representasi yang berkaitan dengan pemahaman peserta didik pada materi usaha dan energi.

1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, permasalahan yang akan dibahas berkenaan pengaruh pembelajaran dengan model PBL berbantuan IRWT dan pembelajaran model PBL tanpa berbantuan IRWT pada materi usaha dan energi. Pengaruh *treatment* yang diberikan dilihat dari peningkatan rerata kemampuan mentranslasi antar modus representasi peserta didik di kelas yang memperoleh pembelajaran dengan model PBL berbantuan IRWT dan pembelajaran model PBL tanpa berbantuan IRWT. Rerata kemampuan mentranslasi antar modus representasi ditinjau berdasarkan nilai kemampuan mentranslasi antar modus representasi keseluruhan dan berdasarkan modus representasi. Modus representasi yang digunakan ialah verbal, grafik/diagram batang, dan matematis.

Selain ditinjau dari rerata kemampuan mentranslasi antar modus representasi, pengaruh pembelajaran dengan model PBL berbantuan IRWT dan pembelajaran model PBL tanpa berbantuan IRWT pada materi usaha dan energi ditinjau dari peningkatan rerata konsistensi representasi peserta didik. Rerata konsistensi representasi ditinjau berdasarkan nilai konsistensi representasi keseluruhan, berdasarkan delapan tema dari subbab materi usaha dan energi dan level konsistensi representasi. Tema TM1 dan TM5 mengenai materi usaha; tema

Bayti Rahmadewi, 2019

IMPLEMENTASI *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN *INTEGRATED READING AND WRITING TASK* TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN MENTRANSLASI ANTAR MODUS REPRESENTASI DAN KONSISTENSI REPRESENTASI PESERTA DIDIK PADA MATERI USAHA DAN ENERGI

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

TM2 dan TM6 mengenai materi energi kinetik; tema TM3 dan TM7 mengenai energi potensial; dan tema TM4 dan TM8 mengenai materi hukum kekekalan energi mekanik. Selain itu, dalam penelitian ini dianalisis pula pengaruh penerapan PBL berbantuan pencapaian kognitif berdasarkan KD materi usaha dan energi serta keterkaitan antara kemampuan mentranslasi antar modus dan konsistensi representasi terhadap pencapaian kognitif.

1.6 Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Model *Problem Based Learning* (PBL)

Dalam penelitian ini, variabel bebas yang digunakan ialah *problem based learning* (PBL) berbantuan *integrated reading and writing task* dalam meningkatkan variabel terikat yaitu, kemampuan mentranslasi antar modus representasi dan konsistensi representasi. Penelitian dilakukan untuk mendapatkan gambaran peningkatan kemampuan translasi anatar modus dan konsistensi representasi peserta didik yang menggunakan IRWT pada PBL dengan peserta didik yang tidak menggunakan IRWT pada PBL pada materi usaha dan energi.

Problem based learning (PBL) merupakan sebuah model pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual dalam merangsang peserta didik untuk belajar secara mandiri saat proses memecahkan masalah. Dalam kelas yang menerapkan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *integrated reading and writing task* (IRWT), peserta didik diberikan terlebih dahulu bacaan yang berisikan materi yang akan dipelajari kemudian diminta untuk menuliskan sesuai yang diperintahkan. Perintah dalam kegiatan *writing* dalam IRWT yaitu menentukan judul dan sub-judul berkenaan dengan bacaan, membuat peta konsep dan kesimpulan. Kemudian dalam kegiatan pembelajaran, peserta didik bekerja dalam tim untuk memecahkan persoalan yang diangkat dari masalah dunia nyata. Kegiatan pembelajaran dengan model PBL sendiri terdiri dari lima sintaks, yaitu: orientasi peserta didik pada masalah berbasis konkret; mengorganisasikan peserta didik; membimbing penyelidikan individu dan kelompok dalam kegiatan eksperimen; mengembangkan dan menyajikan hasil karya berupa presentasi kelompok perwakilan; menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

dengan dibimbing oleh guru. Sedangkan untuk kelas yang memperoleh PBL tanpa berbantuan IRWT yang tidak diberikan bahan bacaan terlebih dahulu, akan menerima pembelajaran PBL seperti biasa tanpa ada tugas membaca dan menulis terlebih dahulu. Untuk melihat keterlaksanaan proses pembelajaran dengan model PBL, digunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan sintak-sintak model PBL.

2. Kemampuan Mentranslasi Antar Modus Representasi

Kemampuan mentranslasi antar modus representasi merupakan kemampuan peserta didik dalam mengubah informasi dari satu bentuk modus representasi ke bentuk representasi lain yang setara tanpa mengubah makna fisis informasi. Tes yang digunakan dalam pengambilan data kemampuan translasi antar modus representasi peserta didik digunakan soal dalam bentuk uraian terbatas (soal berbentuk uraian yang dibatasi berdasarkan jawaban dalam bentuk modus representasi yang diminta. Banyak soal disesuaikan dengan banyak indikator pencapaian kompetensi pada materi usaha energi. Sehingga tiap IPK memiliki perwakilan butir tes kemampuan translasi antar modus representasi. Dalam tes tersebut, peserta didik diminta untuk mengubah tampilan informasi yang disediakan dari format/modus representasi yang disediakan ke modus representasi lain.

Modus representasi yang digunakan dapat berupa verbal, gambar/grafik/diagram batang dan matematis. Tes kemampuan translasi antar modus representasi diberikan kepada peserta didik di kelas yang memperoleh PBL berbantuan IRWT dan kontrol sebelum (*pretest*) dan setelah memperoleh *treatment* pada masing-masing kelas (*posttest*). Perangkat tes translasi antar modus representasi yang digunakan diantaranya representasi grafik/diagram batang ke verbal dan matematis; representasi verbal ke grafik dan matematis; dan matematis ke verbal. Pedoman penskoran disesuaikan dengan rubrik jawaban soal. Peningkatan kemampuan translasi antar modus representasi dilihat dari skor *posttest* dan *pretest* peserta didik di kelas yang memperoleh PBL berbantuan IRWT dan kontrol yang dinyatakan dengan *N-gain*, yang kemudian akan dikategorikan kepeningkatan tinggi, sedang dan rendah.

3. Konsistensi Representasi

Konsistensi representasi merujuk kepada kemampuan peserta didik dalam menggunakan modus representasi yang berbeda dan setara secara konsisten (maupun benar atau salah secara ilmiah/konsep). Peserta didik diminta menyelesaikan perangkat konsistensi representasi dalam bentuk isomorfik *Three-Tier Multiple Choice Test* berbasis representasi, yaitu tiga soal yang konteks dan kontennya berbentuk sama namun jawabannya menggunakan tiga representasi berbeda yang setara.

Dengan mengabaikan kebenaran konsep yang digunakan, peserta didik dianggap konsisten jika memilih jawaban yang setara secara representasi dari ketiga soal yang setema. Sehingga dari ketiga soal yang setema tersebut, akan ada lima pasangan jawaban yang jika salah satu pasangannya dipilih maka dianggap konsisten pada tema tersebut. Konsistensi peserta didik dapat diukur dengan menggunakan tes yang mengacu pada bentuk tes *Representational Variant of Force Concept Inventory* atau R-FCI. Begitu pula pedoman penskoran tes konsistensi representasi mengacu pada Nieminen dkk. Peningkatan konsistensi representasi dilihat dari skor *posttest* dan *pretest* peserta didik di kelas yang memperoleh PBL berbantuan IRWT dan kontrol yang dinyatakan dengan *N-gain*, yang kemudian akan dikategorikan ketiga bagian yaitu konsisten, cukup konsisten dan tidak konsisten.