

BAB 2 TINJAUAN TEORETIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh oleh anak setelah melalui kegiatan belajar (Ai Muflihah, 2021). Kemampuan belajar ini terlihat dari perubahan dalam sikap dan tingkah laku terhadap proses belajar (Nainggolan et al., 2022). Menurut Bloom (1956) hasil belajar meliputi tiga ranah yaitu kognitif (penguasaan intelektual), afektif (berkaitan dengan sikap dan nilai), psikomotor (keterampilan). Namun, hasil belajar pada penelitian ini hanya pada ranah kognitif saja.

Ranah kognitif adalah ranah yang berkaitan dengan ingatan, proses berpikir, dan penalaran. Ranah kognitif diklasifikasikan menjadi enam tingkatan sesuai dengan jenjang terendah sampai tertinggi yang dilambangkan dengan C (*Cognitive*).

Taksonomi Bloom revisi mengemukakan bahwa kemampuan kognitif dikategorikan menjadi enam kategori. Menurut Anderson dan Krathwohl (2001) ranah kognitif yang telah direvisi yaitu terdiri atas mengingat (*remember*), memahami atau mengerti (*understand*), menerapkan (*apply*), menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), dan menciptakan (*create*) (Anderson & Krathwohl, 2010).

1) Mengingat (remember)

Mengingat adalah mengenali kembali pengetahuan, fakta, dan konsep dari pengetahuan yang sudah dipelajari. Sub kategori proses mengingat dapat berupa menentukan, mengetahui, memberi label, menjodohkan, mencocokkan, memberi nama, mengenali, dan mencari

2) Memahami (understand)

Memahami adalah membangun makna atau memaknai pesan pembelajaran yang dituliskan, diucapkan, dan digambar. Sub kategori proses memahami meliputi menafsirkan, mencontohkan, mendeskripsikan, merangkum, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan.

3) Menerapkan (*apply*)

Menerapkan atau mengaplikasikan adalah menggunakan ide dan konsep yang telah dipelajari untuk menyelesaikan masalah pada kondisi yang nyata. Menerapkan juga dapat diartikan penggunaan hukum-hukum, rumus, metode dan rumus dalam konteks yang lain. Sub kategori mengaplikasikan atau menerapkan meliputi menerapkan, menghitung, mendramatisasi, memecahkan, menemukan, memanipulasi, memodifikasi, mengoperasikan, memprediksi, mengimplementasikan dan memecahkan.

4) Menganalisis (*analyze*)

Menganalisis adalah menggunakan informasi untuk mengklasifikasikan, mengelompokkan, dan menentukan hubungan suatu informasi dengan informasi lain, yaitu antara fakta dan konsep, serta argumentasi dan kesimpulan. Sub kategori proses menganalisis adalah mengedit, mengkategorikan, membandingkan, membedakan, menggolongkan, memerinci, mendeteksi, menguraikan suatu objek, mendiagnosis, merelasikan, dan menelaah.

5) Mengevaluasi (*evaluate*)

Mengevaluasi adalah menilai suatu objek, benda, atau informasi dengan kriteria tertentu. Sub kategori mengevaluasi yaitu membuktikan, memvalidasi, memproyeksi, *me-review*, mengetes, meresensi, memeriksa, dan mengkritik.

6) Menciptakan (*create*)

Mencipta adalah meletakkan atau menghubungkan bagian-bagian dalam suatu bentuk yang baru, menyusun formulasi baru dari formulasi yang sudah ada. Sub kategori untuk mencipta meliputi menghasilkan, merencanakan, menyusun, mengembangkan, menciptakan, membangun, memproduksi, membangun, merancang, dan membuat.

Ranah kognitif yang dimaksud pada penelitian ini hanya meliputi mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), dan menganalisis (C4). Salah satu pertimbangan peneliti dalam membatasi ranah kognitif yang diteliti yaitu disesuaikan dengan materi yang digunakan.

2.1.2 Model Pembelajaran POE2WE

Model POE2WE merupakan pengembangan dari model POEW dan model pembelajaran fisika dengan pendekatan konstruktivistik (Nana, 2018). Model POE2WE merupakan model pembelajaran yang dikembangkan untuk mengetahui pemahaman peserta didik mengenai suatu konsep dengan pendekatan konstruktivistik. Model POE2WE merupakan model pembelajaran yang berpusat kepada peserta didik, karena peserta didik berperan aktif dalam proses pembelajaran (Rusdiana et al., 2020). Model ini melalui beberapa urutan proses, diantaranya meramalkan solusi dari permasalahan, melakukan eksperimen untuk membuktikan prediksi, menjelaskan hasil eksperimen, menyusun contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari, serta menuliskan hasil diskusi dan membuat evaluasi tentang pemahaman peserta didik. Oleh karena itu, peneliti menyimpulkan bahwa model pembelajaran POE2WE adalah pembelajaran yang berpusat kepada siswa yang dikembangkan dari penggabungan model POEW dengan pendekatan konstruktivistik yang bertujuan untuk mengetahui suatu konsep setelah melalui berbagai kegiatan.

Menurut Nana (2019) langkah-langkah pembelajaran model pembelajaran POE2WE secara terinci sebagai berikut:

1) Prediksi (*Prediction*)

Tahap *prediction* yaitu peserta didik membuat prediksi atau dugaan awal atau hipotesis terhadap suatu permasalahan. Guru memberikan pertanyaan yang dapat menstimulus peserta didik supaya dapat membuat prediksi atau jawaban sementara dari suatu permasalahan.

2) Observasi (*Observation*)

Tahap *observation* yaitu untuk membuktikan prediksi yang telah dibuat oleh peserta didik. Peserta didik diajak melakukan eksperimen berkaitan dengan masalah atau persoalan yang ditemukan. Permasalahan yang ditemukan berasal dari pertanyaan dan gambar tentang materi yang disampaikan oleh guru yang ada di Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Selanjutnya peserta didik mengamati apa yang terjadi, kemudian peserta didik menguji kebenaran dari dugaan sementara yang telah dibuat.

3) Eksplanasi (*Explanation*)

Tahap *explanation* atau menjelaskan yaitu peserta didik memberikan penjelasan untuk hasil eksperimen yang telah dilakukan. Penjelasan dari peserta didik dilakukan melalui diskusi dengan anggota kelompok kemudian tiap kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Apabila prediksi tersebut sesuai dengan eksperimen, maka guru membimbing peserta didik merangkum dan memberi penjelasan untuk menguatkan hasil eksperimen yang dilakukan. Namun, apabila prediksi tidak sesuai dengan eksperimen, maka guru membantu peserta didik mencari penjelasan mengapa prediksi atau dugaannya tidak benar.

4) Elaborasi (*Elaboration*)

Tahap *elaboration* yaitu peserta didik membuat contoh atau menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari. Pada tahap ini guru mendorong peserta didik untuk membuat contoh konsep yang telah diajarkan guna untuk memudahkan peserta didik memahami materi yang sudah dipelajari. Dengan menerapkan konsep dalam kehidupan sehari-hari mampu meningkatkan kemampuan peserta didik dalam berpikir secara cermat, kritis, logis, dan sistematis.

5) Menulis (*Write*)

Tahap *write* atau menulis yaitu melakukan komunikasi secara tertulis, peserta didik menggambarkan pengetahuan dan gagasannya dengan tulisan. menulis dapat membantu peserta didik untuk mengekspresikan pengetahuan dan gagasan mereka. Peserta didik menuliskan hasil diskusi dan menjawab pertanyaan yang ada pada LKPD. Selain itu pada tahap *write* ini, peserta didik laporan dari hasil eksperimen.

6) Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap *evaluation* yaitu evaluasi terhadap pengetahuan, keterampilan dan perubahan proses berpikir peserta didik. Pada tahap ini peserta didik mengevaluasi materi berupa lisan maupun tulisan. Aktivitas yang dilakukan guru dan peserta didik pada setiap sintaks model POE2WE disajikan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Langkah-langkah model pembelajaran POE2WE

Langkah-langkah	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik
<i>Prediction</i> (Membuat dugaan atau prediksi)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Menyampaikan tujuan pembelajaran 2) Mengajukan pertanyaan kepada peserta didik 3) Melakukan inventarisasi prediksi dan alasan yang disampaikan peserta didik 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Memperhatikan penjelasan dari guru 2) Memprediksi jawaban pertanyaan dari guru 3) Mendiskusikan hasil prediksi
<i>Observation</i> (Melakukan pengamatan)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Guru memberi arahan supaya peserta didik mengerjakan secara Kelompok 2) Guru membagikan LKPD 3) Guru mengawasi kegiatan percobaan yang dilakukan peserta didik 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Peserta didik membentuk kelompok 2) Peserta didik melakukan percobaan 3) Mengumpulkan data hasil percobaan 4) Melakukan diskusi kelompok 5) Menyimpulkan hasil percobaan.
<i>Explanation</i> (Menjelaskan)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Guru meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi secara berkelompok 2) Guru mengkonfirmasi jawaban/hasil diskusi dari peserta didik 3) Guru menjelaskan konsep/definisi baru 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Peserta didik mengemukakan pendapatnya tentang hasil percobaan berdasarkan hasil diskusi 2) Peserta didik menanggapi presentasi dari kelompok lain 3) Peserta didik menanggapi penjelasan dari guru
<i>Elaboration</i> (Aplikasi konsep dalam kehidupan sehari-hari)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Memberikan permasalahan yang berkaitan dengan penerapan konsep. 2) Mendorong peserta didik untuk menerapkan konsep baru dalam situasi baru. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Menerapkan konsep baru dalam situasi baru atau kehidupan sehari-hari.

Langkah-langkah	Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta didik
<i>Write</i> (Menuliskan hasil diskusi)	1) Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mencatat.	1) Mencatat hasil penjelasan dari guru dan diskusi kelompok. 2) membuat laporan dari hasil eksperimen
<i>Evaluation</i> (Evaluasi terhadap langkah-langkah sebelumnya)	1) Mengajukan pertanyaan untuk penilaian proses 2) Menilai pengetahuan peserta didik 3) Memberikan feedback terhadap jawaban peserta didik.	1) Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru

(Nana, 2019)

Pembelajaran dengan menggunakan model POE2WE memiliki kelebihan antara lain (Nana, 2020):

1. Model pembelajaran POE2WE dapat menjadikan peserta didik lebih aktif dalam pembelajaran.
2. Membangun peserta didik agar dapat menemukan pengetahuannya secara mandiri.
3. Memudahkan peserta didik dalam memahami materi pelajaran.
4. Meningkatkan kemampuan untuk berpikir kritis dalam memecahkan masalahnya sendiri.
5. Meningkatkan keberanian peserta didik dalam berpendapat.

2.1.3 Model PBL

Model PBL (*Problem Based Learning*) dilandasi oleh teori perkembangan Piaget, teori belajar sosial-konstruktivisme Vygotsky, teori Bruner dan *Discovery Learning*, dan teori Jhon Dewey (Ardianti et al., 2022). Menurut Arends (2012) *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang menghadapkan siswa pada permasalahan kehidupan yang konkret dan menyelesaikan permasalahan melalui kegiatan inkuiri dengan kelompok belajar kecil. *Problem based Learning* (PBL) adalah pembelajaran yang berfokus pada kegiatan pemecahan masalah (Rizqi et al., 2020). Arends (2008) berpendapat bahwa pembelajaran berbasis masalah bertujuan untuk membantu peserta didik

menjadi pembelajar dalam menemukan solusi terhadap berbagai permasalahan. Didukung oleh Trianto (2009) yang menyatakan bahwa upaya mencari solusi secara mandiri akan menghasilkan pengalaman nyata. Pembelajaran yang menggunakan model PBL dapat meningkatkan hasil belajar kognitif (Rerung et al., 2021). Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa model PBL adalah pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai acuan belajar dengan tujuan menjadikan peserta didik yang kritis. *Problem Based Learning* (PBL) memiliki karakteristik dalam hal konsep maupun saat pengaplikasian di dalam kelas. Berikut karakteristik yang dimiliki model PBL.

- 1) Permasalahan yang menjadi titik awal saat belajar
- 2) Permasalahan yang digunakan adalah permasalahan yang konkret yang tidak sistematis
- 3) Permasalahan dalam PBL membutuhkan perspektif ganda
- 4) Permasalahan, menentang pengetahuan yang dimiliki peserta didik, sikap dan kompetensi yang membutuhkan identifikasi kebutuhan belajar dan bidang baru dalam belajar
- 5) Belajar pengarahan diri
- 6) Pemanfaatan sumber pengetahuan yang bermacam-macam
- 7) Belajar merupakan kolaboratif, komunikasi, dan kooperatif
- 8) Pengembangan keterampilan *inquiry* dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi permasalahan
- 9) Keterbukaan proses PBL meliputi sintesis dan integrasi dari sebuah proses belajar.
- 10) PBL melibatkan evaluasi dan *review* pengalaman peserta didik dan proses belajar.

Model PBL memiliki tahapan yang harus dilaksanakan saat proses pembelajaran. Tahapan pembelajaran model PBL disajikan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Sintaks model PBL

Tahap Pembelajaran	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik
Tahap 1: Mengorganisasikan peserta didik kepada masalah	Menjelaskan alat dan bahan yang dibutuhkan, pengajuan masalah, memberi motivasi kepada peserta didik agar terlibat dalam pemecahan masalah yang dibuat.	Merperhatikan tujuan pembelajaran yang disampaikan, menerima dan memahami masalah yang dipresentasikan guru, peserta didik berada dalam kelompoknya
Tahap 2: Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	Guru mendampingi peserta didik untuk memberi makna dan mengoordinasikan perintah terkait dengan permasalahan yang disajikan.	Membatasi permasalahan yang akan dikaji
Tahap 3 : Membantu penyelidikan mandiri dan kelompok	Guru memberikan dorongan kepada peserta didik agar mendapat informasi yang sesuai, melakukan eksperimen serta mencari penjelasan dan solusi.	Melakukan inkuiri, investigasi, dan bertanya untuk mendapatkan jawaban atas permasalahan yang dihadapi
Tahap 4: Mengembangkan dan mempresentasikan hasil karya	Guru mendampingi peserta didik dalam merencanakan dan mempersiapkan karya yang sesuai	Menyusun laporan dalam kelompok dan menyajikannya dalam diskusi kelas
Tahap 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu peserta didik melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dalam proses-proses yang telah dilakukan	Mengikuti tes dan menyerahkan tugas-tugas sebagai bahan evaluasi belajar.

(Arends, 2004)

Menurut Warsono & Hariyanto (2012) mengemukakan bahwa kelebihan model *Problem Based Learning* (PBL) adalah

- 1) Peserta didik akan terbiasa saat dihadapkan dengan masalah (*Problem posing*) dan merasa tertantang untuk memecahkan permasalahan, permasalahan tidak

hanya yang berkaitan dengan pembelajaran saja, akan tetapi terhadap permasalahan yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari.

- 2) Menumbuhkan jiwa solidaritas sosial dengan terbiasa untuk mendiskusikan suatu hal dengan teman sekelompok ataupun dengan teman sekelas lainnya.
- 3) Memupuk keakraban peserta didik dengan guru.
- 4) Menjadikan peserta didik untuk terbiasa dalam menerapkan eksperimen, karena kemungkinan eksperimen suatu permasalahan harus diselesaikan dengan melakukan eksperimen.

Sementara untuk kekurangan model PBL adalah peserta didik mengalami kesulitan dalam menentukan permasalahan yang tepat dengan tingkat berpikir peserta didik. Peserta didik juga mengalami kesulitan saat proses pembelajaran karena dalam pembelajaran berbasis masalah peserta didik dituntut belajar mencari data, menganalisis, merumuskan hipotesis dan memecahkan masalah (Masrinah, 2019).

2.1.4 Keterkaitan Model POE2WE dan PBL dengan Hasil Belajar

Menurut (Rahma, 2020) dilihat dari aspek psikologis model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) memiliki acuan terhadap psikologi kognitif. Model PBL adalah salah satu dari model pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan ranah kognitif peserta didik sehingga memiliki keterkaitan antara *Problem Based Learning* dengan kemampuan kognitif. Kemampuan kognitif adalah keterampilan berbasis otak yang dibutuhkan untuk melakukan suatu tugas, sedangkan hasil belajar kognitif adalah pencapaian yang berada pada domain pengetahuan (kognitif) yang meliputi kemampuan memahami, mengetahui, menghafal dan lain-lain. Oleh karena itu, peneliti berinisiasi menganalisis keterkaitan model POE2WE dan model PBL dengan hasil belajar peserta didik dilihat dari sintaksnya. Aspek hasil belajar dalam penelitian ini hanya pada ranah kognitif saja yang meliputi mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), dan menganalisis (C4). Mengingat adalah mengenali kembali pengetahuan, fakta, dan konsep dari pengetahuan yang sudah dipelajari. Memahami adalah membangun makna atau memaknai pesan pembelajaran yang dituliskan, diucapkan, dan digambar. Menerapkan atau mengaplikasikan adalah menggunakan ide dan konsep

yang telah dipelajari untuk menyelesaikan masalah pada kondisi yang nyata. Menganalisis adalah menggunakan informasi untuk mengklasifikasikan, mengelompokkan, dan menentukan hubungan suatu informasi dengan informasi lain, yaitu antara fakta dan konsep, serta argumentasi dan kesimpulan. Keterkaitan sintaks model POE2WE dan PBL dengan hasil belajar disajikan pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 3 Keterkaitan sintaks model POE2WE dan PBL dengan hasil belajar

Tahapan Pembelajaran		Aspek Hasil Belajar
Tahapan Model POE2WE	<i>Prediction</i>	Memahami (C2), dikarenakan pada tahap ini peserta didik membuat dugaan atau prediksi berdasarkan <i>slide</i> berupa gambar atau pernyataan yang diberikan oleh guru
	<i>Observation</i>	Menerapkan (C3), dikarenakan peserta didik membuktikan prediksi yang telah dibuat. Peserta didik diajak melakukan eksperimen berkaitan dengan masalah atau persoalan yang ditemukan.
	<i>Explanation</i>	Memahami (C2) dan menganalisis (C4), dikarenakan peserta didik mengemukakan, menyampaikan, menanggapi berdasarkan hasil percobaan, serta menerima konsep baru yang disampaikan guru.
	<i>Elaboration</i>	Menerapkan (C3), dikarenakan peserta didik menerapkan konsep baru dalam situasi baru atau kehidupan sehari-hari.

Tahapan Pembelajaran	Aspek Hasil Belajar
	<i>Write</i>
	Menganalisis (C4), dikarenakan peserta didik menuliskan hasil diskusi serta menjawab pertanyaan yang ada pada LKPD. Peserta didik juga membuat kesimpulan dan laporan hasil eksperimen.
	<i>Evaluation</i>
	Mengingat (C1), dikarenakan peserta didik dievaluasi tentang materi yang dipelajari berupa lisan maupun tulisan.
Tahapan Model PBL	Mengorganisasikan peserta didik kepada masalah
	Memahami(C2), dikarenakan peserta didik mengamati dan memahami masalah yang disampaikan guru
	Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar
	Mengingat (C1),dikarenakan peserta didik difokuskan untuk membuat prediksi jawaban dan diarahkan oleh guru untuk membuat perencanaan dalam menyelesaikan masalah
	Membantu penyelidikan mandiri dan kelompok
	Menerapkan (C3), dikarenakan peserta didik melakukan inquiry, investigasi, dan bertanya untuk mendapatkan jawaban atas permasalahan yang dihadapi
	Mengembangkan dan mempresentasikan hasil
	Menganalisis (C4), dikarenakan peserta didik membuat laporan dalam

Tahapan Pembelajaran		Aspek Hasil Belajar
		kelompok dan menyajikannya dalam diskusi kelas
	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Mengingat (C1) dan menganalisis(C4), dikarenakan mengikuti tes dan menyerahkan tugas-tugas sebagai bahan evaluasi belajar

2.1.5 Materi Dinamika Rotasi dan Keseimbangan Benda Tegar

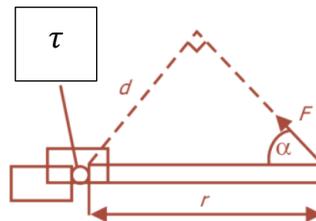
Dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar merupakan materi kelas XI pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA). Materi tersebut pernah digunakan dalam penelitian Tisarna (2020) dikarenakan hasil belajar fisika pada ranah kognitif masih rendah. Pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar membahas tentang gerak.

Gerak dalam fisika dibedakan berdasarkan penyebab terjadinya gerak atau sebaliknya. Cabang Ilmu fisika yang mempelajari tentang gerak benda tanpa memperhatikan penyebabnya dinamakan kinematika, sedangkan ilmu fisika yang mempelajari tentang gerak dengan memperhatikan penyebab geraknya dinamakan dinamika (Karyono.,dkk, 2009).

Gerak berdasarkan lintasannya dibedakan menjadi tiga yaitu gerak lurus, gerak parabola, dan gerak melingkar atau sering juga disebut gerak rotasi. Gerak rotasi benda dapat diamati dalam berbagai kegiatan sehari-hari seperti bola menggelinding, engsel pada pintu, dan lain-lain. Benda mengalami gerak rotasi tidak semata-mata bergerak dengan sendirinya tetapi ada penyebabnya, benda dapat bergerak diakibatkan karena adanya gaya. Beberapa besaran yang berkaitan dengan dinamika rotasi adalah momen gaya, momen inersia, dan momentum sudut.

Pada gerak rotasi, suatu yang menyebabkan benda dapat berputar atau berotasi dinamakan momen gaya atau torsi. Konsep torsi dapat dilihat pada saat membuka pintu. Gambar 1 menunjukkan pintu yang tampak dari atas. Gaya dorong F diberikan kepada pintu sehingga membentuk sudut α terhadap arah mendatar.

Apabila gaya yang diberikan besar, maka pintu akan semakin cepat terbuka. Jarak juga mempengaruhi engsel pintu mudah atau sulitnya terbuka, semakin besar jarak engsel dari tempat gaya bekerja, maka semakin besar momen gaya sehingga menyebabkan pintu lebih mudah terbuka.



Gambar 2.1 Momen gaya penyebab gerak rotasi benda

(Sumber: Haryadi, 2008)

Momen gaya dapat diartikan sebagai hasil kali antara gaya dengan jarak titik ke garis kerja gaya pada arah tegak lurus. Berdasarkan Gambar 2.1 besar momen gaya secara matematis adalah:

$$\tau = r \times F \quad (1)$$

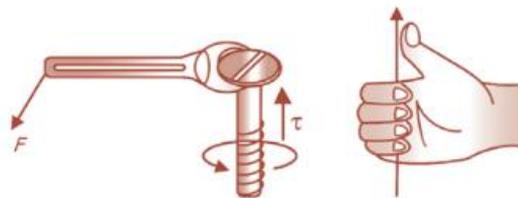
(Haryadi, 2008)

Karena $d = r \times \sin \theta$, sehingga persamaan dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\tau = r \cdot F \sin \theta \quad (2)$$

(Haryadi, 2008)

Momen gaya memiliki arah tegak lurus terhadap r dan F . Apabila r dan F terletak pada bidang yang tegak lurus dengan sumbu putar, maka vektor τ arahnya sepanjang sumbu putar berdasarkan kaidah tangan kanan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.2 Genggaman jari sebagai arah rotasi, sedangkan ibu jari sebagai momen gaya.



Gambar 2.2 Arah momen gaya memenuhi kaidah tangan kanan

(Sumber: Haryadi, 2008)

Suatu partikel dapat dikatakan setimbang apabila resultan gaya yang bekerja pada partikel tersebut sama dengan nol. Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\sum F = 0 \quad (3)$$

(Haryadi, 2008)

Apabila partikel dalam keadaan diam dinamakan mengalami kesetimbangan statis, sedangkan jika bergerak dengan kecepatan tetap disebut kesetimbangan dinamis. Benda tegar adalah suatu benda tidak mengalami perubahan bentuk yang dipengaruhi gaya-gaya. Secara umum benda yang bergerak mengalami gerak translasi dan gerak rotasi. Maka syarat suatu benda dikatakan setimbang jika benda memiliki kesetimbangan rotasi dan kesetimbangan translasi, oleh karena itu syarat kesetimbangan benda adalah resultan gaya dan momen gaya terhadap suatu titik sembarang sama dengan nol. Secara matematis dapat dituliskan dengan

$$\sum F_x = 0, \sum F_y = 0, \text{ dan } \sum F_\tau = 0 \quad (4)$$

(Haryadi, 2008)

Benda tegar dikatakan berada dalam kesetimbangan statik jika jumlah gaya pada benda itu sama dengan nol dan jumlah torsi terhadap sembarang titik benda tegar itu sama dengan nol atau. Kesetimbangan pada materi ini dititikberatkan kepada kesetimbangan statis dan menentukan titik pusat massa (titik berat) dari suatu benda tegar. Kesetimbangan statis benda berada dalam tiga keadaan yaitu stabil, labil, dan netral. Kesetimbangan stabil adalah kesetimbangan yang terjadi pada benda yang dipengaruhi gaya, maka akan kembali ke posisi semula. Kesetimbangan labil adalah kesetimbangan ketika dipengaruhi gaya tidak akan kembali ke posisi semula, sedangkan kesetimbangan netral atau indeferen adalah ketika dipengaruhi gaya, akan mengalami perubahan posisi tetapi titik berat tidak mengalami perubahan.

Setiap benda terdiri atas titik-titik materi atau partikel yang masing-masing mempunyai berat. Resultan dari keseluruhan berat partikel dinamakan gaya berat benda, sedangkan titik tangkap gaya berat merupakan titik berat benda. Titik berat benda dapat dengan mudah ditentukan apabila benda bersifat homogen dan

beraturan, sehingga memiliki garis atau bidang simetris, maka titik berat terletak pada garis atau bidang simetris tersebut (Haryadi, 2008).

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian (Sidik & Nurmahmuddin, 2020) meneliti tentang model pembelajaran POE2WE sebagai variabel bebas dengan hasil belajar sebagai variabel terikat pada materi alat optik. Penelitian tersebut menyatakan bahwa model POE2WE adalah model yang efektif diterapkan dalam pembelajaran fisika pada materi alat optik dengan nilai rata-rata persentase 86% berkategori baik terhadap hasil belajar siswa melalui *posttest* yang telah dilakukan.

Selanjutnya, (Kalsum et al., 2022) meneliti tentang model pembelajaran POE2WE sebagai variabel bebas dengan kemampuan literasi sains sebagai variabel terikat pada pembelajaran fisika. Penelitian tersebut menyebutkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dengan diterapkan model POE2WE terhadap kemampuan literasi sains.

Model POE2WE diterapkan pada penelitian (Komarudin et al., 2022) yang menyatakan kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis peserta didik mengalami peningkatan. Model POE2WE sebagai variabel bebas serta kemampuan pemecahan masalah dan penalaran matematis sebagai variabel terikat. Tidak hanya model POE2WE, peneliti lainnya juga menggunakan model PBL

Model PBL diterapkan dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik yaitu dalam penelitian yang dilakukan oleh (Pujiyanti et al., 2021). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan model PBL berbantuan alat peraga berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik dengan ketuntasan hasil belajar peserta didik pada materi gerak melingkar sebesar 85%.

Penelitian tentang PBL (*Problem Based Learning*) juga dilakukan oleh (Permata Sari et al., 2022) bahwa model PBL berpengaruh positif serta dinilai efektif dan adanya peningkatan terhadap hasil belajar peserta didik. Hasil penelitian

didapatkan dengan metode meta analisis dengan rata-rata *effect size* atau besar pengaruh sebesar 0,265.

Penelitian selanjutnya dilakukan (Siboro et al., 2021) tentang penggunaan model PBL berbantuan *Phet* pada pembelajaran fisika. Penelitian tersebut menyatakan bahwa model PBL berbantuan *Phet* berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah fisika pada materi pokok elastisitas dan Hukum Hooke.

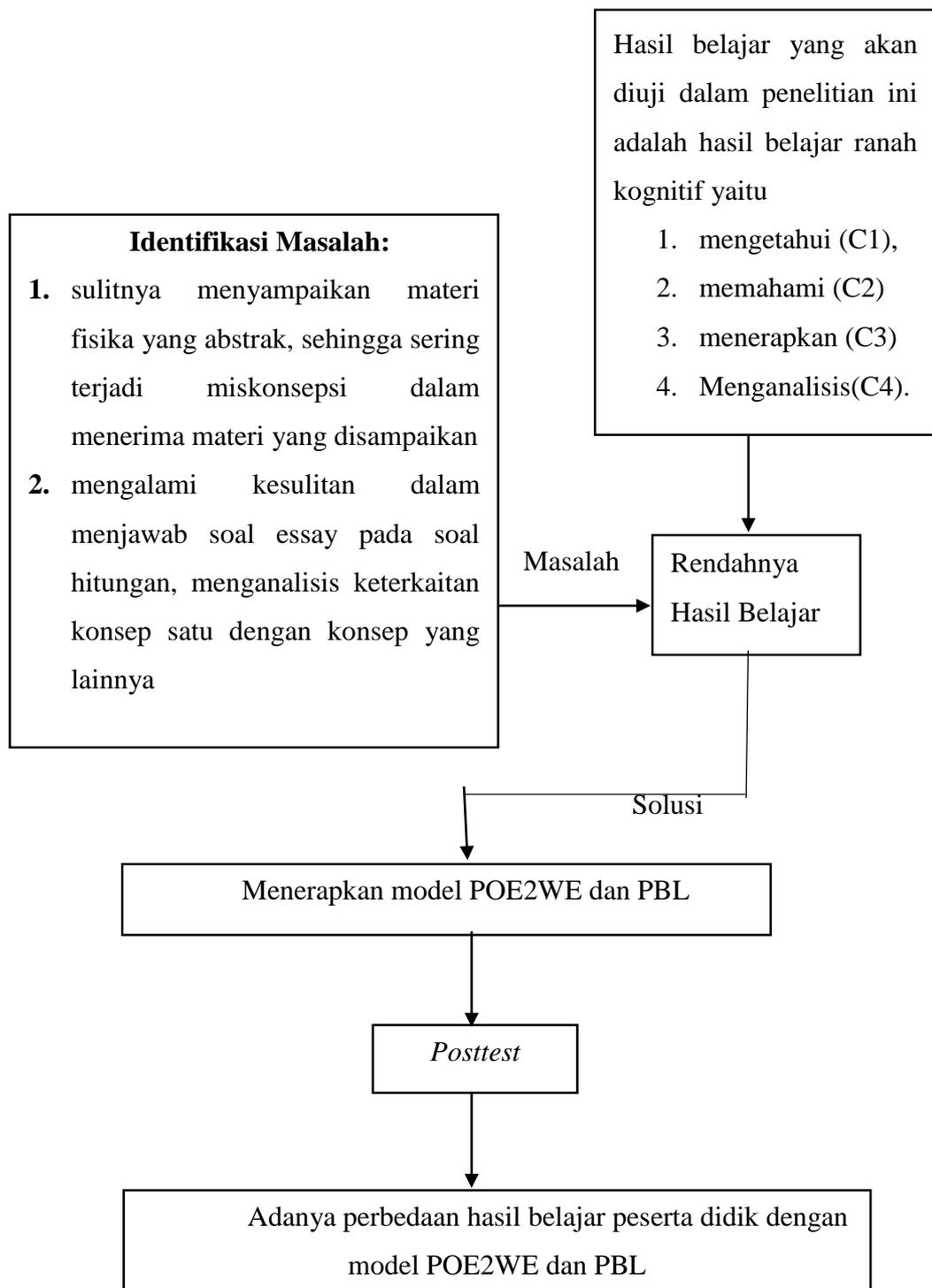
Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terdapat pada jenis penelitian yang digunakan. Penelitian sebelumnya didominasi oleh penelitian asosiatif, sedangkan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti adalah penelitian komparatif. Hasil belajar peserta didik kelas XI tahun ajaran 2023/2024 SMA Negeri 4 Tasikmalaya sebagai variabel terikat, model POE2WE dan model PBL sebagai variabel bebas.

2.3 Kerangka Konseptual

Studi pendahuluan dilakukan di SMA Negeri 4 Tasikmalaya dengan cara wawancara kepada guru fisika kelas XI dan observasi atau mengamati kegiatan belajar mengajar fisika di kelas. Hasil wawancara dengan salah satu guru fisika kelas XI di SMA Negeri 4 Tasikmalaya menyatakan bahwa hasil belajar fisika masih tergolong rendah dilihat dari ulangan harian peserta didik. Rendahnya hasil belajar fisika disebabkan oleh berbagai kendala. Kendala tersebut timbul dari dua faktor yaitu pendidik dan peserta didik. Kendala yang dihadapi pendidik saat proses pembelajaran fisika adalah sulitnya menyampaikan materi fisika yang abstrak, sehingga sering terjadi miskonsepsi dalam menerima materi yang disampaikan, sedangkan kendala yang dihadapi peserta didik pada pembelajaran fisika adalah mengalami kesulitan dalam menjawab soal essay pada soal hitungan, menganalisis keterkaitan konsep satu dengan konsep yang lainnya. Hal tersebut mengakibatkan rendahnya hasil belajar peserta didik. Alasan peneliti menggunakan model POE2WE dan PBL pada penelitian ini adalah dapat menjadikan pembelajaran menjadi interaktif karena model-model tersebut menuntut peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran.

Berdasarkan permasalahan yang muncul, maka diperlukan adanya upaya untuk memperbaiki hasil belajar yang rendah dalam pembelajaran fisika. Hal ini dapat diatasi dengan menggunakan model pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan yang dimiliki peserta didik. Model yang dapat diterapkan dalam pembelajaran fisika adalah model POE2WE. Berdasarkan berbagai sumber menyebutkan model POE2WE adalah model yang dapat meningkatkan pemahaman konsep, dimana setiap sintaksnya dikaitkan dengan fenomena-fenomena secara langsung. Keunggulan model ini adalah memungkinkan peserta didik aktif saat proses pembelajaran, memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengonstruksi pengetahuannya, mengkomunikasikan pemikirannya serta menuliskan hasil diskusinya, oleh karena itu peserta didik akan lebih menguasai dan memahami konsep yang akan berdampak pada hasil belajar peserta didik. Alasan diperkuat dengan hasil penelitian oleh Abdilah (2022) bahwa dengan menerapkan model POE2WE dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan kategori sedang. Selain model POE2WE, model PBL (*Problem Based Learning*) juga mampu meningkatkan hasil belajar. Sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh (Rerung et al., 2021) bahwa dengan diterapkan model PBL dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Hasil belajar yang akan diuji dalam penelitian ini adalah hasil belajar ranah kognitif yaitu mengetahui (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), dan menganalisis (C4). Peneliti mengatasi rendahnya hasil belajar peserta didik dengan memberikan *treatment* atau perlakuan dengan menggunakan model POE2WE dan PBL. Setelah diberikan perlakuan peserta didik diberikan *posttest* untuk melihat perbedaan hasil belajar peserta didik setelah diberikan perlakuan. Oleh karena itu, peneliti membuat dugaan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik dengan menggunakan model POE2WE dan PBL. Kerangka konseptual untuk penelitian digambarkan pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Kerangka Konseptual

2.4 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan pertanyaan dari rumusan masalah maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

H₀ : tidak ada perbedaan hasil belajar peserta didik kelas XI tahun ajaran 2023/2024 antara penggunaan model POE2WE dan PBL pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar dengan model POE2WE dan PBL

H₁ : ada perbedaan hasil belajar peserta didik kelas XI tahun ajaran 2023/2024 antara penggunaan model pembelajaran POE2WE dan PBL pada materi dinamika rotasi dan kesetimbangan benda tegar