

## BAB II KAJIAN TEORI

### A. Penelitian Relevan

1. Penelitian yang dilakukan Sihana yang berjudul “Pembelajaran Fisika Dengan Metode *Problem Solving* Dan *Problem Posing* Ditinjau Dari Kemampuan Matematis Dan Kreativitas siswa”<sup>25</sup> dimana hasil penelitian tersebut diantaranya yaitu: 1) Tidak terdapat pengaruh penggunaan metode *Problem Solving* dan *Problem Posing* terhadap prestasi belajar fisika pada materi Medan Magnet. 2) Terdapat pengaruh Kemampuan matematis terhadap prestasi belajar Fisika pada materi Medan Magnet. 3). Terdapat pengaruh Kreativitas siswa terhadap prestasi belajar Fisika pada materi Medan Magnet
2. Penelitian yang dilakukan Mahasiswa STAIN palangka raya oleh Abdul Azis yang berjudul “Penerapan Pendekatan *Problem Posing* dalam Pembelajaran Pokok Bahasan Gerak Lurus Pada Siswa Kelas X Semester 1 SMAN 3 Palangka raya Tahun ajaran 2012/2013”. Menunjukkan nilai rata-rata hasil belajar siswa setelah pembelajaran lebih tinggi dengan pendekatan *problem posing* memiliki nilai rata-rata 46,25, dibandingkan dengan kelas dengan pembelajaran konvensional memiliki nilai rata-rata 35,83<sup>26</sup>

---

<sup>25</sup> Sihana, “ *Pembelajaran Fisika Dengan Metode Problem Solving Dan Problem Posing Ditinjau dari Kemampuan Matematis Dan Kreativitas Siswa* ”. Tesis Megister, Surakarta: Universitas Sebelas Maret. 2010. h.148

<sup>26</sup> Abdul azis, *Penerapan Pendekatan Problem Posing dalam Pembelajaran Pokok Bahasan Gerak Lurus Pada Siswa Kelas X Semester 1 SMAN 3 Palangkaraya Tahun ajaran 2012/2013*, Skripsi sarjana. Palangka raya: STAIN Palangka Raya, 2013. h. 86

3. Penelitian yang dilakukan Lia Angraini dan kawan-kawan, berjudul “Pembelajaran fisika melalui metode *problem solving* dan *problem posing* ditinjau dari kemampuan berpikir kritis dan kreativitas”. Hasil penelitiannya diantaranya ialah:<sup>27</sup>
  - a. Pembelajaran berbasis masalah melalui metode *problem solving* memberikan prestasi belajar kognitif, afektif dan psikomotorik mahasiswa yang lebih baik dibandingkan pembelajaran berbasis masalah melalui metode *problem posing*.
  - b. Mahasiswa dengan kemampuan berpikir kritis tinggi memiliki kemampuan yang lebih baik dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dengan melalui logika dan langkah-langkah ilmiah dalam membuat pengertian atau konsep, mengaplikasikan, menganalisis, membuat sintesis, dan mengevaluasi dalam proses pembelajaran dibandingkan dengan mahasiswa berkemampuan berpikir kritis rendah.<sup>28</sup>

Perbedaan penelitian yang akan dilakukan dari 3 penelitian relevan yang telah diuraikan, yaitu:

1. Materi dan Tempat penelitian

Materi yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu materi kesetimbangan benda tegar, yang akan dilaksanakan di SMA Negeri 6 Palangka Raya.

---

<sup>27</sup> Lia Angraini, dkk, “Pembelajaran Fisika Melalui Metode Problem Solving Dan Problem Posing Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreativitas”. Penelitian pendidikan, Surakarta: Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika “Pembelajaran Sains berbasis Kearifan Lokal”, 2013, h.121

<sup>28</sup> *Ibid*

## 2. Keterampilan berpikir kritis

Indikator berpikir kritis yang diamati pada penelitian ini yaitu: 1) memfokuskan pertanyaan; 2) menganalisis pertanyaan; 3) bertanya dan menjawab suatu pertanyaan tentang suatu penjelasan; 4) mendeduksikan dan mempertimbangkan hasil deduksi; 5) meinduksikan dan mempertimbangkan hasil induksi; 6) membuat dan menentukan hasil pertimbangan; 7) mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu tiga dimensi; 8) mengidentifikasi asumsi; 9) menentukan suatu tindakan. Sedangkan pada penelitian relevan yang mengambil variabel berpikir kritis juga yaitu penelitian yang dilakukan lia dan kawan-kawan indikator berpikir yang mereka amati yaitu mempunyai sikap terbuka, mudah untuk menerima adanya perbedaan, sangat teliti dalam segala hal, mempunyai standar baku dalam menilai sesuatu, argumen yang disampaikan selalu didasari oleh data-data yang akurat, mampu membuat kesimpulan dengan tepat dari beberapa pernyataan yang ada dan selalu memandang sesuatu dari berbagai sudut pandang yang berbeda

## **B. Belajar dan hasil Belajar**

### **1. Belajar**

#### **a) Pengertian belajar**

Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan oleh seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman sendiri dalam interaksi dengan

lingkungan.<sup>29</sup> Pendapat beberapa ahli tentang pengertian belajar adalah sebagai berikut :

- 1) Burton, "*Learning is a change in the individual due to instruction of that individual and his environment, with feels a need and makes him more capable of dealing adequately with his environment.*" (Belajar sebagai proses perubahan tingkah laku pada diri individu berkat adanya interaksi antara individu dengan lingkungannya).<sup>30</sup>
- 2) James O Whittaker mendefinisikan : "Belajar sebagai proses dimana tingkah laku ditimbulkan atau diubah melalui latihan atau pengalaman."<sup>31</sup>
- 3) Harold Spears mendefinisikan : "*Learning is to observe to read, to invitae to try to something them selves, to listen to follow direction.*" (Belajar itu adalah aktifitas meneliti/mengamati, membaca, meniru, mencoba sesuatu dengan diri sendiri, mendengarkan/mengikuti secara langsung).<sup>32</sup>
- 4) Gredler mendefinisikan: "Belajar adalah proses orang memperoleh berbagai kecakapan, keterampilan, dan sikap."<sup>33</sup>
- 5) Sudjana mendefinisikan: "Belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang."<sup>34</sup>

---

<sup>29</sup> Slameto, *Psikologi Pendidikan*, Jakarta: Rineka Cipta, 1987, h.54

<sup>30</sup> Moh. Uzer Usman, *Menjadi Guru Profesional*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2005, h.5

<sup>31</sup> Syaiful Djamarah, *Psikologi Belajar*, Jakarta: Rineka Cipta, 2002, h.12

<sup>32</sup> Sardiman AM, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2000, h.20

<sup>33</sup> Margaret E. Gredler, *Belajar dan Membelajarkan*, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 1994, h.1

<sup>34</sup> Nana Sudjana, *CBSA dalam Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Sinar Baru Algesindo, 1996, h.5

Dari uraian di atas dapat disimpulkan belajar merupakan kegiatan yang paling pokok dalam pendidikan di sekolah, dimana proses belajar yang dialami oleh siswa tersebut sangat mempengaruhi berhasil tidaknya pencapaian tujuan yang diinginkan.

#### **b) Ciri-ciri belajar**

Adapun ciri-ciri belajar ialah:

- 1) Belajar menyebabkan perubahan pada aspek-aspek kepribadian
- 2) Belajar adalah perbuatan sadar
- 3) Belajar hanya terjadi melalui pengalaman
- 4) Belajar menyebabkan perubahan menyeluruh, yang meliputi norma, sikap, fakta, pengertian, kecakapan, dan keterampilan
- 5) Perubahan tingkah laku berlangsung dari yang paling sederhana sampai pada yang paling kompleks.<sup>35</sup>
- 6) Suatu upaya yang menimbulkan perubahan pada diri seseorang
- 7) Perubahan itu berupa pengetahuan, keterampilan, nilai-nilai, dan sikap
- 8) Hasil belajar itu bersifat permanen
- 9) Belajar memerlukan suatu usaha<sup>36</sup>

Belajar merupakan suatu perbuatan sadar menyebabkan perubahan pada aspek-aspek kepribadian kearah yang lebih baik. Untuk itu, proses belajar perlu dirancang menjadi sebuah kegiatan pembelajaran.

---

<sup>35</sup> Hasibuan & Moejiono, *Proses Belajar Mengajar*, Bandung : Remaja Rosdakarya, 1988, hal. 3

<sup>36</sup>. Nasution, *Berbagai Pendekatan Dalam Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Bumi Aksara, 2000, hal. 22

### c) Teori-teori belajar

Banyak ahli yang meneliti dan mengemukakan tentang teori belajar, namun penulis hanya mengambil beberapa teori belajar yang penulis pakai sebagai landasan teori dalam penelitian ini. Adapun teori-teori belajar yang berkaitan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1) Teori Belajar Robert Gagne

Gagne berpendapat bahwa ada lima kategori hasil belajar yang disebut "*The Domains of Learning*". Tiga bersifat kognitif, satu bersifat psikomotorik, dan satu lagi bersifat afektif. Lima kategori hasil belajar tersebut meliputi:<sup>37</sup>

- a) Keterampilan intelektual yaitu keterampilan untuk berhubungan dengan lingkungan hidup dan dirinya sendiri dalam bentuk suatu representasi.
- b) Strategi kognitif yaitu suatu proses kontrol atau proses internal yang digunakan peserta didik (orang belajar) untuk memilih dan mengubah cara-cara memberikan perhatian, belajar, mengingat dan berpikir.
- c) pengetahuan verbal yaitu kemampuan untuk menuangkan pengetahuan dalam bentuk bahasa yang memadai sehingga dapat dikomunikasikan kepada orang lain.
- d) Sikap-sikap yaitu kemampuan internal yang sangat berperan dalam mengambil tindakan. Orang yang memiliki sifat tegas akan mampu mengambil keputusan secara tegas. Selain itu sikap juga dapat

---

<sup>37</sup> Ratna Wilis Dahar. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta : Erlangga. 1989. h.141

mempengaruhi perilaku seseorang terhadap benda-benda, kejadian-kejadian, atau makhluk-makhluk lainnya. Dalam pelajaran sains, sikap sosial dapat ditanamkan selama peserta didik melakukan kegiatan kelompok diskusi maupun percobaan di laboratorium.

- e) Keterampilan Motorik yaitu merupakan kegiatan-kegiatan fisik yang digabung dengan keterampilan intelektual. Keterampilan ini memerlukan koordinasi dari berbagai gerakan badan, misalnya kemampuan menggunakan alat-alat dalam melakukan eksperimen maupun percobaan.<sup>38</sup>

Uraian teori belajar Gagne di atas bahwa hasil belajar meliputi lima kategori, tiga bersifat kognitif, satu bersifat psikomotorik, dan satu lagi bersifat afektif. Hasil pembelajaran Fisika yang menuntut keikutsertaan siswa dalam menemukan konsep, sesuai dengan teori belajar Gagne yaitu keterampilan intelektual (aspek kognitif), keterampilan motorik (aspek psikomotorik) dan sikap (aspek afektif).

## 2) Teori Belajar Ausebel

Ausebel bahwa belajar diklasifikasikan ke dalam dua dimensi yaitu, dimensi pertama berhubungan dengan cara informasi atau materi pelajaran disajikan pada siswa melalui penerimaan atau penemuan. Belajar pada tingkat pertama informasi dapat dikomunikasikan pada siswa baik dalam bentuk belajar penerimaan yang diinformasikan dalam bentuk final, maupun dalam bentuk belajar penemuan yang melibatkan

---

<sup>38</sup> *Ibid* . . . h.142

siswa untuk menemukan sendiri sebagian atau seluruh materi yang akan diajarkan.<sup>39</sup>

Sedangkan dimensi kedua menyangkut cara bagaimana siswa dapat mengaitkan informasi itu pada struktur kognitif yang telah ada. Struktur kognitif ialah fakta-fakta, konsep-konsep dan generalisasi-generalisasi yang telah dipelajari dan diingat oleh siswa.<sup>40</sup>

### 3) Teori Belajar Jean Piaget

Piaget berpendapat bahwa proses belajar sebenarnya terdiri dari tiga tahapan, yaitu:<sup>41</sup>

- a) Proses *assimilation*, dalam proses ini menyesuaikan atau mencocokkan informasi yang baru itu dengan apa yang telah ia ketahui dengan mengubahnya bila perlu
- b) Proses *accommodation* yaitu anak menyusun dan membangun kembali atau mengubah apa yang telah diketahui sebelumnya sehingga informasi yang baru itu dapat disesuaikan dengan lebih baik
- c) Proses *equilibrasi* yaitu proses penyesuaian berkesinambungan antara asimilasi dan akomodasi (penyeimbang).<sup>42</sup>

Piaget mengungkapkan belajar harus disesuaikan dengan tahap perkembangan kognitif peserta didik. Piaget membagi tahap perkembangan kognitif menjadi empat tahap, yaitu:<sup>43</sup>

---

<sup>39</sup>*Ibid* . . . h.111

<sup>40</sup> *Ibid*

<sup>41</sup> *Ibid* . . . h.152

<sup>42</sup> Ratna Wilis Dahar. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta : Erlangga. 1989. h.152

<sup>43</sup> *Ibid*, . . . h.153

- a) Tahap Sensorimotor (0-2 Tahun), yaitu anak mengenal lingkungan dengan kemampuan sensorik dengan penglihatan, penciuman, pendengaran, perabaan dan mengerak-gerakkannya
- b) Tahap Pra-Operasional (2-7 Tahun), yaitu anak mengandalkan diri pada persepsi tentang realistik, ia telah mampu menggunakan symbol, bahasa, konsep sederhana, berpartisipasi, membuat gambar dan menggolong-golongkannya
- c) Tahap Operasional Konkrit (7-11 Tahun), yaitu anak mulai berpikir secara rasional, mulai dapat mengembangkan pikiran logis. Pada tahap ini anak dapat mengikuti penalaran logis walau kadang kadang memecahkan masalah secara trial and error;
- d) Tahap Operasi formal (11tahun ke atas), yaitu anak sudah mampu berpikir abstrak seperti orang dewasa. Pada tahap ini anak tidak perlu berpikir dengan pertolongan benda-benda atau peristiwa-peristiwa konkrit.

#### 4) Teori konstruktivisme

Konstruktivisme merupakan landasan berpikir dengan pendekatan kontekstual, yaitu pengetahuan seperangkat fakta-fakta, konsep atau kaidah yang siap untuk diambil dan diingat siswa, tetapi siswa harus mengkonstruksi pengetahuan itu di benak siswa sendiri dan menerapkannya melalui pengalaman nyata misalnya melalui kegiatan pemecahan suatu masalah.<sup>44</sup>

---

<sup>44</sup> Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, Bandung: Alfabeta, 2009, h.88

Teori konstruktivisme memandang strategi memperoleh pengetahuan lebih diutamakan dibandingkan banyaknya yang diperoleh siswa. Untuk itu tugas guru adalah memfasilitasi proses memperoleh pengetahuan tersebut dengan (1) menjadikan pengetahuan bermakna dan relevan bagi siswa, (2) memberi siswa kesempatan menemukan dan menerapkan idenya sendiri dan (3) menyadarkan siswa agar menerapkan strategi mereka sendiri dalam belajar.<sup>45</sup>

#### 5) Teori belajar Jerome S. Bruner

Teori belajar Jeromi S. Bruner menjelaskan bahwa metode penemuan merupakan metode belajar yang dilakukan siswa untuk menemukan kembali, bukan menemukan yang sama sekali benar-benar baru. Belajar penemuan apabila dilakukan sesuai dengan metode yang benar dan berusaha sendiri dengan pengetahuan yang dimiliki saat menyelesaikan masalah akan memberikan hasil yang lebih baik dan menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna.<sup>46</sup> Bruner menyarankan agar siswa saat mempelajari konsep atau prinsip, siswa melakukan eksperimen berkaitan dengan konsep atau prinsip tersebut agar menemukan konsep atau prinsip itu sendiri.<sup>47</sup>

Teori-teori belajar diatas menjelaskan pentingnya hasil belajar yang bermakna untuk siswa, yaitu pembelajaran yang menekankan pada kualitas dibanding kuantitas belajar siswa. Metode pengajaran

---

<sup>45</sup> *Ibid.*,

<sup>46</sup> Rusman, model-model pembelajaran: mengembangkan Profesionalisme Guru, Jakarta: Rajawali Press, 2011, h. 244. 245

<sup>47</sup> Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif. . . .*, h. 38

yang menekankan kualitas belajar ini beberapa diantaranya adalah metode *problem solving* dan *problem posing*.

## 2. Hasil Belajar

### a. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar adalah komponen–komponen yang dimiliki setelah menerima pengalaman belajarnya.<sup>48</sup> Hasil belajar siswa pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku. Tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian yang luas mencakup bidang kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hasil belajar sebagai objek penilaian pada hakikatnya menilai penguasaan siswa terhadap tujuan instruksional.<sup>49</sup> Rumusan tujuan instruksional menggambarkan hasil belajar yang harus dikuasai berupa kemampuan-kemampuan siswa setelah menerima atau menyelesaikan pengalaman belajarnya.

Pembalajaran dikatakan berhasil tidak hanya dilihat dari hasil belajar yang dicapai siswa, tetapi juga dari segi prosesnya. Hasil belajar pada dasarnya merupakan akibat dari suatu proses belajar. Hasil belajar siswa bergantung pada keoptimalan proses belajar siswa dan proses mengajar guru.<sup>50</sup>

Hasil belajar merupakan realisasi dari kecakapan-kecakapan potensial atau kapasitas yang dimiliki seseorang dalam menerima semua pembelajaran yang diberikan. Hasil belajar seseorang dapat dilihat dari

---

<sup>48</sup> Sudjana, *Penelitian Hasil Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 1998, h.22

<sup>49</sup> *Ibid*, h.34

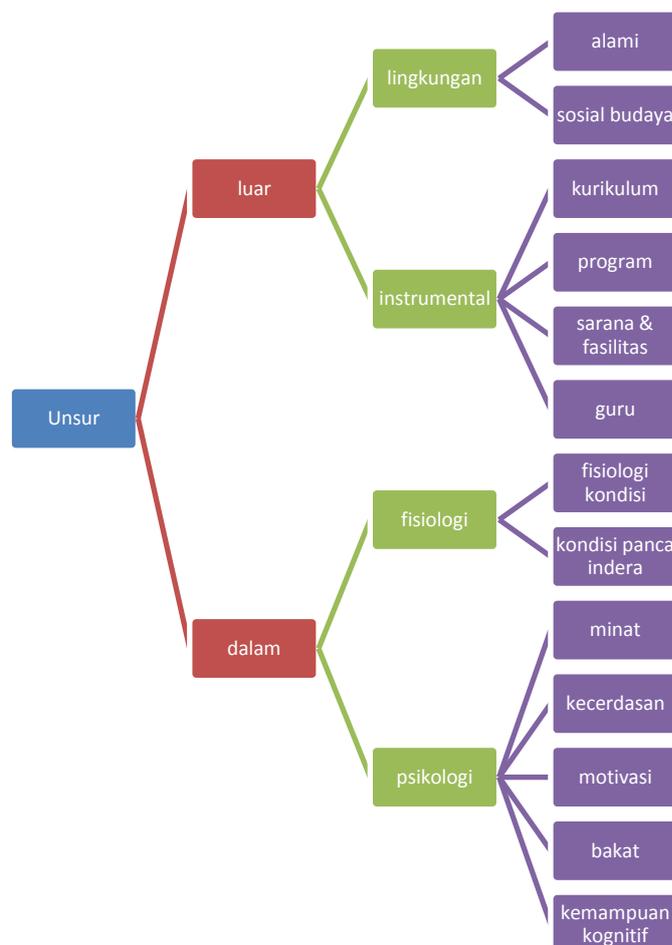
<sup>50</sup> *Ibid*, h.65

perilakunya, baik perilaku dalam bentuk penguasaan pengetahuan, keterampilan berfikir, maupun keterampilan motorik.<sup>51</sup>

Hasil belajar di Sekolah dapat dilihat dari penguasaan siswa akan mata pelajaran yang ditempuhnya. Tingkat penguasaan terhadap mata pelajaran tersebut di Sekolah dapat dilihat dari nilai hasil belajar siswa.

### b. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi proses dan hasil belajar siswa, yaitu sebagai berikut:<sup>52</sup>



Gambar 2.1. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi hasil belajar

<sup>51</sup> Ibid

<sup>52</sup> Syaiful Bahri Djamarah, *Psikologi Belajar*, Jakarta: Rineka Cipta, 2002, h.143

## C. Berpikir

### 1. Pengertian Berpikir

Dalam kehidupan sehari-hari manusia tidak lepas dari kegiatan berpikir. Adapun beberapa pendapat tentang berpikir, diantaranya yaitu:

- a) Plato mengungkapkan berpikir adalah berbicara dalam hati.

Maksudnya berpikir merupakan proses kejiwaan yang menghubungkan-hubungkan atau membanding-bandingkan antara situasi fakta, ide atau kejadian dengan fakta, ide atau kejadian lainnya. Setelah proses berpikir itu seseorang memperoleh suatu kesimpulan hasil pemikirannya.<sup>53</sup>

- b) Dewey mengungkapkan berpikir dimulai apabila seseorang dihadapkan pada suatu masalah dan menghadapi sesuatu yang menghendaki adanya jalan keluar.

Maksudnya Situasi yang menghadapi adanya jalan keluar tersebut, mengundang yang bersangkutan untuk memanfaatkan pengetahuan, pemahaman, atau keterampilan yang sudah dimilikinya terjadi suatu proses tertentu di otaknya sehingga ia mampu menemukan sesuatu yang tepat dan sesuai untuk digunakan mencari jalan keluar terhadap masalah yang dihadapinya. Dengan demikian yang bersangkutan melakukan proses yang dinamakan berpikir.<sup>54</sup>

---

<sup>53</sup> Kowiyah, "Kemampuan Berpikir Kritis", Jurnal Pendidikan Dasar, Vol. 3, No. 5 desember 2012, h.175

<sup>54</sup> *Ibid*

- c) Costa menyatakan bahwa berpikir terdiri atas kegiatan atau proses berikut:<sup>55</sup>
- (1) Menemukan hukum sebab akibat
  - (2) Pemberian makna terhadap sesuatu yang baru
  - (3) Mendeteksi keteraturan di antara fenomena
  - (4) Penentuan kualitas bersama (klasifikasi)
  - (5) Menemukan ciri khas suatu fenomen.
- d) Robert L. Solso menyatakan bahwa berpikir adalah proses yang membentuk representasi mental baru melalui transformasi informasi oleh interaksi kompleks dari atribut mental yang mencakup pertimbangan, pengabstrakan, penalaran, penggambaran, pemecahan masalah logis, pembentukan konsep, kreativitas dan kecerdasan.<sup>56</sup>

## 2. Tahapan-tahapan berpikir

Beberapa pendapat tentang tahapan berpikir:

- a) Freenkel

Freenkel mengemukakan tahapan-tahapan sebagai berikut:<sup>57</sup>

- (1) Tahap berpikir konvergen, yaitu mengorganisasikan informasi atau pengetahuan yang diperoleh untuk mendapatkan jawaban yang benar
- (2) Tahap berpikir divergen, yaitu kita mengajukan beberapa alternatif sebagai jawaban. Diantara jawaban tersebut tidak ada yang benar

---

<sup>55</sup> *Ibid*

<sup>56</sup> *Ibid*

<sup>57</sup> *Ibid*

100%. Oleh karena itu, kita tidak bisa memperoleh suatu kesimpulan yang pasti dari berpikir divergen

(3) Tahap berpikir kritis, yaitu bahwa untuk mampu berpikir secara kritis dalam menghadapi permasalahan seseorang harus terlebih dahulu memiliki beberapa alternatif sebagai jawaban yang mungkin atas permasalahan yang sedang dihadapi. Selanjutnya menentukan kriteria untuk memiliki alternatif jawaban yang paling benar. Penentuan kriteria itu didasarkan pada pengetahuan dan konsep-konsep yang berhubungan dengan permasalahan yang sedang dihadapi

(4) Tahap berpikir kreatif, yaitu menghasilkan gagasan baru yang tidak dibatasi oleh fakta-fakta, tidak memerlukan penyesuaian dengan kenyataan, tidak memperhatikan bukti dan bisa saja melanggar aturan logis.

b) Preisseisen

Preisseisen mengungkapkan empat jenis keterampilan yang harus dimiliki siswa dalam mengatur dan mengontrol proses berpikirnya, yaitu:<sup>58</sup>

(1) Keterampilan pemecahan masalah (*Problem Solving*):

Keterampilan individu dalam menggunakan proses berpikirnya untuk memecahkan masalah melalui pengumpulan fakta-fakta,

---

<sup>58</sup> Marintis Yamin, *Paradigma Pendidikan Konstruktivistik*, Jakarta: GP Press, 2008, Cet.1, h. 11

analisis informasi, menyusun berbagai alternatif pemecahan, dan memilih pemecahan masalah yang paling efektif.

(2) Keterampilan Pengambilan keputusan (*Decision Making*):

Keterampilan individu dalam menggunakan proses berpikirnya untuk memilih suatu keputusan yang terbaik dari beberapa pilihan yang ada melalui pengumpulan informasi, dan pengambilan keputusan yang terbaik berdasarkan alasan-alasan yang rasional.

(3) Keterampilan Berpikir Kreatif (*Creative Thinking*)

Keterampilan individu dalam menggunakan proses berpikirnya untuk menghasilkan gagasan yang baru, konstruktif berdasarkan konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang rasional maupun persepsi, dan intuisis individu.

(4) Keterampilan Berpikir Kritis (*Critical Thinking*)

Keterampilan individu dalam menggunakan proses berpikirnya untuk menganalisa argumen dan memberikan interpretasi berdasarkan persepsi yang benar dan rasional, analissi asumsi dan bias argumen, dan interpretasi logis.

c) Ruch

Ruch mengungkapkan bahwa terdapat tiga macam berpikir realistik yaitu deduktif, induktif dan evaluatif.<sup>59</sup>

(1) Berpikir deduktif ialah mengambil kesimpulan dari pernyataan umum ke khusus.

---

<sup>59</sup> Kowiyah, “Kemampuan Berpikir Kritis” . . . , h. 176

(2) Berpikir induktif sebaliknya dimulai hal-hal yang khusus kemudian mengambil kesimpulan umum.

(3) Berpikir evaluatif ialah berpikir kritis, menilai baik-buruknya, tepat atau tidaknya suatu gagasan.

Dari beberapa pernyataan para ahli tentang definisi berpikir di atas dapat disintesis bahwa berpikir adalah suatu kegiatan atau proses kognitif, tindakan mental untuk memperoleh pengetahuan, pemahaman dan keterampilan agar mampu menemukan jalan keluar dan keputusan secara deduktif, induktif dan evaluatif sesuai dengan tahapannya.

Berdasarkan uraian di atas, apabila dikaitkan dalam pelajaran fisika maka dalam mempelajari fisika diperlukan suatu proses berpikir karena fisika pada hakikatnya berkenaan dengan struktur dan ide abstrak yang disusun secara sistematis dan logis melalui proses penalaran deduktif dan induktif. Oleh karena itu dalam mempelajari fisika kurang tepat bila dilakukan dengan cara menghafal namun, fisika dapat dipelajari dengan baik dengan cara melatih siswa berpikir bagaimana merumuskan masalah, merencanakan penyelesaian, mengkaji langkah-langkah penyelesaian, membuat dugaan bila data yang disajikan kurang lengkap diperlukan sebuah kegiatan berpikir yang disebut berpikir kritis.

## **D. Keterampilan Berpikir Kritis**

### **1. Pengertian Berpikir Kritis**

Berpikir kritis mungkin sudah tidak asing dalam dunia penelitian, karena keterampilan berpikir inilah keterampilan awal dari seorang yang

memiliki kreativitas tinggi. Berpikir kritis perlu dikupas lebih dalam agar menimbulkan pemahaman yang fundamental untuk jadi seorang memiliki pola pikir lebih baik, sebelum mengupas hal tersebut haruslah tahu pengertian berpikir kritis dulu. Adapun pengertian berpikir kritis ialah:

- a) Berpikir kritis secara bahasa diambil dari kata "kritis" muncul dari bahasa Yunani yang berarti "hakim" dan diserap oleh bahasa Latin. Kamus menerjemahkan sebagai "sensor" atau pencarian kesalahan.<sup>60</sup> Tujuan awal berpikir kritis adalah menyingkapkan kebenaran dengan menyerang dan menyingkirkan semua yang salah supaya kebenaran akan terlihat. Peran berikutnya berpikir kritis adalah memeriksa logika yang digunakan. Dengan logika kita mencoba memperoleh kebenaran yang lebih luas lagi dari kebenaran.
- b) Berpikir kritis secara istilah yaitu menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu secara tajam dalam penganalisaannya.<sup>61</sup>

c) Berpikir kritis menurut para ahli

Adapun beberapa pendapat dari para ahli tentang berpikir kritis, yaitu diantaranya:

- (1) Bayer mengungkapkan: "Berpikir Kritis berarti membuat penilaian-penilaian yang masuk akal".<sup>62</sup>

---

<sup>60</sup> Edward de Bono, *Revolusi Berpikir*, Bandung: PT. Mizan Pustaka, 2007, Cet. 1, h.204

<sup>61</sup> Kamus Besar Bahasa Indonesia

<sup>62</sup> Dennies K. Filsaime, *Menguak Rahasia Berpikir Kritis dan Kreatif*, (Jakarta: Prestasi Pustakaraya, 2008) h. 56

(2) Rudinow dan Barry mengatakan:”Berpikir kritis adalah sebuah proses yang menekankan sebuah basis kepercayaan-kepercayaan yang logis dan rasional, memberikan serangkaian standar dan prosedur untuk menganalisis, menguji dan mengevaluasi”.<sup>63</sup>

(3) Swartz dan D.N. Perkins mengatakan bahwa berpikir kritis berarti:<sup>64</sup>

(a) Bertujuan untuk mencapai penilaian yang kritis terhadap apa yang akan kita terima atau apa yang akan kita lakukan dengan alasan yang logis

(b) Memakai standar penilaian sebagai hasil dari berpikir kritis dalam membuat keputusan

(c) Menerapkan berbagai strategi yang tersusun dan memberikan alasan untuk menentukan dan menerapkan standar tersebut

(d) Mencari dan menghimpun informasi yang dapat dipercaya untuk dipakai sebagai bukti yang dapat mendukung suatu penilaian

Dari uraian-uraian yang disampaikan tentang berpikir kritis di atas dapat disimpulkan oleh penulis bahwa berpikir kritis ialah suatu keterampilan berpikir yang dimiliki seseorang untuk mencapai pemahaman yang nantinya pemahaman tersebut dapat mengungkap suatu yang tersirat.

## 2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Berpikir Kritis

Secara Umum faktor-faktor yang mempengaruhi berpikir kritis dibagi menjadi dua faktor yaitu faktor situasional dan faktor disposisi.

---

<sup>63</sup> *Ibid* . . . h. 57

<sup>64</sup> Zaleha Izhah Hassoubah, *Mengasah Pikiran...*, h. 86

a) Faktor Situasional adalah "faktor yang mempengaruhi pada saat seseorang berpikir dalam membuat penilaian terhadap informasi yang diterimanya"<sup>65</sup>, faktor-tersebut antara lain:

(1) Situasi *Accountable*: situasi dimana seseorang dituntut untuk mempertanggung jawabkan hasil keputusannya. Faktor ini merupakan faktor situasional terpenting dalam mengambil keputusan.

(2) Keterlibatan (*Involvement*): Keterlibatan seseorang dalam permasalahan mempengaruhi proses berpikir dan pengambilan keputusan seseorang. Seseorang dikatakan terlibat didalam suatu permasalahan apabila permasalahan tersebut memiliki arti atau relevansi secara pribadi<sup>66</sup>

b) Faktor Disposisi adalah faktor-faktor kebiasaan dan pengalaman masa lalu seseorang yang berpengaruh terhadap penilainnya. Faktor-faktor tersebut adalah: <sup>67</sup>

(1) Pengalaman Bertukar Peran (*Role Taking*): Pengalaman dimana seseorang memiliki kesempatan untuk bertukar peran dengan orang lain yang memiliki latar belakang berbeda meningkatkan kemampuan seseorang dalam menilai suatu hal dari berbagai sudut pandang. Dengan kemampuan melihat masalah dari berbagai sudut pandang, kemampuan berpikir kritis makin meningkat.

---

<sup>65</sup> Sufina nurhasanah. "Pengaruh Pendekatan *Reciprocal Teaching* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Belajar Matematika". Skripsi UIN Syarif Hidayatullah. 2010. h.25

<sup>66</sup> *Ibid*

<sup>67</sup> *Ibid* . . . h.26

- (2) Pembiasaan dan Latihan: Berpikir kritis merupakan suatu keterampilan yang bisa diajarkan dan dilatih. Semakin sering seseorang dilatih, semakin mahir berpikir kritis.
- (3) *Ekstrimitas* penilaian seseorang terhadap suatu permasalahan: apabila dalam suatu permasalahan seseorang mempersepsikan berbagai nilai yang saling berkonflik satu sama lainnya maka penilaiannya terhadap masalah akan menjadi moderat. Sebaliknya, apabila dalam permasalahan tersebut seseorang tidak mempersepsikan adanya konflik nilai, maka penilaiannya terhadap masalah itu akan menjadi ekstrim. Orang yang memiliki penilaian ekstrim cenderung melakukan penilaian pada satu titik ekstrim saja dan tidak lagi melihat permasalahan dari berbagai sisi. Ia jadi mudah menerima dan menilai suatu informasi. Hal ini menunjukkan penurunan perilaku berpikir kritis.
- (4) Pendidikan Tinggi: Pendidikan tinggi mengajarkan mahasiswa untuk berpikir dan menganalisis masalah-masalah tertentu dan menyelesaikannya.
- (5) Nilai (*Value*): Nilai berperan dalam mempengaruhi tingkah laku adalah standar, petunjuk umum dan motivator dalam bertingkah laku. Berpikir kritis adalah salah satu tingkah laku yang juga tidak luput dari pengaruh nilai.
- (6) Metode Pengajaran: Berpikir adalah keterampilan yang bisa dilatih dan diajarkan. Model-model belajar mengajar banyak

dikembangkan oleh ahli psikologi, diantaranya model belajar mengajar dari Bloom dan Williams, selain ranah kognitif, juga mencoba mencapai sasaran pada ranah afektif.

(7) Usia: Usia berpengaruh terhadap kemampuan berpikir. Piaget mengungkapkan tahap kemampuan kognitif manusia berkembang sesuai dengan usianya. Ada perbedaan kemampuan berpikir pada tiap tahap perkembangannya.<sup>68</sup>

Kemampuan berpikir kritis dapat membantu manusia membuat keputusan yang tepat berdasarkan usaha yang cermat, sistematis, logis, dan mempertimbangkan berbagai sudut pandang. Bukan hanya mengajar kemampuan yang perlu dilakukan, tetapi juga mengajar sifat, sikap, nilai, dan karakter yang menunjang berpikir kritis. Artinya, anak-anak perlu dididik untuk berpikir kritis.<sup>69</sup>

Konstruksi berpikir kritis didasarkan pada tiga perspektif pemikiran, yaitu:<sup>70</sup>

- a) Perspektif Filosofis
- b) Perspektif Psikologis
- c) Perspektif Edukatif

Dari ketiga konstruksi berpikir kritis diatas, yang digunakan dalam penelitian ini adalah konstruksi berpikir kritis dalam perspektif edukatif, maka hanya akan dijelaskan tentang berpikir kritis dalam perspektif edukatif.

---

<sup>68</sup> *Ibid*

<sup>69</sup> *Ibid* . . . h.27

<sup>70</sup> *Ibid*

Ennis mengungkapkan terdapat dua belas indikator berpikir kritis yang dikelompokkan dalam lima aspek, seperti pada tabel 2.1 berikut.<sup>71</sup>

No	Ketrampilan berpikir kritis	Indikator
1.	Memberikan penjelasan sederhana	Memfokuskan pertanyaan
		Menganalisis pertanyaan
		Bertanya dan menjawab suatu pertanyaan tentang suatu penekasan
2.	Membangun keterampilan dasar	Mempertimbangkan apakah sumber dapat di percaya atau tidak
		Mengobservasi dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi
3.	Menyimpulkan	Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi
		Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi
		Membuat dan menentukan hasil pertimbangan
4.	Memberikan penjelasan lanjutan	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi dalam tiga dimensi
		Mengidentifikasi asumsi
5.	Mengatur strategi dan taktik	Menentukan suatu tindakan
		Berinteraksi dengan orang lain

Tabel 2.1 Keterampilan berpikir kritis dan indikator berpikir kritis

Indikator berpikir kritis pada tabel 2.1 dijabarkan kembali oleh Ennis harus mengandung beberapa aspek yaitu:<sup>72</sup>

No	Indikator berpikir kritis	Aspek
1	Memfokuskan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi atau memformulasikan suatu pertanyaan</li> <li>• Mengidentifikasi atau memformulasikan kriteria jawaban yang mungkin</li> <li>• Menjaga pikiran terhadap situasi yang sedang dihadapi</li> </ul>

<sup>71</sup>Muhfahroyin. "Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Pembelajaran Konstruktivik", *Jurnal Pendidikan & Pembelajaran* 16 (1).2009.h.93.

<sup>72</sup> *Ibid*

2	Menganalisis pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi kesimpulan</li> <li>• Mengidentifikasi alasan yang dinyatakan</li> <li>• Mengidentifikasi alasan yang tidak dinyatakan</li> <li>• Mencari persamaan dan perbedaan</li> <li>• Mengidentifikasi dan menangani ketidakrelevanan</li> <li>• Mencari struktur dari sebuah pendapat/argument</li> <li>• Meringkas</li> </ul>
3	Bertanya dan menjawab suatu pertanyaan tentang suatu penjelasan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengapa?</li> <li>• Apa yang menjadi alasan utama?</li> <li>• Apa yang kamu maksud dengan?</li> <li>• Apa yang menjadi contoh?</li> <li>• Apa yang bukan contoh?</li> <li>• Bagaimana mengaplikasikan kasus tersebut?</li> <li>• Apa yang menjadikan perbedaannya?</li> <li>• Apa faktanya?</li> <li>• Apakah ini yang kamu katakan?</li> <li>• apa yang kamu akan katakan tentang itu?</li> </ul>
4	Mempertimbangkan apakah sumber dapat di percaya atau tidak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keahlian</li> <li>• Mengurangi konflik interest</li> <li>• Kesepakatan antar sumber</li> <li>• Reputasi</li> <li>• Menggunakan prosedur yang ada</li> <li>• Mengetahui resiko</li> <li>• Keterampilan memberikan alasan</li> <li>• Kebiasaan berhati-hati</li> </ul>
5	Mengobservasi dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengurangi praduga/menyangka</li> <li>• Mempersingkat waktu antara observasi dengan laporan</li> <li>• Laporan dilakukan oleh pengamat sendiri</li> <li>• Mencatat hal-hal yang sangat diperlukan</li> <li>• Penguatan</li> <li>• Kemungkinan dalam penguatan</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kondisi akses yang baik</li> <li>• Kompeten dalam menggunakan teknologi</li> <li>• Kepuasan pengamat atau kredibilitas criteria</li> </ul>
6	Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kelas logika</li> <li>• Mengkondisikan logika</li> <li>• Menginterpretasikan pernyataan</li> </ul>
7	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggeneralisasi</li> <li>• Berhipotesis</li> </ul>
8	Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Latar belakang fakta</li> <li>• Konsekuensi</li> <li>• Mengaplikasi konsep (prinsip-prinsip, hukum dan asas)</li> <li>• Mempertimbangkan alternative</li> <li>• Menyeimbangkan, menimbang dan memutuskan</li> </ul>
9	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi dalam tiga dimensi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ada 3 dimensi: Bentuk: sinonim, klarifikasi, rentang, ekspresi yang sama, operasional, contoh dan mencontoh</li> <li>• Strategi definisi</li> <li>• Konten (isi)</li> </ul>
10	Mengidentifikasi asumsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alasan yang tidak dinyatakan</li> <li>• Asumsi yang diperlukan: rekonstruksi argument</li> </ul>
11	Menentukan suatu tindakan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi masalah</li> <li>• Memilih kriteria yang mungkin sebagai solusi permasalahan</li> <li>• Merumuskan alternatif-alternatif untuk solusi</li> <li>• Memutuskan hal-hal yang akan dilakukan</li> <li>• Mereview</li> <li>• Memonitor implementasi</li> </ul>
12	Berinteraksi dengan orang lain	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberi label</li> <li>• Strategi logis</li> <li>• Strategi retorik</li> <li>• Mempresentasikan suatu posisi, baik lisan atau tulisan</li> </ul>

Tabel 2.2 Indikator berpikir kritis dan aspek yang terkandungnya

Keterampilan berpikir kritis yang diteliti pada penelitian ini hanya pada keterampilan berpikir kritis yang dianggap peneliti memungkinkan dapat terukur dengan menggunakan instrumen tes uraian yang dibuat, adapun indikatornya yaitu: 1) memfokuskan pertanyaan; 2) menganalisis pertanyaan; 3) bertanya dan menjawab suatu pertanyaan tentang suatu penjelasan; 4) mendeduksikan dan mempertimbangkan hasil deduksi; 5) meinduksikan dan mempertimbangkan hasil induksi; 6) membuat dan menentukan hasil pertimbangan; 7) mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu tiga dimensi; 8) mengidentifikasi asumsi; dan 9) menentukan suatu tindakan.

## **E. Metode *Problem Solving***

### **1. Pengertian *Problem Solving***

*Problem Solving* atau pemecahan masalah berakar dari suatu masalah. Masalah diartikan secara umum adalah suatu kendala dalam mencapai tujuan dan apabila tidak diselesaikan akan mengganggu orang yang mempunyai masalah tersebut. Winkel menyatakan bahwa masalah adalah suatu yang menghambat, merintang, mempersulit bagi orang dalam usahanya mencapai sesuatu.<sup>73</sup>

Radfors dan Burton mengungkapkan suatu masalah adalah suatu situasi dengan hasil akhir tidak dapat dengan segera dicapai. Sedangkan menurut Newel dan Simon, seseorang berhadapan dengan suatu masalah

---

<sup>73</sup> Nizlel Huda, *Suatu Model Pengajaran untuk meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Pada Mahasiswa D<sub>2</sub>PGSD Prajabatan FKIP Universitas Jambi, Jurnal Gema Pendidikan, No.7, Tahun IV, Jambi, 2000, h.29*

apabila ia ingin sesuatu dan tidak mengetahui dengan segera rangkaian tindakan yang dapat dilakukan untuk mendapatkannya.<sup>74</sup>

Masalah menurut Granham dan Oakhil adalah:

*“A problem is characterized by an initial state, a desired target state, and a barrier that prevents an immediate, direct, or routine transition from the initial to the target state.”*<sup>75</sup>

Berdasarkan pendapat di atas sebuah masalah adalah sesuatu yang mempunyai karakteristik kuat yang didalamnya terdapat target yang harus diselesaikan dengan segera dan langsung melalui perpindahan yang rutin sehingga target yang dimaksud dapat tercapai.

Dari beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa masalah adalah suatu pertanyaan atau soal yang dihadapi siswa atau dihadapkan kepada siswa dan sesuai dengan tingkat kognitifnya, namun siswa tersebut tidak mempunyai aturan tertentu yang dapat digunakan dengan segera untuk mendapatkan jawabannya.

Smith, menyatakan bahwa pengajaran yang baik mempunyai dua tujuan pokok: (1) mengembangkan pemahaman yang mendalam terhadap materi dan (2) meningkatkan keterampilan berpikir kritis. Metode yang memerlukan kedua pengajaran tersebut adalah *Problem Solving*. Pemecahan masalah menurut Agus Susanta dan Rusdi adalah suatu proses

---

<sup>74</sup> *Ibid*

<sup>75</sup> Roland W Scholz & Barbara Fluckiger, *Environmental Problem Solving Ability : Profiles In Application Documents Of Research Assistants*, Journal Of Environmental Education; Summer97, Vol.28 Issue 4, p37, 8p, 3 charts, 3 diagram, 2 graphs.

penerapan pengetahuan, keterampilan dan pemahaman sebelumnya pada situasi yang baru dan asing.<sup>76</sup>

Michael E. Martinez menyatakan *Problem Solving* adalah:

*“Problem Solving is the procces of moving toward a goal when the past to that goal is uncertain”*<sup>77</sup>

Martinez mengatakan *Problem Solving* adalah suatu proses perubahan tujuan kedepan ketika tujuan dimasa lalu tidak pasti. Jadi *Problem Solving* merupakan suatu proses perubahan yang menghendaki adanya perbaikan dan digunakan ketika sesuatu hal tidak dapat diselesaikan.

N. Sudirman mengatakan metode *Problem Solving* adalah cara penyajian bahan pengajaran yang menjadi masalah sebagai titik tolak pembahasan untuk dianalisis dan disintesis dalam usaha mencari pemecahan atau jawaban oleh siswa.<sup>78</sup>

Belajar pemecahan masalah pada dasarnya adalah belajar menggunakan metode-metode ilmiah atau berpikir secara sistematis, logis, teratur dan teliti. Tujuannya ialah untuk memperoleh kemampuan dan kecakapan kognitif untuk memecahkan masalah secara rasional, luas, dan tuntas. Untuk itu, kemampuan siswa dalam menguasai konsep-konsep,

---

<sup>76</sup> Agus Susanta dan Rusdi, *Model Pendekatan Heuristik pada Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar, Jurnal Pendidikan*, Vol.4, No.1, Maret, 2006, hal.15

<sup>77</sup> Michael E. Martinez, *What Is Problem Solving?*  
[http://www.gse.uci.edu/doehome/Deftinfo/faculty/Martinez/Problem\\_Solving.html](http://www.gse.uci.edu/doehome/Deftinfo/faculty/Martinez/Problem_Solving.html).

<sup>78</sup> N. Sudirman, *Ilmu pendidikan*, Bandung : Remaja Karya, 2000, h.146

prinsip-prinsip, dan generalisasi serta insight (tilikan akal) amat diperlukan.<sup>79</sup>

Pengajaran dengan menggunakan metode *Problem Solving* ini, juga dapat merangsang kemampuan berpikir secara kreatif dan menyeluruh, karena dalam proses belajarnya siswa banyak melakukan proses mental dengan menyoroiti permasalahan dari berbagai segi dalam mencari pemecahannya. Apabila guru mengajarkan *Problem Solving* dengan menciptakan lingkungan kelas yang menyenangkan dan mendukung, siswa dapat merasakan kepuasan mencari penyelesaian yang kreatif dan benar dari problem–problem yang diberikan.

## 2. Jenis Masalah

Suydam mengatakan beberapa ciri pemecahan masalah yang baik. Adapun ciri-ciri tersebut yaitu:<sup>80</sup>

- a) Kemampuan memahami konsep-konsep dan istilah
- b) Kemampuan melihat kesamaan, perbedaan dan analogi
- c) Kemampuan untuk mengenali unsure-unsur kritis dan memilih data dan prosedur yang benar
- d) Kemampuan untuk melihat rincian yang tidak relevan
- e) Kemampuan untuk membuat estimasi dan analisis
- f) Kemampuan untuk memvisualkan dan menginterpretasi fakta kuantitatif/spasial dan hubungan
- g) Kemampuan membuat generalisasi berdasar pada beberapa contoh

---

<sup>79</sup> Muhibin syah, *Psikologi Belajar*, Jakarta: Raja Grafindo persada, 2004, cet 3, h.127

<sup>80</sup> Akbar Sutawidjaja, *Pemecahan Masalah dalam Pembelajaran Matematika*, *Jurnal Teknologi Pembelajaran*, Th. 6, No.3, 2000, h.145

- h) Kemampuan berpindah metode
- i) Percaya diri dan mempunyai skor rendah pada tes kecemasan

Hudoyo dan Sutawidjaja mengungkapkan jenis masalah sebagai berikut:<sup>81</sup>

- a) Masalah translasi merupakan masalah dalam kehidupan sehari-hari dan untuk menyelesaikannya perlu translasi dari bentuk verbal ke bentuk matematika, dengan derajat translasi dari sederhana ke kompleks.
- b) Masalah aplikasi memberikan kesempatan bagi siswa menyelesaikan masalah dengan menggunakan bermacam keterampilan dan prosedur.
- c) Masalah proses untuk menyusun langkah-langkah merumuskan pola dan strategi khusus dalam menyelesaikan masalah.
- d) Masalah teka-teki di maksudkan untuk rekreasi sebagai alat yang bermanfaat mencapai tujuan afektif dalam pengajaran.

### 3. Langkah–Langkah *Problem Solving*

Metode *problem solving* bukan hanya sekedar metode mengajar tetapi juga merupakan suatu metode berpikir, sebab dalam *problem solving* dapat menggunakan metode-metode lainnya dimulai dengan mencari data sampai menarik kesimpulan. Nana Sudjana mengungkapkan langkah-langkah metode *problem solving* adalah sebagai berikut.<sup>82</sup>

- a) Adanya masalah yang jelas untuk dipecahkan
- b) Mencari data atau keterangan yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut.

---

<sup>81</sup> J. Purmiassa Pical, *Menyelesaikan Soal Cerita Matematika, Jurnal Pendidikan*, , vol. 1, No.2, 2004 h. 161

<sup>82</sup>Nana Sudjana, *Dasar–Dasar Proses Belajar Mengajar*. . . , h. 85

- c) Menetapkan jawaban sementara dari masalah tersebut.
- d) Menarik kesimpulan.

#### **4. Usaha untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah**

Barnet mengemukakan prosedur yang efektif bagi siswa untuk memahami masalah seperti berikut:<sup>83</sup>

- a) Bacalah pernyataan masalah secara lengkap untuk memperoleh suatu ide umum dari situasi dan memvisualisasikan situasi tersebut.
- b) Bacalah pernyataan masalah sebagian untuk mencatat konsep yang sulit.
- c) Bacalah pernyataan masalah untuk membantu mengorganisasikan langkah-langkah utama untuk kemungkinan pemecahan.

Pendapat yang dikemukakan barnet di atas dapat penulis simpulkan bahwa untuk meningkatkan kemampuan masalah yang dimiliki siswa perlu usaha sadar siswa itu sendiri. Sedangkan pendapat lain untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah ialah lebih di tekankan kepada usaha guru. Dimana usaha yang dilakukan guru mengakibatkan siswa secara tidak langsung melakukan hal seperti yang dikemukakan barnet. Adapun beberapa pendapat tersebut yaitu:

Akbar Sutawidjaja mengatakan cara lain untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah adalah dengan cara guru menyampaikan materi baru. Materi baru dikemas dalam bentuk masalah. Kemudian melalui diskusi antara guru dan siswa serta diskusi antar siswa,

---

<sup>83</sup> Zubaidah, "Penguasaan Konsep oleh Siswa Melalui Metode Problem Solving pada Konsep Sistem Respirasi". Tesis Megister, UIN Syarif Hidayatullah. 2010. h. 47

masalah itu dipecahkan dengan menggunakan langkah-langkah di atas. Cara ini dikenal dengan nama “belajar mengajar melalui pemecahan masalah”.<sup>84</sup>

Stacey dan Southwell memberikan petunjuk untuk guru dalam mengerjakan pemecahan masalah, yang garis besarnya sebagai berikut:<sup>85</sup>

- a) Berikan suatu masalah yang dapat dinikmati dan dari pengalaman yang menarik.
- b) Adakalanya perlu ditunjukkan kepada siswa bagaimana mengerjakan masalah itu dan arahkan perhatian mereka pada keterampilan pemecahan masalah dan strategi yang dapat digunakan.
- c) Anjurkan kepada siswa untuk menentukan suatu langkah permulaan, sekalipun pendekatan mereka harus diperbaiki kemudian. Anjurkan pula agar melihat kembali metode yang tidak berhasil dikerjakan dan mencoba membandingkannya.

Berdasarkan uraian di atas maka, pemecahan suatu masalah bukan hanya diajarkan sebagai pengetahuan saja, melainkan juga harus menjadi alat bagi siswa untuk selanjutnya dapat memecahkan masalahnya sendiri. Dengan demikian proses belajar yang tertinggi ini hanya dapat berlangsung kalau proses-proses belajar dasar lainnya telah dimiliki dan dikuasai. Siswa hendaknya:<sup>86</sup>

- a) Diberikan stimulus (rangsangan) yang dapat menimbulkan situasi bermasalah dalam diri anak didik.

---

<sup>84</sup> Akbar Sutawidjaja, *Pemecahan Masalah* . . . .h.145

<sup>85</sup> Zubaidah, “*Penguasaan Konsep*. . . h. 48

<sup>86</sup> *Ibid*

- b) Diberikan kesempatan untuk berlatih mencari alternative pemecahannya.
- c) Diberikan kesempatan untuk berlatih melaksanakan pemecahan dan pembuktiannya.

## 5. Kelebihan dan Kekurangan *Problem Solving*

### a) Kelebihan Metode *Problem Solving*

Adapun kelebihanannya yaitu:<sup>87</sup>

- (1) Metode ini dapat membuat pendidikan di sekolah menjadi lebih relevan dengan kehidupan.
- (2) Proses belajar mengajar melalui pemecahan masalah dapat membiasakan para siswa menghadapi dan memecahkan masalah secara terampil.
- (3) Merangsang pengembangan kemampuan berpikir siswa secara kreatif dan menyeluruh.
- (4) Metode *Problem Solving* bukan hanya sekedar metode mengajar tetapi juga merupakan suatu metode berpikir, sebab dalam *Problem Solving* dapat menggunakan metode-metode lainnya yang dimulai dengan mencari data sampai kepada menarik kesimpulan.

### b) Kekurangan Metode *Problem Solving*

Adapun kelemahannya yaitu:<sup>88</sup>

- (1) Kurangnya persiapan yang matang.
- (2) Kurangnya pengetahuan dan pengalaman guru.

---

<sup>87</sup> *Ibid*

<sup>88</sup> *Ibid*

- (3) Perumusan masalah yang kurang baik, sehingga batas-batas masalah tidak jelas.
- (4) Anak-anak tidak terlatih atau tidak dipersiapkan untuk aktifitas-aktifitas belajar yang semacam ini.
- (5) Metode ini dapat dilaksanakan apabila siswa telah berada pada tingkat yang lebih tinggi dengan prestasi yang tinggi pula.
- (6) Metode ini perlu diwaspadai karena akan menimbulkan frustrasi di kalangan siswa, lantaran masing-masing siswa belum dapat menemui solusinya dari proses yang dilakukannya.

## **F. Metode *Problem Posing***

### **1. Pengertian *Problem Posing***

Suryanto mengemukakan bahwa, "*problem posing* merupakan istilah dalam bahasa Inggris, sebagai padanan katanya digunakan istilah "merumuskan masalah (soal)" atau "membuat masalah (soal)"<sup>89</sup>. Sedangkan Silver mengatakan bahwa dalam pustaka pendidikan Matematika, "*problem posing*" mempunyai tiga pengertian, yaitu:<sup>90</sup>

- a) *Problem Posing* adalah perumusan soal sederhana atau perumusan ulang soal yang ada dengan beberapa perubahan agar lebih sederhana dan dapat dipahami dalam rangka memecahkan soal yang rumit (*problem posing* sebagai salah satu langkah *Problem Solving*)"
- b) *Problem Posing* adalah perumusan soal yang berkaitan dengan syarat-syarat pada pada soal yang telah dipecahkan dalam rangka mencari

---

<sup>89</sup> Nana Sudjana. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 1990

<sup>90</sup> Sihana, "Pembelajaran Fisika Dengan Metode Problem Solving ...", h. 44

alternatif pemecahan lain (sama dengan mengkaji kembali langkah *Problem Solving* yang telah dilakukan)

- c) *Problem Posing* adalah merumuskan atau membuat soal dari situasi yang diberikan.

“*The Curriculum and Evaluation Standard for School Mathematics* merumuskan secara eksplisit bahwa siswa-siswa harus mempunyai pengalaman mengenal dan memformulasikan soal-soal (masalah) mereka sendiri. Lebih jauh *The Professional Standards for Teaching Mathematics* menyarankan hal yang penting bagi guru-guru untuk menyusun soal-soal mereka sendiri. Siswa perlu diberi kesempatan merumuskan soal-soal dari hal-hal yang diketahui dan menciptakan soal-soal baru dengan cara memodifikasi kondisi-kondisi dari masalah-masalah yang diketahui tersebut.”<sup>91</sup>

Berdasarkan uraian diatas, maka dirumuskan pengertian *Problem Posing* adalah perumusan atau pembuatan masalah/soal sendiri oleh siswa berdasarkan stimulus yang diberikan.

## **2. Langkah-Langkah *Problem Posing***

Metode *Problem Posing* pada dasarnya sama seperti metode yang lainnya yaitu memiliki langkah-langkah dalam pelaksanaannya. Adapun langkah-langkah tersebut adalah:<sup>92</sup>

- a) Tahap Pendahuluan

Yaitu mengkomunikasikan tujuan pembelajaran dan mengingatkan kembali tentang materi yang relevan

---

<sup>91</sup> *Ibid . . .*

<sup>92</sup> *Ibid*

b) Tahap Pengembangan

Yaitu menjelaskan materi pembelajaran dan memberikan contoh cara mengajukan soal.

c) Tahap Penerapan

Yaitu siswa mengajukan soal, menyelesaikannya dan menkor penyelesaian yang telah dibuat. Pengajuan soal diaplikasikan dalam bentuk aktifitas kognitif yang dipilih. Pemberian tugas pengajuan soal juga dipilih dengan menggunakan cara yang sudah dijelaskan di atas.

d) Tahap Penutup

Yaitu siswa membuat rangkuman materi yang sudah dipelajari. Langkah-langkah tersebut secara rinci akan dituangkan dalam satuan acara kegiatan belajar mengajar

### 3. Kelebihan dan Kekurangan *Problem Posing*

a) Kelebihan Metode *Problem Posing*

Adapun kelebihanannya yaitu:<sup>93</sup>

- (1) Kegiatan pembelajaran tidak terpusat pada guru, tetapi dituntut keaktifan siswa.
- (2) Minat siswa dalam pembelajaran dan siswa lebih mudah memahami soal karena dibuat sendiri.
- (3) Semua siswa terpacu untuk terlibat secara aktif dalam membuat soal.

---

<sup>93</sup> Sutisna. (2010). *Kelebihan dan Kelemahan Pembelajaran dengan Pendekatan Problem Posing*. [Online]. Tersedia : <http://sutisna.com/artikel/artikel-kependidikan/kelebihan-dan-kelemahan-pembelajaran-dengan-pendekatan-problem-posing/> (8 Agustus 2015)

- (4) Dengan membuat soal dapat menimbulkan dampak terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah.
- (5) Dapat membantu siswa untuk melihat permasalahan yang ada dan yang baru diterima sehingga diharapkan mendapatkan pemahaman yang mendalam dan lebih baik, merangsang siswa untuk memunculkan ide yang kreatif dari yang diperolehnya dan memperluas bahasan atau pengetahuan, siswa dapat memahami soal sebagai latihan untuk memecahkan masalah.

**b) Kekurangan Metode *Problem Solving***

Adapun kelemahannya yaitu:<sup>94</sup>

- (1) Persiapan guru lebih karena menyiapkan informasi apa yang dapat disampaikan.
- (2) Waktu yang digunakan lebih banyak untuk membuat soal dan penyelesaiannya sehingga materi yang disampaikan lebih sedikit.

**G. Keseimbangan Benda Tegar**

Konsep keseimbangan benda tegar merupakan pengetahuan dasar yang sangat penting dan mempunyai banyak penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Pokok bahasan ini menganggap benda sebagai benda tegar. Benda tegar hanya bentuk ideal yang kita pakai untuk menggambarkan suatu benda. Suatu benda disebut sebagai benda tegar jika jarak antara setiap bagian benda itu selalu sama.<sup>95</sup>

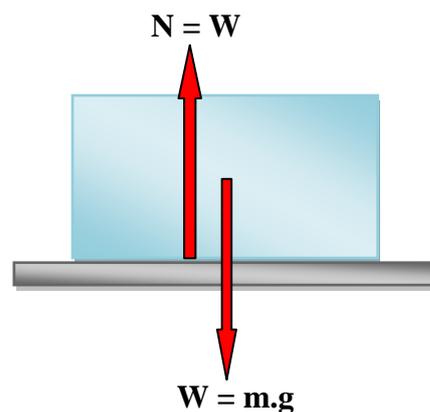
---

<sup>94</sup> *Ibid*

<sup>95</sup> Pusat pengembangan bahan ajar unness .Keseimbangan statis .Fisika dasar. h. 15

## 1. Syarat-syarat keseimbangan Statis

Sebuah benda diam, tidak berarti tidak ada gaya yang bekerja pada benda itu. Minimal ada gaya gravitasi bumi yang bekerja pada benda tersebut (lihat gambar 2.2). Newton dalam hukum II Newton mengatakan bahwa jika terdapat gaya total yang bekerja pada sebuah benda maka benda itu akan mengalami percepatan. Ketika sebuah benda diam, gaya total = 0. Pasti ada gaya lain yang mengimbangi gaya gravitasi, sehingga gaya total = 0.<sup>96</sup>



Gambar 2.2 Interaksi gaya pada benda diam<sup>97</sup>

### a) Syarat pertama keseimbangan statis

Agar sebuah benda diam, jumlah gaya yang bekerja padanya harus berjumlah nol. Karena gaya merupakan vektor, komponen-komponen gaya total masing-masing harus nol<sup>98</sup>. Dengan demikian, syarat kesetimbangan adalah:

$$\sum F_x = 0, \sum F_y = 0, \sum F_z = 0 \dots \dots \dots (2-1)^{99}$$

<sup>96</sup> *Ibid*

<sup>97</sup> *Ibid*

<sup>98</sup> D.C Giancoli. *Fisika Edisi Kelima Jilid 1*. Jakarta: Erlangga. 2001. h.286

<sup>99</sup> *Ibid*

Dimana:

$\Sigma F_x$  menyatakan total gaya yang bekerja pada sumbu x

$\Sigma F_y$  menyatakan total gaya yang bekerja pada sumbu y

$\Sigma F_z$  menyatakan total gaya yang bekerja pada sumbu z

**b) Syarat kedua keseimbangan statis**

Persamaan (2.1) harus benar jika sebuah benda berada dalam keadaan setimbang, persamaan tersebut bukan merupakan syarat yang cukup. Lihat gambar (2.3) walaupun kedua gaya yang diberi label F tersebut menghasilkan gaya total nol pada benda, namun torsi total akan merotasi benda. Agar sebuah benda tetap diam, maka torsi total yang bekerja pada benda tersebut harus nol<sup>100</sup>. Dengan demikian syarat kedua kesetimbangan benda tegar, dapat dituliskan:

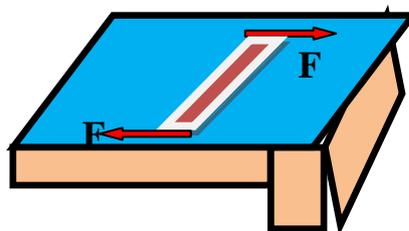
$$\Sigma \tau_x = 0, \Sigma \tau_y = 0, \Sigma \tau_z = 0 \dots\dots\dots(2-2)^{101}$$

Dimana:

$\Sigma \tau_x$  menyatakan total torsi yang bekerja pada sumbu x

$\Sigma \tau_y$  menyatakan total torsi yang bekerja pada sumbu y

$\Sigma \tau_z$  menyatakan total torsi yang bekerja pada sumbu z



Gambar. 2.3 penggaris dengan gaya total nol namun dapat berotasi<sup>102</sup>

<sup>100</sup> *Ibid.* . . h.288

<sup>101</sup> Halliday Resnick. *Fisika Edisi Ketiga Jilid 1*. Jakarta: Erlangga. 1985. h.416

<sup>102</sup> D.C Giancoli. *Fisika* . . . h.288

**c) Kesimpulan**

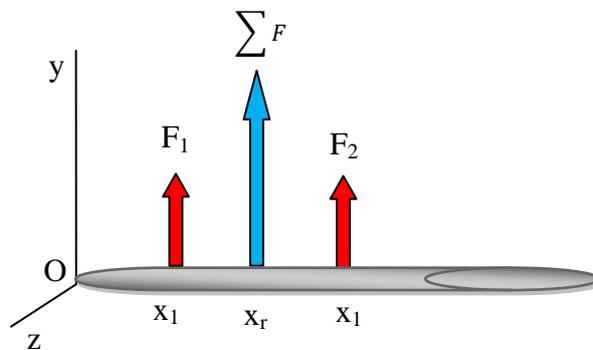
Dari dua penjelasan pada poin a dan b maka dapat disimpulkan bahwa:

Agar benda tegar berada dalam kesetimbangan statik gaya eksternal dan torsi eksternal terhadap benda tersebut harus nol.<sup>103</sup>

$$\sum F = 0 , \sum \tau = 0 \dots\dots\dots(2-3)^{104}$$

**2. Pusat Berat**

Bila dua atau lebih gaya sejajar bekerja pada sebuah benda, maka gaya-gaya tersebut dapat diganti oleh sebuah gaya tunggal ekuivalen yang sama dengan jumlah gaya tersebut dan dikerjakan pada sebuah titik sedemikian hingga torsi total yang dihasilkan gaya ekeivalen tunggal itu sama dengan torsi total yang dihasilkan gaya-gaya semula.<sup>105</sup>



Gambar 2.4 kedua gaya F<sub>1</sub> dan F<sub>2</sub> dapat digantikan gaya tunggal Σ F<sup>106</sup>

Gambar (2.4) menunjukkan gaya F<sub>1</sub> yang bekerja pada x<sub>1</sub> dan gaya F<sub>2</sub> yang bekerja pada x<sub>2</sub>. Gaya total Σ F = F<sub>1</sub> + F<sub>2</sub> akan menghasilkan torsi

<sup>103</sup> Paul. A. Tipler. *Fisika untuk sains dan teknik edisi ketiga jilid 1*. Jakarta: Erlangga. 2001. h. 318

<sup>104</sup> Marthen Kanginan. *Fisika Untuk SMA Kelas XI Semester 2*. Jakarta: Erlangga. 2006. h.211

<sup>105</sup> Paul. A. Tipler. *Fisika Untuk Sains . . . .* h. 321

<sup>106</sup> *Ibid*

yang sama terhadap O jika gaya itu dikerjakan pada jarak  $x_r$ , yang diberikan oleh:

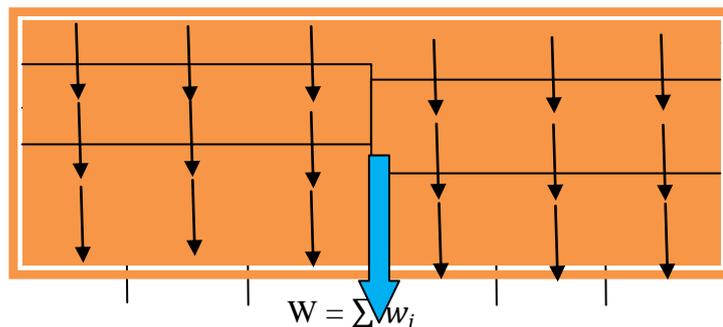
$$x_r \sum F = F_1x_1 + F_2x_2 \dots\dots\dots(2-4)^{107}$$

Hasil ini dapat digunakan untuk menunjukkan bahwa gaya gravitasi yang dikerjakan pada berbagai bagian benda dapat diganti oleh gaya tunggal, berat total, yang bekerja pada sebuah titik yang kita namakan pusat berat. Pada gambar (2.5) kita telah membagi benda menjadi beberapa benda yang lebih kecil. Jika pembagian itu dibuat cukup kecil, maka benda-benda kecil itu dipandang sebagai partikel. Berat tiap  $w_i$  dan berat total benda itu adalah  $W = \sum w_i$  dengan menggeneralisasikan persamaan 2-4 untuk kasus sejajar dan dengan menggunakan  $\sum F = W$ , maka dapat diketahui koordinat suatu pusat berat.<sup>108</sup>

$$X_{pb} \cdot W = \sum_i w_i x_i \dots\dots\dots(2-5)^{109}$$

Apabila percepatan gravitasi tidak berbeda, maka:

$$X_{pb} \cdot M = \sum_i m_i x_i \dots\dots\dots(2-6)^{110}$$



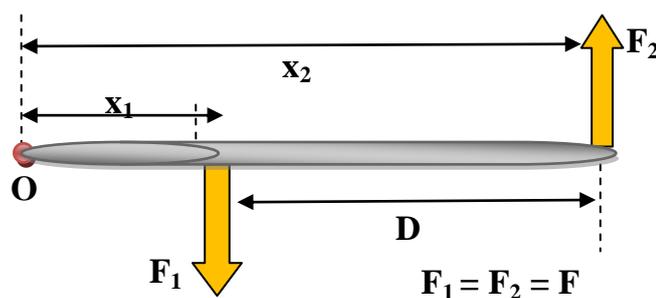
Gambar. 2.5 berat semua partikel sebuah benda dapat digantikan dengan total  $W$  benda yang bekerja berat<sup>111</sup>

<sup>107</sup> *Ibid*  
<sup>108</sup> *Ibid*  
<sup>109</sup> Paul. A. Tipler. *Fisika untuk sains* . . . . h. 321  
<sup>110</sup> *Ibid* . . . h.322  
<sup>111</sup> *Ibid* . . .h.321

Gambar 2.5 di atas menunjukkan bahwa pusat massa adalah suatu titik yang terhadapnya gaya-gaya berat yang bekerja pada semua benda itu menghasilkan torsi nol,<sup>112</sup> atau titik tangkap gaya yang setara dengan resultan gaya gravitasi.<sup>113</sup>

### 3. Kopel

Gambar 2.4 yang di bahas pada bahasan kedua membahas tentang sekumpulan gaya sejajar yang digantikan dengan gaya tunggal, yang sama dengan jumlah gaya-gaya sejajar tersebut. Pemikiran ini digunakan bila digantikan gaya-gaya berat yang bekerja pada berbagai bagian benda dengan sebuah gaya tunggal, yaitu berat benda tersebut yang bekerja pada pusat berat. Namun, dua gaya yang besarnya sama tapi arahnya berlawanan dan mempunyai garis kerja yang berbeda tidak dapat diganti oleh satu gaya tunggal. Pasangan gaya semacam ini, disebut kopel, berusaha menghasilkan rotasi, tetapi gaya totalnya nol.<sup>114</sup>



Gambar. 2.6 dua gaya yang sama dengan arah berlawanan membentuk sebuah kopel  
Torsi yang dihasilkan sebuah kopel mempunyai nilai sama  $FD$  terhadap  $O$ <sup>115</sup>

Torsi yang dihasilkan oleh gaya-gaya ini terhadap titik  $O$  adalah:

<sup>112</sup> Paul. A. Tipler. *Fisika Untuk Sains*. . h.322

<sup>113</sup> Halliday Resnick. *Fisika Edisi Ketiga Jilid 1*. . . . h.420

<sup>114</sup> Paul. A. Tipler. *Fisika Untuk Sains* . . . . h. 327

<sup>115</sup> *Ibid*

$$\tau = Fx_2 - Fx_1 = F(x_2 - x_1) = FD \dots\dots\dots(2-7)^{116}$$

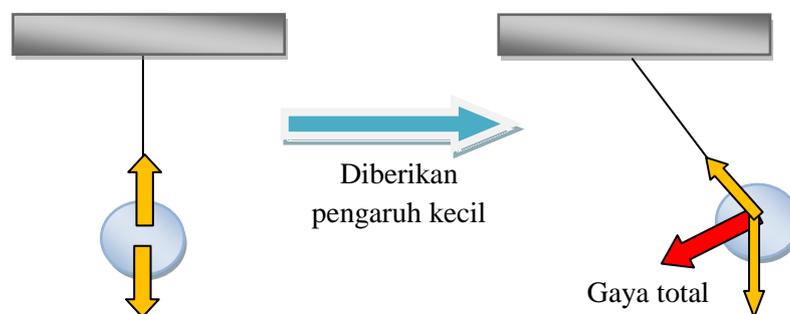
Dengan F adalah besar salah satu gaya dan  $D = x_2 - x_1$  adalah jarak antara gaya-gaya tersebut. Hasil ini tak tergantung pada pemilihan titik O.

#### 4. Stabilitas dan keseimbangan

Benda pada kesetimbangan statis, jika tidak diganggu maka tidak akan mengalami percepatan translasi maupun rotasi karena jumlah semua gaya dan jumlah semua rotasi yang bekerja padanya adalah nol. <sup>117</sup> Bagaimanapun, jika benda dipindahkan sedikit, mungkin ada tiga akibat:

##### a) Kesetimbangan stabil

Kesetimbangan stabil terjadi bila torsi atau gaya yang muncul karena perpindahan kecil dari benda tersebut memaksa benda itu kembali ke arah posisi kesetimbangannya. <sup>118</sup>



Gambar. 2.7 contoh kesetimbangan stabil kelereng setelah dipindahkan sedikit ke arah mana saja maka ada gaya total yang membuat kelereng kembali ke arah posisinya semula <sup>119</sup>

<sup>116</sup> *Ibid*

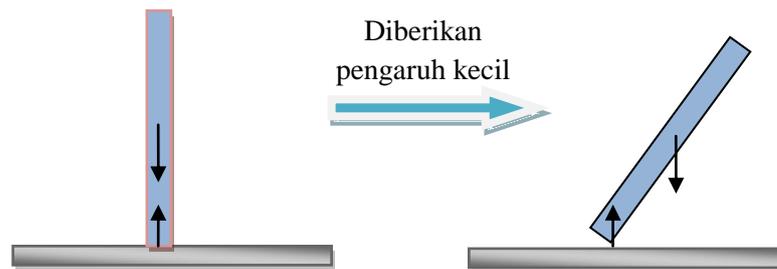
<sup>117</sup> D.C Giancoli. *Fisika . . .* h.297

<sup>118</sup> Paul. A. Tipler. *Fisika Untuk Sains . . . .* h. 328

<sup>119</sup> D.C Giancoli. *Fisika . . .* h.298

b) Kestimbangan takstabil

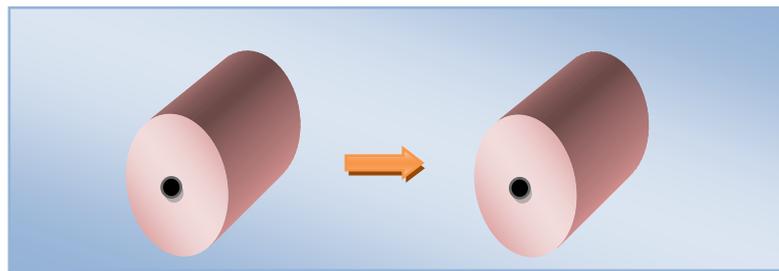
Kestimbangan tak stabil terjadi bila gaya-gaya atau torsi yang muncul karena perpindahan kecil dari benda memaksa benda menjauhi posisi kesetimbangannya.<sup>120</sup>



Contoh. 2.8 Kestimbangan takstabil. Jika diberi pengaruh sedikit ada gaya total yang berusaha membuat batang menjauh posisi awalnya<sup>121</sup>

c) Kestimbangan netral

Kestimbangan netral terjadi bila tidak ada gaya-gaya atau torsi yang muncul karena perpindahan kecil dari benda sehingga tidak ada yang memaksa benda menjauhi atau mendekati posisi kesetimbangannya.<sup>122</sup>



Contoh. 2.9 kestimbangan netral. Gaya totalnya tidak mempengaruhi gerak benda saat di beri pengaruh sedikit<sup>123</sup>

<sup>120</sup> Paul. A. Tipler. *Fisika Untuk Sains* . . . . h. 328

<sup>121</sup> Pusat Pengembangan Bahan Ajar Unness. . . h. 27

<sup>122</sup> Paul. A. Tipler. *Fisika Untuk Sains* . . . . h. 329

<sup>123</sup> *Ibid*