

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Penelitian Sebelumnya**

Penelitian yang dilakukan oleh Nani Faujiah dengan hasil penelitian menunjukan bahwa hasil belajar siswa menggunakan model pembelajaran berbasis masalah memiliki nilai rata-rata 79,54 dengan jumlah siswa 39 orang.<sup>1</sup> Persamaan dengan penelitian ini yaitu sama-sama menggunakan model PBL. Sedangkan yang membedakan dengan penelitian ini peneliti memilih model PBL sebagai kelas kontrol pada penelitian sebelumnya model PBL sebagai kelas eksperimen. Penelitian sebelumnya memiliki kekurangan dari segi menelaah karakteristik materi yang akan diajarkan dengan model yang digunakan. Untuk mengurangi kekurangan penelitian sebelumnya maka peneliti akan benar-benar memilih materi yang sesuai dengan model yang akan digunakan serta mengkaji karakteristik materi yang erat hubungannya dengan permasalahan terutama dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat digunakan dalam model yang akan digunakan dalam pembelajaran. Peneliti memilih materi fluida statis dengan karakteristik materi hubungannya erat dalam permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Materi penelitian sebelumnya yaitu suhu dan kalor.

---

<sup>1</sup> Nani Paujiah, Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Solving*) Dan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Team Achievement Division* (Stad) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Kalor Di Kelas VII Mtsn 1 Model Palangka Raya Tahun Ajaran 2013/2014, hal.108

Penelitian yang dilakukan oleh Tri Andani dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa Siswa yang tuntas pada pembelajaran fisika dengan penerapan model pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat sebanyak 22 orang siswa (56 %) dari 39 orang siswa serta sebanyak 55 % siswa mengalami peningkatan berfikir kreatif dari tiap pertemuan. Kesamaannya antara penelitian sebelumnya dan penelitian ini terletak pada variabel terikatnya yaitu untuk meningkatkan berpikir kreatif siswa. Dari kesamaan penelitian sebelumnya dan penelitian ini juga terdapat perbedaan yaitu pada model yang akan digunakan.<sup>2</sup> Penelitian sebelumnya juga terdapat kekurangan dalam memperhatikan keragaman pengetahuan awal para siswa sehingga tidak terjadi ketimpangan presepsi. Maka, untuk mengurangi kekurangan pada penelitian sebelumnya. Peneliti akan memperhatikan pemilihan sampel yaitu dengan cara memberikan *pretest* terlebih dahulu. *Pretest* diberikan pada awal penelitian dengan nilai kedua kelas tersebut dibandingkan dengan menggunakan uji beda tujuannya untuk mengetahui uji prasyarat sebelum dijadikan sampel penelitian.

Penelitian yang dilakukan oleh Sugiyatno dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa Ada pengaruh kreativitas siswa terhadap prestasi belajar Fisika pada materi Energi dan Usaha. Dari hasil uji lanjut dan analisis mean (rerata) diperoleh bahwa siswa dengan kreativitas tinggi mendapatkan rata - rata prestasi yang tinggi (71,28) dan siswa dengan kreativitas rendah mendapatkan prestasi yang jauh lebih rendah

---

<sup>2</sup>Tri Andani, Penerapan Model Pembelajaran Sains Teknologi Masyarakat Pada Pokok Bahasan Kalor Untuk Meningkatkan Berfikir Kreatif Di Kelas VII Semester 1 Di Smp Negeri 1 Palangkaraya Tahun Ajaran 2012/2013

(62,44).<sup>3</sup> Kesamaan didalam penelitian initerletak pada variabel terikat yaitu kreativitas siswa, dari kesamaan variabel terikat tersebut juga terdapat perbedaan yaitu pada model pembelajaran yang digunakan.penelitian sebelumnya memiliki kekurangan yaitu memerlukan waktu yang lama. Maka, untuk mengurangi kekurangan pada penelitian sebelumnya yaitu dengan hanya mengambil point-point penting didalam pelaksanaan proses pembelajaran.

Penelitian yang dilakukan oleh Lidya Ari Paramitha hasil penilitiannya menunjukan Keterampilan berpikir kreatif kelompok siswa yang belajar dengan model PBL tidak lebih tinggi daripada kelompok siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional pada pembelajaran fisika siswa kelas X SMA Negeri 2 Lumajang.<sup>4</sup>Adapun kesamaan didalam penelitian peneliti dengan model yang digunakan adalah sama-sama menggunakan model PBL, hanya pada penelitian sebelumnya PBL sebagai kelas eksperimen sedangkan pada penelitian ini model PBL sebagai kelas kontrol. Kekurangan dari penelitian sebelumnya hampir sama yaitu masalah waktu maka untuk mengurangi kekurangan pada penelitian sebelumnya dengan tindakan yang sama yaitu hanya mengambil point-point penting didalam pelaksanaan proses pembelajaran.

---

<sup>3</sup>Sugiyatno Pembelajaran Fisika Berbasis Masalah Melalui Metode Proyek Dan Pemberian Tugas Ditinjau Dari Gaya Berpikir Dan Kreativitas Siswa (Studi Kasus Materi Pokok Energi Dan Usaha Kelas VIII Di Smp Negeri 1Pembun Kabupaten Kebumen Tahun Pelajaran 2009 / 2010)

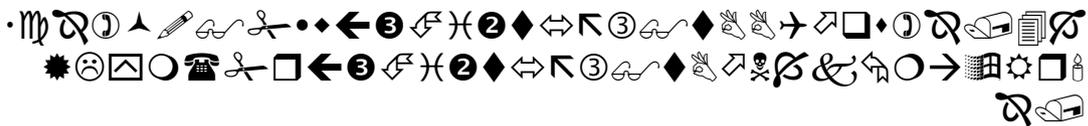
<sup>4</sup>Lidya Ari Paramitha, Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Dan Metakognisi Pada Pembelajaran Fisika Siswa Kelas X Sma Negeri 2 Lumajang

## B. Deskripsi Teoritik

### 1. Pengertian Belajar

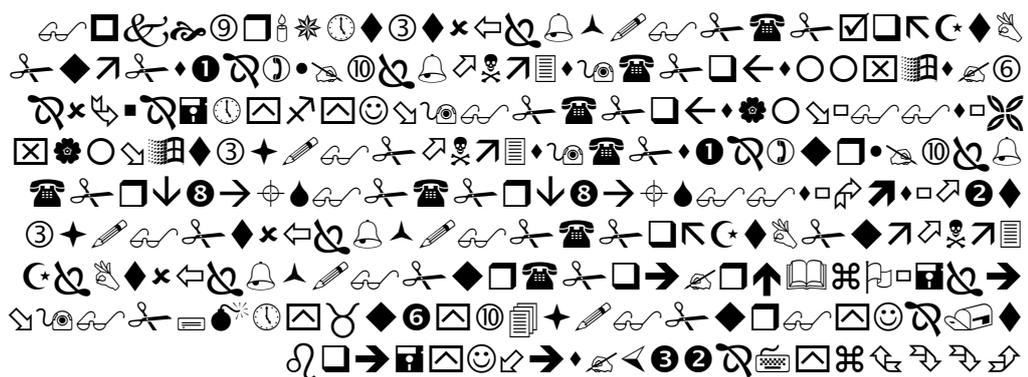
Belajar dikatakan berhasil manakala seseorang mampu mengulangi kembali materi yang telah dipelajarinya, maka belajar seperti ini disebut “rotelearning”, kemudian jika yang telah dipelajari itu mampu disampaikan dan diekspresikan dalam bahasa sendiri, maka disebut “overlearning”.<sup>5</sup>

Allah berfirman dalam Al-Qur’an surah Ar-Ra’d ayat 11:



Artinya: sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri.<sup>6</sup>

Salah satu keistimewaan seorang muslim yang berilmu adalah Allah akan melebihkan orang-orang beriman yang diberi ilmu atas orang-orang beriman yang tidak diberi ilmu, sebagaimana dijelaskan dalam ayat Al-Qur’an surah Al-Mujaadilah ayat 11 sebagai berikut:



<sup>5</sup> Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran*, h. 13.

<sup>6</sup>Depertemen agama Republik Indonesia, *Al’quran dan terjemahan..* Bandung : Jamanatul Ali Art. 2005

Artinya: “Hai orang-orang yang beriman, apabila dikatakan padamu:” Berlapang-lapanglah dalam majelis”, maka lapangkan lah, niscaya Allah akan memberikan kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan:” Berdirilah kamu, maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat, Dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan.” (Q.S Mujaadilah: 11)

Ketika Ibnu Mas’ud RA. membaca ayat ini, diapun berkata: wahai kalian semua pahami lah ayat ini dan hendaklah ayat ini memotivasi kalian untuk menuntut ilmu.<sup>7</sup>

Belajar merupakan sebuah proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup, sejak masih bayi (bahkan dalam kandungan) hingga liang lahat.<sup>8</sup> Belajar menurut pendapat beberapa ahli sebagai berikut :

- a. Travers menyatakan juga belajar adalah proses menghasilkan penyesuaian tingkah laku.<sup>9</sup>
- b. Gagne menyatakan pengertian belajar adalah perubahan disporansi atau kemampuan yang dicapai seseorang melalui aktivitas.<sup>10</sup>
- c. Harold spears, “ *Learning is to observe, to read, to imitate, to try something themselves, to listen to follow direction.*” (Belajar adalah mengamati, membaca, meniru, mencoba sesuatu, mendengar, dan mengikuti arah tertentu).

---

<sup>7</sup> Muhammad Ahmad Isawi, *Tafsir Ibnu Mas’ud*, Jakarta: Pustaka Azzam, 2009, h. 981

<sup>8</sup> Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta, 2003, h. 4

<sup>9</sup> Ibid. h 5

<sup>10</sup> Ibid, h 7

- d. Howard L. Kingsley mengatakan bahwa *learning is the process by which behavior (in the broader sense) is originated or changed through practice or training*. Belajar adalah proses di mana tingkah laku (dalam arti luas) di timbulkan atau diubah melalui praktek dan latihan.<sup>11</sup>
- e. Morgan, “*Learning is any relatively permanen change in behavior that is a result of past experience.*” (Belajar adalah perubahan perilaku yang bersifat permanen sebagai hasil dari pengalaman).<sup>12</sup>

Dari pernyataan diatas berdasarkan pendapat para ahli maka disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses atau usaha yang menimbulkan perubahan perilaku seseorang melalui praktek dan latihan dari suatu pengalaman. Salah satu pertanda bahwa seseorang telah belajar sesuatu adalah adanya perubahan tingkah laku. Perubahan tingkah laku dalam belajar memiliki beberapa ciri sebagai berikut:

1. Perubahan terjadi secara sadar
2. Perubahan dalam belajar bersifat kontinu dan fungsional
3. Perubahan dalam belajar bersifat positif dan aktif
4. Perubahan dalam belajar bukan bersifat sementara
5. Perubahan dalam belajar bertujuan atau terarah
6. Perubahan mencakup seluruh aspek tingkah laku, seperti sikap, keterampilan, pengetahuan, dan sebagainya.<sup>13</sup>

---

<sup>11</sup> Saiful Bahri Djamarah, *Psikologi Belajar*, Jakarta : PT.Rineka Cipta, 2002, h. 12.

<sup>12</sup> Agus Suprijono, *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi Paikem*, Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2009, h.2

## 2. Hasil Belajar

Hasil belajar dapat diartikan sebagai hasil dari proses belajar. Jadi hasil itu adalah besarnya skor tes yang dicapai siswa setelah mendapat perlakuan selama proses belajar mengajar berlangsung. Belajar menghasilkan suatu perubahan pada siswa, perubahan yang terjadi akibat proses belajar yang berupa pengetahuan, pemahaman, keterampilan, sikap.<sup>14</sup> Hasil belajar menurut para ahli sebagai berikut:<sup>15</sup>

1. Gagne dan Briggs menyatakan bahwa hasil belajar siswa merupakan kemampuan yang dimiliki siswa sebagai akibat perbuatan belajar dan dapat diamati melalui penampilan siswa.
2. Reigeluth menyatakan bahwa hasil belajar dapat juga dipakai sebagai pengaruh yang memberikan suatu ukuran nilai dari strategi alternatif dalam kondisi yang berbeda.
3. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas hasil belajar diduga dipengaruhi oleh tinggi rendahnya berprestasi yang dapat dinilai dari nilai rapor.

Dari pernyataan para ahli dan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan suatu hasil perbuatan dimana didalam diri siswa terdapat perubahan baik perubahan yang signifikan maupun tidak

---

<sup>13</sup> Agus Suprijono, *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi Paikem.*, h. 2-4.

<sup>14</sup> Winkel, W. S, *Psikologi Pengajaran.* Jakarta: PT. Gramedia, 1996, h. 50

<sup>15</sup> Jamil, *Strategi Pembelajaran teori dan aplikasinya.* Yogyakarta: Ar-Ruzz Media. 2014, hal. 37

Penilaian hasil belajar yang harus digunakan oleh pihak sekolah telah ditetapkan dalam Permendikbud No. 66 Tahun 2013 tentang Standar Penilaian Guru. Penilaian yang digunakan harus mencakup ranah kognitif, sikap dan keterampilan. Teknik dan instrumen yang digunakan untuk penilaian kompetensi sikap, pengetahuan dan keterampilan menurut peraturan tersebut adalah sebagai berikut:<sup>16</sup>

### 1) Penilaian kompetensi pengetahuan

Penilaian menilai kompetensi pengetahuan melalui tes tulis, tes lisan, dan penugasan. Instrumen tes tertulis berupa soal pilahan ganda, isian, jawaban singkat, benar-salah, menjodohkan, dan uraian. Instrumen uraian dilengkapi pedoman penskoran. Kemampuan berpikir pada tingkat paling tinggi menurut taksonomi Bloom yang direvisi oleh Anderson dan Krathwohl adalah kreatif. Kemampuan berpikir tersebut seharusnya dibentuk dengan pembelajaran yang relevan.<sup>17</sup>

Tabel 2.1 taksonomi Bloom di revisi oleh Anderson dan Krathwohl

Tingkatan	Taksonomi Bloom (1956)	Anderson dan Krathwohl (2000)
C1	Pengetahuan	Mengingat
C2	Pemahaman	Memahami
C3	Aplikasi	Menerapkan
C4	Analisis	Menganalisis
C5	Sintesis	Mengevaluasi
C6	Evaluasi	Berkreasi

*Catatan* : pada taksonomi Bloom yang direvisi digunakan kata

<sup>16</sup>Ridwan Abdullah Sani, *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*, h. 204

<sup>17</sup>Ibid, h.18

## 2) Penilaian kompetensi sikap

Guruan melakukan penilaian kompetensi sikap melalui observasi, penilaian diri, penilaian teman sejawat oleh siswa dan jurnal. Instrumen yang digunakan untuk observasi, penilaian diri, dan penilaian antar siswa adalah daftar cek atau skala penilaian yang disertai dengan rubrik, sedangkan pada jurnal berupa catatan guru.

## 3) Penilaian kompetensi keterampilan

Guru menilai kompetensi keterampilan melalui penilaian kinerja, yaitu penilaian yang menuntut siswa mendemostrasikan suatu kompetensi tertentu dalam menggunakan tes praktik, *project*, dan penilaian portofolio. Instrumen yang digunakan berupa daftar cek atau skala penilaian yang dilengkapi dengan rubrik.

## C. Model Pembelajaran

### 1. Pengertian Model Pembelajaran

Model pembelajaran dapat diartikan sebagai kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para guru untuk merencanakan dan melaksanakan aktivitas pembelajaran.

Model pembelajaran juga dapat dimaknai sebagai perangkat rencana atau pola yang dapat dipergunakan untuk merancang bahan-bahan pembelajaran serta membimbing aktivitas pembelajaran di kelas atau ditempat-tempat lain yang

melaksanakan aktivitas-aktivitas pembelajaran. Selain itu, Brady mengemukakan bahwa model pembelajaran dapat diartikan sebagai *blueprint* yang dapat dipergunakan untuk membimbing guru didalam mempersiapkan dan melaksanakan pembelajaran.<sup>18</sup>

Berdasarkan pernyataan diatas maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran sebagai alat yang digunakan membimbing guru dalam mempersiapkan dan melaksanakan pembelajaran di suatu tempat seperti ruang kelas, halaman kelas, rumah, dan alam terbuka.

## 2. Ciri-ciri Model pembelajaran

Model pembelajaran mempunyai makna yang lebih luas dari pada strategis, metode ataupun prosedur. Model pembelajaran mempunyai empat ciri khusus yang tidak dimiliki oleh strategis, metode atau prosedur. Ciri-ciri tersebut ialah :

- a. Rasional teoritis logis yang disusun oleh para pencipta atau pengembangannya
- b. Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana siswa belajar (tujuan pembelajaran yang akan dicapai)
- c. Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil

---

<sup>18</sup>Aunnurrahman, Belajar dan pembelajaran, Bandung : Alfabet, 2010, h.146

- d. Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu dapat tercapai.<sup>19</sup>

#### **D. Model Pembelajaran *Creative Problem Solving***

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

Model pembelajaran *creative problem solving* (CPS) pertama kali dikemukakan oleh Osborn-Lah pada tahun 1953. Osborn mengemukakan model CPS sebagai salah satu strategi untuk menyelesaikan masalah secara kreatif. CPS menurut Osborn melibatkan enam tahap yang dilakukan oleh siswa yaitu *Objective Finding*, *Fact Finding*, *Idea Finding*, *Solution Finding* dan *Acceptance Finding*. Guru dalam penggunaan model CPS hanya bertugas untuk mengarahkan upaya pemecahan masalah yang selalu melibatkan keenam karakteristik tersebut. Selain itu, guru juga bertugas menyediakan materi pembelajaran atau topik diskusi dalam mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kreatif.<sup>20</sup>

##### **2. Tujuan *Creative Problem Solving***

Tujuan dari model *creative problem solving* adalah:

- a. Siswa akan mampu menyatakan urutan langkah-langkah pemecahan masalah dalam *creative problem solving*.
- b. Siswa mampu menemukan kemungkinan-kemungkinan strategi pemecahan masalah.

---

<sup>19</sup>Trianto, Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif, Jakarta: kencana, 2010, h.23

<sup>20</sup>Miftahul Huda. *Model-model Pembelajaran dan pengajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. 2013, hal.298

- c. Siswa mampu mengevaluasi dan menyeleksi kemungkinan-kemungkinan tersebut kaitannya dengan kriteria yang ada.
- d. Siswa mampu memilih suatu pilihan solusi optimal.
- e. Siswa mampu mengembangkan suatu rencana dalam mengimplementasikan strategi pemecahan masalah
- f. Siswa mampu mengartikulasikan bagaimana *creative problem solving* dapat digunakan dalam bidang pendidikan.

### 3. Tahapan *Creative Problem Solving*

Pembelajaran CPS juga telah dikembangkan sebagai sebuah model pembelajaran dengan sintaks belajar pada tabel 2.2:<sup>21</sup>

Tabel 2.2 Tahap-tahap model CPS

langkah	Kegiatan Guru
1. <i>Objective Finding</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membagi siswa kedalam kelompok, dengan jumlah satu kelompok 5-6 siswa.</li> <li>- Mengajukan permasalahan dengan bertanya Mengapa</li> </ul>
2. <i>Fact Finding</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengingatkan siswa untuk mengupulkan bahan-bahan yang berkaitan dengan tujuan pembelajaran</li> <li>- Mendaftarkan setiap prespektif yang dihasilkan oleh siswa</li> <li>- Memberikan waktu kepada siswa untuk berefleksi tentang fakta-fakta yang paling relevan.</li> </ul>
3. <i>Problem Finding</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengingatkan kepada siswa untuk mendefinisikan kembali masalah atau gagasan yang diberikan</li> </ul>
4. <i>Idea Finding</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menuliskan gagasan siswa yang kemungkinan menjadi solusi atas situasi permasalahan</li> <li>- Guru memberi apresiasi kepada siswa atas gagasan yang di berikan dengan memberi penghargaan</li> </ul>
5. <i>Solution Finding</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengevaluasi gagasan yang dimiliki siswa. Dan menjelas kan materi</li> </ul>

<sup>21</sup> Ibid,hal 299

- 6. *Acceptance Finding*** - Menyimpulkan berbagai gagasan menjadi salah satu solusi dalam pemecahan masalah.

---

Kegiatan guru sedikit diubah oleh penulis

#### 4. **Kelebihan dan kekurangan *Creative Problem Solving***

Model pembelajaran *creative problem solving* memiliki kelebihan dan kelemahan sebagai berikut:

##### a. Kelebihan model *creative problem solving*

Model *creative problem solving* mempunyai beberapa kelebihan diantaranya adalah sebagai berikut:

- 1) Dapat mendidik kemahiran siswa dalam menghadapi dunianya yang mungkin banyak menghadapi *problem*.
- 2) Dapat merangsang kemampuan berpikir siswa secara kreatif.
- 3) Belajar menjadi lebih menyenangkan dengan penemuansendiri oleh siswa.

##### b. Kelemahan model *creative problem solving*

Model *creative problem solving* mempunyai beberapa kekurangan diantaranya adalah sebagai berikut:

- 1) Sulit menentukan masalah yang sesuai dengan daya fikir anak. Tingkat pemecahan *problem* yang sulit dikhawatirkan akan membuat anak putus asa karena tidak mampu mencari pemecahan terhadap *problem* tersebut.

- 2) Memerlukan waktu yang cukup panjang untuk dapatmenuntaskan pemecahan terhadap suatu *problem*.<sup>22</sup>

## E. Model *Problem Based Learning* (PBL)

### 1. *Problem Based Learning*

*Problem Based Learning*(PBL) didasarkan atas teori psikologi kognitif, terutama berlandasan dari teori Piaget dan Vigotsky (*konstruktivisme*). teori konstruktivisme mengatakan siswa belajar mengkontruksi pengetahuannya melalui integrasi dengan lingkungan. PBL dapat membuat siswa belajar melalui upaya penyelesaian permasalahan dunia nyata (*real world problem*) secara struktur untuk mengkontruksi pengetahuan siswa. Pembelajaran PBL menuntut siswa untuk aktif melakukan penyelidikan dalam menyelesaikan permasalahan dan guru berperan sebagai fasilitator atau pembimbing. Pembelajaran PBL akan dapat membentuk kemampuan berpikir tingkat tinggi dan meningkatkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis.<sup>23</sup>

PBL merupakan pembelajaran dan penyampaiannya dilakukan dengan cara menyajikan suatu permasalahan, mengajukan pertanyaan, memfasilitasi penyelidikan, dan membuka dialog. Permasalahan yang dikaji dalam PBL hendaknya merupakan permasalahan kontekstual yang ditemukan oleh siswa dalam kehidupan sehari-hari. Permasalahannya harus dipecahkan dengan menerapkan beberapa konsep yang secara simultan dipelajari dan tercakup

---

<sup>22</sup>Hartono, *Strategi Pembelajaran, LSK2P*, (Riau, 2004), h. 26.

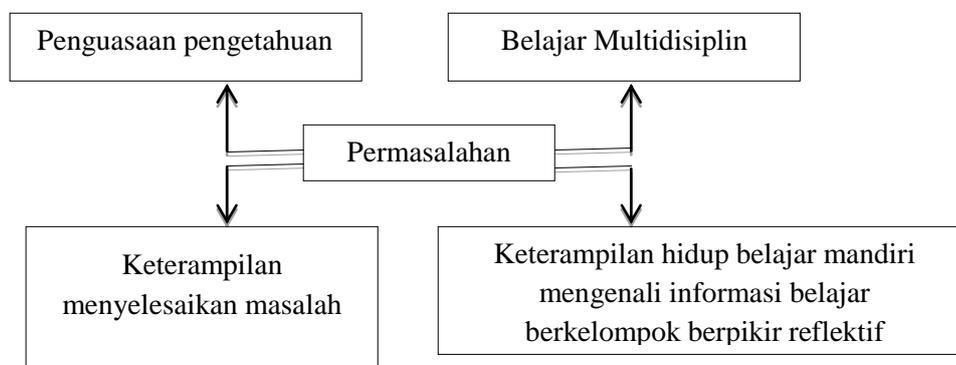
<sup>23</sup>Ridwan Abdullah Sani, *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*,

dalam kurikulum mata pelajaran. Sebuah permasalahan pada umumnya diselesaikan dalam beberapa kali pertemuan karena merupakan permasalahan multikonsep, bahkan dapat merupakan masalah multidisiplin ilmu.<sup>24</sup>

Berdasarkan paparan diatas maka dapat disimpulkan bahwa PBL merupakan suatu pembelajaran yang berangkat dari masalah yang diselesaikan dengan cara menyajikan, memberikan pertanyaan, memfasilitasi penyelidikan dan membuka diskusi/pendapat siswa dan siswa, serta siswa dan fasilitator.

## 2. Tujuan Utama *Problem Based Learning*

Tujuan belajar dengan menggunakan PBL terkait dengan penguasaan materi pengetahuan, keterampilan menyelesaikan masalah, belajar multi disiplin, dan keterampilan hidup. Dengan keterkaitan permasalahan dengan tujuan pembelajaran dideskripsikan sebagai berikut.<sup>25</sup>



Gambar 2.1 keterkaitan permasalahan PBL dengan tujuan belajar

## 3. Tahapan *Problem Based Learning*

---

<sup>24</sup>Ibid, h.128

<sup>25</sup>Ibid, h.129

Pembelajaran berbasis masalah (PBL) juga telah dikembangkan sebagai sebuah model pembelajaran dengan sintaks belajar sebagai berikut.<sup>26</sup>

Tabel 2.3 Tahapan model PBL

No	Fase	Kegiatan guru
1	Memberikan orientasi permasalahan kepada siswa	Menyajikan permasalahan, membahas tujuan pembelajaran, memaparkan kebutuhan logistik untuk pembelajaran, memotivasi siswa untuk terlibat aktif
2	Mengorganisasikan siswa untuk penyelidikan	Membantu siswa dalam mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar/penyelidikan untuk menyelesaikan permasalahan
3	Pelaksanaan investigasi	Mendorong siswa untuk memperoleh informasi yang tepat, melaksanakan penyelidikan dan mencari penjelasan solusi
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil	Membantu siswa merencanakan produk yang tepat dan relevan, seperti laporan, rekaman video, dan sebagainya untuk keperluan penyampaian hasil
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses penyelidikan	Membantu siswa melakukan refleksi terhadap penyelidikan dan proses yang mereka lakukan. <sup>27</sup>

#### 4. Kelebihan dan kekurangan *Problem Based Learning*

##### a. Kelebihan *Problem based learning*

Model *problem based learning* (PBL) memiliki beberapa kelebihan, diantaranya ialah sebagai berikut :

<sup>26</sup> Ibid, h.157

<sup>27</sup> Ridwan Abdullah Sani, *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*,

- 1) Siswa lebih memahami konsep yang diajarkan lantaran siswa menemukan konsep tersebut.<sup>28</sup>
- 2) Melibatkan siswa secara aktif dalam memecahkan masalah dan menuntut keterampilan berpikir siswa yang lebih tinggi.
- 3) Pengetahuan tertanam berdasarkan skemata yang dimiliki siswa, sehingga pembelajaran bermakna.
- 4) Siswa dapat merasakan manfaat pembelajaran, karena masalah-masalah yang diselesaikan langsung dikaitkan dengan kehidupan nyata.
- 5) Menjadikan siswa lebih mandiri dan dewasa, mampu memberi aspirasi dan menerima pendapat orang lain, serta menanamkan sikap sosial yang positif dengan siswa lainnya.
- 6) Pengodisian siswa dalam belajar kelompok yang saling berintraksi terhadap pembelajaran dan temannya, sehingga pencapaian ketuntasan siswa dapat diharapkan.
- 7) PBL diyakini pula dapat menumbuhkembangkan kemampuan kreativitas siswa, baik secara individual maupun kelompok, karena hampir disetiap langkah menuntut adanya keaktifan siswa.<sup>29</sup>

b. Kekurangan *problem based learning*

---

<sup>28</sup>Sitiatava Rizema Putra, *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*, Jogjakarta: DIVA Press, 2013, h.82.

<sup>29</sup> Ibid, h.83.

Selain berbagai kelebihan tersebut model PBL juga memiliki beberapa kekurangan, yakni :

- 1) Bagi siswa yang malas, tujuan dari model PBL tidak dapat dicapai.
- 2) Membutuhkan banyak waktu dan dana; serta
- 3) Tidak semua mata pelajaran bisa diterapkan dengan model PBL.<sup>30</sup>

## **F. Kreativitas**

Kreativitas dapat didefinisikan sebagai “proses” untuk menghasilkan sesuatu yang baru dari elemen yang ada dengan menyusun kembali elemen tersebut. Kreativitas terkait dengan tiga komponen utama, yakni: keterampilan berpikir kreatif, keahlian (pengetahuan teknis, prosedural, dan intelektual), dan motivasi. Keterampilan berpikir kreatif untuk memecahkan sebuah permasalahan ditunjukkan dengan mengajukan ide yang berbeda dengan solusi pada umumnya. Pemikiran kreatif masing-masing orang akan berbeda dan terkait dengan cara mereka berpikir dalam melakukan pendekatan terhadap permasalahan.<sup>31</sup>

Kemampuan siswa untuk mengajukan ide kreatif seharusnya dikembangkan dengan meminta siswa untuk memikirkan ide-ide atau pendapat yang berbeda dari yang diajukan temannya. Pemikiran kreatif juga terkait dengan pengetahuan yang dimiliki oleh seseorang yang relevan dengan ide atau upaya kreatif yang diajukan. Sementara itu, motivasi merupakan kunci untuk menghasilkan kreativitas pengajuan ide kreatif sangat terkait dengan motivasi internal dan minat seseorang

---

<sup>30</sup> Ibid, h.84.

<sup>31</sup>Ridwan Abdullah Sani, *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*, h.13

untuk melakukan pekerjaan atau pemikiran kreatif yang dapat memberi kepuasan atas tantangan yang dihadapi.<sup>32</sup>

Stenberg mengemukakan tentang tiga kemampuan berpikir untuk menghasilkan kreativitas, yakni:

1. Berpikir sintetik (kreatif), yaitu kemampuan mengembangkan ide yang tidak biasa, berkualitas, dan sesuai tugas. Salah satu aspek intelegensi ini adalah kemampuan mendefinisikan kembali suatu permasalahan secara efektif dan berpikir mendalam. Kemampuan berpikir mendalam terkait dengan perolehan pengetahuan dalam tiga bentuk sebagai berikut:
  - a. Penguraian selektif, yakni membedakan informasi yang relevan dan tidak relevan.
  - b. Kombinasi selektif, yakni menggabungkan beberapa informasi yang relevan dengan cara baru.
  - c. Perbandingan selektif, yakni mengaitkan informasi yang baru dengan informasi lama dengan cara yang unik/baru
2. Berpikir kritis, yakni kemampuan untuk menilai ide seseorang, melihat dari kelebihan dan kekurangan, serta memberikan usulan perbaikannya.
3. Berpikir praktik, yaitu kemampuan untuk menerapkan keterampilan intelektual dalam konteks sehari-hari dan “menjual” ide kreatif.<sup>33</sup>

---

<sup>32</sup> Ibid, h 14

<sup>33</sup> Ibid, h.15

Pengukuran kreativitas akan dibatasi pada keterampilan berpikir yang menghasilkan berpikir kreatif.

### **G. Berpikir Kreatif**

Berpikir biasanya diasumsikan sebagai proses kognitif, suatu tindakan mental dengan pengetahuan yang dimilikinyasebagaimana dikutip riyanto<sup>34</sup> berfikir dapatdibedakan kedalam ciri kognitif dan nonkognitif kedalam ciri kognitif termasuk empat cara berfikir kreatif yaitu *orisinalaitas*, *flexibelitas*, kelancaran dan *elaborasi*. Dalam ciri nonkognitif sama pentingnya dengan ciri-ciri kognitif karena tanpa ditunjang oleh kepribadian yang sesuai kreatifitas seseorang tidak akan berkembang secara wajar.

Proses berpikir kompleks dikelompokkan menjadi empat yaitu: pemecahan masalah, pengambilan sebagai kemampuan untuk membuat kombinasi dari pengetahuan-pengetahuan yang dimiliki sehingga menghasilkan kombinasi yang sesuai untuk menyelesaikan masalah.<sup>35</sup> Dalam berfikir kompleks juga termasuk berfikir nonkognitif dan berfikir kognitif termasuk didalamnya kriteria berfikir kreatif.

Kreatifitas merupakan hal yang sangat penting dalam proses belajar mengajar, tidak hanya siswa guru pun dituntut untuk kreatif dimana guru dituntut untuk untuk mendemonstrasikan dan menunjukkan proses kreatifitas, disini guru juga berperan sebagai pendorong kreatifitas siswa. Kreatifitas merupakan ciri

---

<sup>34</sup>Yatim riyanto. *Paradigma baru pembelajaran* jakarta : Kencana 2010 h.229

<sup>35</sup>Ali palaila, *model inkuiri terbimbing untuk meningkatkan penguasaan konsep dan berfikir kreatif*, Bandung : sekalolah pasca sarjana Universitas pendidikan indonesia. 2007

aspek dunia kehidupan disekitar kita.<sup>36</sup> Kreatifitas ditandai dengan menciptakan sesuatu yang belum ada atau kecenderungan untuk menghadirkan sesuatu.<sup>37</sup> kreatifitas akan menunjukkan apa yang dilakukan sekarang lebih baik dari sebelumnya dan yang akan datang akan lebih baik dari saat ini. Berfikir kreatif dapat diindikasikan dalam indikator pada tabel 2.4 :<sup>38</sup>

Tabel 2.4 Indikator Berpikir Kreatif

Perilaku Siswa	Arti
berpikir lancar ( <i>Fluency</i> ).	- Menghasilkan banyak gagasan/jawaban yang relevan - Arus pemikiran lancar
berpikir luwes ( <i>Flexibility</i> )	- Menghasilkan gagasan yang seragam - Mampu mengubah cara atau pendekatan - Arah pemikiran yang berbeda-beda
berpikir orisinal ( <i>Originality</i> )	- Memberikan jawaban yang tidak lazim, yang lain dari yang lain, yang jarang diberikan kebanyakan orang
Berpikir merinci ( <i>Elaboration</i> )	- Mengembangkan, menambah, memperkaya suatu gagasan - Memperinci detil-detil - Memperluas suatu gagasan

## H. Fluida Statis

Salah satu ayat yang berkaitan dengan materi fluida ialah ayat Al-Qur'an QS.

Ar Rahman, 55:19-20:

<sup>36</sup>Mulyasa. *Menjadi guru profesional menciptakan pembelajaran kreatif dan menyenangkan*. Bandung: rosdakarya.2011

<sup>37</sup>ibid

<sup>38</sup>Utami Munandar. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta:2012, hal. 192



Artinya: Dia membiarkan dua lautan mengalir yang keduanya kemudian bertemu, antara keduanya ada batas yang tidak dilampaui masing-masing.<sup>39</sup>

Sifat lautan yang saling bertemu, tetapi tidak saling bercampur ini telah ditemukan oleh para ahli kelautan baru-baru ini. Peristiwa itu disebabkan oleh gaya fisika yang dibahas pada materi fluida statis. Dimana air laut yang saling bersebelahan tidak menyatu. Akibat adanya perbedaan massa jenis, tegangan permukaan mencegah lautan bercampur satu sama lain,seolah terdapat dinding tipis yang memisahkan keduanya.<sup>40</sup>

Materi fluida statis dalam penelitian ini hanya dibatasi pada sub materi tekanan hidrostatik,hukum pascal dan hukum archimedes.

1. Tekanan Hidrostatik

Konsep tekanan dalam fluida memegang peranan penting. Tekanan didefinisikan sebagai gaya per satuan luas.<sup>41</sup>Pada fluida zat cair, gaya harus dikenakan pada seluruh luasan permukaan agar mudah dianalisis secara fisika. gaya sebesar *F* bekerja secara merata dan tegak lurus pada suatu permukaan yang luasnya *A*, maka tekanan *P* pada permukaan itu dirumuskan sebagai :

$$P = \frac{F}{A} \dots\dots\dots(2.1)$$

Dengan *P* menyatakan tekanan (N/m<sup>2</sup>) ; *F* menyatakan gaya pada permukaan

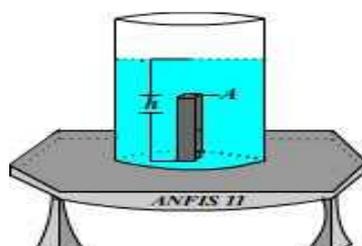
<sup>39</sup>Depertemen agama Republik Indonesia, *Al'quran dan terjemahan..* Bandung : Jamanatul Ali Art. 2005

<sup>40</sup> Yahya,harun.*Al-qur'an dan Sains*. Bandung:PT Syaamil Cipta Media,2004,hal.102

<sup>41</sup>Giancoli, *FISIKA/Edisi Kelima Jilid 1*, Jakarta : Erlangga, 2001, h.326

( $N$ ) dan  $A$  menyatakan luas permukaan ( $m^2$ ).<sup>42</sup> Sedangkan tekanan di dalam zat cair disebabkan oleh adanya gaya gravitasi yang bekerja pada tiap bagian zat cair, besar tekanan itu tergantung pada kedalaman, makin dalam letak suatu bagian zat cair, makin besar tekanan pada bagian itu.

Tekanan di dalam fluida statis yang diakibatkan oleh adanya gaya gravitasi disebut tekanan hidrostatis. Tekanan hidrostatis yang semakin besar dapat dirasakan ketika sedang menyelam. Seorang penyelam untuk mencapai kedalaman yang cukup besar, memerlukan gaya yang lebih besar karena tekanan hidrostatis yang menekan penyelam itu semakin besar pada tempat yang semakin dalam. Pada suatu silinder yang berisi fluida, misalnya air dengan massa jenis  $\rho$  pada kedalaman  $h$  dari permukaan fluida, seperti gambar 2.2.



Gambar 2.2 Hubungan tekanan dan kedalaman

Gambar 2.2 menunjukkan hubungan antara tekanan dan kedalaman pada fluida. Jika air dalam posisi diam (kesetimbangan statis) maka disemua titik pada kedalaman yang sama mempunyai tekanan yang sama pula. Sebaliknya jika ada perbedaan tekanan pada fluida, maka akan menimbulkan pergerakan fluida.

Gambar 2.2 memperlihatkan bagian zat yang terkandung dalam volume

---

<sup>42</sup>Ibid, h.326

yang berbentuk balok yang tingginya sebesar  $h$ . Karena dalam keadaan setimbang statis, maka jumlah semua gaya pada suatu titik adalah nol. Gaya pada permukaan bagian bawah balok arahnya kebawah pada permukaan balok bawah sama dengan gaya berat zat cair dalam balok. Gaya yang arahnya keatas yang berasal dari zat cair bagian bawah adalah  $F = W = m.g$ . Bilap adalah massa jenis fluida dan luas permukaan benda sebesar  $A$ . Maka, berat fluida dapat diperoleh dengan cara berikut.

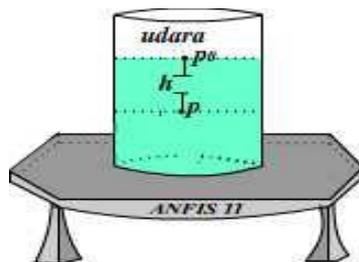
$$\text{Berat fluida} = mg = \rho Vg = \rho Ahg \dots \dots \dots (2.2)$$

Substitusikan persamaan (2.2) kedalam persamaan (2.1) maka diperoleh :

$$P_h = \frac{\text{berat Fluida}}{\text{luas alas fluida}} = \frac{\rho Ahg}{A} = \rho Ahg \dots \dots \dots (2.3)$$

dengan  $P_h$  menyatakan tekanan hidrostatis ( $\text{N/m}^2 = \text{Pa}$ );  $g$  menyatakan percepatan gravitasi ( $\text{m/s}^2$ ); dan  $h$  menyatakan kedalaman fluida (m).<sup>43</sup>

Penurunan persamaan (2.3) tidak memperhitungkan tekanan pada permukaan zat cair dari gaya luar, misalnya tekanan udara.



Gambar 2.3. Tekanan Mutlak Pada Kedalaman  $h$

Gambar 2.3 menyatakan tekanan mutlak pada kedalaman  $h$  dengan  $P_0$  menyatakan tekanan atmosfer atau tekanan udara luar sehingga tekanan di

<sup>43</sup> Ibid, h.327

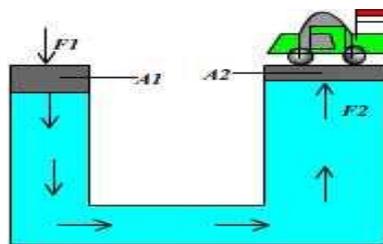
suatu titik di dalam fluida yang sebenarnya disebut tekanan mutlak, dapat diperoleh dengan persamaan sebagai berikut :

$$P = P_0 + P_h = P_0 + \rho gh^{44} \dots\dots\dots (2.4)$$

Hukum pokok hidrostatika berbunyi semua titik yang terletak pada suatu bidang datar horizontal di dalam zat cair yang sejenis memiliki tekanan yang sama. Pada lapisan atas zat cair bekerja tekanan atmosfer. Atmosfer adalah lapisan udara yang menyelimuti bumi. Pada tiap bagian atmosfer bekerja gaya tarik gravitasi. Sehingga makin ke bawah lapisan udarasemakin berat. Oleh sebab itu makin rendah suatu tempat, maka makin tinggi tekanan atmosfernya. Di permukaan laut, tekanan atmosfer bernilai 1 atm atau  $1,01 \times 10^5$  Pa.

## 2. Hukum Pascal

Blaise Pascal merupakan seorang ilmuwan Prancis menyatakan bahwa ketika perubahan tekanan diberikan pada suatu fluida pada ruang tertutup, perubahan tersebut akan diteruskan sama besar ke segala arah. Seperti gambar 2.4



Gambar 2.4. Pipa U Berisi Fluida

Gambar 2.4 menyatakan pipa U berisi fluida dengan bejana berhubungan

<sup>44</sup> Halliday, dkk, *Dasar-Dasar Fisika Versi Diperluas*, Jilid 1, Tangerang: BINARUPA AKSARA Publisher

yang dilengkapi dengan penghisap yang luas penampangnya berbeda, yaitu  $A_1 < A_2$  dengan penghisap dianggap tidak ada gesekan di dalam bejana terdapat zat cair. Jika pada penghisap yang luasnya  $A_1$  dikerjakan gaya sebesar  $F_1$  yang arahnya ke bawah, maka zat cair dalam bejana mengalami tekanan sebesar  $P$

$$P = \frac{F_1}{A_1} \dots\dots\dots (2.5)$$

Tekanan  $P$  diteruskan sama rata ke segala arah di dalam bejana, termasuk di penghisap yang luasnya  $A_2$ . Gaya yang dialami oleh penghisap di sebelah kanan dengan mengalikan tekanan  $P$  dengan luas penampang torak  $A_2$ . Jika permukaan  $A_1$  dan  $A_2$  berada dalam bidang horisontal dan gaya itu disebut  $F_2$ , maka

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \dots\dots\dots (2.6)^{45}$$

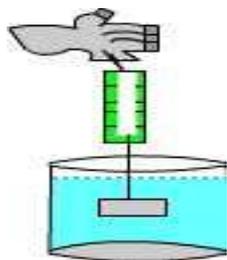
Hukum Pascal banyak dimanfaatkan untuk membantu pekerjaan manusia. Contoh alat yang prinsip kerjanya berdasarkan hukum Pascal adalah dongkrak hidrolik, pompa hidrolik, mesin hidrolik pengangkat mobil, dll.

### 3. Hukum Archimedes

Bila sebuah benda yang tenggelam dalam air ditimbang dengan menggantungkannya pada sebuah timbangan pegas seperti pada gambar 2.5.

---

<sup>45</sup>Giancoli, *FISIKA/Edisi Kelima Jilid 1*, h. 330



Gambar 2.5 menimbang benda dalam zat cair

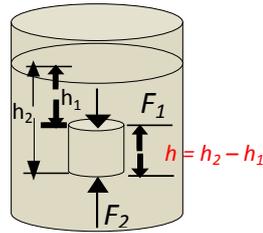
Gambar 2.5 memperlihatkan sebuah benda dalam zat cair yang ditimbang dengan timbangan menunjukkan nilai yang lebih kecil dibandingkan jika benda ditimbang di udara. Ini disebabkan air memberikan gaya ke atas sebesar  $F_a$  yang sebagian mengimbangi gaya berat sebesar  $w$ . Gaya ini bahkan lebih nampak ketika menenggelamkan sepotong gabus. Ketika terbenam seluruhnya, gabus mengalami gaya ke atas lebih besar dari gaya berat, sehingga gabus muncul ke atas ke arah permukaan, jadi gabus mengapung dengan sebagian tenggelam. Gaya yang diberikan zat cair pada benda yang tenggelam di dalamnya dinamakan gaya apung. Gaya ini tergantung pada kerapatan zat cair dan volume benda, tetapi tidak pada komposisi atau bentuk benda, dan besarnya sama dengan berat zat cair yang dipindahkan oleh benda.<sup>46</sup>

Gaya apung terjadi karena tekanan zat cair bertambah terhadap kedalaman. Dengan demikian tekanan ke atas pada permukaan bawah benda yang dibenamkan lebih besar dari tekanan ke bawah pada permukaan atasnya.

Seperti pada gambar 2.6

---

<sup>46</sup>Paul A. Tipler, *Fisika Untuk Sains dan Teknik*,.....*Ibid.*, h. 394



Gambar 2.6 Menghitung Gaya Apung

Gambar 2.6 memperlihatkan sebuah silinder dengan ketinggian  $h$  yang ujung atas dan bawahnya memiliki luas  $A$  dan terbenam seluruhnya dalam zat cair dengan massa jenis  $\rho_F$ .

Zat cair memberikan tekanan  $P_1 = \rho_F g h_1$  di permukaan atas silinder. Gaya yang disebabkan oleh tekanan di bagian atas silinder ini adalah  $F_1 = P_1 A = \rho_F g h_1 A$ , dan menuju ke bawah.<sup>47</sup> Dengan cara yang sama, zat cair akan memberikan gaya ke atas pada bagian bawah silinder yang sama dengan  $F_2 = P_2 A = \rho_F g h_2 A$ . Gaya total yang disebabkan tekanan zat cair, yang merupakan gaya apung  $F_B$  bekerja ke atas dengan besar:

$$\begin{aligned}
 F_B &= F_2 - F_1 \\
 &= \rho_F g A (h_2 - h_1) \\
 &= \rho_F g A h \\
 &= \rho_F g V^{48} \dots\dots\dots(27)
 \end{aligned}$$

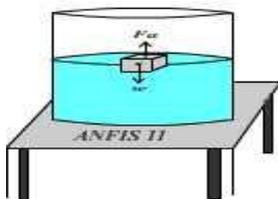
Besaran  $V \text{ (m}^3\text{)} = Ah$  pada persamaan 2.7 merupakan volume silinder. Karena  $\rho_F \text{ (kg/m}^3\text{)}$  adalah massa jenis zat cair, hasil kali  $\rho_F g V = m_F g$  merupakan berat zat cair yang mempunyai volume yang sama dengan volume silinder. Dengan

<sup>47</sup> Douglas C. Giancoli, *Fisika*,.....h. 333

<sup>48</sup>*Ibid.*,

demikian, gaya apung pada silinder sama dengan berat zat cair yang dipindahkan oleh silinder. Hasil ini valid, tidak peduli bagaimanapun bentuk benda.<sup>49</sup> Hal ini merupakan penemuan Archimedes, dan disebut sebagai prinsip Archimedes yang berbunyi: “Sebuah benda yang tenggelam seluruhnya atau sebagian dalam suatu zat cair di angkat ke atas oleh sebuah gaya yang sama dengan berat zat cair yang dipindahkan.”<sup>50</sup>

3. Mengapung



Gambar 2.7. Balok Kayu terapung dalam fluida

Gambar 2.7. menunjukkan sebuah balok kayu yang mengapung pada permukaan suatu fluida. Suatu benda dikatakan terapung apabila ada bagian benda yang muncul di atas permukaan fluida. Dalam keadaan ini berat benda yang tercelup dalam fluida sama dengan gaya ke atas.

$$\begin{aligned} \sum F_y &= 0 \\ F_a &= W_{benda} \\ \rho_f V_t g &= \rho_b V_b g \\ \rho_b &= \frac{\rho_f \cdot V_t}{V_b} \dots\dots\dots ( 2.8) \end{aligned}$$

<sup>49</sup>Ibid.,

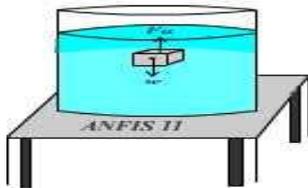
<sup>50</sup> Paul A. Tipler, *Fisika Untuk Sains dan Teknik*,.....h. 394

Dengan  $F_a$  menyatakan gaya keatas;  $\rho_b$  menyatakan massa jenis benda  $\rho_f$  menyatakan massa jenis fluida;  $V_t$  menyatakan volume benda tercelup;  $V_b$  menyatakan volume benda.

Oleh karena hanya sebagian benda yang tercelup di dalam air, volume zat cair yang dipindahkan sama dengan volume benda yang tercelup di dalam air, dan ini lebih kecil daripada volume benda. Sehingga benda dapat terapung apabila massa jenis benda lebih kecil dari pada massa jenis zat cair

$$\rho_{\text{benda}} < \rho_{\text{fluida}}^{51}$$

#### 4. Melayang



Gambar 2.8. Balok Kayu Melayang pada Fluida

Gambar 2.8. menunjukkan sebuah balok kayu yang melayang pada suatu fluida. Suatu benda dikatakan melayang jika benda tersebut tidak terletak di dasar bejana dan tidak ada bagian yang muncul di atas permukaan fluida. Dalam keadaan ini berat benda sama dengan gaya tekan ke atas dan volume benda yang tercelup sama dengan volume zat cair yang dipindahkan. Benda dapat melayang apabila massa jenis zat cair sama dengan massa jenis benda.

$$F_a = W_{\text{benda}}$$

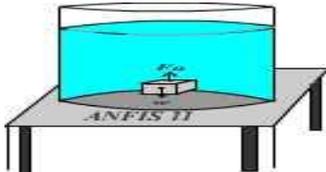
$$\rho_f V_t g = \rho_b V_b g \quad \dots\dots\dots (2.8)$$

$$\rho_{\text{benda}} = \rho_{\text{fluida}}^{52}$$

<sup>51</sup>Fahrani Kajian Konsep Fisika.solo: platinum.2014, hal.199

Dengan  $F_a$  menyatakan gaya ke atas;  $\rho_b$  menyatakan massa jenis benda;  $\rho_f$  menyatakan massa jenis fluida;  $V_f$  menyatakan volume benda tercelup  $V_b$  menyatakan volume benda.

### 5. Tenggelam



Gambar 2.9. Balok Besi yang Tenggelam pada Fluida

Gambar 2.9. menunjukkan sebuah balok besi yang tenggelam pada suatu fluida. Benda dikatakan tenggelam jika benda turun sampai ke dasar. Hal ini terjadi karena berat benda lebih besar dari gaya tekan ke atas. Pada peristiwa ini, volume benda yang tercelup di dalam fluida sama dengan volume total benda yang mengapung. Benda tenggelam apabila massa jenis benda lebih besar dari pada massa jenis zat cair

$$W_{\text{benda}} > F_a \text{ Sehingga } \rho_{\text{benda}} > \rho_{\text{fluida}} \dots\dots\dots (2.9)$$