

## BAB II

### IQ DAN HASIL BELAJAR RANAH PSIKOMOTORIK

#### A. Kajian Pustaka

Dalam penelitian ini penulis telah melaksanakan penelusuran kajian sebagai sumber atau referensi yang mempunyai kesamaan topik dalam permasalahan ini maupun analisis uji hipotesis. Hal tersebut dimaksudkan supaya tidak terjadi pengulangan terhadap penelitian sebelumnya untuk mencari sisi lain yang penting untuk diteliti, maka penulis mencoba menelaah penelitian-penelitian sebelumnya untuk dijadikan sumber acuan atau perbandingan dalam penelitian.

Adapun beberapa penelitian yang dimaksud sebagai berikut:

1. Yusna Rahmawati (3104158), mahasiswa Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo Semarang dengan judul “Pengaruh Tingkat Kecerdasan inteligensi (IQ) Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI IPA MAN 2 Kudus Materi Pokok Asam Basa.” Pengujian hipotesis penelitian ini membuktikan bahwa: a) Tingkat kecerdasan inteligensi (IQ) siswa kelas XI IPA di MAN 2 Kudus dikatakan sedang berdasarkan nilai rata-rata tes IQ 106 yang masuk dalam interval 90-109, b) Hasil belajar siswa materi pokok asam basa dikatakan baik berdasarkan nilai rata-rata soal tes 72 yang masuk dalam interval 71-80, c) Kecerdasan inteligensi (IQ) berpengaruh terhadap hasil belajar Kimia materi pokok asam basa siswa kelas XI IPA MAN 2 Kudus. Hal ini terbukti dari besarnya  $F_{reg}=16,289$  dan  $F_{tabel\ 1\%}=6,96$  dan  $F_{tabel\ 5\%}=3,96$ , sehingga  $F_{reg}$  lebih besar dari  $F_{tabel\ 1\%}$  dan  $F_{tabel\ 5\%}$ .<sup>1</sup>
2. Idha Handayani, mahasiswa S2 Program Studi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia, dengan judul “Pengaruh Intelligent Quotient (IQ) dan Kemampuan Tilikan Ruang Terhadap Kemampuan Menggambar Teknik Siswa.”

---

<sup>1</sup> Yusna Rahmawati, “Pengaruh Tingkat Kecerdasan Inteligensi (IQ) Terhadap Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI IPA MAN 2 Kudus Materi Pokok Asam Basa”, *Skripsi* (Semarang: Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo, 2009)

Dalam tesis ini variabel Y adalah kemampuan menggambar siswa. Kemampuan menggambar siswa tergolong keterampilan (*skill*) yang masuk dalam kategori ranah psikomotor. Analisis data tesis ini menyatakan bahwa pengaruh IQ terhadap kemampuan menggambar siswa adalah rendah, sebesar 8,95%. Dari perhitungan didapat  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ini artinya  $H_a$  diterima, terdapat pengaruh yang positif dan signifikan IQ terhadap kemampuan menggambar teknik siswa kelas X Teknik Kendaraan Ringan di SMK Negeri 1 Balongan.<sup>2</sup>

3. Umi Khanifah (NIM: 3101286), mahasiswa Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo Semarang dengan judul “IQ, EQ, SQ Pengaruhnya terhadap hasil belajar PAI di SMAN 6 Semarang.” Di dalam skripsi ini dijelaskan bahwa adanya hubungan positif yang signifikan antara IQ, EQ, SQ secara bersama-sama dengan hasil belajar PAI siswa di SMAN 6 Semarang. Dalam skripsi tersebut disebutkan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi hasil belajar adalah IQ.<sup>3</sup>
4. Muhammad Nurul Huda (NIM: 043711332) dengan judul “Pengaruh Mindset Terhadap Kreativitas siswa pada praktikum kimia kelas XI IPA semester II (materi asam basa, buffer dan hidrolis) di MAN 2 Semarang.” Dalam skripsi ini terdapat pengaruh yang signifikan antara mindset terhadap Kreativitas siswa pada praktikum kimia kelas XI IPA semester II (materi asam basa, buffer dan hidrolis). Hal ini ditunjukkan dari nilai  $F_{reg}$  sebesar 34.558. Berdasarkan hasil hitungan diperoleh bahwa  $F_{hitung}=34.558$ , sedangkan pada  $F_{tabel}$  untuk taraf signifikansi 5% dan 1% sebesar 4,15 dan 7,58. Karena  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa persamaan regresi tersebut signifikan.<sup>4</sup>

---

<sup>2</sup> Idha Handayani, “Pengaruh Intelligent Quotient (IQ) dan Kemampuan Tilikan Ruang Terhadap Kemampuan Menggambar Teknik Siswa”, dalam [http://jurnal.upi.edu/file/2-Idha\\_Handayani-edit.pdf](http://jurnal.upi.edu/file/2-Idha_Handayani-edit.pdf), diakses tanggal 27 Juni 2012.

<sup>3</sup> Umi Khanifah, “IQ, EQ, SQ Pengaruhnya terhadap hasil belajar PAI di SMAN 6 Semarang”, *skripsi* (Semarang: Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo, 2009)

<sup>4</sup> Muhammad Nurul Huda, “Pengaruh Mindset Terhadap Kreativitas siswa pada praktikum kimia kelas XI IPA semester II (materi asam basa, buffer dan hidrolis) di MAN 2 Semarang”, *skripsi* (Semarang: Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo, 2009)

## **B. Pengaruh Tingkat IQ Terhadap Hasil Belajar Ranah Psikomotorik Materi Pokok Kalor**

### **1. Pengaruh**

Kata pengaruh dalam bahasa Inggris yaitu “*influence*” yang artinya seseorang atau sesuatu yang memiliki kemampuan untuk mempengaruhi orang lain. Pengaruh adalah daya yang ada atau yang timbul dari sesuatu (orang atau benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan atau perbuatan seseorang.<sup>5</sup>

Yang dimaksud pengaruh dalam penelitian ini adalah daya yang ditimbulkan dari tingkat IQ mampu mempengaruhi hasil belajar ranah psikomotorik peserta didik kelas X MA NU Banat Kudus pada materi pokok kalor.

### **2. IQ (*Intelligence Quotient*)**

#### **a. Pengertian Intelegensi**

Intelegensi atau kecerdasan adalah kemampuan yang dibawa sejak lahir, yang memungkinkan seseorang berbuat sesuatu dengan cara tertentu.

Super & Cites mendefinisikan intelegensi sebagai berikut:

*“Intelligence has frequently been defined as the ability to adjust to the environment or to learn from experience.”*<sup>6</sup>

(Intelegensi telah sering didefinisikan sebagai kemampuan menyesuaikan diri dengan lingkungan atau belajar dari pengalaman.)

Definisi di atas dipandang masih terlalu luas, sehingga menimbulkan kesulitan dalam memahaminya. Oleh karena itu, Garret mencoba mendefinisikan intelegensi sebagai berikut:

*“Intelligence, includes at least the abilities demanded in the solution of problems which require the comprehension and use of symbols.”*<sup>7</sup>

---

<sup>5</sup> Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2005), hlm. 849.

<sup>6</sup> M. Dalyono, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hlm. 183.

<sup>7</sup> M. Dalyono, *Psikologi*,

(intelegensi termasuk kemampuan yang diharapkan dalam menyelesaikan masalah dengan syarat-syarat pemahaman dan penggunaan simbol-simbol).

Dengan demikian intelegensi atau kecerdasan adalah kemampuan untuk menyesuaikan diri dengan lingkungan serta memecahkan permasalahan-permasalahan dengan menggunakan beberapa pengertian dan simbol-simbol.

Menurut William Stern, intelegensi ialah kesanggupan untuk menyesuaikan diri kepada kebutuhan baru, dengan menggunakan alat-alat berpikir yang sesuai dengan tujuannya.<sup>8</sup> Sedangkan menurut Wechsler (dalam Winkel, 1948), intelegensi adalah kemampuan bertindak dengan menetapkan suatu tujuan, untuk berpikir secara rasional, dan untuk berhubungan dengan lingkungan di sekitarnya secara memuaskan.<sup>9</sup>

Langeveld memberikan definisi intelegensi sebagai disposisi untuk bertindak, untuk menentukan tujuan-tujuan baru dalam hidupnya, membuat alat ukur mencapai tujuan itu serta mempergunakannya.<sup>10</sup>

Dari beberapa pengertian menurut para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa intelegensi adalah kemampuan yang dimiliki seseorang sejak lahir dan digunakan untuk memenuhi penyesuaian kebutuhan hidupnya dengan berpikir dan melakukan sesuatu yang sesuai dengan tujuannya tersebut.

Gardner memberikan definisi tentang kecerdasan sebagai kecakapan untuk memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupannya, kecakapan untuk mengembangkan masalah baru untuk

---

<sup>8</sup> M. Ngalim Purwanto, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2000), hlm. 52.

<sup>9</sup> Dewa Ketut Sukardi dan Nila Kusmawati, *Analisis Tes Psikologis Teori dan Praktik dalam Penyelenggaraan Layanan Bimbingan dan Konseling di Sekolah*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2009), hlm. 15.

<sup>10</sup> Sumadi Suryabrata, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2011), cet. 18, hlm. 134.

dipecahkan, dan kecakapan untuk membuat sesuatu atau melakukan sesuatu yang bermanfaat di dalam kehidupannya.<sup>11</sup>

Definisi-definisi tersebut dilandasi oleh pandangan Gardner yang didasarkan atas teori multikultural. Menurut Gardner ada tujuh macam kecerdasan:

- 1) Intelegensi linguistik-verbal, merupakan kecakapan berpikir melalui kata-kata, menggunakan bahasa untuk menyatakan dan memaknai arti yang kompleks.
- 2) Kecerdasan matematis-logis, merupakan kecakapan menghitung, mengkuantitatif, merumuskan proposisi dan hipotesis, serta memecahkan perhitungan-perhitungan matematis yang kompleks.
- 3) Kecerdasan ruang-visual, merupakan kecakapan berpikir dalam ruang tiga dimensi. Seseorang yang memiliki kecerdasan ruang-visual yang tinggi, mampu menangkap bayangan ruang internal dan eksternal, untuk penentuan arah dirinya atau benda yang dikendalikan, atau mengubah, mengkreasi, dan menciptakan karya-karya tiga dimensi nyata.
- 4) Kecerdasan kinestetik atau gerakan fisik, merupakan kecakapan melakukan gerakan atau keterampilan kecekatan fisik, seperti dalam olah raga, atletik, menari, kerajinan tangan, dan lain-lain.
- 5) Kecakapan musik, merupakan kecakapan untuk menghasilkan dan menghargai musik, sensitivitas terhadap melodi, ritme, nada, tangga nada, menghargai bentuk-bentuk ekspresi musik.
- 6) Kecerdasan hubungan sosial, merupakan kecakapan memahami dan merespon serta berinteraksi dengan orang lain dengan tepat, watak, temperamen, motivasi dan kecenderungan terhadap orang lain.
- 7) Kecerdasan kerohanian, merupakan kecakapan memahami kehidupan emosional, membedakan emosi orang-orang,

---

<sup>11</sup> Nana Syaodikh Sukmadinata, *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2009), hlm. 96.

pengetahuan tentang kekuatan dan kelemahan diri. Kecakapan membentuk persepsi yang tepat terhadap orang, menggunakannya dalam merencanakan dan mengarahkan kehidupan yang lain.

Al Quran menjelaskan kecerdasan sebagai suatu kemampuan menggunakan nalar dan daya fikir untuk memikirkan, memperhatikan, memahami, meneliti, membahas, menelaah dan seterusnya tentang ciptaan dan kekuasaan Allah SWT sebagai petunjuk yang membawa kepada kebahagiaan dunia dan akhirat. Sebagaimana dijelaskan dalam firman Allah dalam Q.S. Yunus ayat 101:

﴿يُنسِئُ ۝ ۱۰۱﴾ : (يونس : 101)

*“Katakanlah: ‘Perhatikanlah apa yang ada di langit dan di bumi.’”<sup>12</sup>*

Dan juga telah dijelaskan dalam Al Quran surat Ar Ruom ayat 8:

﴿لِمَ لَا يَنفِرُونَ فِي الْأَرْضِ﴾ : (الرؤم : 8)

*“Dan mengapa mereka tidak memikirkan tentang (kejadian) diri mereka? Allah tidak menjadikan langit dan bumi dan apa yang ada diantara keduanya melainkan dengan (tujuan) yang benar dan waktu yang ditentukan.”<sup>13</sup>*

### b. Pengukuran Intelegensi

Para ahli telah mengadakan berbagai upaya untuk mengukur kecerdasan atau intelegensi. Pengukuran intelegensi digunakan untuk mengungkap potensi-potensi dasar yang dimiliki individu. Berikut ini merupakan jenis-jenis tes intelegensi:

<sup>12</sup> Yayasan Penyelenggara Penterjemah al-Quran, *Al-Quran dan Terjemahnya*, (Bandung: Diponegoro, 2010), hlm. 220

<sup>13</sup> Yayasan Penyelenggara Penterjemah al-Quran, *Al-Quran dan Terjemahnya*, (Bandung: Diponegoro, 2010), hlm. 405

### 1) Tes Binet-Simon

Dalam hal ini, ada dua tokoh yang berhasil dalam mengembangkan suatu cara penyusunan pengukuran intelegensi, yaitu Alfres Binet dan St. Simon. Ide ini telah dirintis sejak tahun 1890 oleh Alfred Binet, namun belum sempurna. Untuk mengembangkan hasil tes intelegensi yang lebih sempurna, Binet dibantu oleh St. Simon yang berhasil menyempurnakan dan diterbitkan pada tahun 1908 sehingga dikenal dengan tes Binet-Simon.

Tes Binet-Simon memperhitungkan dua hal, antara lain:<sup>14</sup>

- a) Umur Kronologis (*Chronological Age/ CA*), yaitu umur seseorang yang sebenarnya atau menurut hari kelahirannya atau lamanya yang bersangkutan hidup.
- b) Umur Mental (*Mental Age/ MA*), yaitu umur kecerdasan yang ditunjuk sebagai hasil tes kemampuan akademik.

Binet dalam membuat rumus pengukuran intelegensi ini menggunakan pedoman perbandingan tetap antara umur kronologis dengan umur mental seseorang.

$$IQ = \frac{MA}{CA}$$

Karena dengan rumus di atas sering diperoleh hasil angka pecahan, maka untuk memudahkan pengukuran IQ, kemudian rumus tersebut dikalikan nilai yang tidak merubah perbandingan aslinya yaitu dengan bilangan 100%, sehingga rumusnya menjadi:

$$IQ = \frac{MA}{CA} \times 100\% \text{ }^{15}$$

### 2) Tes Weschler

---

<sup>14</sup> Romlah, *Psikologi Pendidikan*, (Malang: UMM Press, 2010), hlm. 143.

<sup>15</sup> Sukmadinata, *Landasan*, hlm. 100.

Tes ini disusun oleh David Weschler. Tes pertama disusun pada tahun 1955 dengan nama *Weschler Adult Intelligence Scale* (WAIS). Tes ini diperuntukkan bagi orang dewasa. Untuk anak-anak, Weschler juga mengembangkan tes sejenis yang diberi nama *Weschler Intelligence Scale for Children* atau WISC yang diterbitkan pada tahun 1949.<sup>16</sup> Tes Weschler terdiri atas dua bentuk, yaitu yang berbentuk verbal (*verbal scale*) dijawab dengan menggunakan bahasa, tulis, dan lisan dan tes perbuatan (*performance scale*) berisi tugas-tugas yang harus dikerjakan, seperti mempersiapkan alat-alat untuk melakukan praktikum, merangkai alat-alat sebelum praktikum dimulai, dan lain-lain.

**c. Tingkat IQ**

Dengan bertambahnya pengetahuan tentang intelegensi dan berdasarkan pada hasil pengukuran atau tes intelegensi terhadap sampel yang dipandang mencerminkan populasinya, maka dikembangkan suatu sistem norma ukuran kecerdasan klasifikasi tingkatan intelektual manusia menurut strata skor IQnya.

Diantara klasifikasi dibawah ini, tingkat IQ yang digunakan di MA NU Banat Kudus adalah menurut ABKIN.

1) Menurut Sarlito Wirawan Sarwono

<b>Kelas Interval, (kelas IQ)</b>	<b>Klasifikasi</b>
145 ke atas	<i>Exceptionally gifted</i>
130-144	<i>Superior intelligence</i>
115-129	<i>High intelligence</i>
100-114	<i>Above average</i>
85-99	<i>Average</i>
70-84	<i>Low intelligence</i>
69 ke bawah	<i>Mentally inadequate</i> <sup>17</sup>

<sup>16</sup> Sukmadinata, *Landasan,*

<sup>17</sup> Sarlito Wirawan Sarwono, *Pengantar Psikologi Umum,* (Jakarta: Rajawali Pers, 2010), hlm. 162.

2) Menurut Nana Syaodih Sukmadinata

Nana Syaodih Sukmadinata membagi tingkatan intelegensi dalam deret sebagai berikut:

<b>Kelas Interval Skor IQ</b>	<b>Kategori</b>
140 ke atas	Genius
130-139	Sangat cerdas
120-129	Cerdas
110-119	Di atas normal
90-109	Normal
80-89	Di bawah normal
70-79	Bodoh ( <i>dull</i> )
50-69	Debil ( <i>moron</i> )
25-49	Imbecil
Di bawah 25	Idiot

3) Menurut Asosiasi Bimbingan Konseling Indonesia

ABKIN (Asosiasi Bimbingan Konseling Indonesia) mengklasifikasikan intelegensi sebagai berikut:

<b>Kecerdasan</b>	<b>Klasifikasi</b>
130- ke atas	Tinggi sekali
120-129	Tinggi
110-119	Cukup tinggi
90-109	Sedang
80-89	Agak rendah
70-79	Rendah
69- ke bawah	Rendah sekali

#### d. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Intelegensi

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi intelegensi sehingga terdapat perbedaan intelegensi seseorang dengan yang lain, di antaranya adalah:<sup>18</sup>

- 1) Pembawaan. Pembawaan ditentukan oleh sifat-sifat dan ciri-ciri yang dibawa sejak lahir. Batas kesanggupan seseorang yakni dapat tidaknya memecahkan suatu soal pertama-tama ditentukan oleh pembawaan. Manusia ada yang pintar ada yang kurang pintar atau dapat dikatakan bodoh. Meskipun menerima latihan dan pelajaran yang sama, perbedaan-perbedaan itu masih tetap ada.
- 2) Kematangan: tiap organ (fisik maupun psikis) dapat dikatakan telah matang jika ia telah mencapai kesanggupan menjalankan fungsinya masing-masing. Kematangan berhubungan erat dengan umur.
- 3) Pembentukan. Pembentukan ialah segala keadaan di luar diri seseorang yang mempengaruhi perkembangan intelegensi. Dapat dibedakan pembentukan disengaja (seperti dilakukan di sekolah-sekolah) dan pembentukan tidak disengaja (pengaruh alam sekitar).
- 4) Minat dan pembawaan yang khas. Minat mengarahkan perbuatan kepada suatu tujuan yang merupakan dorongan bagi perbuatan itu. Dalam diri manusia terdapat dorongan-dorongan (motif-motif) yang mendorong manusia untuk berinteraksi dengan dunia luar. Motif menggunakan dan menyelidiki dunia luar (*manipulate and exploring motivasi*). Dari manipulasi dan eksplorasi yang dilakukan terhadap dunia luar itu, lama kelamaan timbullah minat terhadap sesuatu. Apa yang seseorang minati mendorongnya untuk berbuat lebih giat dan lebih baik.

---

<sup>18</sup> M. Dalyono, *Psikologi*, hlm. 188.

5) Kebebasan. Kebebasan berarti bahwa manusia itu dapat memilih metode-metode yang tertentu dalam memecahkan masalah-masalah. Manusia mempunyai kebebasan memilih metode, juga bebas dalam memilih masalah sesuai dengan kebutuhannya. Dengan adanya kebebasan ini berarti bahwa minat itu tidak selamanya menjadi syarat dalam perbuatan intelegensi.

### 3. Hasil Belajar Fisika

Belajar dilakukan untuk mengusahakan adanya perubahan perilaku pada individu yang belajar. Perubahan perilaku itu merupakan perolehan yang menjadi hasil belajar. Hasil belajar dapat dijelaskan dengan memahami dua kata yang membentuknya, yaitu “hasil” dan “belajar”. Pengertian hasil (*product*) menunjuk pada suatu perolehan akibat dilakukannya suatu aktifitas atau proses yang mengakibatkan berubahnya input secara fungsional.

Hasil belajar merupakan berakhirnya penggal dan puncak proses belajar.<sup>19</sup> Hasil belajar adalah perubahan yang mengakibatkan manusia berubah dalam sikap dan tingkah lakunya.<sup>20</sup>

Jadi hasil belajar fisika merupakan kemampuan atau pengetahuan mengenai ilmu fisika yang dimiliki oleh peserta didik setelah menerima pengalaman belajar ilmu fisika. Dalam penelitian ini, hasil belajar yang digunakan oleh peneliti adalah hasil belajar ranah psikomotorik.

### 4. Ranah psikomotorik

Ranah psikomotorik adalah ranah yang berkaitan dengan keterampilan (*skill*) atau kemampuan bertindak setelah seseorang menerima pengalaman belajar tertentu.<sup>21</sup> Simpson menyatakan bahwa hasil belajar psikomotor ini tampak dalam bentuk keterampilan (*skill*) dan kemampuan bertindak individu.

---

<sup>19</sup> Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta, 1999), hlm. 3.

<sup>20</sup> Purwanto, *Evaluasi Hasil Belajar*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009), hlm. 45.

<sup>21</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2008), hlm. 57.

Dave (1967) mengatakan bahwa hasil belajar psikomotor dapat dibedakan menjadi lima peringkat, yaitu imitasi, manipulasi, presisi, artikulasi, dan naturalisasi. Sedangkan menurut Leighbody dalam melakukan penilaian hasil belajar keterampilan sebaiknya mencakup lima aspek, diantaranya:<sup>22</sup>

1. Kemampuan siswa menggunakan alat dan sikap kerja.
2. Kemampuan siswa menganalisis suatu pekerjaan dan menyusun urutan pekerjaan.
3. Kecepatan siswa dalam mengerjakan tugas yang diberikan kepadanya.
4. Kemampuan siswa dalam membaca gambar dan atau simbol.
5. Keserasian bentuk dengan yang diharapkan dan atau ukuran yang telah ditentukan.

Dengan demikian, penilaian hasil belajar psikomotor atau keterampilan harus mencakup persiapan, proses, dan produk.

Hasil belajar psikomotorik sebenarnya merupakan kelanjutan dari hasil belajar kognitif (memahami sesuatu) dan hasil belajar afektif (yang baru tampak dalam bentuk kecenderungan-kecenderungan untuk berperilaku). Hasil belajar kognitif dan hasil belajar afektif akan menjadi hasil belajar psikomotor apabila peserta didik telah menunjukkan perilaku atau perbuatan tertentu sesuai dengan makna yang terkandung dalam ranah kognitif dan ranah afektifnya.

Hasil belajar ranah psikomotorik menunjukkan adanya kemampuan fisik seperti keterampilan motorik dan syaraf, manipulasi objek dan koordinasi syaraf. Beberapa ahli mengklasifikasikan dan menyusun hirarki hasil belajar psikomotorik. Hasil belajar disusun dalam urutan mulai dari yang paling rendah dan sederhana sampai yang paling tinggi dan kompleks. Hasil belajar tingkat yang lebih tinggi hanya dapat dicapai apabila siswa telah menguasai hasil belajar yang lebih rendah.

---

<sup>22</sup> Mimin Haryati, *Model & Teknik Penilaian Pada Tingkat Satuan Pendidikan*, (Jakarta: Gaung Persada Press, 2007), hlm. 26.

Menurut Harrow hasil belajar psikomotorik dapat diklasifikasikan menjadi enam: gerakan refleks, gerakan fundamental dasar, kemampuan perseptual, kemampuan fisis, gerakan keterampilan, dan komunikasi tanpa kata. Namun, taksonomi yang paling banyak digunakan adalah taksonomi hasil belajar psikomotorik dari Simpson yang mengklasifikasikan hasil belajar psikomotorik menjadi enam: persepsi, kesiapan, gerakan terbimbing, gerakan terbiasa, gerakan kompleks, dan kreativitas.<sup>23</sup>

a. Persepsi (*perception*)

Persepsi adalah kemampuan membedakan suatu gejala dengan gejala lain. Persepsi merupakan proses munculnya kesadaran tentang adanya objek dan karakteristik-karakteristiknya melalui indra dan merupakan kemampuan hasil belajar psikomotorik yang paling rendah.

b. Kesiapan (*set*)

Kesiapan adalah kemampuan menempatkan diri untuk memulai suatu gerakan. Misalnya kesiapan menempatkan diri sebelum mendemonstrasikan penggunaan alat ukur panjang.

c. Gerakan terbimbing (*guided response*)

Gerakan terbimbing adalah kemampuan melakukan gerakan meniru model yang dicontohkan. Misalnya sebelum melakukan praktikum, seorang guru mendemonstrasikan langkah-langkah kerja yang harus dilakukan oleh peserta didik kemudian peserta didik menirukan guru.

d. Gerakan terbiasa (*mechanism*)

Gerakan terbiasa adalah kemampuan melakukan gerakan tanpa ada model contoh. Kemampuan dicapai karena latihan berulang-ulang sehingga menjadi kebiasaan. Setelah beberapa kali melakukan praktikum, peserta didik akan terbiasa dengan alat-alat praktikum. Tanpa guru memberikan perintah, peserta didik telah terbiasa dan dapat memilih alat yang dibutuhkan dengan tepat.

e. Gerakan kompleks (*adaptation*)

---

<sup>23</sup> Purwanto, *Evaluasi*, hlm. 53.

Gerakan kompleks adalah kemampuan melakukan serangkaian gerakan dengan cara, urutan, dan irama yang tepat. Misalkan dalam melakukan serangkaian kegiatan praktikum, mulai dari memilih alat yang tepat, mengambil data melalui serangkaian langkah-langkah percobaan, dan melakukan analisis hasil percobaan dengan tepat.

f. Kreativitas (*origination*)

Kreativitas adalah kemampuan menciptakan gerakan-gerakan baru yang tidak ada sebelumnya atau mengkombinasikan gerakan-gerakan yang ada menjadi kombinasi gerakan baru yang orisinal. Misalnya, dalam kegiatan praktikum, siswa dapat merangkai alat-alat dan bahan yang dibutuhkan selama percobaan, serta melakukan percobaan dengan langkah-langkah baru yang telah diciptakannya sendiri. Meskipun langkah-langkah yang dilakukan tidak sesuai dengan apa yang telah dicontohkan oleh guru, namun siswa dapat melakukan percobaan dengan benar dan data yang dibutuhkan sesuai dengan apa yang diharapkan.

Penilaian psikomotor tidak jauh berbeda dari penilaian kognitif yaitu dimulai dengan pengukuran hasil belajar. Bila hasil belajar ranah kognitif diukur dengan tes tertulis, maka hasil belajar ranah psikomotor dapat diukur dengan menggunakan tes unjuk kerja, lembar tugas, atau lembar pengamatan.

Jenis tagihan dalam penilaian ranah psikomotor dilihat dari caranya dapat dibedakan menjadi dua cara, yaitu penilaian kelas dan penilaian berkala. Penilaian kelas adalah penilaian yang dilaksanakan secara terpadu dengan kegiatan pembelajaran. Penilaian dapat dilakukan dengan cara mengamati setiap peserta didik di saat mereka sedang belajar, mengerjakan tugas, dan menjawab setiap pertanyaan yang ditagih.

Penilaian berkala atau ujian blok adalah penilaian yang dilakukan secara berkala, tidak terus menerus dan hanya pada waktu tertentu saja. Penilaian dengan sistem blok ini dilakukan setelah peserta didik mempelajari beberapa indikator dalam satu kompetensi dasar atau jika

jumlah kompetensi dasar yang ditentukan banyak maka ujian blok dapat dilakukan antara satu sampai dengan tiga kompetensi dasar.

Kriteria atau rubrik adalah pedoman yang digunakan dalam melakukan penilaian kinerja atau hasil kerja peserta didik. Dengan menggunakan kriteria ini, penilaian yang sifatnya subyektif paling tidak dapat dikurangi. Dengan kriteria ini dapat memudahkan seorang guru untuk menilai prestasi yang telah dicapai oleh seorang peserta didik.

## 5. Materi Pokok Kalor

### a. Pengertian kalor

*Kalor* adalah energi dalam yang dipindahkan dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah ketika kedua benda disentuh (dicampur).<sup>24</sup> Meskipun kalor dan suhu adalah besaran yang berbeda, namun keduanya saling berhubungan.

Sebagai salah satu bentuk energi, kalor dapat berpindah akibat perubahan suhu. Adanya perubahan suhu itu sendiri merupakan petunjuk terjadinya perpindahan atau aliran kalor.

Kalor merupakan salah satu bentuk energi sehingga dapat diukur dalam satuan joule. Namun, kuantitas kalor kadang dinyatakan dalam satuan energi khusus yang disebut kalori. Jika dikonveksikan dengan joule (J), diperoleh

$$1 \text{ kal} = 4,186 \text{ J}$$

$$1 \text{ J} = 0,24 \text{ kal}$$

*Satu kalori (disingkat kkal) adalah banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu 1 gram air dari 14,5°C menjadi 15,5°C.*<sup>25</sup>

#### 1) Kalor Jenis dan Kapasitas Kalor

---

<sup>24</sup> Marthen Kanginan, *Seribu Pena Fisika SMA Jilid 1 untuk Kelas X*, (Jakarta: Erlangga, 2005), hlm. 167.

<sup>25</sup> Purwoko dan Fendi, *Physics 1 for Senior High School Year X*, (Jakarta: Yudistira, 2009), hlm. 190.

*Kalor jenis* suatu zat ( $c$ ) adalah banyaknya kalor ( $Q$ ) yang diperlukan atau dilepaskan untuk menaikkan atau menurunkan suhu satu satuan massa ( $m$ ) sebesar satu satuan suhu ( $\Delta T$ ). Secara matematis:

$$c = \frac{Q}{m\Delta T} \quad \text{atau} \quad Q = mc\Delta T \quad (1.1)$$

Keterangan:

$Q$  = Kalor yang diserap/ dilepas benda (J)

$m$  = Massa benda (kg)

$c$  = Kalor jenis benda (J/kg°C)

$\Delta T$  = Perubahan suhu (°C)

Hasil kali massa  $m$  dan kalor jenis  $c$  disebut kapasitas kalor dan diberi lambang  $C$ . Jadi,

$$C = mc \quad (1.2)$$

*Kapasitas kalor* menyatakan banyaknya energi yang diberikan dalam bentuk kalor untuk menaikkan suhu benda sebesar satu derajat. Dalam SI satuan kapasitas kalor adalah J/K atau J/°C.

Dengan demikian, besar kalor ( $Q$ ) dalam persamaan (1.1) dapat juga dinyatakan dengan

$$Q = C\Delta T \quad (1.3)$$

## 2) Asas Black

Asas Black merupakan pernyataan lain dari hukum kekekalan energi. Black menyatakan bahwa jika dua zat yang suhunya berbeda dicampur, zat yang lebih tinggi akan melepaskan sejumlah kalor yang akan diserap oleh zat yang suhunya lebih rendah.

Jadi, *banyaknya kalor yang dilepas zat yang suhunya lebih tinggi sama dengan banyaknya kalor yang diserap oleh zat yang suhunya lebih rendah.*

Kesimpulan di atas disebut asas Black yang secara matematis dapat ditulis:

$$Q_{dilepas} = Q_{diterima} \quad (1.4)$$

### 3) Kalorimeter

*Kalorimeter* adalah alat yang digunakan untuk mengukur kalor. Kalorimeter umumnya digunakan untuk menentukan kalor jenis suatu zat. Kalorimeter menggunakan teknik pencampuran dua zat di dalam suatu wadah. Jika kalor jenis suatu zat diketahui, kalor jenis zat lain yang dicampur dengan zat tersebut dapat dihitung.<sup>26</sup>

#### b. Perubahan wujud zat

Kalor dapat mengubah wujud zat. Misal, es (zat padat) yang dipanaskan (diberi kalor) akan berubah wujudnya menjadi air (zat cair). Demikian pula sebaliknya, air (zat cair) yang didinginkan (diambil kalornya) dalam batas tertentu akan berubah wujud menjadi es (zat padat).

Pada umumnya, suhu zat akan naik jika menerima kalor, dan akan turun jika melepaskan kalor. Namun, ada suatu kondisi di saat kalor yang diterima suatu zat bukan lagi digunakan untuk menaikkan suhu zat itu, melainkan untuk mengubah wujudnya. Demikian pula, ada suatu kondisi di saat kalor yang dilepaskan suatu zat bukan lagi digunakan untuk menurunkan suhu zat itu, melainkan untuk mengubah wujudnya.

Kalor yang digunakan untuk mengubah wujud benda disebut *kalor laten* ( $L$ ).

*Kalor laten adalah ( $L$ ) adalah banyaknya kalor yang diperlukan oleh 1 kg zat untuk mengubah wujud zat itu.*

Secara matematis dapat dinyatakan:

$$L = \frac{Q}{m} \quad \text{atau} \quad Q = mL \quad (2.1)$$

Keterangan:

$L$  = Kalor laten (J/kg)

---

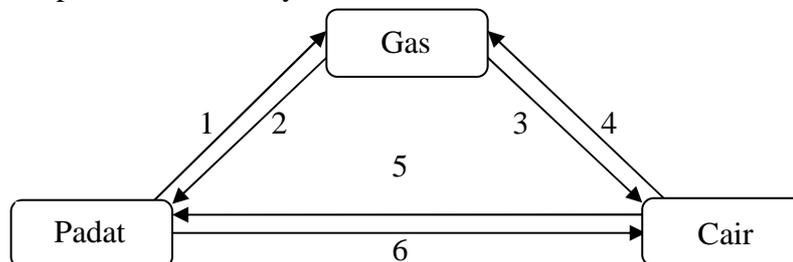
<sup>26</sup> Marthen Kanginan, *Fisika untuk SMA Kelas X Semester 2*, (Jakarta: Erlangga, 2007), hlm. 115.

$Q$  = Kalor yang diserap/ dilepas benda (J)

$m$  = Massa zat (kg)

Dengan adanya beberapa wujud zat, ada pula beberapa jenis kalor laten ( $L$ ), yaitu kalor laten lebur, kalor laten beku, kalor laten didih, dan kalor laten embun.

1. Kalor laten lebur. Kalor laten lebur atau kalor lebur adalah banyaknya kalor yang diserap untuk mengubah 1 kg zat dari wujud padat menjadi cair pada titik leburnya.
2. Kalor laten beku. Kalor laten beku adalah banyaknya kalor yang dilepaskan untuk mengubah 1 kg zat dari wujud cair menjadi padat pada titik bekunya.
3. Kalor laten didih. Kalor laten didih adalah banyaknya kalor yang diserap untuk mengubah 1 kg zat dari wujud cair menjadi uap pada titik didihnya. Kalor didih juga disebut kalor uap.
4. Kalor laten embun. Kalor laten embun adalah banyaknya kalor yang dilepaskan untuk mengubah 1kg zat dari wujud uap menjadi cair pada titik temunnya.



Keterangan :

- 1 = Menyublim
- 2 = Deposisi
- 3 = Mengembun
- 4 = Menguap
- 5 = Membeku
- 6 = Melebur

*Menyublim* adalah perubahan wujud zat dari padat menjadi gas tanpa melalui wujud cair. *Deposisi* adalah kebalikan dari menyublim,

yakni perubahan wujud zat dari gas menjadi padat tanpa melalui wujud cair. *Mengembun* adalah perubahan wujud zat dari gas menjadi cair. *Menguap* adalah perubahan wujud zat dari cair menjadi gas. *Membeku* adalah perubahan wujud zat dari cair menjadi padat. *Melebur* adalah perubahan wujud zat dari padat menjadi cair.

### c. Perpindahan Kalor

Kalor berpindah dari benda bersuhu lebih tinggi ke benda yang suhunya lebih rendah. Ada 3 cara perpindahan kalor, yaitu *konduksi*, *konveksi*, dan *radiasi*.

#### 1) Konduksi

Perpindahan kalor secara *konduksi* adalah perpindahan kalor yang tidak disertai perpindahan atom-atom di dalam penghantar. Misalnya, pada sebatang besi yang salah satu ujungnya dipanaskan, kalor akan mengalir sampai ke ujung lainnya. Konduksi dapat terjadi pada zat padat, zat cair, dan gas.



2.1 Batang besi yang dipanaskan pada salah satu ujungnya.

Ada dua macam proses konduksi, yaitu konduksi logam dan konduksi non-logam. Dalam zat *bukan logam*, partikel-partikel yang dipanaskan bergetar lebih cepat hingga energi kinetik partikel-partikel itu makin besar. Partikel-partikel ini kemudian memberikan sebagian energi kinetiknya ke partikel-partikel terdekatnya melalui tumbukan. Demikian seterusnya hingga kalor mencapai bagian ujung benda yang dingin (tidak dipanasi). Proses konduksi seperti ini berlangsung lambat karena untuk

memindahkan lebih banyak kalor diperlukan beda suhu yang tinggi di antara kedua ujung.

Dalam *logam*, kalor dipindahkan melalui elektron-elektron bebas yang terdapat dalam struktur atom logam. Di tempat yang dipanaskan, energi elektron-elektron bertambah besar. Oleh karena elektron bebas mudah berpindah, maka pertambahan energi ini dengan cepat diberikan ke elektron-elektron lain yang letaknya lebih jauh melalui tumbukan. Dengan cara ini kalor berpindah lebih cepat.

Zat yang mudah menghantar kalor, seperti logam, disebut *konduktor*. Sedangkan zat yang sulit menghantar kalor disebut *isolator*, misal plastik dan kayu.

Laju konduksi kalor melalui sebuah dinding bergantung pada empat besaran, antara lain:

- a. *Beda suhu* di antara kedua permukaan  $\Delta T = T_1 - T_2$ ; makin besar beda suhu, makin cepat perpindahan kalor.
- b. *Ketebalan dinding*  $d$ ; makin tebal dinding, makin lambat perpindahan kalor.
- c. *Luas permukaan*  $A$ ; makin besar luas permukaan, makin cepat perpindahan kalor.
- d. *Konduktivitas termal zat*  $k$  merupakan ukuran kemampuan zat menghantarkan kalor; makin besar nilai  $k$ , makin cepat perpindahan kalor.

Berdasarkan penjelasan di atas, banyak kalor  $Q$  yang melalui dinding selama selang waktu  $t$  dinyatakan oleh:

$$\frac{Q}{t} = \frac{kA\Delta T}{d} \quad (3.1)$$

Keterangan:

$Q$  = Kalor yang diserap/ dilepas benda (J)

$t$  = Waktu (s)

$k$  = Konduktivitas termal zat (W/m.K)

$A$  = Luas permukaan ( $m^2$ )

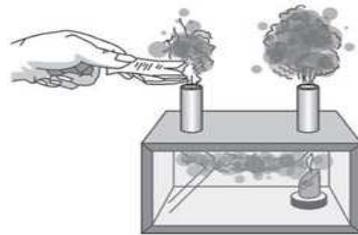
$\Delta T$  = Beda suhu antara dua permukaan ( $^{\circ}C$ )

$d$  = Tebal dinding (m)

## 2) Konveksi

Perpindahan kalor secara konveksi hanya terjadi pada zat cair dan gas saja (fluida) karena partikel-partikelnya dapat bergerak bebas. Perpindahan kalor secara *konveksi* merupakan perpindahan kalor yang disertai perpindahan partikel.

Ada dua jenis konveksi, yaitu *konveksi alami* dan *konveksi paksa*. Pada *konveksi alami*, pergerakan fluida terjadi akibat perbedaan massa jenis. Pada *konveksi paksa*, fluida yang telah dipanasi langsung diarahkan ke tujuannya oleh sebuah peniup (*blower*) atau pompa. Contoh pemanfaatan konveksi alamiah adalah pada cerobong asap.



### 2.2 Konveksi pada cerobong asap

Laju kalor  $Q/t$  ketika sebuah benda panas memindahkan kalor ke fluida sekitarnya secara konveksi sebanding dengan luas permukaan benda  $A$  yang bersentuhan dengan fluida dan beda suhu  $\Delta T$  di antara benda dan fluida. Secara matematis dapat ditulis

$$\frac{Q}{t} = hA\Delta T \quad (3.2)$$

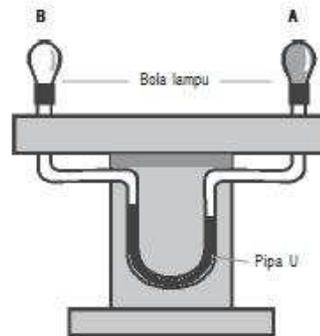
Dengan  $h$  adalah *koefisien konveksi* dengan nilai yang bergantung pada bentuk dan kedudukan permukaan, yaitu tegak,

miring, mendatar, menghadap ke bawah, atau menghadap ke atas. Nilai  $h$  diperoleh secara percobaan.

### 3) Radiasi

*Radiasi* atau *pancaran* adalah perpindahan kalor dalam bentuk gelombang elektromagnetik. Karena kalor yang dibawa dalam bentuk gelombang elektromagnetik, maka radiasi kalor tidak memerlukan medium. Dengan kata lain, radiasi kalor dapat melalui ruang hampa (vakum). Sebagai contoh, radiasi kalor dari Matahari melalui ruang hampa sehingga sampai ke Bumi.

Makin baik suatu benda menyerap radiasi kalor, makin baik pula benda itu memancarkan radiasi kalor. Penyerap radiasi sempurna disebut **benda hitam**. Permukaan yang hitam kusam adalah penyerap dan pemancar kalor radiasi yang sangat baik, sedangkan permukaan putih mengkilat adalah penyerap dan pemancar kalor yang sangat buruk.



#### 2.3 Perpindahan kalor secara radiasi

Laju kalor radiasi yang dipancarkan oleh suatu benda yang suhu mutlaknya lebih besar dari  $0^\circ\text{K}$ , adalah sebanding dengan luas permukaannya  $A$  ( $\text{m}^2$ ) dan sebanding pangkat empat suhu mutlaknya  $T^4$ . Secara matematis dapat ditulis

$$\frac{Q}{t} = e\sigma AT^4 \quad (3.3)$$

Konstanta  $\sigma = 5,67 \times 10^{-8} \text{ W m}^{-2} \text{ K}^{-4}$  disebut konstanta Stefan-Boltzmann. Lambang  $e$  disebut emisivitas, dan memiliki nilai di antara 0 dan 1 ( $0 \leq e \leq 1$ ); dengan  $e = 1$  untuk benda hitam. Dan  $e$  mendekati nol untuk benda putih mengkilat. Emisivitas sendiri adalah suatu ukuran seberapa besar pemancaran radiasi kalor suatu benda dibandingkan dengan benda hitam sempurna.

Persamaan di atas dengan jelas menyatakan bahwa setiap benda (padat, cair, atau gas) yang suhunya di atas  $0^\circ\text{K}$  akan memancarkan kalor radiasi dan benda yang suhunya  $0^\circ\text{K}$  tidak memancarkan kalor radiasi.

### C. Rumusan Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, di mana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan.<sup>27</sup> Hipotesis penelitian dapat juga diartikan sebagai jawaban sementara terhadap masalah penelitian, yang kebenarannya masih harus diuji secara empiris.

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah terdapat pengaruh tingkat IQ terhadap hasil belajar ranah psikomotorik peserta didik kelas X MA NU Banat Kudus pada materi pokok kalor.

---

<sup>27</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2009), hlm. 64.