

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Kajian Pustaka

##### 1. Pembelajaran Fisika

Fisika termasuk dalam Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). IPA dapat dilihat dari segi produk, proses, serta pengembangan sikap (Sulistyorini, 2007: 9). Sedangkan fisika berisi pemahaman mekanisme, cara kerja suatu keadaan, serta pertanyaan bagaimana dan mengapa (Blomberg, 2007: 6). Fisika menggambarkan IPA secara sistematis yang tidak hanya tentang sistem yang disederhanakan, tetapi juga memecahkan permasalahan yang rumit.

Pendekatan saintifik atau pendekatan berbasis proses keilmuan digunakan dalam pembelajaran kurikulum 2013. Pendekatan saintifik dalam pembelajaran fisika dapat diterapkan dengan pengamatan, penentuan hipotesis, perancangan eksperimen, pengujian hipotesis, penetapan hipotesis diterima atau ditolak, dan perevisian hipotesis atau pembuatan kesimpulan (Suharto, 2015: 81). Adapun model pembelajaran pada pendekatan saintifik dapat berupa *discovery learning*, *project-based learning*, *problem-based learning*, serta *inquiry learning* (Suharto, 2015: 92). Salah satu strategi untuk menerapkan pembelajaran fisika yaitu dengan mendorong siswa mencari tahu. Untuk dapat menunjang hal tersebut, diperlukan buku ajar yang memuat penilaian capaian pembelajaran secara bertahap dari ulasan, latihan, pemecahan masalah, tantangan dengan pemikiran mendalam, dan kegiatan bersama pemecahan masalah dengan dukungan referensi lainnya (Suharto, 2015: 59).

Mempelajari fisika dapat meningkatkan kreativitas seseorang dalam memecahkan masalah. Mempelajari fisika menjadi bekal bagi siswa untuk berpikir dan berproses dalam menyelesaikan suatu masalah (Lasry dkk, 2009: 419). Permasalahan di fisika merupakan permasalahan yang terjadi di alam semesta. Pemecahan masalah di bidang pengajaran fisika umumnya berfokus pada perilaku pemecahan masalahnya. Strategi penyelesaian masalah dalam fisika, diawali dengan memahami masalah, menentukan konsep, membuat rencana, menyelesaikan masalah, dan evaluasi (Ince, 2018: 197). Proses

pemecahan masalah dengan pemahaman pola berdasarkan situasi dan kondisi menjadi pengalaman yang penting karena dapat menjadi bekal dalam menyelesaikan masalah serupa. Hal ini selaras dengan kebutuhan sumber daya manusia di era ini yaitu memerlukan kreativitas dalam memecahkan masalah.

## 2. Pendekatan *Computational Thinking*

Pendekatan pembelajaran yang digunakan berpengaruh terhadap proses pembelajaran dan pengalaman belajar yang diperoleh peserta didik. Pendekatan *computational thinking* menjadi pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan pendidikan saat ini. *Computational thinking* merupakan proses berpikir seperti komputer untuk melatih otak terbiasa berpikir secara logis, terstruktur, dan kreatif (Wing, 2006:34). Pendekatan *computational thinking* dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah (CSTA, 2011: 3). Oleh karena itu, pendekatan ini tepat apabila diterapkan dalam pembelajaran fisika.

Konsep *computational thinking* berdasarkan Barefoot yaitu.

- a. *Decomposition*: memecahkan ke beberapa bagian  
Dekomposisi merupakan pemecahan masalah atau sistem menjadi bagian-bagian tertentu. Ketika melihat suatu permasalahan yang rumit agar lebih mudah dikelola.
- b. *Abstraction*: mengabaikan detail yang tidak perlu  
Abstraksi merupakan indentifikasi hal-hal penting dan mengabaikan informasi yang tidak diperlukan.
- c. *Algorithms*: membuat tahapan dan aturan  
Algoritma merupakan serangkaian urutan langkah atau aturan untuk menjalankan suatu tugas.
- d. *Pattern*: melihat dan menggunakan kesamaan pola  
Memperhatikan pola mempermudah dalam memprediksi mengenai apa yang akan terjadi setelahnya, membuat aturan, dan menyelesaikan masalah lain.
- e. *Evaluation*: membuat penilaian  
Penggunaan evaluasi ketika kita melakukan penilaian didasarkan pada perbedaan faktor, seperti hal apa yang perlu dilakukan atau apa hasil yang akan diraih

*commit to user*

- f. *Logic*: memprediksi dan menganalisis.

Logika membantu dalam menetapkan dan menguji fakta, serta membuat prediksi.

Karakteristik CT menurut Wing (2006:34-35) yaitu:

- a. Konseptual, bukan pemrograman

Ilmu komputer berbeda dengan pemrograman komputer. Berpikir komputasi membutuhkan berpikir abstraksi tingkat tinggi, sedangkan ilmu komputer tidak.

- b. Keterampilan dasar, bukan kemampuan menghafal

Keterampilan dasar merupakan hal yang harus diketahui untuk dimanfaatkan oleh masyarakat modern. Menghafal berarti aktivitas mesin. Ilmu komputer tidak dapat memecahkan tantangan mengenai kecerdasan buatan yang membuat komputer berpikir seperti manusia.

- c. Cara manusia berpikir, bukan komputer

*Computational thinking* merupakan cara manusia memecahkan masalah, bukan menjadikan manusia berpikir seperti komputer. Manusia memiliki kecerdasan dan dipenuhi imajinasi sedangkan komputer cenderung membosankan. Manusia dapat menggunakan kecerdasannya untuk menyelesaikan permasalahan dan dapat membangun sistem dengan imajinasinya.

- d. Melengkapi dan menggabungkan pemikiran matematika dan teknik.

Ilmu komputer berlandaskan pada pemikiran matematis sebagaimana sains yang berlandaskan pada matematika. Ilmu komputer dapat membangun interaksi sistem dengan dunia nyata dengan acuan ilmu teknik. Para ilmuwan komputer menjadikan keterbatasan perangkat komputer sebagai dasar berpikir secara komputasi dan bukan sekedar matematis.

- e. Ide, bukan hanya perangkat

Komputasi bukan hanya mengenai perangkat lunak maupun perangkat keras, namun sesuatu yang akan berpengaruh dalam kehidupan kapanpun dan di manapun. *Computational thinking* dapat digunakan sebagai landasan dalam mendekati dan menyelesaikan masalah, mengelola kehidupan sehari-hari, serta interaksi dengan orang lain.

- f. Untuk siapa saja dan di mana saja  
*Computational thinking* akan menjadi kenyataan apabila dapat terintegrasi dengan usaha manusia.

### 3. Modul Pembelajaran

Modul pembelajaran merupakan piranti pembelajaran lengkap yang dibuat untuk pembelajar mandiri (Smaldino dkk, 2011:279). Komponen modul pengajaran menurut Smaldino dkk (2011: 27) antara lain:

- a. Dasar pemikiran, berisi gambaran umum modul serta penjelasan urgensi siswa mempelajarinya.
- b. Tujuan, memuat penjelasan hasil yang diharapkan setelah siswa mempelajarinya.
- c. Ujian masuk, memuat ujian prasyarat sebelum siswa mulai mempelajarinya.
- d. Material multimedia, melibatkan siswa secara aktif dalam pengoperasian teknologi atau media.
- e. Kegiatan belajar, berisi rangkaian strategi belajar dilengkapi media.
- f. Latihan dengan umpan balik, menguji kemampuan kemudian menampilkan umpan balik dari jawaban siswa.
- g. Ujian mandiri, menilai kemajuan siswa secara mandiri.
- h. Ujian penutup, menguji kemampuan siswa terkait pencapaian tujuan pembelajaran.

Modul elektronik merupakan unit bahan belajar mandiri yang disusun ke dalam unit pembelajaran tertentu secara sistematis dalam format elektronik dan dihubungkan dengan tautan, dilengkapi video tutorial, animasi, dan audio sebagai pengalaman belajar peserta didik (Dirjen Pembinaan Sekolah Menengah Atas, 2017: 4). Penggunaan modul fisika yang dibuat menjadi elektronik yang disebut modul elektronik (e-modul) dapat menjadi panduan siswa belajar mandiri dengan penggunaan yang mudah, praktis, dan efisien dengan komponen visual, audio, video, dan simulasi.

Adapun karakteristik modul yang baik (Dirjen Pembina Sekolah Menengah Atas, 2017: 3) yaitu:

- a. *Self instructional*, siswa dapat belajar sendiri, tidak tergantung pihak lain.

- b. *Self contained*, materi suatu kompetensi utuh pada satu modul.
- c. *Stand alone*, tidak tergantung pada media lain.
- d. Adaptif, sesuai dengan perkembangan ilmu dan teknologi.
- e. *User friendly*, akrab dengan penggunaanya.
- f. Penggunaan *font*, spasi, dan tata letak konsisten.
- g. Disajikan dengan suatu media elektronik berbasis komputer.
- h. Berbagai fungsi media elektronik digunakan.
- i. Berbagai fitur pada perangkat lunak digunakan.
- j. Didesain secara cermat.

Terdapat berbagai *website* untuk membangun web, di antaranya wordpress, wix, weebly, dan squarespace. Perbandingan masing-masing platform ([makeawebsitehub.com](http://makeawebsitehub.com), 2020) disajikan dalam tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perbandingan *Website* Wordpress, Wix, Weebly, dan Squarespace

Perbedaan	Wordpress	Wix	Weebly	Squarespace
Tipe	<i>Custom</i>	Tarik dan lepas	Tarik dan lepas	Tarik dan lepas sertai pengubahan
Fitur	Tema dasar, <i>mobile-ready</i> , <i>plugins</i> , <i>slideshows</i> , gambar, video, formulir, <i>blogging</i> , pengubah tingkat tinggi, <i>e-commerce</i> , pemasaran	Pengubah tarik dan lepas, banyak template tema, <i>mobile-ready</i> , galeri, gambar, efek 3D, video, pin ke layar, <i>blogging</i> , aplikasi, <i>e-commerce</i>	Pengubah tarik dan lepas, banyak tema, <i>mobile-ready</i> , <i>slideshows</i> , gambar gratis, video, formulir, <i>blogging</i> , pengubah tema tingkat tinggi, <i>e-commerce</i>	<i>Hosting</i> , layanan pelanggan, pengubah tarik dan lepas, <i>mobile-ready</i> , tata letak citraan, <i>blogging</i> , pengubah tema tingkat tinggi, terintegrasi <i>e-commerce</i> , pemasaran
Manfaat	Penggunaan tingkat tinggi, kepemilikan penuh, SEO, pencadangan otomatis, <i>plugin</i> keamanan	Penggunaan mudah, semua akun sudah termasuk semua fitur, analitik pengunjung, SEO, aplikasi, alamat <i>website</i> , <i>cusom</i> alamat <i>website</i>	Penggunaan mudah, semua akun sudah termasuk semua fitur, analitik pengunjung, SEO, penyimpanan <i>cloud</i> , kecepatan <i>website</i> , <i>custom</i> alamat <i>website</i>	Responsif, didesain terlebih dahulu, keberadaan skalabilitas



Semua *website* yang tercantum di atas merupakan opsi *website* yang dapat digunakan sebagai modul elektronik berbasis web. Wix dipilih karena penggunaannya yang mudah dan semua aplikasi tersedia secara lengkap. Wix adalah *website* pengembangan berbasis *cloud* dengan jutaan pengguna di seluruh dunia untuk mempromosikan bisnis, memamerkan karya seni, menyiapkan toko online, atau coba ide baru. Platform wix disediakan secara gratis atau dapat berbayar jika ingin menggunakan fitur-fitur tertentu. Penjelasan fitur yang terdapat pada wix yaitu wix *editor*, wix ADI (*Artificial Design Intelligence*), wix corvid, serta promosi *website* (wix.com) sebagai berikut:

a. Wix *editor*

Pada awal membangun *website* menggunakan wix, pengguna dapat memilih lebih dari 500 template dari wix. Selanjutnya, dalam proses pembuatan *website*, wix *editor* menggunakan sistem tarik dan lepas yang inovatif sehingga memudahkan pengguna untuk merancang situs web yang diinginkan.

b. Wix ADI (*Artificial Design Intelligence*)

Wix akan menampilkan beberapa pertanyaan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna dalam membangun *website*. Selanjutnya, wix akan menyediakan kebutuhan pembangunan *website* berdasarkan identifikasi tersebut.

c. Wix Corvid

Corvid merupakan platform terbuka untuk mengembangkan *website* tingkat lanjut. Melalui komputasi tanpa server dan pengkodean sederhana, pengguna dapat mengelola konten dari *database*, menambahkan konten di IDE (*Integrated Development Environment*) bawaan, serta terhubung ke 100 API (*Application Programming Intervace*).

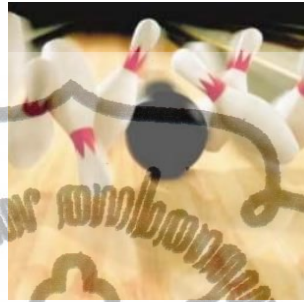
d. Promosi *website*

Promosi *website* merupakan fitur untuk mengarahkan kunjungan ke situs web pengguna serta meningkatkan keterlibatan sehingga dapat mengetahui aktivitas pengunjung di situs.

#### 4. Materi Momentum dan Impuls

##### a. Momentum

Suatu benda bermassa berpindah dengan kecepatan tertentu akan memiliki nilai momentum. Momentum mencakup massa dan kecepatan (Giancoli, 2005: 168).



Gambar 2.1 Permainan Bowling  
Sumber: Serway & Jewett (2004: 252)

Jika momentum dinyatakan dengan  $p$ , massa dinyatakan dengan  $m$  dan  $v$  kecepatannya, maka momentum dari benda seperti pada persamaan 2.1,

$$p = m v \quad (2.1)$$

Keterangan:

$p$  = momentum (kgm/s)

$m$  = massa benda (kg)

$v$  = kecepatan benda (m/s)

(Giancoli, 2005: 168)

Laju perubahan momentum sama dengan gaya total yang diberikan. Hal ini dapat dinyatakan dalam persamaan 2.2,

$$\Sigma F = \frac{\Delta p}{\Delta t}$$

$$\Sigma F = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{mv' - mv_0}{\Delta t} = \frac{m(v' - v_0)}{\Delta t} = m \frac{\Delta v}{\Delta t} = m \vec{a} \quad (2.2)$$

Keterangan:

$F$  = gaya (N)

$\Delta p$  = perubahan momentum (kgm/s)

$\Delta t$  = waktu (s)

$m$  = massa benda (kg)

$v'$  = laju akhir (m/s)

$v_0$  = laju awal (m/s)

$\Delta v$  = perubahan kecepatan (m/s)

$a$  = percepatan ( $\text{m/s}^2$ )

(Giancoli, 2005: 168)

Gaya total yang diberikan pada suatu benda dengan laju yang berubah dalam jangka waktu tertentu akan menghasilkan nilai momentum yang memenuhi persamaan 2.2. Perubahan kecepatan benda dalam selang waktu tertentu merupakan nilai percepatan benda dengan arah yang bergantung pada arah gerak benda. Hal ini menandakan momentum termasuk besaran vektor yang merupakan hasil kali antara skalar dan vektor (Giancoli, 2005: 168).

#### b. Impuls

Momentum suatu benda selalu sama setiap saat jika kecepatannya tetap. Namun jika kecepatannya berubah, momentumnya juga berubah. Perubahan momentum dapat dinyatakan dalam persamaan 2.3.

$$\Delta p = p_{akhir} - p_{awal}$$

$$\Delta p = p_2 - p_1$$

$$\Delta p = m p_2 - m p_1 \quad (2.3)$$

Keterangan:

$\Delta p$  = perubahan momentum (kgm/s)

$m$  = massa benda (kg)

$p_2$  = momentum akhir (kgm/s)

$p_1$  = momentum awal (kgm/s)

$v_2$  = kecepatan akhir (m/s)

$v_1$  = kecepatan awal (m/s)

(Giancoli, 2005: 173)

Impuls merupakan perkalian gaya yang bekerja dalam selang waktu tertentu dapat dinyatakan dalam persamaan 2.4.

$$I = F \Delta t$$

*commit to user*

$$I = \Delta p \quad (2.4)$$



Keterangan:

$I$  = impuls (Ns)

$F$  = gaya (N)

$\Delta t$  = selang waktu (s)

$\Delta p$  = perubahan momentum (kgm/s)

(Giancoli, 2005: 173)

Dari persamaan 2.4 tersebut, dapat dipahami bahwa perubahan momentum benda selama dalam waktu tertentu sama dengan nilai impuls benda sama dengan resultan gaya selama interval waktu tertentu yang disebut Teorema impuls-momentum (Giancoli, 2005: 173).

#### c. Hukum Kekekalan Momentum

Nilai momentum sebelum dan sesudah tumbukan tidak dipengaruhi arah tumbukan berasal selama tidak terdapat gaya eksternal yang terlibat. Hal ini dapat dinyatakan pada persamaan 2.5.

*Momentum sebelum tumbukan = Momentum setelah tumbukan*

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2' \quad (2.5)$$

Keterangan :

$m_1$  = massa benda 1 (kg)

$v_1$  = kecepatan awal benda 1 (m/s)

$m_2$  = massa benda 2 (kg)

$v_2$  = kecepatan awal benda 2 (m/s)

$v_1'$  = kecepatan akhir benda 1 (m/s)

$v_2'$  = kecepatan akhir benda 2 (m/s)

(Giancoli, 2005: 170)

Jadi jumlah momentum pada sistem dua bola tersebut kekal (Giancoli, 2005: 171).

#### d. Tumbukan

Beberapa kasus tumbukan kedua benda melibatkan gaya yang sangat besar mengakibatkan perubahan bentuk benda. Benda yang cukup keras dan tidak ada panas yang dihasilkan akibat tumbukan kedua benda

*commit to user*

akan menyebabkan energi kinetik yang kekal. Hal ini dapat dinyatakan dalam persamaan 2.6.

$$Ek_1 + Ek_2 = Ek_1' + Ek_2'$$

$$\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} m_1 v_1'^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2'^2 \quad (2.6)$$

Keterangan:

$Ek_1$  = Energi kinetik benda 1 sebelum tumbukan (J)

$Ek_2$  = Energi kinetik benda 2 sebelum tumbukan (J)

$Ek_1'$  = Energi kinetik benda 1 setelah tumbukan (J)

$Ek_2'$  = Energi kinetik benda 2 setelah tumbukan (J)

$m_1$  = massa benda 1 (kg)

$m_2$  = massa benda 2 (kg)

$v_1$  = kecepatan benda 1 sebelum tumbukan (m/s)

$v_2$  = kecepatan benda 2 sebelum tumbukan (m/s)

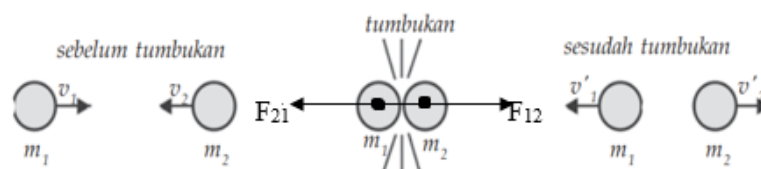
$v_1'$  = kecepatan benda 1 setelah tumbukan (m/s)

$v_2'$  = kecepatan benda 2 setelah tumbukan (m/s)

(Giancoli, 2005: 175)

Secara garis besar tumbukan dibedakan menjadi tumbukan lenting sempurna, tumbukan lenting sebagian, dan tumbukan tidak lenting sama sekali.

#### 1) Tumbukan Lenting Sempurna



Gambar 2.2 Tumbukan Lenting Sempurna

Sumber: Nurachmandani (2009:148)

Pada tumbukan lenting sempurna, koefisien restitusinya 1 ( $e=1$ ) serta energi kinetik total sebelum dan sesudah tumbukan bernilai sama. Oleh karena itu, hukum kekekalan energi kinetik berlaku pada tumbukan ini (Serway, 2004: 261).

$$E_{k1} + E_{k2} = E_{k1}' + E_{k2}'$$

$$\begin{aligned}\frac{1}{2}m_1v_1^2 + \frac{1}{2}m_2v_2^2 &= \frac{1}{2}m_1(v_1')^2 + \frac{1}{2}m_2(v_2')^2 \\ m_1(v_1^2 - (v_1')^2) &= m_2((v_2')^2 - v_2^2) \\ m_1(v_1 + v_1')(v_1 - v_1') &= m_2(v_2' + v_2)(v_2' - v_2) \quad (2.7) \\ & \text{(Serway, 2004: 261)}\end{aligned}$$

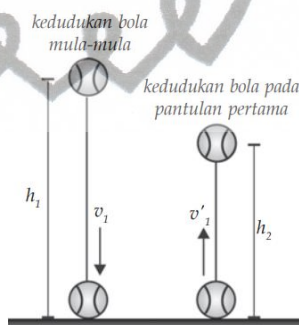
Jika persamaan 2.7 ini dibagi dengan persamaan hukum kekekalan momentum  $m_1(v_1 - v_1') = m_2(v_2' - v_2)$  didapatkan:

$$\begin{aligned}(v_1 + v_1') &= (v_2' + v_2) \\ (v_1 - v_2) &= -(v_1' - v_2') \quad (2.8) \\ & \text{(Serway, 2004: 262)}\end{aligned}$$

Apabila massa dan kecepatan awal benda diketahui, maka kecepatan akhir benda dapat diketahui dengan persamaan berikut

$$\begin{aligned}v_1' &= \frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2}v_1 + \frac{2m_2}{m_1 + m_2}v_2 \\ v_2' &= \frac{2m_1}{m_1 + m_2}v_1 + \frac{m_2 - m_1}{m_1 + m_2}v_2 \quad (2.9) \\ & \text{(Serway, 2004: 262)}\end{aligned}$$

## 2) Tumbukan Lenting Sebagian



Gambar 2.3 Bola yang Terpantul ke Lantai  
Sumber: Nurachmandani (2009:143)

Kecepatan benda sebelum tumbukan lebih besar daripada kecepatan benda setelah tumbukan pada tumbukan lenting sebagian. Besar koefisien restitusi antara nol sampai 1 ( $0 < e < 1$ ). Hukum kekekalan energi kinetik tidak berlaku karena sebagian energinya diubah menjadi bentuk energi lainnya (Nurachmadani, 2009: 143).

Besar kecepatan bola pada gerak jatuh bebas  $v = \sqrt{2gh}$ .  
Kecepatan lantai sebelum dan sesudah tumbukan sama dengan nol ( $v_2$

$= v_2' = 0$ ). Arah ke benda adalah negatif sehingga diperoleh persamaan 2.10.

$$v_1 = -\sqrt{2gh_1} \text{ dan } v_1 = \sqrt{2gh_2}$$

$$e = -\frac{(v_2' - v_1')}{(v_2 - v_1)} = -\frac{(0 - \sqrt{2gh_2})}{(0 - (-\sqrt{2gh_1}))} = \frac{\sqrt{2gh_2}}{\sqrt{2gh_1}} = \frac{\sqrt{h_2}}{\sqrt{h_1}} \quad (2.10)$$

Keterangan:

$v_1$  = kelajuan benda sebelum tumbukan kondisi ke-1 (m/s)

$g$  = percepatan gravitasi ( $\text{m/s}^2$ )

$h_1$  = ketinggian benda kondisi ke-1 (m)

$h_2$  = ketinggian benda kondisi ke-2 (m)

$e$  = koefisien restitusi

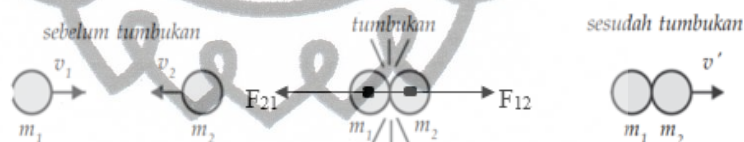
$v_2'$  = kelajuan benda setelah tumbukan kondisi ke-2 (m/s)

$v_1'$  = kelajuan benda setelah tumbukan kondisi ke-1 (m/s)

$v_2$  = kelajuan benda sebelum tumbukan kondisi ke-2 (m/s)

(Nurachmadani, 2009: 143)

### 3) Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali



Gambar 2.4 Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali  
Sumber Nurachmandani (2009:142)

Tumbukan tak lenting sama sekali terjadi pada dua benda yang bertumbukan kemudian menjadi satu dan bergerak bersama-sama. Koefisien restitusi tumbukan tidak lenting sama sekali bernilai nol ( $e=0$ ). Tumbukan ini terjadi pada bandul balistik. Balok mula-mula diam ditembakkan peluru sehingga memenuhi persamaan 2.11.

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = (m_1 + m_2) v'$$

$$m_1 v_1 + 0 = (m_1 + m_2) v'$$

$$v_1 = \frac{(m_1 + m_2)}{m_1} v' \quad (2.11)$$

Kedua benda bergerak dengan kecepatan  $v$  sehingga energi kinetik yang dimiliki adalah  $\frac{1}{2}(m_1 + m_2)v'^2$ . Hukum kekekalan energi mekanik dinyatakan dalam persamaan 2.12:

$$E_{k2} + E_{p2} = E_{k2} + E_{p2}$$

$$\frac{1}{2}(m_1 + m_2)v'^2 + 0 = 0 + (m_1 + m_2)gh \quad (2.12)$$

Jika disubstitusikan ke persamaan 2.11, maka kecepatan peluru sebelum menancap pada balok memenuhi persamaan 2.13.

$$v_1 = \frac{(m_1 + m_2)}{m_1} \sqrt{2gh} \quad (2.13)$$

Keterangan:

$v_1$  = kelajuan benda 1 (m/s)

$m_1$  = massa benda 1 (kg)

$m_2$  = massa benda 2 (kg)

$g$  = percepatan gravitasi (m/s)

$h$  = tinggi maksimal balok (m)

(Nurachmadani, 2009: 142)

## B. Kerangka Berpikir

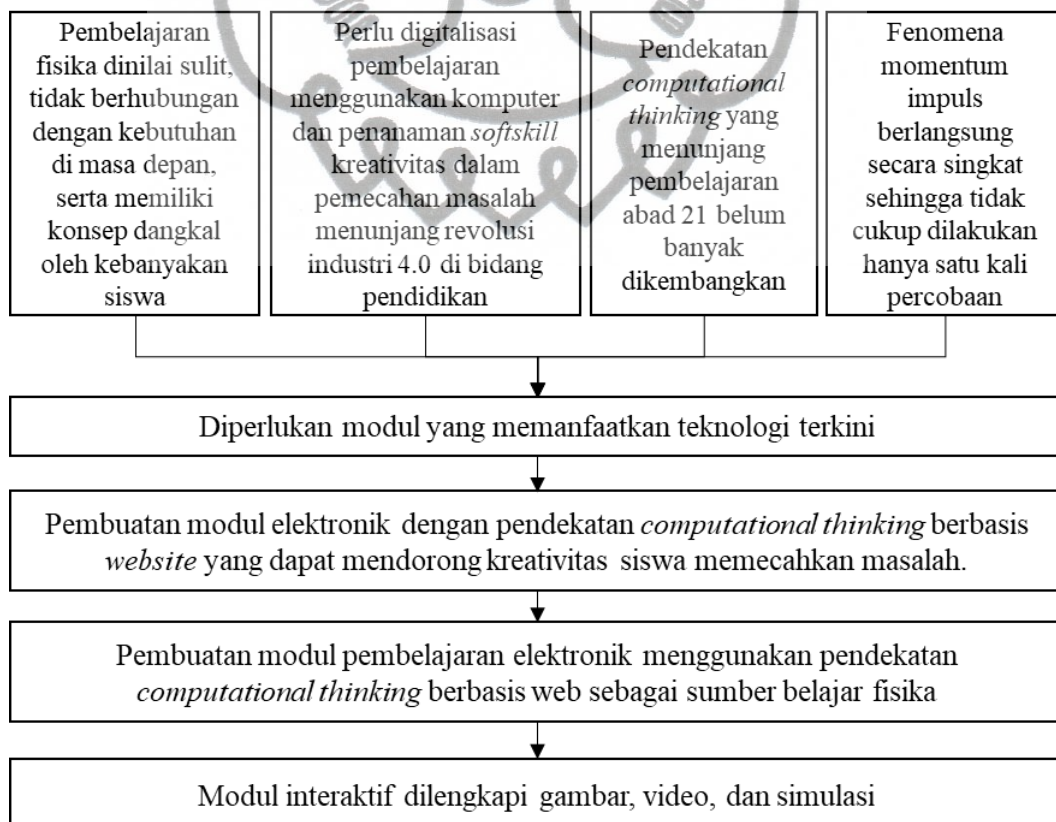
Berdasarkan kajian teori yang diuraikan dapat disusun kerangka berpikir dalam perolehan hipotesis atas permasalahan yang muncul. Mempelajari fisika dapat meningkatkan kreativitas seseorang dalam memecahkan masalah yang diawali dengan memahami masalah, menentukan konsep, membuat rencana, menyelesaikan masalah, serta evaluasi. Meskipun demikian, pelajaran fisika dinilai sulit oleh kebanyakan siswa dan dianggap tidak berhubungan dengan kebutuhan di masa depan serta memiliki konsep dangkal. Padahal kemampuan siswa untuk menyelesaikan permasalahan dalam fisika menjadi bekal untuk mengasah keterampilan berpikir siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

Mempelajari fisika secara digital dapat meningkatkan kreativitas dalam memecahkan permasalahan menjadi bekal dalam persiapan kebutuhan *softskill* di era revolusi industri 4.0. Pendekatan *computational thinking* akan mendorong peserta didik menyelesaikan permasalahan secara kreatif pada materi momentum



dan impuls dengan memahami pola, fungsi masing-masing bagian, fokus pada informasi utama, serta mengabaikan informasi yang tidak diperlukan. Meskipun demikian, pembelajaran dengan pendekatan *computational thinking* belum banyak dikembangkan.

Fenomena momentum impuls yang merupakan salah satu materi di fisika berlangsung secara singkat sehingga tidak cukup hanya sekali percobaan. Salah satu pemanfaatannya yaitu belajar fisika menggunakan modul pembelajaran elektronik. Penggunaan modul fisika yang dibuat menjadi elektronik yang disebut modul elektronik (e-modul) dapat menjadi panduan bagi siswa untuk belajar secara mandiri dengan penggunaan yang mudah, praktis, dan efisien dengan komponen visual, audio, video, dan simulasi. Selain itu, pendekatan *computational thinking* pada pembelajaran materi momentum dan impuls akan meningkatkan kreativitas pemecahan masalah sehingga peserta didik dapat menyelesaikan masalah serupa di kondisi lainnya.



Gambar 2.5 Kerangka Berpikir  
*commit to user*