

**BAB II**  
**KAJIAN TEORETIK, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS**  
**PENELITIAN**

**A. KAJIAN TEORETIK**

**1. Hasil Belajar**

Dalam melihat sudut pandang kemampuan hasil belajar sebenarnya bertujuan untuk memperlihatkan suatu klasifikasi peserta didik dalam suatu hasil pembelajaran. Setiap institusi pendidikan baik tingkat Universitas hingga Sekolah memiliki kesempatan untuk membuat suatu rancangan *framework* dalam membuat suatu standar hasil belajar yang ingin dicapai. Apa yang dikembangkan oleh Bloom tahun 1956 dalam taksonomi kognitif peserta didik hanyalah sebuah alat yang dapat mengukur:

- a. Tujuan pembelajaran yang memfasilitasi dalam mengukur kemampuan peserta didik berkomunikasi dengan orang lain, materi, dan tingkatan kelas
- b. Dasar dalam mendeterminasi bagian pembelajaran yang mengacu pada kurikulum yang spesifik pada tujuan pembelajaran (Krahtwohl, 2001).

Pada perkembangannya Bloom tahun 1956 hanya membuat satu dimensi yakni Dimensi Proses Kognitif (*Structure of Cognitive Process Dimension*), lalu dikembangkanlah oleh Krahtwohl 2001 menjadi 2 dimensi yakni Dimensi Proses Kognitif (*Structure of Cognitive Process Dimension*)

dan Dimensi Pengetahuan (*Structure of Knowledge Dimension*) yang terbagi menjadi 4 dimensi yakni Faktual, Konseptual, Prosedural, dan Metakognitif. Dalam revisi Dimensi Proses Kognitif (*Structure Of Cognitive Process Dimension*) 6 tingkatan kognitif yang dikembangkan oleh Bloom dari menggunakan kata benda menjadi kata kerja, dan tingkatan tertinggi adalah mencipta (*creating*). Dalam konsep yang dikembangkan oleh Krahtwohl kedua dimensi saling berinteraksi dimana Dimensi Proses Kognitif (*Structure Of Cognitive Process Dimension*) sebagai *horizontal axis* dan Dimensi Pengetahuan (*Structure Of Knowledge Dimension*) sebagai *vertical axis*, dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini:

Tabel 2.1 Dimensi Hasil belajar (Krahtwohl, 2001)

Dimensi Proses Kognitif	Dimensi Pengetahuan			
	<i>Factual</i>	<i>Conceptual</i>	<i>Procedural</i>	<i>Metacognitive</i>
<i>Remembering</i>	Menyajikan fakta untuk proses dasar mengingat hingga menghasilkan suatu kemampuan dalam menciptakan	Menyajikan konsep-konsep untuk proses dalam menunjang proses kognitif	Menyajikan langkah-langkah untuk membentuk suatu pengetahuan dasar hingga kompleks	Dengan ilmu sebelumnya yang dimiliki harus mampu mengkonstruksi pengetahuan baru yang didapat saat ini
<i>Understanding</i>				
<i>Applying</i>				
<i>Analysing</i>				
<i>Evaluating</i>				
<i>Creating</i>				

Berdasarkan taksonomi Bloom yang direvisi (Anderson dan Krathwol, 2001), kemampuan pada ranah kognitif mencakup dua dimensi, yaitu dimensi pengetahuan (*Structure of Knowledge Dimension*) dan dimensi proses kognitif (*Structure of Cognitive Process Dimension*).

## 1. Dimensi Pengetahuan (*Structure of Knowledge Dimension*)

Dimensi pengetahuan secara garis besar dibedakan menjadi empat bagian yaitu pengetahuan faktual, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural, serta pengetahuan metakognitif.

### a. Pengetahuan Faktual

Pengetahuan faktual mencakup elemen-elemen dasar yang akan digunakan dalam mengkomunikasikan tentang disiplin akademik, pemahaman, dan pengorganisasiannya secara sistematis. Pengetahuan faktual meliputi pengetahuan terminologi serta pengetahuan elemen-elemen dan detail-detail khusus.

### b. Pengetahuan Konseptual

Pengetahuan konseptual meliputi pengetahuan tentang kategori dan klasifikasi, pengetahuan tentang prinsip dan generalisasi, serta pengetahuan tentang teori, model dan struktur.

### c. Pengetahuan Prosedural

Pengetahuan prosedural meliputi pengetahuan tentang keterampilan subjek khusus dan algoritma, pengetahuan teknik dan metode subjek khusus, serta pengetahuan tentang kriteria untuk mengetahui kapan digunakan prosedur secara tepat.

### d. Pengetahuan Metakognitif

Pengetahuan metakognitif meliputi desain pengetahuan; pengetahuan tentang tugas-tugas kognitif yang mencakup pengetahuan korelasional dan kontekstual secara tepat; serta pengetahuan tentang dirinya sendiri.

## 2. Dimensi Proses Kognitif (*Structure of Cognitive Process Dimension*)

Dimensi proses kognitif dimulai dari mengingat (*Remembering*) hingga menciptakan (*Creating*). Terdapat 6 tingkatan proses kognitif yang dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2.2 Taksonomi Kognitif Anderson dan Krahtwohl, 2001

No	Aspek	Deskripsi
1	Mengingat ( <i>Remembering</i> )	Kemampuan seseorang untuk mengingat kembali ( <i>recall</i> ) apa yang telah diketahuinya
2	Memahami ( <i>Understanding</i> )	Kemampuan seseorang untuk mengerti atau memahami sesuatu setelah sesuatu itu diketahui dan diingat
3	Menerapkan ( <i>Applying</i> )	Kemampuan seseorang untuk menerapkan konsep yang telah diketahuinya dalam situasi yang baru dan konkret
4	Menganalisis ( <i>Analysing</i> )	Kemampuan seseorang dalam memahami hubungan antara satu konsep dengan konsep lainnya
5	Mengevaluasi ( <i>Evaluating</i> )	Kemampuan seseorang untuk membuat pertimbangan terhadap suatu konsep sehingga dia dapat menentukan pilihan terbaik sesuai dengan kriteria yang ada
6	Mencipta ( <i>Creating</i> )	Kemampuan seseorang dalam menciptakan/merancang sesuatu yang baru, merencanakan, membangun, menyempurnakan, memproduksi, menemukan dan mengembangkan

Menurut pakar lain, Hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku sebagai hasil pengalaman individu dalam interaksi dengan lingkungannya yang menyangkut kognitif, afektif dan psikomotorik. Hasil belajar merupakan hasil dari suatu interaksi tindak. Belajar, dan tindak mengajar yang diperoleh melalui evaluasi yang dilakukan oleh guru (Kent, Ester, dan Seizhaf, 2016).

Pembelajaran saat ini adalah pembelajaran abad 21 yang mana pembelajaran berbasis pada komputer atau penggunaan komputer dalam informasi dan komunikasi (*Computer Mediated Communication*) (Ramizowski dan Mason, 2013). Era dari pembelajaran sains dengan teknologi adalah penggunaan komputer dalam pembelajaran atau teknologi berbasis komputer yang terintegrasi dalam pembelajaran (Aysan, 2015). Integrasi antara pengajaran dan pembelajaran mampu membedakan antar kemampuan peserta didik (Desantis dan Haggard, 2016). Teknologi informasi dan komunikasi atau berbasis CMC (*Computer Mediated Communication*) dapat mempengaruhi pengetahuan peserta didik, dan termasuk didalamnya komunikasi antara guru dengan peserta didik yang tidak terbatas oleh jarak dan waktu (Chen, Liu, dan Wong, 2007). *Trend* pembelajaran dengan komputer adalah pembelajaran dengan menggunakan multimedia yang diaplikasikan dalam pembelajaran. (Priyanto, 2009).

Pembelajaran dengan menggunakan program komputer (*Computer Mediated Communication*) akan memberikan dampak yang lebih baik dibandingkan pembelajaran hanya sekedar menggunakan video. Pada pembelajaran dengan menggunakan program komputer memberikan kepuasan bagi penggunaannya, program yang lebih interaktif, fleksibel, dan dapat digunakan secara pribadi (Strömberg, Henrik, Bengt, dan Ulf, 2002). Dalam suatu penelitian: beberapa materi juga menuntut kehadiran peserta didik. namun dalam pembelajaran dengan CMC memberikan banyak sekali manfaat kepada peserta didik yang memang aktif belajar secara

mandiri. Dalam penelitian yang dilakukan pada dua kelas, kelas pertama menggunakan CMC tools sebanyak 80 mahasiswa dan 73 mahasiswa yang tidak menggunakan CMC tools. Peserta didik yang tidak menggunakan dan menggunakan CMC tools dilakukan tes awal dan tes sesudah dilakukan *treatment*, menunjukkan suatu perbedaan antara sebelum dan sesudah dilakukan *treatment*. Kelas yang menggunakan CMC dibandingkan dengan kelas yang tidak menggunakan CMC menunjukkan bahwa kelas yang menggunakan CMC memiliki nilai yang lebih baik dibandingkan dengan yang tidak menggunakan (Rammesur dan Santally, 2007). Pengembangan dalam perangkat pembelajaran berbasis komputer bukan hanya sekedar berupa media, dan sumber belajar. Namun juga dapat berupa alat tes yang berbasis komputer. Pada program berbasis komputer maka penggunaan kertas semakin berkurang. Program berbasis komputer akan meningkatkan *self efficacy*, dan motivasi secara intrinsik (Chua, 2012).

Teknologi komunikasi dan informasi peserta didik dapat belajar dengan waktu dan tempat yang terbatas, dengan memperkaya pembelajaran dengan teknologi peserta didik dapat merubah pengetahuannya secara cepat (Srianrunrasmee, Praweenya, dan Pimpan, 2016). Penggunaan teknologi pada aplikasi *social media* seperti facebook juga sudah banyak digunakan dalam pembelajaran dan memberikan dampak dalam pembelajaran (Van Doorn dan Eklund, 2013). Pembelajaran dengan komunikasi secara online juga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran (Anderson, 2013).

Tujuan utama dari pembelajaran adalah untuk meningkatkan hasil pembelajaran. Perkembangan teknologi web 2.0 memberikan sumbangsih dalam kemajuan pembelajaran. Pembelajaran yang dilakukan dengan tatap muka dan mencampurkan dengan penggunaan web memberikan peningkatan hasil belajar peserta didik (Liu, 2016). Pembelajaran dengan menggunakan multimedia seperti buku berbasis multimedia dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik (Wang dan Tsai, 2016). Pembelajaran dengan web dapat meningkatkan hasil belajar dibandingkan tanpa menggunakan web (Taradi *et al*, 2005). Pembelajaran maupun tes dengan menerapkan teknologi akan menunjukkan suatu performans peserta didik yang lebih baik dibandingkan tanpa teknologi komputer (Hosseini, Abiding, dan Baghdarnia, 2014). Pembelajaran berbasis multimedia dapat juga berupa bentuk animasi, penggunaan animasi dalam pembelajaran akan memberikan dampak positif dalam pembelajaran (Kidman, 2015).

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan salah satu dari tujuan pembelajaran. Peningkatan hasil belajar akan dilaksanakan dengan menggunakan berbagai macam model, media, maupun sumber belajar yang relevan dalam meningkatkan hasil tersebut. Salah satu sumber belajar yang dapat digunakan adalah sumber belajar berbasis teknologi yang secara pasti melalui banyak penelitian menunjukkan peningkatan terhadap hasil belajar peserta didik.

## **2. Model *Collaborative Multimedia Learning***

Esensi dari pembelajaran berkolaborasi adalah suatu pendekatan dimana peserta didik dibagi dalam kelompok kecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu seperti halnya pembelajaran kooperatif (Reungtam, 2013). Model kolaborasi akan meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Tujuan dari pembelajaran dengan model kolaborasi dengan menggunakan web ataupun multimedia adalah untuk membentuk suatu rancangan pembelajaran dengan model kolaborasi dengan menggunakan web dalam meningkatkan pembelajaran. Menurut Deejing (2014) tahapan dalam pembelajaran kolaborasi dengan menggunakan web sebagai berikut:

1. Membuat dan menganalisis prinsip dan teori dari model pembelajaran kolaborasi dan media web
2. Mengeksplorasi konten materi dari silabus dengan melihat SK dan KD
3. Membuat rancangan pembelajaran berkolaborasi dengan menggunakan web
4. Pengaplikasian web dalam pembelajaran
5. Mengevaluasi efisiensi pembelajaran berkolaborasi dengan menggunakan web.

Pembelajaran dengan menggunakan model kolaborasi merupakan contoh dari penerapan teori konstruktivisme. Hasil pembelajaran dengan menggunakan model kolaborasi dengan menggunakan web menunjukkan bahwa dengan model tersebut terjadi peningkatan pembelajaran dengan terlihat pada aspek : pemecahan masalah, sumber daya, realitas kasus,



dan hubungan antar peserta didik dalam pembelajaran (Deejring, 2014). Pada zaman globalisasi ini, pembelajaran dengan web merupakan suatu hal yang sangat menjanjikan. Pembelajaran dengan web lebih atraktif dan meningkatkan pembelajaran karena dalam pembelajaran menggunakan web akan terdapat banyak variasi dalam sumber informasi. Pembelajaran dengan web tidak akan terkendala oleh jarak dan keterbatasan oleh peserta didik. Pembelajaran dengan menggunakan web akan memberikan fleksibilitas pada pembelajar (Deejring, 2014). Pada pembelajaran saat ini berpusat pada peserta didik (*student center*) dimana pembelajaran berpusat pada peserta didik, peserta didik yang aktif mencari informasi dan mentransmisikan ke peserta didik. berbeda dengan pembelajaran secara tradisional yang berpusat pada guru (Deejring, 2014).

*Model Collaborative Multimedia Learning* merupakan suatu model yang menerapkan teknologi di dalam pembelajaran. Peserta didik tidak hanya terpaku dalam sumber yang ada dalam kelas maupun buku. Peserta didik juga dapat mencari sumber lainnya secara virtual dan dapat melakukan diskusi secara virtual (Armstrong an Fukami, 2009). Secara teoretik model pembelajaran berkolaborasi yang sangat memberi perhatian pada perubahan persepsi dan pemahaman peserta didik. Secara teknis, model kolaborasi bagus untuk melatih keterampilan pemahaman, penerapan konsep, kemampuan analisis dan sintesis, dan bisa juga melatih keterampilan pemecahan masalah (Suparman, 1997).

Pembelajaran dengan tatap muka atau *face to face* dengan mengkolaborasikan penggunaan multimedia disebut dengan

pembelajaran *collaborative*. Pembelajaran dengan menggunakan web, *problem based learning*, dan pembelajaran berkolaborasi merupakan pembelajaran di Perguruan Tinggi yang cocok untuk digunakan. Pembelajaran dengan web, *problem based learning*, dan pembelajaran berkolaborasi merupakan pembelajaran *blended learning*. Pembelajaran *blended learning* akan menyajikan pembelajaran dalam kelompok (kolaborasi) membahas suatu permasalahan (*problem based learning*) dengan menggunakan web sebagai sumber informasi. Kolaborasi ketiganya akan mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik (Taradi, Radie, dan Pokrajac, 2005). Pembelajaran dengan menggunakan web merupakan trend pendidikan yang dapat meningkatkan pengetahuan secara radikal. Pembelajaran dengan web mengadopsi dari *information and communication technologies* (ICTs). Pembelajaran dengan web akan menggunakan penggunaan internet atau jaringan (networks) dalam penggunaannya. Web akan memberikan kepada peserta didik dalam mengakses pengetahuan secara luas (Allison, 2012).

Pembelajaran dengan model *Collaborative Multimedia Learning* merupakan rencana pembelajaran yang dapat membahas materi secara kompleks. Model pembelajaran ini akan menitikberatkan pada penekanan konsep, pembelajaran tidak hanya di dalam kelas namun juga dapat memberikan peserta didik untuk belajar juga diluar kelas. Dalam model ini peserta didik akan diberikan kesempatan dapat mengakses informasi dengan berbagai macam sumber tidak hanya sekedar berpatokan pada buku. Model pembelajaran ini dapat menunjang pembelajaran secara

kelompok maupun individual (Bodemer, 2011). Menurut Deejing (2014), langkah-langkah dalam perencanaan dan pelaksanaan model *Collaborative Multimedia Learning* adalah:

- a. Menganalisis materi;
- b. Mengeksplorasi desain pembelajaran yang akan diterapkan serta penggunaan bahan-bahan pendukung dalam pembelajaran;
- c. Membuat design pembelajaran yang menerapkan penggunaan teknologi;
- d. Membuat perangkat teknologi;
- e. Mengevaluasi efisiensi dari pelaksanaan model.

Pembelajaran dengan menggunakan model kolaborasi yang digabung dengan teknologi komputer berbasis multimedia, misal seperti menggunakan *game* dalam pembelajaran. Penggunaan model pembelajaran kolaborasi peserta didik akan dikelompokkan dalam beberapa grup. Setiap grup akan menggunakan teknologi berbasis multimedia seperti game. Penggunaan game akan meningkatkan ketertarikan peserta didik dan juga meningkatkan hasil belajar (Prata *et al*, 2016). Pembelajaran dengan menggunakan model *Collaborative Multimedia Learning* menekankan pada interaksi sosial antar peserta didik dalam kelompok. Kolaborasi akan meningkatkan memori, menekankan eror atau kesalahan konsep, dan memotivasi peserta didik. saat pembelajaran pembagian kelompok dapat melihat dari umur, keaktifan, dan nilai peserta didik. Model *Collaborative Multimedia Learning* bukan hanya sekedar tatap muka dalam pembelajaran namun juga peserta didik

dilibatkan dengan penggunaan teknologi dimana peserta didik dapat mengakses informasi secara online dan pembelajaran tidak hanya di kelas. Model *Collaborative Multimedia Learning* juga memberikan suatu forum diskusi secara online (DeWitt, Siraj, dan Alias, 2014).

Pembelajaran dengan menggunakan multimedia harus memperhatikan sumber belajar yang digunakan, materi yang akan disampaikan. Pembelajaran dengan multimedia, dengan berfokus pada peserta didik akan meningkatkan pembelajaran lebih dalam (Qinsong, 2012). Pembelajaran dengan menggunakan multimedia dalam model kolaborasi akan memberikan kepuasan dalam belajar (Khalid *et al*, 2010). Keuntungan dari pembelajaran dengan model *Collaborative Multimedia Learning* adalah:

- a. Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang dibaca
- b. Meningkatkan kemampuan peserta didik dalam sharing, karena ketersediaan sumber materi yang banyak
- c. Meningkatkan kemampuan peserta didik bekerja secara bersama-sama dan dalam menganalisis pemecahan suatu masalah
- d. Membuat peserta didik tetap pada jalur untuk mencapai tujuan yang akan dicapai (Armstrong and Fukami, 2009).

Dari penjelasan dari penelitian di atas model *Collaborative Multimedia Learning* adalah suatu model yang menggabungkan antara model kolaborasi dengan penggunaan multimedia berupa sumber belajar, web, maupun *social media communication* seperti *email*, *facebook* dan

*whatsapp*. Pembelajaran tidak hanya dilakukan di kelas namun juga diluar kelas. Pembelajaran juga melibatkan peserta didik dan komunikasi antara peserta didik dengan guru di kelas maupun melalui *media communication*. Model pembelajaran ini sangat efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan keaktifan peserta didik.

### **3. Sumber Belajar Berbasis Multimedia**

Pembelajaran biologi peserta didik mengalami banyak kesulitan dalam pembelajaran. Oleh karena itu guru harus dapat mencari suatu solusi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Bisa menggunakan beberapa teknik dalam pembelajaran ataupun dengan memperhatikan empat komponen dasar dalam pembelajaran kondisi belajar, karakteristik peserta didik, material, dan tes hasil belajar. Material termasuk didalamnya penggunaan sumber belajar yang tepat (Dunlosky, *et al*, 2013). Pembelajaran dengan elektronik atau komputer adalah suatu paradigma baru dalam suatu pendidikan modern. Peningkatan pembelajaran berbasis elektronik hingga 35.6%. Pembelajaran dengan sumber belajar elektronik merupakan suatu pembelajaran atau trend terbaru masa kini. Dengan pembelajaran jenis ini peserta didik akan mendapatkan kepuasan yang lebih (Sun *et al*, 2008).

Pengajaran dengan menggunakan multimedia adalah kombinasi dari teknologi multimedia dengan komputer dan teknologi jaringan. Dengan pembelajaran menggunakan multimedia berarti menggunakan banyak sumber dalam pembelajaran dengan juga mengaplikasikan

jaringan (network). Multimedia yang terbaru menggunakan teknologi komputer dan jaringan dimana terkandung text, grafik, animasi, video, suara, dan efek. Pembelajaran dengan menggunakan jaringan atau internet maka penyebaran informasi menjadi sangat cepat. Pembelajaran secara tradisional yang menggunakan multimedia berbeda dengan pembelajaran dengan menggunakan multimedia dengan teknologi komputer yang menyatukan antara audio dan visual sinyal jaringan (Khalid, 2014).

Karakter Multimedia:

1. Integrasi. Berbagai macam simbol, karakter dapat bersatu saling terintegrasi.
2. Karakteristika Nonlinear. Teknologi multimedia diantara halaman atau text yang dibaca saling berkesinambungan dan dengan menggunakan *hyperlink* menjadi lebih menarik dan pembaca lebih mudah menggunakannya
3. *Real time*. Setiap audio, video, moving, animasi saling terintegrasi dengan informasi yang disajikan dan berhubungan dengan materi yang disajikan.
4. Kemudahan dalam penggunaan. Penggunaan multimedia lebih memudahkan dalam mempelajari suatu materi, dengan bagian yang terhubung akan sangat memudahkan pembaca dalam mencari informasi tambahan (Khalid, 2014).

Ada banyak konsep yang merujuk dengan istilah multimedia. Darmawan (2013) mengungkapkan bahwa, pada awalnya menurut sudut pandang ahli media, sebelum berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi, multimedia didefinisikan sebagai penggunaan 'banyak' media untuk keperluan penyampaian pesan, informasi atau isi materi pelajaran kepada audien atau peserta didik. Seiring berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi, serta penggunaanya yang semakin marak dalam dunia pendidikan pemahaman makna tentang multimedia kini bergeser. Pemaknaan multimedia kini lebih cenderung dikaitkan dengan pengintegrasian sistem dan jaringan dan prosedur komunikasi dalam suatu perangkat khusus, seperti radio, komputer dan netbook. Selain multimedia ada istilah lain seperti hypemedia. Salah satu sumber belajar berbasis *hypermedia* adalah *e-Learning*. Tidak ada yang berbeda antara *hypermedia* dengan multimedia, namun *hypermedia* terhubung dengan berbagai macam variasi teknologi digital (Karampiperis dan Demetrios, 2005).

Suartama (2010) menyatakan bahwa multimedia adalah pemanfaatan komputer untuk membuat dan menggabungkan teks-teks, grafik, audio, gambar bergerak (video dan animasi) dengan menggabungkan link dan tool yang memungkinkan pemakai melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi. Selain tampilan yang menarik, dalam setiap pokok bahasan, dilengkapi dengan contoh gambar, animasi, maupun video sehingga pengguna dapat lebih memahaminya (Suartama, 2010). Multimedia adalah kombinasi antara multimedia

komputer dan penggunaan jaringan internet (*networking*), dengan variasi dari media pemroses informasi, kemampuan manusia dalam menggunakannya, kemampuan komunikasi, untuk mentransfer informasi secara multimedia. Multimedia tersusun dari text, grafik, animasi, video, suara, *special effects*, dan berisi tentang imaginasi keruangan (Qinsong, 2012).

Menurut Arsyad (2011), multimedia sejatinya adalah penggunaan banyak lebih dari satu media dalam keperluan menyampaikan pesan. Dalam hal ini, multimedia dapat merupakan kombinasi antara teks, grafik, animasi, suara, dan video. Kombinasi tersebut sejatinya dapat dipenuhi perangkat media berbasis TIK seperti komputer, atau sejenisnya. Dengan kata lain, perangkat berbasis TIK seperti komputer, laptop, smarphone, komputer tablet dan sejenisnya dapat digolongkan sebagai perangkat multimedia. Pembelajaran komputer berbasis multimedia contohnya merupakan suatu hal yang penting dipersiapkan demi pembelajaran di masa depan (Schunk, 2012). Penggunaan multimedia jika digunakan pada pembelajaran secara tradisional misalnya dengan metode *ekspository* akan memberikan dampak positif dan meningkatkan proses pembelajaran (Fitch, 2014).

Hard (2009) menyatakan bahwa multimedia dapat ditinjau dari tiga sudut pandang, yaitu: pertama, dari pandangan pengiriman media, maka multimedia didefinisikan sebagai dua atau lebih alat-alat pengiriman. Contoh: layar komputer dan amplified speaker, proyektor dan suara penceramah. Kedua, multimedia dari pandangan mode presentasi, yang



berarti multimedia sebagai representasi verbal atau *pictorial* (gambar), Contohnya, *teks on-screen* dan animasi. Teks cetak dan ilustrasi. Dan terakhir, dari pandangan modalitas sensoris, multimedia didefinisikan sebagai media yang dapat mengaktifkan indra auditori atau visual, contohnya: narasi dan animasi, ceramah dan *slide*. Secara khusus, dalam konteks multimedia pembelajaran Hard (2009) lebih menyukai definisi multimedia sebagai bentuk presentasi materi dengan menggunakan kata-kata (tekstual atau verbal) dan gambar (gambar diam, atau gambar bergerak).

Dalam suatu penelitian menunjukkan bahwa peserta didik yang menggunakan sumber belajar multimedia ataupun virtual yang menarik perhatiannya akan meningkatkan motivasi dan keaktifan peserta didik (Shabiralyani, 2015). Sumber belajar berbasis multimedia dapat menggambarkan atau memberikan suatu penjelasan yang baik pada materi yang sulit untuk dipahami, sehingga dapat meningkatkan minat peserta didik untuk belajar (Onorato dan Ambrosis, 2014). Pembelajaran dengan berbasis multimedia ataupun penggunaan komputer merupakan salah satu jalan atau cara yang dapat meningkatkan kemampuan analisis peserta didik (Politsinsky, Demenkova, dan Medvedeva, 2015). Sumber belajar multimedia yang terintegrasi pada ponsel maupun komputer akan memudahkan peserta didik dalam belajar. Sumber belajar tersebut dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik (Cavus dan Uzunboylu, 2009).

Sumber belajar tidak hanya berfokus pada pembelajaran di kelas saja, namun mengembangkan sumber belajar saat praktikum seperti *laboratory works* atau lembar kerja praktikum juga dapat meningkatkan kemampuan peserta didik secara psikomotorik dan sikap peserta didik dalam praktikum (Tarhan dan Sesen, 2010). Menurut Dikmenum komponen evaluasi pengembangan sumber belajar antara lain mencakup: kelayakan isi, kebahasaan, sajian, dan kegrafikan (dikmenum, 2005). Berikut penjabarannya:

- a. Komponen kelayakan isi mencakup, antara lain:
  - 1) Kesesuaian dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar
  - 2) Kesesuaian dengan perkembangan anak (secara psikologis)
  - 3) Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar
  - 4) Kebenaran substansi materi pembelajaran
  - 5) Manfaat untuk penambahan wawasan
  - 6) Kesesuaian dengan nilai moral, dan nilai-nilai sosial
- b. Komponen Kebahasaan antara lain mencakup:
  - 1) Keterbacaan
  - 2) Kejelasan informasi
  - 3) Kesesuaian dengan kaidah EYD
  - 4) Pemanfaatan bahasa secara jelas dan singkat
- c. Komponen Penyajian antara lain mencakup:
  - 1) Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai
  - 2) Urutan sajian
  - 3) Pemberian motivasi, daya tarik

- 4) Interaksi (pemberian stimulus dan respon)
  - 5) Kelengkapan informasi
- d. Komponen Kegrafikan antara lain mencakup:
- 1) Penggunaan huruf (*font*); jenis dan ukuran
  - 2) Lay out atau tata letak
  - 3) Ilustrasi, gambar, foto
  - 4) Desain tampilan

Dari penelitian di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa sumber belajar berbasis multimedia adalah sumber belajar dengan berbantuan komputer. Multimedia merujuk pada penggunaan teks, gambar, animasi, serta web yang saling terintegrasi. Multimedia sangat efektif dalam meningkatkan hasil belajar, materi yang sulit dijelaskan seperti suatu proses metabolisme dapat tergambar dengan baik melalui multimedia. Multimedia juga meningkatkan minat dan keaktifan dari peserta didik.

#### **4. Buku Sebagai Sumber Belajar**

Sumber belajar memberikan kontribusi besar dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Berbagai sumber belajar seperti buku, modul, memberikan efektivitas dalam pembelajaran (Yara dan Kennedy, 2010). Buku adalah lembaran tercetak berisi ilmu pengetahuan atau bidang tertentu, dan biasanya digunakan sebagai bahan pelajaran, penalaran, kuliah dan dapat dipelajari secara mandiri. Buku disusun untuk memberikan informasi tentang kata, subjek/ pokok masalah, nama tempat,

peristiwa, pustaka, angka, waktu, ukuran, dan lainnya. Adapun jenis-jenis koleksi ini meliputi kamus, ensiklopedia, *handbook*, modul, manual, buku pegangan, direktori, bibliografi, sumber ilmu bumi dan lainnya (Daryanto, 2016).

Buku mencakup: (1) petunjuk belajar; (2) kompetensi yang dicapai; (3) informasi pendukung; (4) latihan-latihan; (5) petunjuk kerja atau lembar kerja; (6) evaluasi (Majid, 2008). Pembelajaran dengan menerapkan modul ataupun buku dengan ditunjang dengan kemandirian peserta didik akan memberikan nilai yang baik dibandingkan dengan pembelajaran dengan model *problem based learning* (Adibniya, Edar, dan Ebrahimi, 2012).

Dalam penggunaan modul tiap tingkatan menunjukkan pembelajaran lebih efektif dibandingkan dengan cara tradisional (Sadiq and Zamir, 2014). Pembelajaran dengan modul maupun buku harus menunjang peserta didik dalam belajar secara mandiri. Dengan belajar secara mandiri akan dapat meningkatkan kepercayaan diri peserta didik dalam belajar. Peserta didik akan lebih memahami akan kemampuannya dalam belajar. Dengan hal ini akan lebih efektif dibandingkan pembelajaran secara tradisional (Agnihotri, 2011). Dalam penelitian lainnya menunjukkan modul lebih komprehensif dibandingkan dengan pembelajaran secara tradisional (Malik, 2012).

Buku dibuat secara sistematis, operasional dan terarah untuk digunakan oleh peserta didik dalam meningkatkan efisiensi dan efektifitas pembelajaran (Hasbullah, 2006). Buku merupakan salah satu sumber

belajar utama. Buku dapat disusun dalam langkah-langkah sebagai berikut (Dikmenum, 2005),

1. Menyusun kerangka buku dengan cara merumuskan atau menetapkan tujuan instruksional umum
2. Merinci tujuan instruksional umum ke dalam tujuan instruksional khusus, menyusun butir-butir soal evaluasi guna mengukur pencapaian tujuan khusus
3. Mengidentifikasi pokok-pokok materi pelajaran yang sesuai dengan tujuan instruksional khusus
4. Menyusun urutan pokok-pokok materi yang logis
5. Menyusun langkah-langkah kegiatan belajar peserta didik
6. Memeriksa langkah-langkah kegiatan belajar untuk mencapai semua tujuan
7. Mengidentifikasi alat-alat yang diperlukan dalam kegiatan belajar dengan buku

Menurut Prihantoro (1986) dan Soesilo (1986), format buku terdiri dari (1) Cover; (2) Pengantar; (3) Tujuan instruksional umum; (4) Tujuan instruksional khusus; (5) Kegiatan belajar yang terdiri dari uraian dan contoh, latihan, rangkuman, tes formatif, umpan balik, dan tindak lanjut; (6) Kunci jawaban tes formatif; dan (7) Referensi.

Menurut Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan (2003), untuk mampu memerankan perannya dalam pembelajaran yang efektif, buku perlu dirancang dan dikembangkan dengan kaidah dan elemen sebagai berikut :

## a) Konsistensi

- (1) Menggunakan bentuk huruf secara konsisten dari halaman ke halaman.
- (2) Menggunakan jarak spasi konsisten. Jarak antara judul dengan baris pertama, dengan judul dengan teks utama.
- (3) Menggunakan tata letak dan penyetikan yang konsisten, baik pola penyetikan maupun batas-batas penyetikan.

## b) Format

- (1) Menggunakan format kolom (tunggal atau multi) yang proposional.
- (2) Menggunakan format kertas (vertikal atau horizontal) yang tepat.
- (3) Menggunakan tanda-tanda (*icon*) yang mudah ditangkap yang bertujuan untuk menekankan pada hal-hal yang dianggap penting atau khusus.

## c) Organisasi

- (1) Menampilkan peta/bagan yang menggambarkan cakupan materi yang akan dibahas dalam buku.
- (2) Menyusun isi materi pembelajaran dengan urutan dan susunan yang sistematis, sehingga memudahkan peserta didik atau peserta diklat memahami materi pelajaran.
- (3) Menyusun dan menempatkan naskah, gambar, ilustrasi sehingga materi mudah dimengerti oleh peserta didik.
- (4) Menyusun antar bab, antar unit, dan antar paragraph dengan susunan dan alur yang memudahkan peserta didik memahaminya.

(5) Menyusun antar judul, sub judul, dan uraian yang mudah diikuti peserta didik.

d) Daya Tarik

Daya tarik buku dapat ditempatkan di beberapa bagian seperti:

(1) Bagian sampul depan dengan mengkombinasikan warna, gambar (ilustrasi), bentuk dan ukuran huruf yang serasi.

(2) Bagian isi buku dengan menempatkan rangsangan-rangsangan berupa gambar/ilustrasi, percetakan huruf tebal, miring, garis, atau warna

(3) Tugas dan latihan yang dikemas sedemikian rupa.

e) Bentuk dan ukuran huruf

(1) Menggunakan bentuk dan ukuran huruf yang mudah dibaca sesuai dengan karakteristik umum peserta didik.

(2) Menggunakan perbandingan huruf yang proposional antara judul, subjudul dan isi naskah.

(3) Menghindari penggunaan huruf kapital untuk seluruh teks, karena dapat membuat proses membaca menjadi sulit.

Dari penjelasan di atas dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa sumber belajar berupa buku bukanlah hal yang asing lagi. Buku digunakan hingga saat ini, namun pengembangan buku haruslah dapat menunjang kemandirian peserta didik. sehingga yang dibutuhkan saat ini adalah buku yang dapat menarik minat peserta didik dan dapat menunjang peserta didik dalam belajar secara mandiri selayaknya seperti modul.

## 5. *Flip Flop Book* (Buku Berbasis Multimedia)

Saat ini telah dikembangkan gabungan buku dengan teknologi berbasis komputer yang disebut dengan PTechLS module, seperti layaknya *Flip Flop Book*. Sumber belajar jenis ini akan lebih efektif dalam pembelajaran dan mampu meningkatkan minat peserta didik dalam belajar (Alias, DeWitt, Rahman, 2015). *Flip Flop Book* merupakan buku yang berbasis multimedia, seperti buku berbasis multimedia lainnya, *Flip Flop Book* akan meningkatkan antara text dan video serta link web didalamnya. Peserta didik akan belajar dengan berbagai macam cara tidak hanya berupa teks dan gambar namun juga dilengkapi dengan video, juga terhubung dengan internet melalui web, sehingga akan banyak sumber yang didapat oleh peserta didik. Hal ini akan meningkatkan minat peserta didik dan juga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik (Wang dan Tsai, 2016).

*Flip Flop Book* merupakan suatu sumber belajar berbentuk buku digital berbasis multimedia. Berbasis multimedia karena dalam *Flip Flop Book* bukan hanya sekedar buku yang berupa teks dan gambar, namun juga dapat menyisipkan video, link website jika terhubung langsung secara online, animasi yang buku lain tidak memilikinya. *Flip Flop Book* juga dapat dikonversi dalam media *ipad*, *phone*, dan *terattachment* dalam situs website (Walsh, 2013). Penggunaan animasi dalam pembelajaran akan meningkatkan hasil belajar peserta didik dengan baik (Fang, 2012). Animasi akan memberikan gambaran yang baik pada materi yang sulit untuk dijelaskan (Ünal, Okur, dan Kapucu, 2010).



*Flip Flop Book* merupakan sumber belajar berupa buku berbasis digital yang dapat terhubung dengan web. Syarat untuk buku berbasis digital dan buku berbasis web adalah

- a) Adanya tujuan pembelajaran yang jelas
- b) Penggunaan sumber belajar yang mudah
- c) Seting pembelajaran yang penuh makna
- d) Navigasi yang mudah
- e) Memberikan dampak positif dan meningkatkan motivasi
- f) Sumber belajar yang menggabungkan antara grafik, video, dan animasi
- g) Meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran
- h) Penggunaan yang mudah di waktu kapan saja
- i) Dapat memperhatikan level kemampuan peserta didik (Departement of Education of Canada, 2008).

Dari penjelasan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa *Flip Flop Book* merupakan salah satu sumber belajar berbasis multimedia. *Trend* pendidikan saat ini adalah berbasis multimedia yang menggabungkan antara sistem digital dan web. *Flip Flop Book* mengintegrasikan antara teks, gambar, animasi, dan web dalam satu buku. Buku digital ini dapat digunakan melalui perangkat komputer, ipad, *handphone*, maupun melalui web. Buku digital ini akan mampu meningkatkan hasil belajar dan minat peserta didik.

## **6. Model Konsep Pengembangan Sumber Belajar**

### **a. Konsep Penelitian Pengembangan**

Menurut (Suryasubrata, 2009), penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggris adalah *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Pada hakikatnya penelitian pengembangan bukanlah penelitian yang dimaksudkan untuk menemukan teori melainkan penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan atau mengembangkan suatu produk. Produk dalam kaitannya dengan pendidikan dan pembelajaran bisa berupa kurikulum, model, sistem manajemen, sistem pembelajaran, bahan atau media pembelajaran dan lain-lain (Waldopo, 2002).

Menurut Sugiyono 2008 dan Sugiyono 2015, langkah-langkah penelitian dan pengembangan, yaitu:

#### a) Potensi dan Masalah

Penelitian dapat berangkat dari adanya potensi dan/atau masalah. Masalah dapat diatasi dengan penelitian pengembangan dengan cara meneliti sehingga dapat ditemukan model, pola, atau sistem penanganan terpadu yang efektif yang dapat digunakan untuk mengatasi suatu masalah.

#### b) Mengumpulkan Informasi

Setelah potensi dan masalah dapat ditunjukkan secara faktual dan *up to date*, maka selanjutnya perlu dikumpulkan berbagai informasi yang

dapat digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk tertentu yang diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut.

c) Desain Produk

Pada tahap ini peneliti membuat sebuah rancangan berdasarkan penilaian terhadap suatu hal. Misal peneliti akan membuat sebuah metode baru, maka peneliti harus membuat sebuah rancangan yang terlebih dahulu mengacu pada metode yang lama. Rancangan tersebut merupakan perbaikan terhadap metode lama.

d) Validasi Desain

Validasi desain merupakan proses kegiatan untuk menilai rancangan produk secara rasional. Dikatakan secara rasional, karena validasi di sini masih bersifat penilaian berdasarkan pemikiran rasional, belum fakta lapangan.

e) Perbaikan Desain

Setelah desain produk divalidasi melalui diskusi dengan para pakar dan para ahli, maka akan ditemukan kelemahan. Kelemahan tersebut selanjutnya dicoba untuk dikurangi, dengan cara memperbaiki desain.

f) Ujicoba Produk

Desain produk yang telah dibuat dan divalidasi tidak dapat langsung diujicoba. Namun terlebih dahulu desain tersebut dibuat dalam produk. Setelah produk telah terbentuk, maka produk tersebut dapat diujicoba. Ujicoba dapat dilakukan dalam satu tahap, yakni ujicoba kelompok kecil.

#### g) Revisi Produk

Pada tahap ini, hasil dari ujicoba produk dijadikan sebagai acuan untuk melakukan perbaikan terhadap produk. Hasil revisi ini dapat diujicobakan lagi pada lingkungan yang lebih luas.

#### h) Ujicoba Pemakaian

Setelah pengujian terhadap produk berhasil, dan mungkin ada revisi, maka selanjutnya produk dapat diterapkan dalam lingkup yang lebih luas. Dalam operasinya, produk tetap harus dinilai kekurangan yang muncul guna untuk perbaikan lebih lanjut.

#### i) Revisi Produk

Revisi produk ini dilakukan, apabila dalam pemakaian yang lebih luas terdapat kekurangan dan kelemahan. Dengan mengetahui kelemahan-kelemahan yang ada, kelemahan tersebut dijadikan acuan untuk penyempurnaan produk.

#### j) Pembuatan Produk Masal

Bila produk yang telah dibuat dinyatakan efektif dalam beberapa kali pengujian, maka produk dapat diterapkan dan dibuat secara masal.

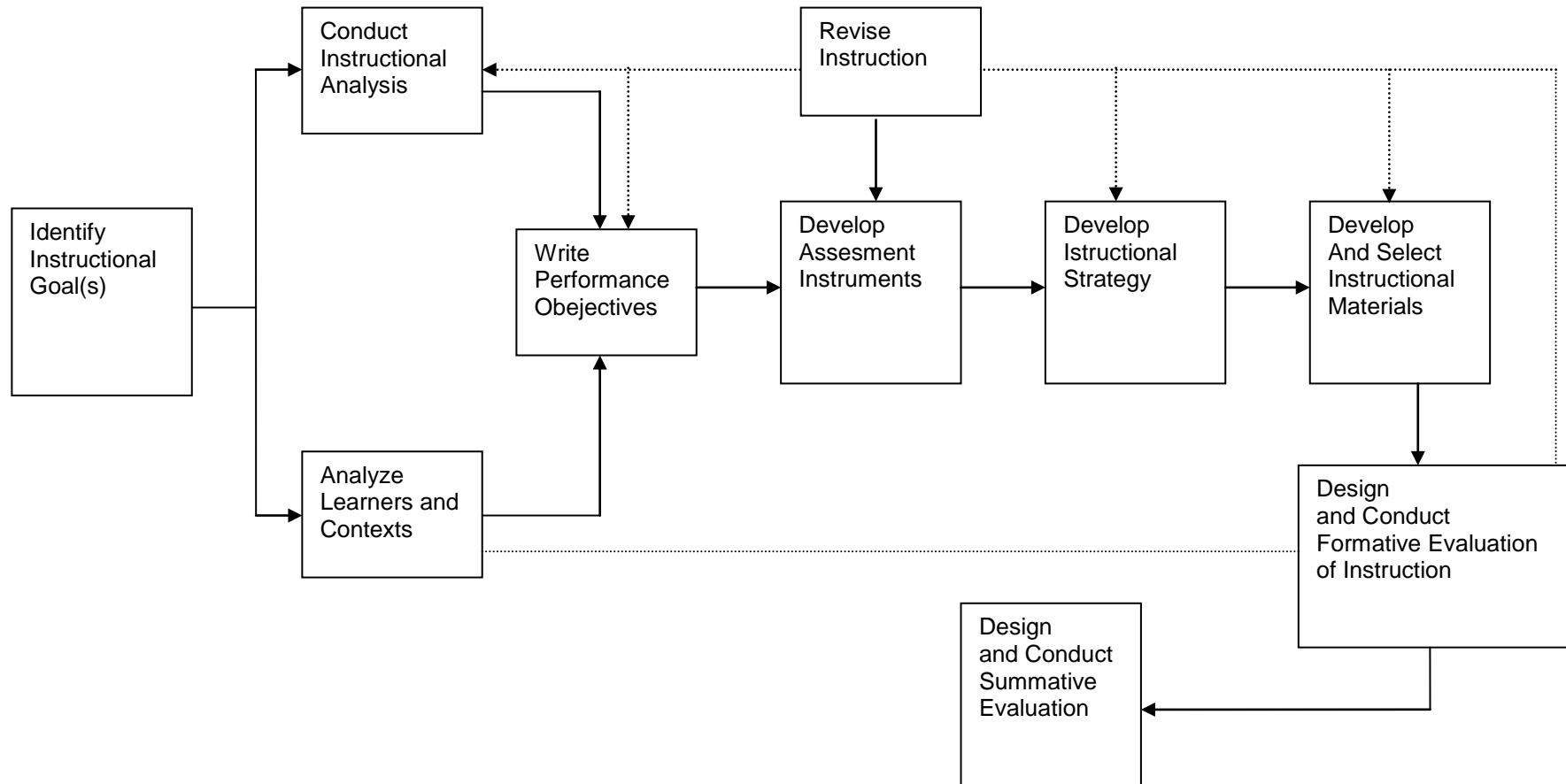
### **b. Model-model Penelitian Pengembangan**

Dalam penelitian ini, peneliti bermaksud mengadakan suatu kegiatan pengembangan produk berupa media pendidikan. Untuk melakukan kegiatan penelitian dan pengembangan produk ini penelitian memerlukan suatu kerangka tahapan atau juga disebut model penelitian pengembangan. Menurut Depdiknas, model pengembangan merupakan

dasar untuk mengembangkan produk yang akan dihasilkan. Model penelitian pengembangan dapat berupa model prosedural, model konseptual, dan model teoritik (Tim Puslitjaknov-depdiknas, 2008).

Menurut Sukmadinata (2012) penggunaan desain penelitian dan pengembangan dalam teknologi instruksional dapat digunakan untuk pengembangan produk dalam bentuk *software*, *hardware*, *teknoware* maupun *manageware* untuk berbagai keperluan. Dalam rangka penyusunan tesis dan disertasi banyak model dan metode dalam teknologi instruksional yang dapat dikembangkan baik model-model *software*, maupun *hardware*. Berikut ada beberapa model yang dapat digunakan dalam penelitian dan pengembangan produk, yang didasarkan pada desain instruksional dari beberapa pakar.

## Model Dick Dan Carey



Gambar 2.1. Model Pengembangan Instruksional Dick And Carey. (Sumber: Borg and Gall, 2007)

Walter Dick, Lou Carey, dan James O Carey, mengembangkan suatu system model pendekatan untuk kegiatan desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi suatu sistem kegiatan instruksional, seperti diperlihatkan oleh Gambar 2.1. Bukan hanya dapat digunakan untuk keperluan desain instruksional, model tersebut juga telah sukses diadaptasi untuk keperluan pengembangan teknologi instruksional dan bahkan pelatihan militer. Oleh karena itu, model pengembangan Dick dan Carey ini juga dapat digunakan sebagai salah satu acuan bagi para peneliti yang hendak melakukan kegiatan pengembangan, terutama sekali pada pengembangan produk instruksional seperti pembuatan atau pengembangan media bahan ajar (Suparman, 2014).

Adapun, penjelasan singkat mengenai 10 tahapan model Dick dan Carey tersebut, adalah sebagai berikut (Borg dan Gall, 2007).

1) *Identify instructional Goal (s)*

Mengidentifikasi Tujuan Instruksional. Pada tahap ini, peneliti mengadakan identifikasi mengenai informasi dan keahlian yang diinginkan setelah peserta didik terlibat aktif dalam suatu kegiatan pembelajaran, yang diekspresikan dalam bentuk tujuan instruksional. langkah-langkahnya mencakup, analisis kinerja atau performa, analisis kebutuhan penilaian, analisis kesulitan belajar peserta didik, analisis keahlian dalam dunia kerja, analisis kebutuhan, identifikasi kelengkapan yang diperlukan dalam dalam pembelajaran selanjutnya.

2) *Conduct Instruksional Analysis.*

Melakukan analisis intruksional. Pada tahap ini peneliti menentukan langkah-langkah yang diperlukan untuk mencapai tujuan instruksional. Juga menentukan kompetensi prasyarat, yaitu keahlian, pengetahuan dan sikap yang perlu dimiliki peserta didik untuk mengikuti suatu pembelajaran.

3) *Analysis Learners and Contex*

Menganalisis peserta didik dan Konteks. Bersamaan dengan tahap *Conduct Instruksional Analysis*, pada tahap ini, menganalisis karakteristik peserta didik dalam kaitannya dengan keahlian, pengetahuan dan sikap awal yang telah dimiliki, juga dalam hal gaya belajarnya. Sehingga peneliti dapat menyusun suatu pengaturan dan atau strategy instruksional yang benar-benar dengan karakteristik peserta didik tersebut.

4) *Write Performance Objectives.*

Menulis indikator pencapaian kinerja. Pada tahap ini, peneliti memerinci dan menulis poin-poin indikator pencapaian kompetensi, sebagai gambaran tentang keahlian, pengetahuan dan sikap apa saja yang dapat dimiliki peserta didik setelah mengikuti suatu kegiatan instruksional yang telah dilaksanakan.

5) *Develop Assesments Instruments.*

Mengembangkan Instrument penilaian. Pada tahap ini, peneliti membuat suatu instrument yang dapat digunakan untuk mengukur sejauh mana kompetensi peserta didik telah mencapai indikator kompetensi yang



telah ditentukan. Instrumen penilaian yang dibuat dapat mencakup, test objektif, tes kinerja, pengukuran formasi sikap, dan portofolio.

6) *Develop Instructional Strategy.*

Mengembangkan desain instruksional. Pada tahap ini, peneliti mengembangkan suatu desain yang akan digunakan untuk mencapai tujuan dalam suatu kegiatan instruksional. perancangan desain ini mencakup pada kegiatan: pra instruksional (pembukaan) agar dapat meningkatkan perhatian dan ketertarikan peserta didik, teknik penyajian konten baru yang akan dipelajari, keaktifan dan partisipasi peserta didik dalam kegiatan belajar beserta aspek penilaiannya, dan aktifitas-aktifitas pengiring yang dapat memberikan keahlian, pengetahuan dan sikap baru bagi peserta didik. Pengembangan desain belajar ini, harus didasari pada teori belajar dan hasil-hasil penelitian tentangnya, karakteristik media yang digunakan untuk mengikat peserta didik dalam kegiatan instruksional, konten yang akan diajarkan. Karakteristik peserta didik yang akan mengikuti kegiatan instruksional.

7) *Develop and Select Instruksional Materials*

Mengembangkan dan Memilih Bahan-Bahan Instruksional. pada tahap ini, peneliti menggunakan desain instruksionalnya untuk menghasilkan suatu paket/program instruksional yang akan digunakan dalam kegiatan belajar. Paket/program instruksional, mencakup panduan belajar untuk peserta didik dan guru, bahan-bahan instruksional (seperti sumber: panduan instruksional untuk guru, daftar bacaan/materi untuk belajar peserta didik, media bahan ajar), dan berkas-berkas penilaian, .

8) *Design and Conduct Formative Evaluation of Instruction.*

Merancang dan melakukan evaluasi formatif. Pada tahap ini, peneliti merancang dan mengadakan kegiatan evaluasi formatif yang tujuan untuk membuat dan meningkatkan proses dan produk instruksional agar lebih baik lagi.

9) *Revise Instruction.*

Merevisi paket/program instruksional. Pada Tahap ini, merevisi paket/program instruksional yang telah dibuat/dikembangkan. Data yang diperoleh dari evaluasi formatif kemudian dikumpulkan, diringkas dan diinterpretasikan untuk mengidentifikasi kesulitan-kesulitan belajar yang dialami dalam mengikuti suatu program instruksional yang telah dibuat atau dikembangkan. Lalu mengkaitkan dengan komponen-komponen instruksional yang mengalami defisiensi, untuk kemudian memperbaikinya agar dapat berjalan sebagaimana yang diharapkan.

10) *Design and Conduct Summative Evaluation.*

Merancang dan mengadakan evaluasi sumatif. Pada tahap ini, peneliti melakukan suatu kegiatan evaluasi sumatif, untuk mengukur keefektifan paket/program instruksional yang telah dibuat atau dikembangkan. Evaluasi sumatif dilakukan oleh pihak di luar peneliti, seperti penilai independen.

### **Model dari Borg dan Gall**

Borg dan Gall 2007 mengembangkan suatu model penelitian pengembangan. Penelitian pengembangan merupakan suatu bagian dari

penelitian evaluasi terhadap suatu produk. Borg dan Gall dalam pengembangannya memodifikasi dari model Dick dan Carey, membuat 10 tahapan pada Dick dan Carey menjadi 4 tahapan lalu menambahkan 3 tahapan berikutnya yakni *one to one experts, a small group trial, and whole class trial* (Borg dan Gall, 2007). Prosedur penelitian pengembangan terbagi dalam beberapa tahap (pengambilan dalam 8 tahapan), yaitu: (1) *collecting information*; (2) *planning*; (3) *developing*; (4) *tryng out prototype*; (5) *revise*; (6) *a small group tryout*; (7) *revise*; (8) *a field trial* (modifikasi dari Borg dan Gall).

Tabel 2.3 Tahap-tahap Penelitian Pengembangan Borg dan Gall 2007

Tahapan	Tujuan	Kegiatan	Keterangan
<i>Collecting information</i>			
<i>Collecting information</i>	Mengidentifikasi kebutuhan peserta didik, guru, dan kompetensi yang dimiliki calon guru	Menyebarkan angket kepada peserta didik dan guru ( <i>need assessment</i> ), melakukan wawancara dengan peserta didik, guru, dan calon guru, serta penelitian pengembangan yang telah dilakukan.	Peserta didik, dan guru sebagai responden, angket analisis kebutuhan.
<i>Planning</i>			
<i>Planning</i>	Merencanakan perangkat pembelajaran	Membuat analisis materi, menetapkan tujuan pembelajaran, menetapkan <i>entry behaviour</i> , mendesain sumber belajar <i>Flip Flop Book</i> , merancang tes yang akan digunakan	Analisis materi dan <i>storyboard</i>
<i>Developing</i>			
<i>Developing</i>	Mengembangkan perangkat pembelajaran	Mengembangkan desain pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran <i>Collaborative Multimedia Learning</i> , mengembangkan sumber belajar <i>Flip Flop Book</i> , dan mengembangkan butir instrumen penilaian	Prototipe dan instrumen penilaian

Tahapan	Tujuan	Kegiatan	Keterangan
<i>Trying out prototype</i>			
<i>Trying out prototype materials one on one</i>	uji kelayakan oleh ahli	Melakukan uji kelayakan oleh ahli atau evaluator	Evaluator atau ahli dapat dari pembimbing atau tambahan evaluator lain
<i>a small group tryout</i>			
<i>a small group tryout</i>	uji coba pada kelompok kecil peserta didik	Melakukan uji coba kelompok kecil peserta didik sebanyak 6-8 peserta didik	Peserta didik berjumlah 6-8 orang
<i>a field trial</i>			
<i>a field trial a whole class trial</i>	Uji coba pada kelompokn besar peserta didik	Melakukan uji coba kelompok besar peserta didik pada 1 kelas keseluruhan	Peserta didik

Model Borg dan Gall pun banyak dimodifikasi, sebagai contoh Prosedur pengembangan yang dilakukan Borg dan Gall mengembangkan suatu model pengembangan pembelajaran yang telah dimodifikasi menjadi terdiri dari 10 langkah (Puslitjaknov, 2008), yaitu:

#### 1) Kegiatan Pendahuluan

Yaitu melakukan penelitian pendahuluan (prasurvei) untuk mengumpulkan informasi (kajian pustaka, pengamatan kelas), identifikasi permasalahan yang dijumpai dalam pembelajaran, dan merangkum permasalahan

#### 2) Perencanaan

Yaitu membuat suatu perencanaan yang meliputi: identifikasi dan definisi keterampilan yang diharapkan, perumusan tujuan, penentuan urutan pembelajaran, dan uji ahli atau ujicoba pada skala kecil, atau *expert judgement*.

### 3) Pengembangan

Yaitu melakukan kegiatan pengembangan jenis/bentuk produk awal meliputi: penyiapan materi, pembelajaran, penyusunan buku pegangan, dan perangkat evaluasi.

### 4) Uji coba Awal

Melakukan uji coba lapangan tahap awal, dilakukan terhadap 2-3 sekolah menggunakan 6-10 subyek ahli. Pengumpulan informasi/data dengan menggunakan observasi, wawancara, dan kuesioner, dan dilanjutkan analisis data.

### 5) Revisi I

Melakukan revisi terhadap produk utama, berdasarkan masukan dan saran-saran dari hasil uji lapangan awal

### 6) Uji Coba Utama

Melakukan uji coba lapangan utama, dilakukan terhadap 3-5 sekolah, dengan 30-80 subyek. Tes/penilaian tentang prestasi belajar peserta didik dilakukan sebelum dan sesudah proses pembelajaran.

### 7) Revisi II

Melakukan revisi terhadap produk operasional, berdasarkan masukan dan saran-saran hasil uji lapangan utama.

### 8) Uji Coba Akhir

Melakukan uji lapangan operasional (dilakukan terhadap 10-30 sekolah, melibatkan 40-200 subyek), data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, dan kuesioner.

### 9) Revisi III

Melakukan refisi terhadap produk akhir, berdasarkan saran dalam uji coba lapangan

### 10) implementasi

Mendesiminasikan dan mengimplementasikan produk, melaporkan dan menyebarluaskan produk melalui pertemuan dan jurnal ilmiah, bekerjasama dengan penerbit untuk sosialisasi produk untuk komersial, dan memantau distribusi dan kontrol kualitas.

Beberapa model desain pembelajaran seperti model Borg dan Gall, Dick dan Carey, ADDIE, *Teaching research system*, *Michigan State University Instructional System Development Model*, SAFE, *Project Minerva*, dan Banathy merupakan model pengembangan prototipe. Model-model tersebut memiliki tahapan yang sama ataupun berbeda, ada penambahan dari tahapan lain atau modifikasi. Pentingnya penggunaan model dalam mengembangkan suatu penelitian pengembangan merupakan hal yang penting agar pengembangan berada pada jalur yang sesuai.

## 7. Materi Sistem Hormon

Hormon berasal dari bahasa *homein* yang berarti memicu. Hormon dihasilkan oleh kelenjar endokrin dan berfungsi untuk mengatur metabolisme, pertumbuhan, perkembangan, reproduksi, dan tingkah laku. Hormon dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah sedikit tetapi mempunyai pengaruh besar. Pada hakekatnya hormon dan saraf memiliki persamaan

tugas dalam pengaturan kegiatan-kegiatan tubuh (Jones, 2002). Perbedaannya meliputi kecepatan kerjanya, banyaknya organ tubuh yang dipengaruhi, kecepatan reaksi, dan sistem peredarannya. Perhatikan Tabel berikut ini

Tabel 2.4 Perbedaan antara sistem saraf dengan hormone (Campbel, 2010)

<b>Sistem Saraf</b>	<b>Sistem Hormon</b>
Mengantarkan rangsangan dengan cepat	Mengantarkan rangsangan dengan lambat
melalui serabut saraf	melalui darah

Hormon dihasilkan oleh kelenjar endokrin. Kelenjar endokrin tidak mempunyai saluran khusus sehingga juga disebut kelenjar buntu. Hormon dihasilkan oleh sel-sel kelenjar endokrin bila ada rangsangan saraf yang sesuai. Hormon diproduksi dalam jumlah yang sangat sedikit. Kemudian hormon diangkut oleh darah menuju ke sel, jaringan, atau organ target. Pada organ target, hormon mempengaruhi aktivitas enzim khusus, sehingga dapat mengatur berbagai aktivitas tubuh seperti metabolisme, reproduksi, pertumbuhan, dan perkembangan. Kelenjar endokrin pada manusia meliputi kelenjar hipofisis, tiroid, paratiroid, kelenjar adrenal, kelenjar kelamin, dan pankreas (kelenjar pulau-pulau langerhans) (Ganong, 2002).

#### a. Kelenjar Hipofisis

Hipotalamus memainkan peranan penting dalam koordinasi sistem saraf dan hormon. Misalnya, otak mengirimkan informasi sensoris

mengenai perubahan musim dan hasrat atau nafsu sexual ke hipotalamus melalui sinyal saraf. Kemudian, hipotalamus akan memicu pembebasan hormon reproduksi yang diperlukan untuk reproduksi. Kelenjar hipofisis terletak di dasar otak, ukurannya sebesar biji ercis. Meskipun ukurannya kecil, kelenjar hipofisis berperan penting dalam sistem koordinasi tubuh. Kelenjar hipofisis mensekresikan berbagai macam hormon yang mengatur berbagai kegiatan dalam tubuh (*master of gland*) (Ganong, 2002).

Hipotalamus menyekresikan dua buah hormon, yaitu hormon pembebas (*releasing hormone*) yang memacu kelenjar hipofisis untuk menyekresikan hormon dan hormon penghambat (*inhibiting hormone*) yang membuat kelenjar hipofisis berhenti menyekresikan hormon. Setiap hormon yang dikeluarkan oleh kelenjar hipofisis dikontrol oleh paling tidak satu hormon pembebas dan penghambat yang dihasilkan oleh hipotalamus. Kelenjar hipofisis terdiri atas tiga lobus, yaitu lobus anterior, intermediate, dan posterior. Ketiga lobus ini menghasilkan banyak hormon yang sangat penting bagi tubuh kita. Karena itu, kelenjar hipofisis disebut juga *master of gland* (Campbell, 2010). Hormon-hormon yang disekresikan oleh hipofisis dan fungsinya dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 2.5 Hormon dari Kelenjar Hipofisis (Campbell, 2010).

Hormon	Fungsi
Lobus anterior	
Hormone pertumbuhan ( <i>Growth hormones</i> )	Memacu pertumbuhan dengan meningkatkan laju pembentukan protein di dalam sel.
<i>Lactotropic hormone</i> (LTH)	Merangsang produksi air susu
<i>Thyroid stimulating hormone</i> (TSH)	Mengontrol sekresi hormone oleh kelenjar tiroid



<i>Adrenocorticotropic hormone</i> (ACTH)	Mengontrol sekresi hormone oleh korteks adrenal
<i>Follicle stimulating hormone</i> (FSH)	Pada wanita, merangsang perkembangan folikel pada ovarium dan sekresi estrogen Pada pria, memicu testis untuk menghasilkan sperma
<i>Luteinizing hormone</i> (LH)	Pada wanita, menstimulasi ovulasi dan sekresi progesterone dan estrogen Pada pria, menstimulasi sel interstisial untuk menghasilkan testostosterone
Lobus Intermediat	
<i>Melanosit stimulating hormone</i> (MSH)	Mempengaruhi pigmentasi kulit
Lobus posterior	
Hormon antidiuretik (ADH) atau vasopressin	Menurunkan volume urin dengan cara menyerap air dari ginjal dan meningkatkan tekanan darah
Oksitosin	Memacu kontraksi uterus selama proses melahirkan dan kelenjar susu agar mengeluarkan air susu.

Hormon diperlukan dalam jumlah tertentu. Jika suatu hormon yang dihasilkan berkurang atau berlebih akan membawa dampak yang tidak diinginkan. Jika pada masa anak-anak, sekresi hormon pertumbuhan berlebih (hipersekresi) akan menyebabkan pertumbuhan raksasa (gigantisme). Bila hipersekresi hormon pertumbuhan terjadi pada di usia dewasa, dapat menyebabkan pertumbuhan tulang abnormal di lengan, kaki, dan kepala. Kondisi ini dikenal sebagai akromegali. Sebaliknya, bila kekurangan hormon pertumbuhan pada masa kanak-kanak menyebabkan kekerdilan (Campbell, 2010).

## b. Kelenjar Tiroid

Kelenjar tiroid di leher bagian depan dan terdiri atas dua lobus. Kelenjar tiroid menyekresikan hormon tiroksin dan kalsitonin. Fungsi dari kedua hormon ini dapat dilihat pada Tabel berikut ini:

Tabel 2.6 Hormon dari Kelenjar Tiroid (Campbell, 2010).

Hormon	Fungsi
Tiroksin	Mengatur metabolisme tubuh (memacu kecepatan reaksi kimia dalam sel tubuh, sehingga meningkatkan metabolisme tubuh)
Kalsitonin	Menurunkan kadar kalsium darah dengan cara meningkatkan penimbunan kalsium pada tulang keras, mengurangi pengambilan kalsium dalam usus, atau mengurangi pengambilan kalsium dalam ginjal.

Dalam memproduksi tiroksin, kelenjar tiroid memerlukan iodium. Kekurangan iodium dalam jangka waktu yang lama mengakibatkan pembesaran kelenjar. Hipotiriodisme (Kekurangan produksi hormon tiroksin menyebabkan penyakit kretinisme (kerdil pada anak-anak) dan miksedema (pada orang dewasa). Miksedema ditandai dengan laju metabolisme rendah, berat badan berlebihan, rambut rontok, dan bentuk tubuh menjadi kasar. Kelebihan hormon tiroksin menyebabkan penyakit *Basedowi*, yang ditandai mudah gugup, nadi dan napas cepat dengan tidak teratur, mulut menganga, dan mata lebar (Campbell, 2010)..

## c. Kelenjar Paratiroid (Kelenjar Anak Gondok)

Kelenjar paratiroid terletak di dekat kelenjar tiroid dan menghasilkan hormon paratiroid (parathormon). Parathormon berperan untuk meningkatkan pengeluaran fosfor oleh ginjal dan meningkatkan penyerapan kalsium dari tulang (Campbell, 2010).

#### d. Kelenjar Adrenal

Kelenjar adrenal berupa struktur kecil yang terletak di atas ginjal, sehingga disebut juga kelenjar anak ginjal (suprarenalis). Kelenjar adrenal terdiri dari bagian luar dan bagian dalam. Bagian luar (korteks) menghasilkan hormon kortisol yang terdiri dari mineralokortikoid dan glukokortikoid. Mineralokortikoid berfungsi untuk membantu metabolisme garam natrium dan kalium serta menjaga keseimbangan hormon kelamin. Glukokortikoid berfungsi membantu metabolisme karbohidrat. Kekurangan hormon kortisol menyebabkan penyakit Addison yang ditandai dengan kelelahan, nafsu makan berkurang, mual, dan muntah-muntah (Campbell, 2010).

Bagian dalam (medula) menghasilkan hormon adrenalin (epinefrin). Hormon adrenalin memengaruhi peningkatan denyut jantung, kecepatan pernapasan, dan meningkatkan tekanan darah (menyempitkan pembuluh darah). Adrenalin bersama insulin berpengaruh terhadap perubahan glikogen (gula dalam otot) menjadi glukosa (gula dalam darah) (Campbell, 2010).

#### e. Kelenjar Pulau-Pulau Langerhans

Kelenjar pulau-pulau Langerhans merupakan sekelompok sel yang terletak di dalam kelenjar pankreas. Hormon yang dihasilkan adalah insulin dan glukagon. Hormon insulin dan glukagon bekerja sama untuk mengatur kadar glukosa dalam darah. Bila kadar glukosa dalam darah tinggi, insulin disekresikan sehingga glukosa diubah menjadi glikogen. Sebaliknya, jika kadar glukosa dalam darah menurun, glukagon

disekresikan yang akan mengubah glikogen menjadi glukosa. Kekurangan hormon insulin akan menyebabkan penyakit diabetes melitus (kencing manis) yang ditandai dengan meningkatnya kadar glukosa dalam darah. Kelebihan glukosa akan dikeluarkan bersama urin. Tanda-tanda diabetes melitus yaitu sering mengeluarkan urin dalam jumlah banyak, sering merasa haus dan lapar, serta badan terasa lemas (Campbell, 2010). Penjelasan lebih rinci mengenai materi dijelaskan pada lampiran 3.

## 8. Penelitian Relevan

Berikut adalah Penelitian Relevan dari penelitian (lihat Tabel 2.7)

Tabel 2.7 Penelitian Relevan

Tahun	Variabel						
	<i>Modular teaching, Module, and book</i>	<i>PTechLS module or Digital Module or Flip Flop Book</i>	<i>Collaborative Multimedia Learning</i>	<i>Computer Mediated Communication, CD ROM, etc</i>	<i>e-Learning, Online Learning and Mobile Learning</i>	<i>Web, animation, Hypermedia and Multimedia</i>	<i>Learning, learning outcomes, and Science education</i>
2002				Strömberg, Anna, Henrik Ahlén, Bengt Fridlund, Ulf Dahlström.			<sup>1</sup> Krathwohl, David R. <sup>2</sup> Waldopo.
2005				Erlich, Zippy, Irish Erlich-Philip, and Judith Gal-Ezer.		<sup>1</sup> Karampiperis, Pythagoras and Demetrios Sampson. <sup>2</sup> Taradi, Suncana Kukolja, Milan Taradi, Kresimir Radie, and Niksa Pokrajac.	

Tahun	<i>Modular teaching, Module, and book</i>	<i>PTechLS module or Digital Module or Flip Flop Book</i>	<i>Collaborative Multimedia Learning</i>	<i>Computer Mediated Communication, CD ROM, etc</i>	<i>e-Learning, Online Learning and Mobile Learning</i>	<i>Web, animation, Hypermedia and Multimedia</i>	<i>Learning, learning outcomes, and Science education</i>
2006				Hoven, Debra		Zhang, Donsong, <i>et al.</i>	
2007				Rammessur, Roshan T. and Mohammad I. Santally.		Chen, Yen Tzu, Che-Hung Liu, and Roman Wong	
2008					Sen, Pei-Chen, Ray J. Tsai, Glen Finger, <i>et al.</i>		
2009					Cavus, Nadire and Huseyin Uzunboylu	Priyanto, Dwi.	
2010	Ali R, Ghazi SR, Khan MS, <i>et al.</i>		Khalid, Mohd Sazali, <i>et al</i>			<sup>1</sup> Suartama, I Kadek. <sup>2</sup> Tarhan, Leman and Burcin Acar Sesen. <sup>3</sup> Ünal, Brahim, Okur Nilüfer, and Serkan Kapucu.	Yara, Philiias Olatunde, and Kennedy Omondi Otieno.
2011	Agnihotri, Kamakshi.		Bodemer, Daniel.	Cevher-Kalburan, Nilgün, Özlem Yurt, and Ömeroglu			

Tahun	<i>Modular teaching, Module, and book</i>	<i>PTechLS module or Digital Module or Flip Flop Book</i>	<i>Collaborative Multimedia Learning</i>	<i>Computer Mediated Communication, CD ROM, etc</i>	<i>e-Learning, Online Learning and Mobile Learning</i>	<i>Web, animation, Hypermedia and Multimedia</i>	<i>Learning, learning outcomes, and Science education</i>
2012	<sup>1</sup> Adibniya A, Edar N, Ebrahimi S. <sup>2</sup> Malik, Sufiana K. <sup>3</sup> Susanto.			<sup>1</sup> Chua, Yan Paw <sup>2</sup> Fang, Ning <sup>3</sup> Fuchs, Carolin		<sup>1</sup> Allison, Colin <i>et al.</i> <sup>2</sup> Qinsong, Lin.	
2013			<sup>1</sup> Reungtam, Porntip. <sup>2</sup> Shah S, G Arthur, Zdanowicz MM.	Ramizowski, Alexander and Robin Mason.	<sup>1</sup> Anderson, Terry. <sup>2</sup> Kapenieks, Janis <sup>3</sup> VanDoorn, George, and Antoinete A. Eklund.	Dejring, Kwanjai	Dunlosky J, Rawson KA, Marsh EJ, <i>et al.</i>
2014	Sadiq S, Zamir S.		DeWitt D, Siraj Saedah, Alias N.	<sup>1</sup> Fitch, W. Tecumseh. <sup>2</sup> Hosseini, Monirosadat, Mohamad Jafre Zainol Abidin, and Mostafa Baghdarnia.		Onorato, Pasquale, and Anna De Ambrosis.	

Tahun	<i>Modular teaching, Module, and book</i>	<i>PTechLS module or Digital Module or Flip Flop Book</i>	<i>Collaborative Multimedia Learning</i>	<i>Computer Mediated Communication, CD ROM, etc</i>	<i>e-Learning, Online Learning and Mobile Learning</i>	<i>Web, animation, Hypermedia and Multimedia</i>	<i>Learning, learning outcomes, and Science education</i>
2015		Alias N, DeWitt D, Rahman MNA, <i>et al.</i>	<sup>1</sup> Nadiyah, Razali Sharifah and Shahbodin Faaizah <sup>2</sup> Srianrunrasme e, Jaejam, Praweenya Suwannatthachote, and Pimpan Dachakupt.			<sup>1</sup> Kidman, Gillian. <sup>2</sup> Shabiralyani, Ghulam, <i>et al.</i>	<sup>1</sup> Aysan, Erhan <sup>2</sup> Politsinsky, Evgeny, Larisa Demenkova, and Oleysa Medvedeva
2016	<sup>1</sup> Mashuri, MT, Lesmana A. <sup>2</sup> Suprpto, Mahrawi.	Wang, Ching-Yeh, Meng-Jung Tsai, and Chin-Chung Tsai.		Desantis, Andrea and Patrick Haggard	<sup>1</sup> Kent, Carmel, Esther Laslo, dan Sheizaf Rafaeli <sup>2</sup> Liu, Mei-Hiu	Prata, David N, <i>et al.</i>	



a) Pembelajaran dengan modul atau buku

Pembelajaran dengan menggunakan modul berdasarkan jurnal penelitian yang digunakan sudah dimulai sejak tahun 2010, 2011, 2012, 2014, dan 2016. Perkembangan modul dalam menunjang pembelajaran secara mandiri. Penelitian modul pada subjek biologi masih sedikit, lebih banyak di subjek mata pelajaran lain seperti Fisika, Kimia, dan Teknik (Tabel 2.8).

Tabel 2.8 Penelitian Relevan Mengenai Pembelajaran dengan Menggunakan Modul atau Buku.

Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Kesimpulan
Ali R, Ghazi SR, Khan MS, <i>et al.</i>	2010	<i>Effectiveness of modular teaching in biology at secondary level</i>	Pembelajaran dengan modul menjadi lebih efektif
Agnihotri, Kamakshi.	2011	<i>Effectiveness of modular approach of teaching for B.Ed and traness in terms of self confidence and teaching attitude</i>	Penggunaan modul akan meningkatkan kepercayaan diri guru dan sikap guru dalam mengajar
Adibniya A, Edar N, Ebrahimi S.	2012	<i>The comparison of effect of the modular teaching and problem solving method on academic achievement of the student in natural science</i>	Metode pengajaran dengan modul lebih baik dibandingkan dengan metode pemecahan masalah
Malik, Sufiana K.		<i>Effect modular and traditional approaches on student generale comprehension</i>	Pendekatan dengan menggunakan modul lebih baik dibandingkan pembelajaran tradisional
Susanto		Pengaruh penggunaan media pembelajaran modul pemesinan terhadap prestasi belajar peserta didik jurusan teknik pemesinan di smk leonardo klaten	Penggunaan modul dapat meningkatkan hasil belajar
Sadiq S, Zamir S.	2014	<i>Effectiveness of modular approach in teaching at university level</i>	Penggunaan modul dalam pengajaran meningkatkan hasil belajar mahasiswa

Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Kesimpulan
Mashuri, MT, Lesmana A.	2016	<i>Chemistry learning module development based on pedagogical content knowledge for student learning independence</i>	Pengembangan modul dengan mengacu pada pengajaran dan isi materi.
Suprpto, Mahrawi.		<i>An innovation in developing biology module with laboratory work guideline and worksheet for high school students</i>	Pengembangan modul dilengkapi penuntun praktikum (dengan hasil penilaian baik hingga sangat baik)

Pada tabel 2.8 terlihat bahwa penggunaan modul dalam pembelajaran (*modular teaching*) dan pengembangan modul dapat memberikan pengaruh dalam keyakinan diri dan prestasi atau hasil belajar peserta didik.

#### b) *Computer Mediated Communication*

Berdasarkan dari Penelitian Relevan menunjukkan bahwa perkembangan pembelajaran komputer sudah dimulai dari tahun 2002 hingga 2016. Perkembangan komputer yang juga dimulai dari tahun 2000an diikuti oleh perkembangan pendidikan. Awal mulai dari multimedia, web, digital book, *mobile online* dimulai dari penggunaan komputer (Tabel 2.9).

Tabel 2.9 Penelitian Relevan Mengenai Pembelajaran berbasis Komputer

Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Kesimpulan
Strömberg, Anna, Henrik Ahlén, Bengt Fridlund, Ulf Dahlström.	2002	<i>Interactive Education on CD-ROM a New Tool in The Education of Heart Failure Patients</i>	Pengembangan CD-Interaktif, diukur dengan peningkatan hasil belajar
Erlich, Zippy, Irish Erlich-Philip, and Judith Gal-Ezer.	2005	<i>Skills required for participating in CMC courses: An empirical study</i>	Pembelajaran efektif dengan menggunakan komputer

Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Kesimpulan
Hoven, Debra	2006	<i>Communicating and interacting: An Exploration of the changing roles of media in CMC</i>	Penggunaan komputer dalam komunikasi dan interaksi diluar kelas
Rammessur, Roshan T. and Mohammad I. Santally.	2007	<i>Computer mediated communication for effective teaching-learning of coastal zone management module</i>	Pembelajaran menajadi efektif dengan menggunakan komputer
Cevher-Kalburan, Nilgün, Özlem Yurt, and Ömeroglu	2011	<i>The Use of Interactive CD-ROM in early childhood education: teachers thoughts and practices</i>	Penggunaan CD-ROM dalam pembelajaran
Chua, Yan Paw	2012	<i>Effect of Computer-Based Testing on test Performance and Testing Motivation</i>	Tes berbasis komputer akan meningkatkan performans dan motivasi siswa ditandai dengan peningkatan hasil belajar
Fang, Ning		<i>Using Computer Simulation and Animation to Improve Student Learning</i>	Peningkatan mutu pembelajaran dengan Simulasi dan animasi
Fuchs, Carolin		<i>CMC based learning in teacher education: A Germany-American Collaborative Project</i>	Pembelajaran dengan menggunakan komputer
Ramizowski, Alexander and Robin Mason.	2013	<i>Computer Mediated Communication</i>	Pembelajaran dengan menggunakan komputer lebih efektif dibandingkan tidak menggunakan
Fitch, W. Tecumseh.	2014	<i>Forward a Computational Framework for Cognitive Biology: Unifying Approaches from Cognitive Neurosciences and Comparative Cognition</i>	Penggunaan komputer dalam pembelajaran dengan ditandai peningkatan nilai kognitif
Hosseini, Monirosadat, Mohamad Jafre Zainol Abidin, and Mostafa Baghdarnia.		<i>Comparability of Test Result of Computer Based Tests (CBT) and Paper and Pencil Tests (PPT)</i>	Tes dengan computer lebih efektif dibandingkan dengan tes tertulis
Desantis, Andrea and Patrick Haggard	2016	<i>Action-outcome learning and prediction shape the window of simultaneity of audiovisual outcomes</i>	Penggunaan audiovisual dapat meningkatkan hasil belajar

Pada pembahasan di atas dapat dijelaskan bahwa perkembangan dari pembelajaran berbasis komputer (*Computer Mediated Communication*) dimulai dari penggunaan CD-ROM, perkembangan

berikutnya muncul animasi dan media pembelajaran dengan menggunakan komputer, dan perkembangan selanjutnya penggunaan komputer dalam tes. Hasil resume jurnal penelitian bahwa penggunaan komputer dalam pembelajaran akan meningkatkan hasil belajar, motivasi, dan performans peserta didik

c) *e-Learning, Online Learning dan Mobile Learning*

Perkembangan pembelajaran dengan menggunakan jaringan atau *networking* seperti *e-Learning, online learning dan mobile learning*, dimulai sejak tahun 2008. Pada tahun tersebut sudah mulai berkembang jaringan internet yang lebih baik, sehingga penelitian mengikuti perkembangan zaman. Perkembangan terkini komunikasi sudah mulai menggunakan *social media communication* dalam pembelajaran, seperti pemanfaatan *line, whatsapp, dan facebook*. Pada penelitian penggunaan *e-Learning, online learning dan mobile learning* dapat meningkatkan hasil belajar dan dapat mengasah kemampuan berpikir kritis (Tabel 2.10).

Tabel 2.10 Penelitian Relevan Mengenai Pembelajaran berbasis *e-Learning, Online Learning, dan Multimedia Learning*

Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Kesimpulan
Sen, Pei-Chen, Ray J. Tsai, Glen Finger, <i>et al.</i>	2008	<i>What drives a successful e-Learning? An empirical investigation of the critical factors influencing learner satisfaction</i>	Penggunaan <i>e-Learning</i> dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kepuasan dalam belajar
Cavus, Nadire and Huseyin Uzunboylu	2009	<i>Improving Critical Thinking Skills in Mobile Learning</i>	Penggunaan <i>handphone</i> dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis

Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Kesimpulan
Anderson, Terry.	2013	<i>Teaching in an Online Learning.</i>	Pembelajaran menjadi efektif dengan menggunakan internet
Kapenieks, Janis		<i>User-friendly e-Learning Environment for Educational Action Research</i>	Pembelajaran menjadi efektif dengan menggunakan e-Learning
VanDoorn, George, and Antoinete A. Eklund		<i>Face to Facebook: Social Media and the Learning and Teaching Potential of Symmetrical, Synchronous Communication</i>	Penggunaan facebook dalam komunikasi
Kent, Carmel, Esther Laslo, dan Sheizaf Rafaeli	2016	<i>Interactivity in online discussions and learning outcomes</i>	Interaksi penggunaan internet dengan hasil belajar
Liu, Mei-Hiu		<i>Blending a Class Video Blog to Optimize Student Learning Outcomes in Higher Education</i>	Penggunaan video blog dalam peningkatan hasil belajar

#### d) Web dan Multimedia

Perkembangan multimedia sudah dimulai sejak tahun 2005 jika merujuk pada penelitian relevan di atas. Pemanfaatan video animasi juga sudah dilakukan sejak tahun 2005. Perkembangan selanjutnya beralih penggunaan web yang sejalan dengan berkembangnya jaringan internet atau *networking*. Perkembangan dimulai dengan munculnya media dan sumber belajar berbasis multimedia, lalu berkembang menjadi hypermedia, penggunaan web sudah dilakukan, penggunaan aplikasi berbasis *sinkronisasi* dan *asinkronisasi* termasuk didalamnya aplikasi yang bisa melakukan *chatting*. Perkembangan selanjutnya munculnya

animasi berbasis multimedia, merupakan dasar munculnya praktikum virtual dan *game* dalam pembelajaran. (Tabel 2.11).

Tabel 2.11 Penelitian Relevan Mengenai Pembelajaran berbasis web dan Multimedia

Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Kesimpulan
Karampiperis, Pythagoras and Demetrios Sampson.	2005	<i>Adaptive Learning Resources Sequencing in Educational Hypermedia Systems</i>	Penggunaan hypermedia dalam peningkatan hasil belajar
Taradi, Suncana Kukolja, Milan Taradi, Kresimir Radie, and Niksa Pokrajac.		<i>Blending problem-based learning with Web technology positively impacts student learning outcomes in acid-base physiology</i>	Penggunaan PBL dengan menggunakan web dalam meningkatkan hasil belajar
Zhang, Donsong, et al.	2006	<i>Instructional video in e-Learning: Assesing the impact of interactive video on learning effectiveness</i>	Penggunaan <i>e-Learning</i> dalam peningkatan mutu pembelajaran
Chen, Yen Tzu, Che-Hung Liu, and Roman Wong	2007	<i>The Adoption of synchronous and ansyncroneous media in teaching of a second language</i>	Penggunaan <i>chat, social media, web</i> dalam peningkatan hasil belajar
Priyanto, Dwi.	2009	Pengembangan Multimedia Berbasis Komputer	Peningkatan hasil belajar dengan menggunakan multimedia
Suartama, I Kadek.	2010	Pengembangan Multimedia Untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Pada Mata Kuliah Media Pembelajaran	Peningkatan hasil belajar dengan menggunakan multimedia
Tarhan, Lemam and Burcin Acar Sesen.		<i>Investigation the Effectiveness of Laboratory Works Related to Ácids and Bases on Learning Achievements and Attitudes Toward Laboratory</i>	Penggunaan laboratorium virtual dalam meningkatkan kemampuan dan sikap dalam praktikum
Ünal, Brahim, Okur Nilüfer, and Serkan Kapucu.		<i>The Effect of Using Animations on Pre-service Teachers Science Achievement</i>	Penggunaan animasi bagi calon guru dalam peningkatan hasil belajar
Allison, Colin et al.	2012	<i>The Web in Education</i>	Penggunaan web dalam pembelajaran
Qinsong, Lin.		<i>The Application of Multimedia Technology in Web Education</i>	Penggunaan multimedia dan web dalam pembelajaran

Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Kesimpulan
Dejring, Kwanjai	2013	<i>The Design of Web Based Learning Model Using Collaborative Learning Techniques and a Scaffolding System to Enhance Learners Competency in Higher Education</i>	Penggunaan web dalam model <i>collaborative multimedia learning</i> dalam meningkatkan hasil belajar
Onorato, Pasquale, and Anna De Ambrosio.	2014	<i>Laboratory and Multimedia in Science Teaching: Experiments About Magnetic</i>	Penggunaan praktikum virtual dalam pembelajaran
Kidman, Gillian.	2015	<i>Facilitating Meta-Learning in Preservice Teachers: Using Integration and Slomation Animation</i>	Penggunaan animasi dalam pembelajaran
Shabiralyani, Ghulam, et al.		<i>Impact of Visual Aids in Enhancing the Learning Process Case Research</i>	Penggunaan animasi dalam meningkatkan proses pembelajaran
Prata, David N, et al.	2016	<i>A Game Approach to Assesing Learning Outcomes</i>	Game dapat meningkatkan hasil belajar

e) Buku berbasis digital atau *Flip Flop Book*

Berdasarkan Penelitian Relevan di atas terlihat bahwa perkembangan buku atau modul berbasis digital baru dimulai tahun 2015 hingga 2016. Suatu hal yang baru karena belum banyak pengembangan modul atau buku berbasis digital ini. Perkembangan baru dimulai sejak tahun 2015, sehingga suatu hal yang sangat baru. Perkembangan *Flip Flop Book* baru dimulai tahun 2016 (Tabel 2.12).

Tabel 2.12 Penelitian Relevan Mengenai Modula atau Buku Berbasis Digital

Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Kesimpulan
Alias N, DeWitt D, Rahman MNA, et al.	2015	<i>Effectiveness of the biology PTechLS module in a Felda Science Centre</i>	Penggunaan buku berbasis digital dalam meningkatkan pembelajaran
Wang, Ching-Yeh, Meng-Jung Tsai, and Chin-Chung Tsai.	2016	<i>Multimedia book reading: Predicting Learning Outcomes and Diagnosing Interest using eye-tracking Measure</i>	Penggunaan buku berbasis digital dalam meningkatkan pembelajaran dan minat

f) *Collaborative Multimedia Learning Model (CmL)*

Model ini merupakan model baru yang dikembangkan dari model kolaborasi. Model ini menggabungkan antara penggunaan multimedia dalam pembelajaran dengan model kolaborasi maupun kooperatif. Model ini merupakan model yang baru, karena model ini mulai dikembangkan dan digunakan mulai dari tahun 2010 sejalan dengan perkembangan multimedia sejak tahun 2005. Perkembangannya model CmL dikolaborasikan juga dengan web sejalan dengan perkembangan dari jaringan internet (Tabel 2.13).

Tabel 2.13 Penelitian Relevan Mengenai *Collaborative Multimedia Learning*

Nama Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Kesimpulan
Khalid, Mohd Sazali, <i>et al</i>	2010	<i>The Effect of Using an Interactive Multimedia Courseware within a Collaborative Learning Environment on the Learning of Pre-Algebra Concepts among Pre-University Engineering Students</i>	Penggunaan multimedia dengan model kolaborasi dalam meningkatkan pemahaman konsep
Bodemer, Daniel.	2011	<i>Tacit Guidance for Collaborative Multimedia Learning</i>	Pengenalan <i>Collaborative Multimedia Learning</i>
Reungtam, Porntip.	2013	<i>Modelling of Cooperative/Collaborative Techineque: A Case Study</i>	Penggunaan multimedia dengan model kolaborasi dalam meningkatkan pemahaman konsep
Shah S, G Arthur, Zdanowicz MM.		<i>Student perception of the use of pre-recorded lecture modules and class exercises in a molecular biology course</i>	Penggunaan modul berbasis multimedia dalam pembelajaran
DeWitt D, Siraj Saedah, Alias N.	2014	<i>Collaborative mLearning: a module for learning secondary school science</i>	Penggunaan multimedia dengan model kolaborasi dalam meningkatkan pemahaman konsep
Nadiyah, Razali Sharifah and Shahbodin Faaizah	2015	<i>The Development Project Based Collaborative Learning ADDIE Model</i>	Pengembangan model <i>collaborative multimedia learning</i>



Nama		Judul	Kesimpulan
Srianrunrasmee, Jaejam, Praweenya Suwannatthachote, and Pimpan Dachakupt.		<i>Virtual Field Trips with Inquiry learning and Critical Thinking Process: A Learning Model to Enhance Student Science Learning Outcomes</i>	Penggunaan virtual lab dan kemampuan berpikir kritis dapat meningkatkan hasil belajar

#### g) Kebaharuan Penelitian

Dari Penelitian Relevan dan resume di atas terlihat bahwa penelitian ini merupakan penelitian terbaru dan kekinian. Saat ini merupakan era komputerisasi semua serba digital dan saling terintegrasi dengan multimedia dan jaringan internet seperti web. Sehingga sumber belajar seperti buku digital atau *Flip Flop Book* merupakan hal yang sangat baru. Peserta didik sekarang dapat belajar dengan hanya menggunakan ponsel dan laptop. *Flip Flop Book* memberikan pengalaman pembelajaran yang berbeda dan akan meningkatkan minat peserta didik dalam belajar. Pembelajaran pun terhubung dengan internet sehingga sumber belajar peserta didik pun banyak (walaupun penggunaan *Flip Flop Book* dapat dilakukan secara *offline*).

Penggunaan *Flip Flop Book* dalam pembelajaran dengan menggunakan model baru seperti *Collaborative Multimedia Learning* merupakan suatu hal yang baru. Pembaharuan ini diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Terlebih untuk materi biologi belum banyak dikembangkan.

## **B. KERANGKA BERPIKIR**

### **1. Pengembangan *Flip Flop Book* Sebagai Sumber Belajar**

Perkembangan abad 21 mengarah pada perkembangan komputer dan *smarphone*. Teknologi pembelajaran saat ini mengikuti *trend* teknologi berbasis komputer dan *smarphone*. Salah satu teknologi berbasis komputer yang berkembang saat ini adalah teknologi multimedia. Multimedia merupakan suatu teknologi yang menggabungkan antara text, gambar, animasi, video, dan navigasi didalamnya. Teknologi multimedia akan mengintegrasikan banyak hal dalam satu teknologi.

Selain perkembangan teknologi berbasis komputer (*Computer Mediated Communication*) yang semakin pesat, munculah suatu teknologi baru dalam informasi dan komunikasi yakni teknologi jaringan internet atau *network*. Perkembangan internet memberikan dampak yang sangat besar bagi cepatnya arus informasi. Kemudahan dalam mengakses informasi akan berdampak besar dalam penerimaan suatu informasi yang selalu *update* tiap waktunya. Perkembangan teknologi komputer dan internet juga memberikan dampak yang sangat besar terhadap kemajuan pendidikan. Cepatnya akses informasi dan mudahnya mengakses informasi menjadikan pendidikan semakin menambah wawasan dan menyenangkan peserta didik.

Sumber belajar dahulu hanya sebatas buku ataupun modul cetak yang secara penggunaan kurang efisien untuk dibawa kemana-mana. Namun penggunaan buku merupakan suatu hal yang tidak mungkin digantikan dengan hal lain. Karena tulisan dalam buku merupakan sumber

pembelajaran yang utama. Berdasarkan penjabaran di atas bahwa kemajuan teknologi komputer dan internet sangat cepat, sehingga buku saat ini yang dikembangkan, haruslah mengikuti perkembangan jaman dimana menggunakan teknologi berbasis komputer dan internet.

Perkembangan sebelumnya buku dibentuk dalam *ebook* (*electronic book*), namun penggunaan *ebook* masih banyak kekurangan dikarenakan kurang menariknya *ebook* dibandingkan suatu aplikasi *games*. Sehingga dari hal tersebut perlu dikembangkan suatu sumber belajar berupa buku namun bersifat interaktif (multimedia) yakni yang menggabungkan antara text, animas, gambar, dan video, maka berkembanglah *software* buku digital yang disebut dengan *Flip Flop Book*.

## **2. Penggunaan *Flip Flop Book* dalam Menunjang Model *Collaborative Multimedia Learning***

Untuk mengukur keefektifan *Flip Flop Book* maka harus diaplikasikan dalam suatu pembelajaran. Penggunaan sumber belajar yang tepat dengan mengaplikasikan dalam suatu model akan memberikan pengaruh yang besar dalam peningkatan hasil belajar dan kepuasan peserta didik dalam belajar. Salah satu model yang dapat digunakan adalah model *Collaborative Multimedia Learning*. Model *Collaborative Multimedia Learning* mengaplikasikan suatu sumber belajar dan media berbasis multimedia dalam pembelajaran.

Penggunaan *Flip Flop Book* sangat tepat jika diaplikasikan dalam model *Collaborative Multimedia Learning*, karena model *Collaborative*

*Multimedia Learning* akan menempatkan penggunaan *Flip Flop Book* dengan baik, karena peserta didik akan dituntut untuk menggunakan *Flip Flop Book* sebagai sumber belajar utama. Setiap informasi, tugas, maupun latihan soal dapat dijadikan satu dalam aplikasi tersebut dan dapat diintegrasikan dengan sumber website. Jadi peserta didik tidak hanya terpaku dalam satu sumber saja.

Hasil penelitian menunjukkan penggunaan buku digital seperti *Flip Flop Book* meningkatkan minat peserta didik dalam belajar dan meningkatkan ketertarikan secara visual bagi peserta didik. Peningkatan ketertarikan dalam penggunaan *Flip Flop Book* akan berdampak pada minat dan motivasi dalam belajar, yang diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

### **C. HIPOTESIS PENELITIAN**

Hipotesis penelitian, tahapan uji coba penggunaan *Flip Flop Book* dalam pembelajaran adalah :

1. Terdapat pengaruh penggunaan *Flip Flop Book* dalam model *Collaborative Multimedia Learning* terhadap hasil belajar
2. Terdapat perbedaan nilai hasil belajar antara kelas yang menggunakan dan yang tidak menggunakan sumber belajar *Flip Flop Book*