**BAB II**

**LANDASAN TEORI**

1. **Konsep Pengembangan Media**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa media fotonovela berbasis android pada pembelajaran fisika materi komponen pasif elektronika kelas X SMK. Penelitian ini menggunakan metode penelitan dan pengembangan *(Research and Development)*. *Research and Development* merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.[[1]](#footnote-2)

Secara sederhana penelitian dan pengembangan didefinisikan sebagai metode penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan atau menghasilkan produk unggulan yang didahului dengan penelitian pendahuluan produk dikembangkan.[[2]](#footnote-3) Implementasi dalam bidang pendidikan, penelitian dan pengembangan umumnya berfokus pada pengembangan dan validasi produk pendidikan.[[3]](#footnote-4) Tujuan utama penelitian bukan untuk merumuskan atau menguji teori, tetapi untuk mengembangkan produk-produk yang efektif yang akan digunakan di sekolah.

Terdapat beberapa istilah tentang penelitian dan pengembangan yang dikemukakan oleh Sugiyono. Borg and Gall menggunakan nama R&D *(Research and Development)* yang dapat diterjemahkan menjadi penelitian dan pengembangan, Richey dan Kelin menggunakan *design and development research*  yang dapat diterjemahkan menjadi perancangan dan penelitian pengembangan.Thiaragajan menggunakan model 4-D yang merupakan singkatan dari *define, design, develop dan dissemination*. Dick and Carry menggunakan istilah ADDIE (*analysis, design, development, implementation, evaluation)* dan *development research* yang dapat diterjemahkan menjadi penelitian dan pengembangan.[[4]](#footnote-5)

Richey and Kelin dalam bidang pembelajaran menyatakan bahwa penelitian dan pegembangan sebelumnya dinamakan perencanaan dan penelitian pengembangan yang merupakan kajian sistematis dengan bagaimana membuat rancangan produk, mengembangkan rancangan tersebut dan mengevaluasinya. Borg and Gall menjelaskan bahwa penelitian dan pengembangan dalam pendidikan adalah model pengembangan berbasis industri yang melalui beberapa tahapan dengan tujuan menghasilkan suatu produk pembelajaran yang memenuhi standarisasi tertentu, yaitu efektif, efisien dan berkualitas.[[5]](#footnote-6) Richey dan Kelin menyatakan bahwa ruang lingkup penelitian dan pengembangan, yaitu sebagai berikut:

1. *The study of the proces and impact of specific design and development effort.* Penelitian tentang proses dan dampak dari produk yang dihasilkan dari perencanaan dan penelitian pengembangan.
2. *The study of the design and development proces as whole, or of particular proces component.* Penelitian tentang perencanaan (desain) dan proses pengembangan secara keseluruhan atau komponen dari sebagian proses.

Penelitian dan pengembangan memiliki empat tingkat kesulitan, yaitu sebagai berikut:

1. Melakukan penelitian tetapi tidak menguji.
2. Menguji tetapi tanpa melakukan penelitian.
3. Melakukan penelitian dan menguji dari sebuah produk yang ada.
4. Melakukan penelitian dan menguji untuk membuat produk baru.

**Meneliti dan mengembangkan produk yang telah ada**

**Tanpa meneliti, hanya menguji produk yang telah ada**

**Meneliti tanpa membuat dan menguji produk**

**Meneliti dan menciptakan produk baru**

**Gambar 2.1** Empat Tingkatan (Level) Penelitian dan Pengembangan.[[6]](#footnote-7)

Dari ke empat tingkatan tersebut maka peneliti menggunakan tingkatan yang level ke tiga, yaitu meneliti dan mengembangkan produk yang telah ada.

Prosedur penelitian dan pengembangan yang digunakan adalah dengan model pengembangan 4-D yang dikembangkan oleh S. Thiangrajan, Doroty S. Semmel, dan Meylvin I. Semmel yang mengemukakan bahwa langkah-langkah penelitian dan pengembangan disingkat dengan 4-D yang merupakan perpanjangan dari *define, design, develop and dissemination.*

***Define***

***Design***

***Dissemination***

***Develop***

**Gambar 2.2** Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan menurut

Thiangarajan. [[7]](#footnote-8)

1. **Tahap Pendefinisian *(Define)***

Tujuan tahap ini ialah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran yang diawali dengan analisis tujuan dari batasan materi yang dikembangkan perangkatnya. Tahap ini memiliki lima langkah pokok yang harus dilakukan, yaitu: a) analisis ujung depan; b) analisis peserta didik; c) analisis tugas; d) analisis konsep; dan e) perumusan tujuan pembelajaran.

1. **Tahap Perencanaan *(Design)***

Tujuan tahap ini untuk menyiapkan perangkat pembelajaran. Tahap ini terdiri dari empat langkah, yaitu: a) penyusunan standar tes; b) pemilihan media pembelajaran; c) pemilihan format bahan ajar yang ada dan yang akan dikembangkan; d) membuat rancangan awal sesuai format yang dipilih.

1. **Tahap Pengembangan *(Develop)***

Tujuan tahap ini yaitu untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari pakar. Tahap ini meliputi: a) validasi perangkat oleh pakar diikuti dengan revisi; b) simulasi, yaitu kegiatan mengoprasioanalkan rencana pembelajaran; c) ujicoba pengembangan yang dilakukan untuk memperoleh masukan langsung berupa respon, reaksi, komentar peserta didik. Langkah selanjutnya adalah pengamatan dari beberapa ahli menggenai perangkat pembelajaran yang telah disusun.

1. **Tahap Pendesiminasian *(Dissemination)***

Tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas, misalnya di kelas yang berbeda, oleh pendidik yang berbeda. Tujuan lain yaitu untuk menguji efektivitas penggunaan perangkat dalam kegiatan belajar mengajar.[[8]](#footnote-9)

1. **Acuan Media**
2. **Media Fotonovela**
3. **Pengertian Media Fotonovela**

Media fotonovela diambil dari dua kata yaitu kata foto dan novel. Foto merupakan salah satu media pembelajaran yang cukup populer dan sudah lama digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Foto dapat digunakan sebagai media pembelajaran karena foto cukup praktis, sederhana, mudah digunakan tidak menggunakan alat proyeksi, dan tidak membutuhkan peralatan tambahan. Foto yang digunakan termasuk kategori gambar foto diam (*still picture)*. Foto dapat disajikan dalam bentuk foto-foto tematis, baik tunggal maupun berangkai tentang suatu tema, isu atau permasalahan tertentu.[[9]](#footnote-10)

Pengemasan foto yang digabungkan dengan format novel atau cerita. Foto tidak disajikan untuk menjelasakan satu materi secara terpisah- pisah namun foto berperan sebagai bagian dari sebuah alur cerita. Proporsi antara cerita dalam bentuk teks dengan sajian foto lebih banyak sajian foto, karena teks hanya mempertegas alur cerita. Penggunaan foto dalam kegiatan pembelajaran salah satunya dapat berupa media fotonovela. Media fotonovela merupakan media yang menyerupai komik atau cerita bergambar dengan menggunakan foto-foto nyata sebagai pengganti ilustrasi.[[10]](#footnote-11)

Media fotonovela disebut media yang menyerupai sebuah film karena menggunakan foto dengan para pemain yang nyata atau film dengan gambar-gambar diam. Media fotonovela adalah sebuah karya yang berupa rangkaian foto yang dilengkapi dengan teks cerita. Naskahnya merupakan sebuah teks cerita (fiksi atau realita), sebagai media cetak, fotonovela bisa berbentuk buklet (buku kecil ukuran A4 dilipat dua) dan bisa juga berupa lembaran-lembaran seperti komik strips (ukuran A4).[[11]](#footnote-12) Berdasarkan pendapat tersebut maka media fotonovela adalah media yang berisi tentang naskah cerita yang mempunyai bentuk berupa serangkaian foto yang dikemas dalam bentuk fotonovela.

1. **Sejarah Media Fotonovela**

Media fotonovela muncul pada akhir perang dunia II, pada saat itu buklet foto mulai diproduksi di Italia sebagai produk sampingan dari industri film. Pada mulanya, media fotonovela merupakan rangkuman gambar dari film Hollywood sampai akhirnya berkembang menjadi media pembelajaran. Media fotonovela menggunakan foto nyata pengganti gambar ilustrasi sebagai pelengkap alurcerita. Banyaknya gambar dan sedikit teks membuat jenis media seperti ini mengundang publik untuk membaca dan memahami makna media fotonovela.

Hingga akhir 1980an, Meksiko merupakan pusat perkembangan fotonovela sebelum akhirnya menyebar ke belahan dunia lain seperti Amerika Serikat, Ekuador, dan beberapa negara Afrika. Media fotonovela telah mengalami sejarah panjang berdampak besar terhadap komunitas Latin di Amerika Serikat, juga di Meksiko dan Amerika Latin. Dr. Irene Herner, seorang sosiologis asal Meksiko menyatakan besarnya potensi media fotonovela sebagai alat pembelajaran publik.

1. **Fungsi dan Manfaat Media Fotonovela**

Perkembangan media fotonovela telah dijadikan alat untuk melakukan pendidikan, advokasi publik, penyadaran, proses diskus, dan peningkatan motivasi untuk berbagai isu seperti gender, budaya, politik, lingkungan dan masih banyak lagi.[[12]](#footnote-13) Media fotonovela mempunyai nilai lebih karena bisa memotret realitas nyata dan relatif lebih mudah dibuat. Kekayaan alam serta karakteristik unik setiap wajah dan wilayah Indonesia bisa ditangkap dengan baik, dan jika dilengkapi pesan yang sesuai akan memperkuat penggambaran keadaan lokal. Media fotonovela adalah salah satu media alternatif yang menarik dan bisa digunakan untuk menunjukan kepedulian dan penyadaran publik.

Media fotonovela merupakan sebuah media pembelajaran yang menimbulkan susana santai dan informal, penuh canda dan tawa tetapi serius dan sarat pembelajaran.[[13]](#footnote-14) Media fotonovela termasuk media visual yang mudah dibuat sendiri secara sederhana, biayanya murah, sesuai dengan emosional peserta didik, mudah dipersiapkan dan digunakan, sangat praktis perawatannya, serta tema pada media ini diangkat dari kondisi nyata peserta didik dengan maksud agar peserta didik lebih mudah memahaminya.[[14]](#footnote-15)

1. **Kelebihan dan Kelemahan Media Fotonovela**
2. Kelebihan media fotonovela
3. Bersifat konkrit, peserta didik akan dapat melihat dengan jelas sesuatu yang sedang dibicarakan atau didiskusikan.
4. Dapat mengatasi batas waktu dan ruang, melalui gambar dapat diperlihatkan kepada peserta didik pada foto-foto benda yang jauh atau yang terjadi beberapa waktu lalu.
5. Dapat mengatasi kekurangan daya mampu panca indra manusia. Misalnya benda-benda kecil yang tak dapat dilihat dengan mata dan diperbesar sehingga dapat dilihat dengan jelas.
6. Mudah dibuat dan biayanyamurah.
7. Mudah digunakan baik untuk perorangan maupun untuk kelompok.
8. Mudah untuk dibaca.
9. Menyenangkan untuk dibaca.
10. Mendidik.
11. Menghibur.
12. Efektif untuk memberikan pemahaman yang baru dan membentuk perubahan tingkah laku.

Media fotonovela memiliki nilai lebih karena bisa memotret realitas nyata dan relatif lebih mudah dibuat.

1. Kelemahan media fotonovela
2. Penggunaannya perlu dipandu oleh fasilitator seperti pendidik dalam pembelajaran di kelas. Bukan sebagai media yang berdiri sendiri saja (bahan bacaan).
3. Penjelasan pendidik yang berlebihan dapat menyebabkan timbulnya penafsiran yang berbeda sesuai sesuai dengan pengetahuan masing-masing peserta didik terhadap hal yang disajikan.
4. Penghayatan tentang materi kurang sempurna, karena media ini hanya menampilkan persepsi indera mata yang tidak cukup kuat untuk menggerakkan seluruh kepribadian manusia, sehingga materi yang dibahas kurang sempurna.[[15]](#footnote-16)

Media fotonovela mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing yang membuat media ini dikembangkan lebih baik.

1. **Tahapan Pembuatan Media Fotonovela**

Media fotonovela dibuat berdasarkan tema yang digali dari permasalahan maupun potensi yang dihadapi secara nyata oleh peserta didik, serta dibuat penuh oleh pendidik. Tahapan pembuatan fotonovela yaitusebagai berikut:

1. Perancanaan *(plannig)*
2. Menentukan tujuan yang ingin dicapai dan sasaran pembaca.
3. Mengetahui hal-hal yang berkaitan dengan pembaca meliputi: nilai-nilai moral, motivasi, hambatan.
4. Menjawab pertanyaan “Apa yang kita harapkan setelah pesertadidik membaca fotonovela?”.
5. Membuat cerita dan balon kata *(storyand storyboard development)*
6. Menentukan empat point penting dari fotonovela yakni alur cerita, karakter, dialog (balon kata) dan setting.
7. Menggunakan kalimat yang singkat dan jelas serta kata-kata yang familiar. Hindari menggunakan jargon.
8. Ada beberapa aturan yang perlu diperhatikan dalam pembuatan balon kata yakni: berbicara biasa (bulatkotak dengan ekor lurus), berbicara dalam hati (kotakbulat dengan ekor berbentuk bulatan-bulatan kecil), dan marahberteriak (bergerigi tajam dengan ekor berbelok).
9. Uji coba lapangan *(field-testing)*
10. Mengambil foto di lapangan.
11. Menyeleksi foto-foto.
12. Menyusun fotonovela dengan memasukkan cerita ke dalam foto.

Penyusunan fotonovela bisa secara komputerisasi yaitu dengan program aplikasi *comic life 3.* Program ini menyediakan beberapa fasilitas yang memudahkan dalam pembuatan fotonovela. Dalam pembuatan ini foto-foto langsung dimasukkan dalam *panel* yang sudah tersedia dalam halaman. Tiap halaman terdiri dari beberapa *panel. Panel*  yang dimasukkan dalam halaman disesuaikan dengan  *storyboard.* Setelah jadi semua selanjutnya adalah memasukkan balon kata dan teks narasi ke tiap foto berdasarkan alur cerita.

1. Pencetakan *(Printing)*
2. Sebelum dicetak, lebih baik dikoreksi terlebih dahulu.
3. Mengubahnya kedalam bentuk  *image,*  misalnya JPEG yakni file yang berupa foto dengan daya resolusi yang kuat artinya tidak pecah foto itu saat diperbesar atau diperkecil.
4. Mengecek warna dan kualitas kertas yang digunakan.

Proses pembuatan fotonovela juga melalui beberapa tahap yaitu sebagai berikut:

1. Menyusun rencana pembuatan media
2. Menentukan tema dan judul fotonovela.
3. Menentukan tujuan dan sasaran yang ingin dicapai.
4. Menentukan pesan-pesan pokok.
5. Penyusunan alur cerita dan karakter fotonovela
6. Menyusun alur cerita.
7. Menyusun karakter tokoh-tokoh yang akan dimainkan.
8. Pembuatan *storyboard*
9. Menyusun dialog (balon kata).
10. Membuat skenario dan setting tempat kejadian yang diceritakan.
11. Persiapan pemotretan
12. Melakukan kunjungan ke lokasi-lokasi pengambilan gambar untuk memeriksa dan menentukan sudut pengambilan gambar.
13. Mendiskusikan teknik pengambilan gambar, apakah *close up,medium shoot, long shoot,* atau *wide shoot.*
14. Pemotretan

Melakukan pengambilan gambar yaitu dengan cara mengambil adegan demi adegan yang sesuai dengan naskah yang dibuat.

1. Seleksi dan memperbaiki foto-foto digital

Melakukan seleksi foto dan kemudian disusun berdasarkan *storyboard.*

1. Menyusun fotonovela

Menyusun fotonovela dengan memasukkan cerita kedalam foto.

1. Percetakan  *draft* dan uji coba
2. Sebelum dicetak, dilakukan koreksi terhadap fotonovela yang telah dibuat.
3. Mengubah kedalam bentuk *image.*
4. Mengecek warna dan kualitas kertas yang digunakan.
5. Melakukan percetakan yang kemudian dikemas dalam bentuk buklet.
6. Melakukan proses uji coba.
7. Melakukan proses perbaikan yang dibutuhkan baik alur cerita, narasi, balon kata.
8. Fotonovela siap digunakan sebagai media pembelajaran.[[16]](#footnote-17)
9. **Media Fotonovela Berbasis Android**

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang pesat sangat berperan penting dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam bidang pendidikan. Banyak lembaga-lembaga pendidikan mulai gencar menggunakan teknologi-teknologi dalam sebuah pembelajaran. Akan tetapi hal tersebut tidak sepenuhnya membuat peserta didik mampu memahami apa yang telah diajarkan oleh pendidik..[[17]](#footnote-18) Mengkaji ilmu pengetahuan yang baik yaitu yang sesuai dengan kebutuhan ilmu yang dipelajari. Selain itu, dibutuhkan media yang cocok untuk mendukung belajar mengajar di sekolah. Media yang digunakan harus sesuai dengan perkembangan ilmu teknologi informasi dan komunikasi.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi membuat media pembelajaran ikut berkembang dengan pesat. Salah satu media yang berbasis teknologi adalah *m-learning (mobile learning). M-learning* adalah pola *webobased learning* yang dapat diakses melalui *software* computer atau *software* sejenis untuk yang lebih kecil, ringan, praktis atau mudah dibawa dan dapat diakses melalui android. *M-learning* mengacu kepada peserta didik untuk mengakses dan mengikuti proses belajar tanpa harus ‘membawa’ perangkat komputer yang lebih besar, cukup dengan membawa ponsel atau *tablet* yang jauh lebih ringan, namun sein canggihnya. Istilah *tablet* kini muncul menggantikan *plamtop*, bentuk *genre* komputer berukuran telapak tangan orang dewasa.[[18]](#footnote-19) *M-learning* berkembang dengan perkembangan teknologi android. Android merupakan operasi sistem yang sekarang sedang populer.[[19]](#footnote-20) Android memiliki berbagai fungsi, contohnya *web site* (*google*), panggilan suara, layanan *messenger*, media sosial, permainan dan sejenisnya.

Banyaknya fasilitas aplikasi dari android*,* menjadikan android berbagai multifungsi. Android menyediakan fasilitas aplikasi yang sangat mendukung dunia pendidikan. Salah satu program berbasis android adalah aplikasi *Adobe Flash* *Professional C6S* untuk mengakses media fotonovela menjadi berbasis android*,* antara lain sebagai berikut:

1. **Pengertian *Adobe Flash Professional C6S***

*Adobe Flash* adalah salah satu perangkat lunak komputer yang merupakan produk unggulan *Adobe Systems.* *Adobe Flash* sebelumnya bernama *Macaromedia Flash. Adobe Flash* digunakan untuk membuat gambar vektor maupun animasi gambar tersebut. Berkas yang dihasilkan dari perangkat lunak ini mempunyai file extension *.swf* dan dapat diputar di penjelajah *web* yang telah dipasangi *Adobe Flash Player. Flash* menggunakan bahasa pemrograman bernama *Action Script* yang muncul pertama kalinya pada *Flash 5*. Menurut buku Kupas Tuntas *Adobe Flash Professional CS6, Adobe Flash Profesional perangkat* lunak *CS6* adalah lingkungan *authoring* kuat untuk menciptakan animasi dan konten multimedia. Desain pengalaman mendalam interaktif yang menyajikan secara konsisten di desktop dan beberapa perangkat, termasuk tablet, smartphone, dan televisi. *Adobe Flash* *CS6* menyediakan berbagai macam fitur yang akan sangat membantu para animator untuk membuat animasi menjadi semakin mudah dan menarik. *Adobe Flash CS6* telah mampu membuat dan mengolah teks maupun objek dengan efek tiga dimensi, sehingga hasilnya tampak lebih menarik.

1. **Komponen *Adobe Flash Professional C6S***
2. *Create from Template*: berguna untuk membuka lembar kerja dengan t*emplate* yang tersedia dalam program *Adobe Flash CS6.*
3. *Open a recent item:* berguna untuk membuka kembali file yang pernah disimpan atau dibuka sebelumnya
4. *Create new:* berguna untuk membuka lembar kerja baru dengan beberapa pilihan script yang tersedia
5. *Learn:* berguna untuk membuka jendela *Help* yang berguna untuk mempelajari suatu perintah.
6. **Komponen Kerja *Adobe Flash Professional C6S***
7. *Toolbox:* sebuah panel yang menampung tombol-tombol yang berguna untuk membuat suatu desain animasi mulai dari tombol seleksi, pen, pensil, text, *3D rotation*, dan lain-lain.
8. *Timeline:* berguna untuk menentukan durasi animasi, jumlah layer, *frame,* menempatkan *script* dan beberapa keperluan animasi lainnya. Semua bentuk animasi yang di buat akan diatur dan ditempatkan pada *layer* dalam *timeline*
9. *Stage*: lembar kerja yang digunakan untuk membuat atau mendesain objek yang akan dianimasikan. Objek yang dibuat dalam lembar kerja dapat berupa objek *Vektor, Movie clip, Text, Button*, dan lain-lain.
10. *Panel Properties:* berguna untuk menampilkan parameter dari sebuah tombol yang terpilih sehingga dapat dimodifikasi dan dimaksimalkan fungsi dari tombol tersebut. *Panel properties* menampilkan parameter sesuai dengan tombol yang terpilih
11. *Efek Filters:* bagian dari panel properties yang menampilkan berbagai jenis *efek filter* yang dapat digunakan untuk mempercantik tampilan objek. *Filter* hanya dapat diaplikasikan pada objek *Text, Movie clip* dan *Button.*
12. *Motion Editor:* berguna untuk melakukan kontrol animasi yang telah dibuat, seperti mengatur *motion, transformasi,* pewarnaan, *filter* dan parameter animasi lainnya.
13. *Motion Presets: Panel motion* presets menyimpan format animasi yang telah jadi dan siap digunakan sewaktu-waktu jika diperlukan. Ada berbagai pilihan animasi dalam panel motion presets, seperti *sprila-3D, smoke, fly-out-top,* dan lain-lain.[[20]](#footnote-21)

Kelebihan media fotonovela berbasis android adalah sajian materi yang lebih ringkas. Media fotonovela berbasis android ini dibuat lebih menarik dan tidak monoton. Selain itu media fotonovela dapat digunakan pada android membuat media fotonovela berbasis android ini praktis untuk dibawa kemana saja dan dibaca kapan saja melalu android. Media fotonovela berbasis android ini dapat digunakan oleh peserta didik dalam proses pembelajaran khususnya fisika pada materi komponen pasif elektronika kelas X SMK.

1. **Hakikat Pembelajaran Fisika**

Belajar merupakan salah satu faktor yang mempenggaruhi dan berperan penting pembentukan pribadi dan prilaku individu. Sebagian besar perkembangan individu berlangsung melalui kegiatan belajar. Aktivitas yang dapat dilakukan oleh seseorang melalui belajar meliputi aktivitas secara psikologis maupun secara fisiologis.[[21]](#footnote-22)

Anthony Robbinson mendefinisikan belajar sebagai proses menciptakan hubungan antara sesuatu (pengetahuan) yang sudah dipahami dan sesuatu (pengetahuan) yang baru. Dari definisi belajar memuat beberapa unsur, yaitu: 1) penciptaan hubungan; 2) sesuatu hal (pengetahuan) yang sudah dipahami; 3) sesuatu (pengetahuan) yang baru. Makna belajar, di sini bukan merupakan keterkaitan dari dua pengetahaun yang sudah ada dengan pengetahuan baru.[[22]](#footnote-23)

Pembelajaran adalah seperangkat tindakan yang dirancang untuk mendukung proses belajar peserta didik, dengan memperhitungkan kejadian-kejadian ekstrim yang berperanan terhadap rangkaian kejadian-kejadian intern yang langsung dialami peserta didik. Sementara Gagne, mendefinisikan pembelajaran sebagai pengaturan peristiwa secara seksama dengan maksud agar terjadi belajar dan membuatnya berhasil guna.[[23]](#footnote-24) Pembelajaran merupakan suatu sistem yang terdiri dari berbagai komponen yang saling berhubungan antara satu dengan yang lain.

Pembelajaran pada hakikatnya merupakan proses interaksi antara pendidik dengan peserta didik, baik interaksi secara langsung seperti kegiatan tatap muka maupun secara tidak langsung, yaitu dengan mengunakan berbagai media pembelajaran. Proses pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang dilakukan peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran.[[24]](#footnote-25) Proses kegiatan belajar mengajar di sekolah, peserta didik adalah sebagaian subjek dan sebagian objek darikegiatan pengejaran.

Pembelajaran digunakan untuk menunjukkan usaha pendidikan yang dilaksanakan secara sengaja dengan tujuan yang ditetapkan terlebih dahulu sebelum proses pelaksanaan serta yang pelaksanaannya terkendali.[[25]](#footnote-26) Pembelajaran adalah proses interaksi yang terjadi antara pendidik dan peserta didik serta sumber belajar dan media yang terjadi secara sistematis dan mengakibatkan adanya perubahan perilaku dan tingkah laku tertentu.

Hakikat fisika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang fenomena-fenomena alam melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah yang tersusun atas tiga komponen terpenting berupa konsep, prinsip dan teor yang berlaku secara umum.[[26]](#footnote-27)

Fisika adalah ilmu pengetahuan yang paling mendasar, karena berhubungan dengan perilaku dan strukur benda. Bidang fisika biasanya dibagi menjadi gerak, fluida, panas, suara, cahaya, listrik dan magnet, dan topik-topik modern sepertirelativitas, struktur atom, fisika zat padat, fisika nuklir, partikel elementer dan astrofisika. Tujuan untuk semua sains, termasuk fisika, umumnya dianggap merupakan usaha untuk mencari keteraturan dalam pengamatan manusia pada alam sekitarnya.[[27]](#footnote-28) Hakikatnya pembelajaran fisika sebagai kegiatan belajar mengajar adalah suatu proses komunikasi. Proses komunikasi (proses penyampaian pesan) harus diciptakan atau diwujudkan melalui kegiatan penyampaian dan tukar menukar pesan atau informasi oleh setiap pendidik dengan peserta didik. Pesan atau informasi tersebut berupa pengetahuan, keahlian skill, ide, pengalaman dan sebagainya

1. **Materi Komponen Pasif Elektronika**

Materi komponen pasif elektronika merupakan pelajaran fisika di SMK kelas X. Materi komponen pasif elektronika dipelajari di SMK kelas X, karena materi ini sangat berkaitan dengan kejuruan yang terdapat di sekolah tersebut baik kejuruan TKJ (Teknik Kerja Komputer) dan kejuruan TKR (Teknik Kerja Ringan). Terkaitan dengan materi komponen pasif elektronika yang dipilih sebagai fokus penelitian bertujuan agar peserta didik ketika menggunakan peralatan elektronik yang berada di sekolah dan lingkungan sekitar.

Teknik elekronik mengacu pada cabang ilmu pengetahuan tentang proses listrik yang mengalir melalui ruang hampa, gas dan melalui bahan semi konduktor. Sedangkan Teknik listrik membahas tentang proses arus listrik yang mengalir melalui bahan-bahan penghantar padat misalnya logam dan bahan cairan misalnya elektrolit. Komponen elektronik dan juga elektromekanik yang digunakan dalam sirkuit elektronik dan sumber daya listrik dibedakan menjadi komponen aktif dan komponen pasif.

Perbedaan sebagai komponen aktif dan komponen pasif ini tidak selalu pasti, karena tidak ada definisi yang bersifat mengikat. Contoh komponen LDR disebut komponen pasif, karena LDR tidak dapat memperkuat signal dan tidak dapat membangkitkan signal. Tetapi dalam rangkaian yang terhubung seri dengan sumber tegangan dan pemakai, maka LDR akan memberikan perubahan arus ketika intensitas cahaya yang diterima berubah. Dalam kondisi ini maka LDR berfungsi sebagai komponen aktif. Dalam dasar elektronika penggunaan kedua jenis komponen ini hampir selalu digunakan bersama-sama, kecuali dalam rangkaian-rangkaian pasif yang hanya menggunakan komponen-komponen pasif saja misalnya rangkaian baxandall pasif, tapis pasif dsb. Untuk IC (Integrated Circuit) adalah gabungan dari komponen aktif dan pasif yang disusun menjadi sebuah rangkaian elektronika dan diperkecil ukuran fisiknya.

Perbedaan komponen pasif dan aktif adalah pada komponen pasif tidak mengubah bentuk gelombang sinyal AC yang diberikan kepadanya sedangkan komponen aktif dapat menyearahkan, menguatkan, dan mengubah bentuk gelombang sinyal AC yang diberikan kepadanya. Yang termasuk komponen pasif adalah resistor, kapasitor, induktor.[[28]](#footnote-29) Adapun materi komponen pasif elektronika yang dibahas yaitu resistor dan kapasitor, sebagai berikut:

1. **Resistor**

Resistor atau disebut juga dengan hambatan adalah komponen elektronika pasif yang berfungsi untuk menghambat dan mengatur arus listrik dalam suatu rangkaian elektronika. Satuan nilai resistor atau hambatan adalah Ohm (Ω). Nilai resistor biasanya diwakili dengan kode angka ataupun gelang warna yang terdapat di badan resistor. Hambatan resistor sering disebut juga dengan *resistansi* atau *resistance.*[[29]](#footnote-30)Resistor terbagi menjadi empat macam, yaitu:

1. Resistor tetap

Resistor tetap yaitu resistor yang nilai hambatannya relatif tetap, biasanya terbuat dari karbon, kawat atau paduan logam. Nilainya hambatannya ditentukan oleh tebalnya dan panjangnya lintasan karbon. Panjang lintasan karbon tergantung dari kisarnya alur yang berbentuk spiral. Resistor memiliki batas kemampuan daya misalnya : 1/16 watt, 1/8 watt, ¼ watt, ½ watt dsb. Artinya resitor hanya dapat dioperasikan dengan dayamaksimal sesuai dengan kemampuan dayanya.



**Gambar 2.3** Resistor Tetap dan Simbolnya.

Untuk mengetahui nilai hambatan suatu resistor dapat dilihat atau dibaca dari warna yang tertera pada bagian luar badan resistor tersebut yang berupa gelang warna.Kode warna pada resistor menyatakan harga resistansi dan toleransinya. Semakin kecil harga toleransi suatu resistor adalah semakin baik, karena harga sebenarnya adalah harga yang tertera dikurangi harga toleransinya terdapat resistor yang mempunyai 4 gelang warna dan 5 gelang warna seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini:



**Gambar 2.4** Bentuk dan Urutan Gelang Warna Resistor.

Jumlah gelang yang melingkar pada resistor umumnya sesuai dengan besar toleransinya. Biasanya resistor dengan toleransi 5%, 10% atau 20% memiliki 3 gelang (tidak termasuk gelang toleransi). Tetapi resistor dengan toleransi 1% atau 2% (toleransi kecil) memiliki 4 gelang (tidak termasuk gelang toleransi). Gelang pertama dan seterusnya berturut-turut menunjukkan besar nilai satuan, dan gelang terakhir adalah faktor pengalinya. Spesifikasi lain yang perlu diperhatikan dalam memilih resitor selain besar resistansi adalah besar watt-nya. Karena resistor bekerja dengan dialiri arus listrik, maka akan terjadi disipasi daya berupa panas sebesar W=I2 x R watt. Semakin besar ukuran fisik suatu resistor bisa menunjukkan semakin besar kemampuan disipasi daya resistor tersebut. Umumnya di pasar tersedia ukuran 1/8, 1/4, 1, 2, 5, 10 dan 20 watt. Resistor yang memiliki disipasi daya 5, 10 dan 20 watt umumnya berbentuk kubus memanjang persegi empat berwarna putih, namun ada juga yang berbentuk silinder. Tetapi biasanya untuk resistor ukuran besar ini nilai resistansi dicetak langsung dibadannya, misalnya 100Ω/5W



**Gambar 2.5** Tabel Kode Warna Resistor.

1. Resistor variabel

Resistor variabel, yaitu resistor yang besarnya hambatan dapat diubah-ubah. Resistor variabel dapat dibagi dalam dua macam yaitu:

1. VR linier atau perubahan sudut putar linier terhadap nilai resistansi (Contoh penerapan digunakan untuk sensor).
2. VR logaritmis atau perubahan sudut putar logaritmis terhadap nilai resistansi. (Contoh penerapan pada audio)



**Gambar 2.6** Resistor Variabel dan Simbol Resistor.

1. Thermistor

Thermistror adalah resistor yang dipengaruhi oleh perubahan suhu atau temperatur**.**

1. NTC adalah *Negative Temperature Coefisien* dimana perubahan suhu berbanding terbalik terhadap perubahan resistansi.
2. PTC adalah *Positive Temperature Coefisien* dimana perubahan suhu berbanding lurus terhadap perubahan resistansi.

****

**Gambar 2.7** Thermistor NTC, PTC dan Simbol Thermistor.

1. *Light Dependent Resistor*

LDR *(Light Dependent Resistor)* adalah resistor yang dipengaruhi oleh perubahan cahaya.



**Gambar 2.8** *Light Dependent Resistor* dan Simbol LDR.

1. **Kapasitor**

Kapasitor atau disebut juga dengan kondensator adalah komponen elektronika pasif yang dapat menyimpan energi atau muatan listrik dalam sementara waktu. Kemampuan untuk menyimpan muatan listrik pada kapasitor disebut dengan kapasitansi atau kapasitas. Fungsi-fungsi kapasitor (kondensator) diantaranya adalah dapat memilih gelombang radio pada rangkaian tuner, sebagai perata arus pada *rectifier* dan juga sebagai filter di dalam rangkaian power supply (catu daya). Satuan nilai untuk kapasitor (kondensator) adalah farad (f).[[30]](#footnote-31)

1. Kapasitor Tetap

Kapasitor tetap merupakan kapasitor yang mempunyai nilai kapasitas yang tetap.



**Gambar 2.9** Simbol Kapasitor Tetap.

Kapasitor dapat dibedakan dari bahan yang digunakan sebagai lapisan diantara lempeng-lempeng logam yang disebut dielektrikum. Dielektrikum tersebut dapat berupa keramik, mika, mylar, kertas, polyester ataupun film. Pada umumnya kapasitor yanng terbuat dari bahan diatas nilainya kurang dari 1 mikrofarad (1mF). Satuan kapasitor adalah Farad, dimana 1 farad = 103 mF = 106 mF = 109 nF =1012 pF. Untuk mengetahui besarnya nilai kapasitas atau kapasitansi pada kapasitor dapat dibaca melalui kode angka pada badan kapasitor tersebut yang terdiri dari 3 angka.Angka pertama dan kedua menunjukkan angkaatau nilai, angka ketiga menunjukkan faktor pengali atau jumlah nol, dan satuan yang digunakan ialah pikofarad (pF). [[31]](#footnote-32)

Contoh:

Pada badan kapasitor tertulis angka 103 artinya nilai kapasitas dari kapasitor tersebut adalah 10x103 pF = 10 x 1000 pF = 10nF = 0,01 mF.Kapasitor tetap yang memiliki nilai lebih dari atau sama dengan 1mF adalah kapasitor elektrolit (elco). Kapasitor ini memiliki polaritas (memiliki kutub positif dan kutub negatif) dan biasa disebutkan tegangan kerjanya. Misalnya : 100mF 16 V artinya elco memiliki kapasitas 100mF dan tegangan kerjanya tidak boleh melebihi 16 volt.



**Gambar 2.10** Simbol Elco.



**Gambar 2.11** Kapasitor Tetap.

1. Kapasitor Tidak Tetap

Kapasitor tidak tetap adalah kapasitor yang memiliki nilai kapasitansi atau kapasitas yang dapat diubah-ubah. Kapasitor ini terdiri dari:

1. Kapasitor Trimer

Kapasitor yang nilai kapasitansinya dapat diubah-ubah dengan cara memutar porosnya dengan obeng.

****

**Gambar** **2.12** Simbol Trimer.



**Gambar 2.13** Trimer Kapasitor.

1. Kapasitor Variable (*Variable Capasitor)* (Varco)

Kapasitor yang nilai kapasitansinya dapat diubah-ubah dengan memutar poros yang tersedia. (bentuk menyerupai potensiometer) [[32]](#footnote-33)



**Gambar 2.14** Simbol Varco.



**Gambar 2.15** Variable Kapasitor.

1. **Penelitian yang Relevan**

Peneliti mengambil referensi dari penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan oleh:

1. Taras Nayana diperoleh bedasarkan hasil penelitian bahwapenilaian ahli materi mendapatkan persentase 85% dengan kategori sangat layak, penilaian ahli media mendapatkan persentase 90% dengan kategori sangat layak. Penilaian pendidik SMP/MTs mendapatkan persentase 84,16% dengan kategori sangat layak, sedangkan respon peserta didik di SMP Alhuda Jati Agung mendapatkan persentase 87,6% dengan kategori sangat layak, di MTs Muhammadiyah Sukarame Bandar Lampung mendapatkan persentase 94% dengan kategori sangat layak dan di SMP Negeri 1 Gisting mendapatkan persentase 93,6% dengan kategori sangat layak.[[33]](#footnote-34) Disimpulkan bahwa media fotonovela yang dikembangkan layak untuk dijadikan sebagai suplemen pembelajaran fisika berbasis pendidikan karakter pada materi usaha dan energi. Peneliti menggunakan jenis penelitian Borg and Gall sampai tahap ketujuh.
2. Arista Rahayu, diperoleh berdasarkan hasil penelitian bahwa pengembangan media pembelajaran termasuk kategori amat baik dan media fotonovela yang dikembangkan layak untuk digunakan dengan persentase 86,2%.[[34]](#footnote-35) Disimpulkan bahwa media fotonovela yang dikembangkan layak untuk dijadikan sebagai media pembelajaran fisika pada pokok bahasan hukum newton. Peneliti menggunakan jenis penelitian Borg and Gall sampai tahap kelima.
3. Ridho Adi Nugroho, Hadi Santoso, Ani Rusilowati, diperoleh berdasarkan hasil penelitian bahwa media pembelajaran fotonovela berbantu audio yang dikembangkan sangat layak dan efektif untuk diterapkan pada pembelajaran peserta didik tunarunggu, ditandai dengan persentase kelayakan materi sebesar 92,33%, persentase kelayakan fotonovela sebesar 75,00%, sertakelayakan audio sebesar 75,00%.[[35]](#footnote-36) Disimpulkan bahwa media fotonovela yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran berbantu audio materi bunyi untuk siswa tunarunggu SMP LB/MTs LB. Peneliti menggunakan jenis penelitian 4-D sampai tahap ketiga yaitu pengembangan (*develop*).
4. Alina Dwi Rahma, Sulhadi, Sri susilogati Sumarti, diperoleh berdasarkan hasil penelitian bahwa implementasi hasil pembelajaran sains dengan media fotonovela efektif dapat meningkatkan motivasi belajar dan pemahaman konsep.[[36]](#footnote-37)
5. Thita Meista Kusuma diperoleh berdasarkan hasil penelitian informasi bahwa media fotonovela yang telah dikembangkan memenuhi kriteria sangat baik dengan presentase 90% dan layak untuk digunakan.[[37]](#footnote-38)
6. Erna Mukti Sari, Margareta Rahayuningsih, Andin Irsyad diperoleh berdasarkan hasil penelitian media fotonovela keanekaragaman hayati efektif terhadap kemampuan psikomotorik peserta didik di SMAN 1 Boja.[[38]](#footnote-39)
7. Linda Dwi Anggraini, diperoleh berdasarkan hasil penelitian bahwa media fotonovela melalui pendekatan saintifik dengan model *PBL* efektif untuk digunakan dalam pembelajaran yang ditinjau dari kemampuan penalaran matematis peserta didik SMP pada pokok bahasan bangun ruang sisi datar di kelas VII SMP N 1 Mlonggo Jepara tahun ajaran 2014/2015.[[39]](#footnote-40)
8. Puji Astuti diperoleh berdasarkan hasil penelitian bahwa terjadi peningkatan motivasi dan kemampuan berfikir kreatif peserta didik pencemaran lingkungan dengan memanfaatkan media diskusi kelompok fotonovela.[[40]](#footnote-41)
9. Erlina Maryan, Sutoyo, diperoleh berdasarkan hasil penelitian bahwa media pembelajaran fotonovela berbasis komik dapat meningkatkan karakter cinta lingkungan peserta didik kelas II semester II di SD N Kaloran 1 Gemolong Sragen Tahnu Pelajaran 2016/2017.[[41]](#footnote-42)
10. Dewangga Primananda Susanto, Harun Al Rasyid, Lukman, diperoleh berdasarkan penelitian kelompok yang menggunkaan media lebih tinggi secara bermakna dalam hal penjelasan indikasi, tata cara, tujuan, alternatif lain, resiko, kompilasi dan biaya SC dibandingkan kelompok pasien tanpa media fotonovela.[[42]](#footnote-43)
11. Goldha Swara Khoirunnisaa diperoleh berdasarkan hasil penelitian bahwa media pembelajaran yang telah dikembangkan memenuhi kriteria baik dengan presentase 80,2%.[[43]](#footnote-44)
12. Leopoldo J. Cabassa, PhD Gregory B. Molina, et.al, diperoleh berdasarkan hasil penelitian bahwa fotonovela dapat digunakan untuk menyebarluaskan informasi kesehatan tentang depresi kepada masyarakat.[[44]](#footnote-45)
13. Boyte, pilsuk, Matiella, et.al diperoleh berdasarkan hasil penelitian bahwa fotonovela merupakan media pendidikan yang dapat memotivasi kesadaran para ibu di Latina untuk mendapatkan anak mereka vaksinisasi.[[45]](#footnote-46)

Berdasarkan beberapa hasil dari penelitian yang relevan, penelitian ini menggunakan jenis penelitian 4-D sampai tahap pengembangan *(develop).* Kelebihan media fotonovela berbasis android adalah sajian materi yang lebih ringkas. Media fotonovela berbasis android ini dibuat lebih menarik dan tidak monoton. Selain itu media fotonovela dapat digunakan pada android membuat media fotonovela berbasis android ini praktis untuk dibawa kemana saja dan dibaca kapan saja melalu android. Media fotonovela berbasis android ini dapat digunakan oleh peserta didik untuk mempelajari sebuah materi secara individual atau belajar mandiri maupun kelompok, dalam proses pembelajaran khususnya fisika pada materi komponen pasif elektronika kelas X SMK.

1. **Desain Media**

Setelah mengumpulkan informasi, selanjutnya peneliti mendesain produk awal yang akan dikembangkan yaitu pengembangan media fotonovela berbasis android pada pembelajaran fisika materi komponen pasif elektronika. Rancangan media fotonovela berbasis android ini menggunakan beberapa sumber buku dan sumber yang lain secara *online* sebagai panduan materi komponen pasif elektronika. Pengembangan media fotonovela berbasis android ini menggunakan seperangkat komputer yang dilengkapi dengan *software comic life 3* dan *microsoft word* 2007, selain itu dibutuhkan telepon selular dengan sistem operasi berbasis android.

Langkah-langkah yang digunakan dalam membuat media fotonovela berbasis android ini terdiri dari 3 tahap, yaitu sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan ini menetapkan materi yang akan dibahas yaitu komponen pasif elektronika. Selanjutnya, materi akan disusun pada program *microsoft word* 2007.

1. Tahap Pembuatan

Pembuatan media fotonovela berbasis android ini dengan menggunakan program *comic life 3.* Pada media fotonovela berbasis android ini ada beberapa bagian, yaitu: bagian halaman depan terdapat; sampul depan, kata pengantar, daftar isi, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, rekomendasi, petunjuk belajar bagi peserta didik dan bagi pendidik. Bagian halaman isi terdapat; materi komponen pasif elektronika dasar kelas X SMK. Bagian halaman belakang terdapat; daftar pustaka, biografi, dan sampul belakang.

1. Tahap Penyelesaian

Setelah selesai, media yang dihasilkan disimpan dalam file berekstansi *.apk* yang dijalankan pada android berbasis android. Tahap penyelesaian dilakukan dengan penginstalan media fotonovela pada telepon berbasis android.

1. Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D* (Jakarta: Alfabeta, 2010). h.407. [↑](#footnote-ref-2)
2. Yuberti, *Penelitian Dan Pengembangan Yang Belum Di Minati Dan Perspektifnya* (Bandar Lampung, 2016). h.13. [↑](#footnote-ref-3)
3. Yuberti and Antomi Saregar, *Pengantar Metodologi Penelitian Dan Pengembangan Science Matematika* (Bandar Lampung: AURA Cv. Anugrah Utama Raharja, 2017). h.57. [↑](#footnote-ref-4)
4. Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*. *Op.Cit.* h. 407. [↑](#footnote-ref-5)
5. Yuberti, *Penelitian Dan Pengembangan Yang Belum Di Minati Dan Perspektifnya*. *Op.cit..* h.14. [↑](#footnote-ref-6)
6. Sugiyono, *Metode Pengembangan (Reseach and Development)* (Jakarta: Alfabeta, 2016). h.31-32. [↑](#footnote-ref-7)
7. Sugiyono, *Metode Pengembangan (Reseach and Development)*.*Ibid.* h. 31-39. [↑](#footnote-ref-8)
8. Trianto Ibnu Badar Al Tabani, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, Dan Kontekstual* (Jakarta: Kencana, 2014).h. 132-135. [↑](#footnote-ref-9)
9. Alina Dwi Rahma, Sulhadi, and Sri Susilogati Sumarti, ‘Implementasi Pembelajaran Sains Dengan Media Fotonovela Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa SD/MI’, *Journal of Primary Education*, 2016. h 3. [↑](#footnote-ref-10)
10. Anna Kirova and Michael Emme, ‘Fotonovela as a Research Tool in Image-Based Participatory Research with Immigrant Children’, *International Journal of Qualitative Methods*, 2008. h. 27. [↑](#footnote-ref-11)
11. Golda Swara Khairunnisa, ‘Pegembangan Fotonovea Bilingual Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Cahaya Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama’ (Universitas Sebelas Maret Surakarta, 2013). h. 11. [↑](#footnote-ref-12)
12. Prabawati Budi Utami, ‘Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Dalam Bentuk Fotonovela Materi Alat-Alat Optik Untuk SMP/MTs’, 2013. h. 27-28. [↑](#footnote-ref-13)
13. Arista Rahayu, Sutikno, and Masturi, ‘Pengembangan Media Pemeblajaran Hukum Newton Menggunakan Fotonovela Berbasis Kearifan Lokal’, *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 2015. h. 35. [↑](#footnote-ref-14)
14. Arista Rahayu, ‘Kajian Pengembangan Media Pembelajaran IPA Menggunakan Fotonovela Berbasisi Pendidikan Karakter’, *Jural Lembaga Pendidikan Fisika*, 2013.h. 1-8. [↑](#footnote-ref-15)
15. Khairunnisa. *Op.Cit.* h. 14-15. [↑](#footnote-ref-16)
16. Prabawati Budi Utami, ‘Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Dalam Bentuk Fotonovela Pada Materi Alat-Alat Optik Untuk SMP/MTs’, 2013. h.28-30 [↑](#footnote-ref-17)
17. Dewi Salma Prawiradilaga, *Mozaik Teknologi Pendidikan E-Learnig* (Jakarta: Prenada Media Group, 2016). h.209. [↑](#footnote-ref-18)
18. Prawiradilaga.h. 2. [↑](#footnote-ref-19)
19. Anwar Umam, Surantoro, and Diyah Fitriana, ‘Pengembangan Mobile Pocket Booksebagai Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan Adobe Flash Profesional CS 5.5 Pada Materi Fluida Statik SMA Kelas X’, *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 2015. h.186. [↑](#footnote-ref-20)
20. ‘Kupas Tuntas Adobe Flash Professional C6S.’ [↑](#footnote-ref-21)
21. Rusman, *Pembelajaran Tematik Terpadu* (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2015). h.15. [↑](#footnote-ref-22)
22. Syaiful Bahri Djamarah and Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010). h.37. [↑](#footnote-ref-23)
23. Yuberti, *Teori Belajar Dan Pembelajaran* (Bandar Lampung: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Intan Lampung, 2013). h. 9. [↑](#footnote-ref-24)
24. Yuberti, *Teori Belajar Dan Pembelajaran*. *Op.Cit.*  h.21-38. [↑](#footnote-ref-25)
25. Yusuf Hadi Miarso, *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan* (Jakarta: Prenada Media Group, 2015). h.392. [↑](#footnote-ref-26)
26. Septiana Mandala Sri, Indrawati, and Rif’ati Dina Handayani, ‘Pengaruh Model Pembelajaran PBL (Problem Based Learning) Terhadap Ketrampilan Proses Dan Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Di SMP’, *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 2016. h. 103. [↑](#footnote-ref-27)
27. Giancoli, ‘Fisika Edisi Kelima Jilid I’ (Jakarta: Erlangga, 2001). h.1. [↑](#footnote-ref-28)
28. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, ‘Teknik Listrik Dasar Otomotif’ (Malang, 2013). h.6-11. [↑](#footnote-ref-29)
29. Sutrisno, *Elektronika Teori Dasar Dan Penerapannya Jilid I (dalam Jilid 3)* (Bandung: Penerbit ITB, 1986).h. 174. [↑](#footnote-ref-30)
30. Sutrisno, *Elektronika Teori Dasar Dan Penerapannya Jilid II (dalam Jilid 3)* (Bandung: Penerbit ITB, 1986). h. 113. [↑](#footnote-ref-31)
31. Paizin Priyatna and Supriyanto, *Konsep Dasar Fisika Kelas 12* (Bandar Lampung, 2010). [↑](#footnote-ref-32)
32. LKS Pegangan Guru, *Fisika Untuk SMA/MA* (Bandar Lampung: Suara Media Sejahtera, 2012). [↑](#footnote-ref-33)
33. Taras Nayana, Yuberti, and Antomi Saregar, ‘Pembelajaran Fisika Berbasis Pendidikan Karakter Menggunakan Media Fotonovela’, 2017. h.1. [↑](#footnote-ref-34)
34. Rahayu, Sutikno, and Masturi. *Loc.Cit.* [↑](#footnote-ref-35)
35. Ridho Adi Negoro, Hadi Susanto, and Ani Rusilowati, ‘Pengembangan Media Pembelajaran Fotonovela Berbantu Audio Materi Bunyi Untuk Siswa Tunarunggu SMP LB/MTs LB’, *Unnes Physics Education Journal*, 6.2 (2017). h.1. [↑](#footnote-ref-36)
36. Rahma, Sulhadi, and Sumarti. *Loc.Cit.* [↑](#footnote-ref-37)
37. Thita Meista Mulya Kusuma, ‘Pengembangan Media Pembelajaran Ipa Dalam Bentuk Fotonovela Pada Materi Zat Dan Perubahan Wujudnya Untuk SMP/MTs Kelas VII’ (Universitas Sebelas Maret, 2014). h.1. [↑](#footnote-ref-38)
38. Erna Muktisari and Margareta Rahayuningsih Andin Irsadi, ‘Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Deangan Media Fotonovela Keanekaragaman Hayati Terhadap Kemampuan Psikomotorik Siswa’, *Unnes Physics Education Journal*, 5.3 (2016). [↑](#footnote-ref-39)
39. Linda Dwi Anggraini, ‘Efektivitas Pengembangan Media Pembelajaran Fotonovela Melalui Pendekatan Sintifik Dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning Ditinjau Dari Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP’, 2015. h.1. [↑](#footnote-ref-40)
40. Puji Astuti, ‘Peningkatan Motivasi Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Pencemaran Lingkungan Melalui Media Fotonovela’, *Jurnal Refleksi Edukatif*, 2017. h.1. [↑](#footnote-ref-41)
41. Erlina Maryam and Sutoyo, ‘Penerapan Media Fotonovela Berbasis Komik Untuk Meningkatkan Karakter Cinta Linggkungan Siswa Kelas II Semester II Pada Materi IPA Di SD Negeri Kaloran 1 Gemolong Sragen Tahun Pelajaran 2016/2017’, 2017. h.1. [↑](#footnote-ref-42)
42. Dewangga Primananda Susanto, Harun Al Rasyid, and Lukman Hakim, ‘Pemberian Media Photonovela Meningkatkan Pemahaman Isi Informed Consent Pada Pasien Sectio Caesaria Di RSIA HST Trenggalek’, 2017. h.1. [↑](#footnote-ref-43)
43. Khairunnisa. *Loc.Cit.* [↑](#footnote-ref-44)
44. Leopoldo J. Cabassa, Phd Gregory B. Molina, Et.Al, ‘Depression Fotonovela: Development Of A Depression Literacy Tool For Latinos With Limited English Proficiency’, *Health Promotion Practice*, 2012. h.1. [↑](#footnote-ref-45)
45. Boyte, Pilsuk, Matiella, Et.Al, ‘Developing A Bilingual Fotonovela To Encourage Human Papillomavirus Preteen Immunization In California: A Case Study Promotion’, *Californian Journal Of Health*, 2014. h.1. [↑](#footnote-ref-46)