

BAB 2

LANDASAN TEORETIS

2.1 Kajian Teori

2.1.1 *Handout*

Handout merupakan bahan ajar yang berfungsi untuk mendukung, memperjelas, memperkaya bahan ajar utama, dan di dalamnya bersumber dari berbagai referensi yang relevan dengan kompetensi dasar/indikator yang ditetapkan guru sebelumnya (Kosasih, 2020, p.40). Menurut Prastowo (Afrilia et al., 2020), *Handout* sebagai salah satu bentuk bahan ajar yang memiliki dua unsur (komponen), yaitu identitas *handout* dan materi pokok atau materi pendukung yang disajikan dengan memperhatikan kepedulian, kemauan dan keterampilan guru dalam menyajikan materi. Penggunaan *handout* dalam proses pembelajaran mencakup lima tujuan, yaitu untuk bahan rujukan, meningkatkan motivasi, pengingat, memberi umpan balik, dan menilai hasil belajar (Prastowo, 2019, p.148). Adapun keunggulan *handout* menurut Ulya et al (C. Kurniawan & Jahro, 2021) antara lain:

- a. Sebagai pendamping penjelasan guru;
- b. Sebagai catatan siswa;
- c. Sebagai bahan referensi bagi siswa;
- d. Sebagai pengingat materi pelajaran;
- e. Memotivasi siswa untuk tahu lebih dalam;
- f. Memberikan umpan balik anggota;
- g. Menilai hasil belajar.

Berikut uraian lebih dalam terkait *handout* menurut Kosasih (2020).

- 1) Fungsi *Handout*, meskipun *handout* hanya sebagai bahan ajar penunjang, akan tetapi *handout* memiliki fungsi penting baik bagi guru maupun siswa, yaitu sebagai berikut.

- a) Membantu siswa dalam belajar, sehingga siswa tidak perlu membuat catatan-catatan tambahan mengenai materi yang disajikan;
- b) Sebagai pendamping dan pengayaan dari penjelasan guru;
- c) Memudahkan dalam mengingat dan memahami materi yang dipelajari;
- d) Mengatasi kekurangan-kekurangan paparan materi yang ada pada buku utama.

2) Bentuk-bentuk dan Sistematika *Handout*

- a) Bentuk dari *handout* sangat bervariasi, antara lain:
 - (1) Bentuk catatan, yakni menyajikan konsep-konsep, prinsip, gagasan pokok mengenai materi yang disajikan;
 - (2) Bentuk diagram, yakni menyajikan bagan, sketsa atau gambar, baik dilukis secara lengkap maupun belum lengkap;
 - (3) Bentuk catatan dan diagram, yakni menyajikan gabungan dari bentuk catatan dan diagram.
- b) Pengelompokan *handout* berdasarkan keterkaitannya dengan buku teks sebagai buku utama pembelajaran, antara lain:
 - (1) *Handout* yang masih merupakan bagian dari buku utama sebagai ringkasan atau catatan pokok dari sejumlah uraian materi yang ada pada buku utama dan membantu siswa dalam memahami materi pada buku utama secara cepat dan lugas;
 - (2) *Handout* yang tidak bergantung pada buku utama fungsinya sebagai pengayaan, penambah wawasan bagi guru maupun siswa.
 - (3) *Handout* dapat diklasifikasikan berdasarkan karakteristik mata pelajaran yang dikembangkannya, antara lain:
 - (a) *Handout* mata pelajaran praktik, lebih banyak menyajikan urutan suatu kegiatan yang didalamnya tersaji tujuan kegiatan, alat dan bahan, serta langkah-langkah kegiatan itu sendiri yang disusun secara sistematis, baik untuk kegiatan di kelas, laboratorium, lapangan dan lainnya;
 - (b) *Handout* mata pelajaran nonpraktik, menyajikan sejumlah fakta, konsep, ataupun prinsip-prinsip tertentu yang diuraikan secara naratif yang

mengutamakan pemahaman siswa sehingga siswa mendapatkan informasi, wawasan, dan ilmu pengetahuan secara lebih mudah.

c) Komponen-komponen pada *handout*, yaitu:

- (1) Kompetensi dasar, sebagai acuan utama dalam pengembangan materi pada *handout*;
- (2) Ringkasan materi pelajaran merupakan kesimpulan-kesimpulan dari bahan ajar yang disampaikan kepada siswa dan telah disusun secara sistematis, agar siswa dapat mengetahui sistematika pelajaran yang harus dikuasai, sekaligus memandu siswa dalam pengayaan di luar proses pembelajaran;
- (3) Ilustrasi dan studi kasus, berupa tambahan contoh dan sejumlah permasalahan yang harus diselesaikan siswa setelah mempelajari materi;
- (4) Sumber bacaan, berupa sejumlah referensi yang menjadi sumber penyusunan *handout* yang ditelusuri oleh siswa agar dapat memperdalam pemahaman siswa mengenai materi yang terdapat pada *handout*.

3) Langkah-langkah Penyusunan *Handout*

Langkah-langkah penyusunan *handout*, antara lain:

- a) Analisis kurikulum, *handout* disusun berdasarkan kompetensi dasar yang tercantum dalam kurikulum;
- b) Pemetaan KD, dilakukan untuk pengembangan per unitnya;
- c) Pengumpulan referensi, mengumpulkan berbagai referensi sesuai dengan kebutuhan KD;
- d) Pengembangan *handout*, mengembangkan *handout* berdasarkan pemetaan KD dan memanfaatkan referensi yang tersedia;
- e) *Review*/Pengeditan, langkah akhir yaitu melakukan *review* terhadap *handout* yang dikembangkan.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa *handout* merupakan bahan ajar yang didalamnya berisi ringkasan materi secara jelas dan sistematis dari berbagai sumber yang relevan sebagai pedoman tambahan, pendukung, dan pendamping siswa serta memotivasi siswa dalam proses pembelajaran. Pada

penelitian ini, *handout* yang dikembangkan menyajikan gabungan dari bentuk catatan dan diagram.

2.1.2 *Android*

Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) daring, *Android* adalah sistem operasi bergerak sumber terbuka. Menurut *Oxford Advanced Learner's Dictionary*, *Android* adalah sistem operasi yang dirancang untuk perangkat seluler yang dapat mengontrol cara perangkat bekerja dan menjalankan aplikasi. Dalam menciptakan sebuah aplikasi, para pengembang memilih *android* sebagai sistem operasi dalam penggunaannya karena *android* menyediakan *flatfrom* terbuka hal tersebut berdasarkan pendapat Amperiyanto (Jubaerudin, 2021). Oleh karena itu, perangkat *android* dapat memasang berbagai aplikasi yang hanya bereksistensi *.apk*.

Kelebihan *android* menurut Firly (2019, p.7) antara lain:

- a. *Open source* alias gratis, hal tersebut tentu memberikan ruang bagi siapa saja untuk mengembangkan sistem operasi *android* tanpa mengeluarkan biaya sedikitpun;
- b. Cepat dan responsif, secara statistik *android* dinobatkan sebagai sistem operasi yang cepat dan responsif jika dibandingkan dengan perangkat *iOS*;
- c. *User friendly*, mulai dari tampilan dan cara kerja perangkat *android* termasuk ke dalam sistem operasi yang mudah digunakan oleh orang awam sekalipun;
- d. Variasi harga produk yang beragam, *android* begitu merakyat dan dapat dinikmati oleh semua golongan berbeda dengan *iOS* yang hanya memiliki produsen tunggal dengan harga yang mahal;
- e. *Google* sebagai pengembang, *google* begitu responsif dengan berbagai perkembangan teknologi sehingga sistem *android* akan terus menjadi sistem yang paling subur dengan jumlah *device* aktif mencapai 85% dan publikasi yang sangat baik;
- f. *Hardware* pendukung yang beragam, *android* dapat diaplikasikan dengan berbagai peralatan *hardware* lainnya seperti jam tangan, tablet PC hingga

smart TV, karena pengguna dibebaskan dari berbagai administrasi lisensi dan sebagainya.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa *android* adalah sistem operasi berbasis *linux* bersifat terbuka yang dirancang untuk perangkat seluler bagi para pengembang. Pada penelitian ini, *android* menjadi pilihan peneliti sebagai perangkat seluler yang digunakan karena memiliki banyak kelebihan salah satunya yaitu *user friendly* yang dapat digunakan kapan saja dan dimana saja oleh pengguna.

2.1.3 Handout Berbasis Android dengan Smart Apps Creator 3

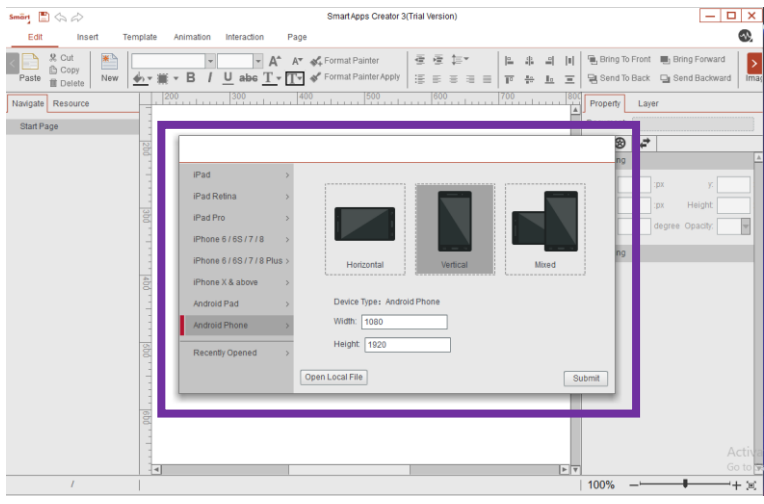
Menurut Amanda, et al.(Maharani et al., 2022) media pembelajaran berbasis *android* dapat belajar secara berulang sampai siswa paham dan memudahkan siswa dalam proses pembelajaran baik secara mandiri maupun berkelompok serta kapanpun dan dimanapun. Penggunaan media pembelajaran berbasis *android* dapat dijadikan sebagai media belajar mandiri bagi siswa baik pada saat proses pembelajaran berlangsung maupun diluar proses pembelajaran dan dapat digunakan oleh guru sebagai pedoman dalam proses pembelajaran (Kuswanto & Radiansah, 2018). Dengan menciptakan media pembelajaran yang memanfaatkan *smartphone* dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa dalam belajar (Savitri et al., 2020). Sehingga dapat disimpulkan bahwa *handout* berbasis *android* merupakan suatu bahan ajar yang memanfaatkan perangkat seluler berupa *smartphone android* untuk meningkatkan minat, motivasi belajar dan membantu siswa dalam proses pembelajaran secara mandiri, kapanpun dan dimanapun tanpa terhubung dengan jaringan internet. *Handout* berbasis *android* biasanya sudah berbentuk aplikasi yang dapat di unduh melalui *smartphone* yang bersistem operasi *android*. *Handout* berbasis *android* pada penelitian ini menggunakan beberapa *software* diantaranya: *Canva* sebagai pembuatan *template* dan animasi pada *handout*, *Microsoft Word* sebagai penyusunan materi, dan *Smart Apps Creator 3* sebagai *software* untuk membuat aplikasi yang bersistem operasi *android* serta *software* lain yang mendukung dalam proses pengembangan *handout* berbasis *android*.

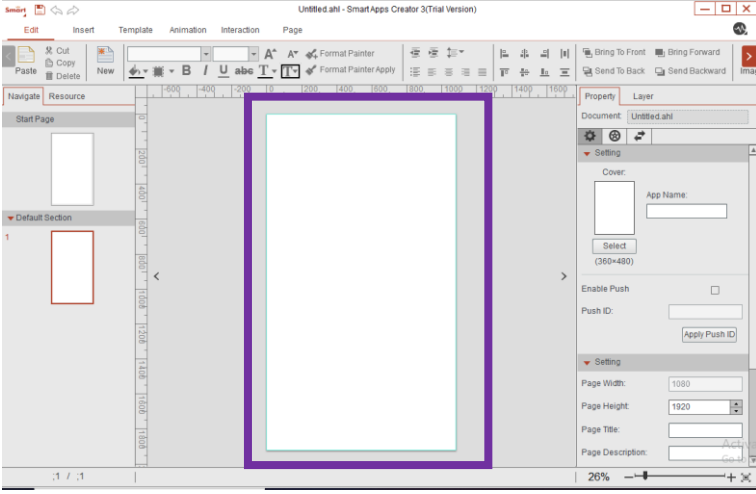
Smart Apps Creator (SAC) adalah perangkat lunak pengembangan yang dapat membangun konten multimedia untuk perangkat seluler dalam bentuk aplikasi *android* dan *iOS* tanpa memerlukan keahlian dalam pemrograman aplikasi seluler dengan format *file* mencakup .apk, .exe, dan HTML5 (*Smart Apps Creator*, 2018). *Smart Apps Creator 3* dipilih sebagai *software* untuk membuat produk karena memiliki keunggulan. Beberapa keunggulan tersebut antara lain:

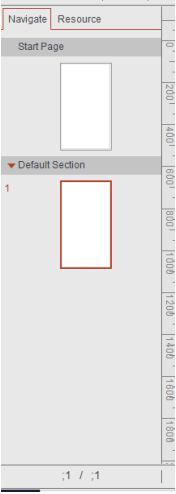
- (1) Tidak memerlukan keahlian pemrograman sehingga siapapun dapat menggunakannya sebagai media pembelajaran;
 - (2) Luaran aplikasi dapat diimplementasikan diberbagai *platform* seperti *android*, *iOS*, web, dan lainnya;
 - (3) Dapat menerapkan animasi sesuai dengan imajinasi para pengembang;
 - (4) Mendukung berbagai jenis format seperti mp3, mp4, pdf, web, jpg, dan lainnya.
- (*Smart Apps Creator*, 2018)

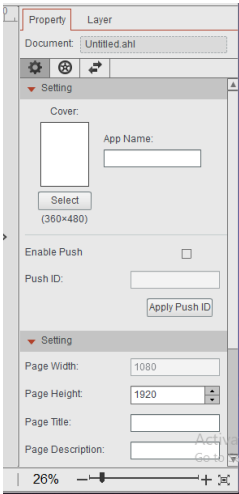
Tampilan *Smart Apps Creator 3* dapat dilihat pada Tabel 2.1.

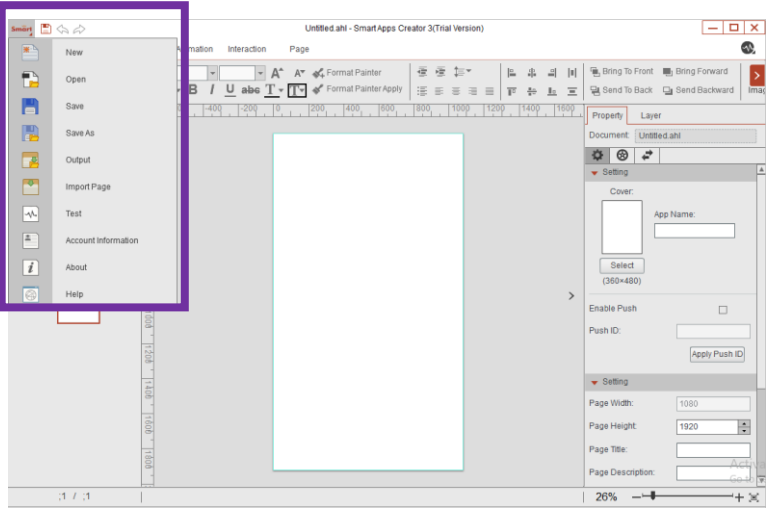
Tabel 2. 1 Tampilan *Smart Apps Creator 3*

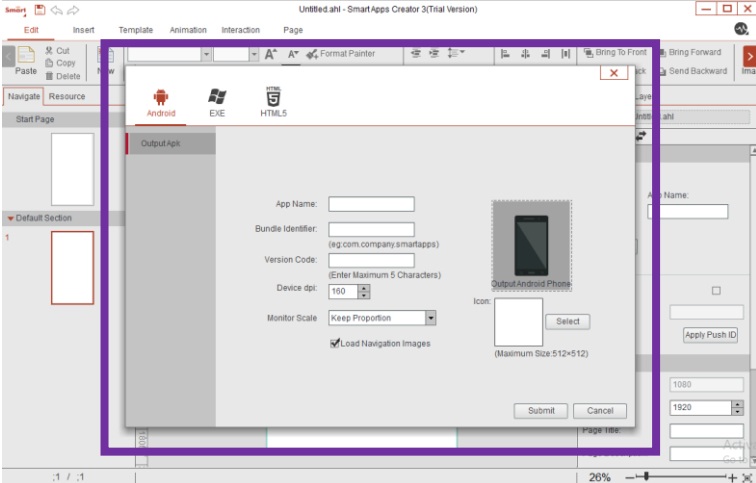
No.	Tampilan <i>Smart Apps Creator 3</i>	Keterangan
1.		Tampilan 1 merupakan tampilan awal pada aplikasi <i>Smart Apps Creator 3</i>. Pada tampilan tersebut terdapat pemilihan <i>device</i> yang digunakan dan posisi layar dapat di ubah sesuai dengan kebutuhan.

No.	Tampilan Smart Apps Creator 3	Keterangan
2.		Tampilan 2 merupakan tampilan halaman kerja. Pengembang dapat merancang tampilan dan isi sesuai dengan kebutuhan produk yang dikembangkan.
3.		Tampilan 3 merupakan menu bar yang berfungsi untuk menjalankan fitur-fitur tertentu.

No.	Tampilan <i>Smart Apps Creator 3</i>	Keterangan
4.		Tampilan 4 merupakan tampilan navigasi yang berfungsi untuk memposisikan tampilan yang dibuat dan menambahkan <i>section</i> .

No.	Tampilan <i>Smart Apps Creator 3</i>	Keterangan
5.		Tampilan 5 merupakan tampilan menu <i>attributebar</i> yang berfungsi untuk mengatur <i>property</i> dan <i>layer</i> .

No.	Tampilan <i>Smart Apps Creator 3</i>	Keterangan
6.	 The screenshot shows the Smart Apps Creator 3 (Trial Version) interface. On the left, a vertical menu is highlighted with a purple box, containing options: New, Open, Save, Save As, Output, Import Page, Test, Account Information, About, and Help. The main workspace is a large white rectangle on a gray background. At the top, there is a toolbar with various icons for text, image, and layout manipulation. On the right, a 'Property' panel is visible, showing settings for the selected element, including 'Cover', 'App Name', 'Enable Push', 'Push ID', and 'Apply Push ID'. Below this, there are 'Setting' options for 'Page Width' (1080), 'Page Height' (1920), 'Page Title', and 'Page Description'. The bottom status bar shows '1 / 1' and a zoom level of '20%'.	Tampilan 6 merupakan tampilan <i>toolbar</i>. Pada tampilan tersebut, terdapat ikon-ikon yang berisi alat untuk mempermudah pengembang dalam menyelesaikan proyek.

No.	Tampilan Smart Apps Creator 3	Keterangan
7.		Tampilan 7 merupakan tampilan <i>output</i> yang terletak pada <i>toolbar</i>. Tampilan tersebut berfungsi untuk mengekspor proyek kedalam bentuk .apk, exe, atau HTML5 yang disesuaikan dengan kebutuhan.

2.1.4 Pengembangan *Handout* Berbasis *Android*

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), pengembangan adalah proses, cara dan perbuatan mengembangkan. Menurut Gall (Purwanto & Gita, 2023) penelitian pengembangan pendidikan adalah satu proses yang digunakan dalam mengembangkan dan memvalidasi produk-produk pendidikan, seperti bahan pembelajaran dan media pembelajaran. Pengembangan media pembelajaran adalah proses merancang, mengembangkan, dan menyusun berbagai jenis media atau alat bantu yang digunakan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa (kemdikbud). *Handout* berbasis *android* merupakan proses kegiatan untuk menghasilkan sebuah produk berupa *handout* berbasis *android* yang dapat digunakan oleh guru atau siswa melalui perangkat seluler *android*. Pengembangan bahan ajar dalam dunia pendidikan sangat penting untuk membantu dan mendukung proses pembelajaran sehingga dapat mencapai keberhasilan belajar siswa.

Model penelitian pengembangan sangat beragam, menurut Sugiyono (2020) ada beberapa langkah-langkah model penelitian pengembangan, diantaranya yaitu model pengembangan yang dikemukakan oleh Borg dan Gall (2003) bahwa langkah-langkah penelitian pengembangan terdiri dari sepuluh langkah: (1) *Research and Information Collecting* atau penelitian dan pengumpulan informasi yang meliputi analisis kebutuhan, *review literature*, penelitian dalam skala kecil, dan persiapan membuat laporan yang terkini, (2) *Planning* atau perencanaan yang meliputi pendefinisian keterampilan yang harus dipelajari, perumusan tujuan, penentuan urutan pembelajaran, dan uji coba kelayakan dalam skala kecil, (3) *Develop Preliminary Form a Product* atau mengembangkan produk awal yang meliputi penyiapan materi pembelajaran, penyusunan buku pegangan, dan instrumen evaluasi, (4) *Preliminary Field Testing* atau pengujian lapangan awal dilakukan pada 1-3 sekolah dengan 6-12 subjek, pengumpulan data dengan wawancara, observasi, kuesioner dan analisis, (5) *Main Product Revision* atau melakukan revisi utama terhadap produk yang didasarkan pada saran-saran uji coba, (6) *Main Field Testing* atau melakukan uji coba lapangan utama dilakukan

pada 5-15 sekolah dengan 30-100 subjek, (7) *Operational Product Revision* atau melakukan revisi produk yang siap dioperasionalkan berdasarkan saran-saran dari uji coba, (8) *Operational Field Testing* atau melakukan uji lapangan operasional yang dilakukan pada 10-30 sekolah dengan 40-400 subjek, (9) *Final Product Revision* atau revisi produk akhir berdasarkan saran dari uji coba lapangan, dan (10) *Dissemination and Implementation* atau mendesiminasikan dan mengimplmentasikan produk. Thiagarajan (1974) mengemukakan bahwa langkah-langkah penelitian dan pengembangan terdiri dari 4 tahap atau disingkat menjadi 4D yaitu: (1) *Define* atau pendefinisian yang berisi kegiatan untuk menetapkan produk yang dikembangkan beserta spesifikasinya, (2) *Design* atau perancangan yang berisi kegiatan untuk membuat rancangan terhadap produk yang telah ditetapkan, (3) *Development* atau pengembangan yang berisi kegiatan membuat rancangan menjadi produk dan menguji validitas produk secara berulang sampai dihasilkan produk sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan, dan (4) *Dissemination* atau diseminasi yang berisi kegiatan menyebarluaskan produk yang telah teruji untuk dimanfaatkan orang lain.

Selain itu, ada model penelitian dan pengembangan menurut Richey dan Klein (2009) mengemukakan bahwa fokus dari perancangan dan penelitian pengembangan bersifat analisis dari awal sampai akhir, yang meliputi: (1) *Planning* atau perancangan yang berisi kegiatan membuat rencana produk yang dibuat untuk tujuan tertentu, (2) *Production* atau memproduksi adalah kegiatan membuat produk berdasarkan rancangan yang telah dibuat, dan (3) *Evaluation* atau evaluasi adalah kegiatan menguji, menilai seberapa tinggi produk telah memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan. Pengembangan *handout* berbasis *android* ini menggunakan model yang diadaptasi oleh Branch (Sugiyono, 2020) yaitu model ADDIE yang terdiri dari tahap *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Keunggulan model ADDIE, yaitu memiliki prosedur kerja yang sistematis yakni pada setiap langkah yang dilalui selalu mengacu pada langkah sebelumnya yang sudah diperbaiki sehingga diharapkan dapat diperoleh produk yang efektif (Suryani, Setiawan, & Putria, 2019, p.126).

Berikut merupakan langkah-langkah model ADDIE. Menurut Putra (Suryani, Setiawan, & Putra, 2019).

a. *Analysis* (analisis)

Seorang pengembang harus melakukan studi pendahuluan untuk mengumpulkan data mengenai permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran matematika serta kebutuhan guru dan siswa terhadap media pembelajaran. Data tentang permasalahan dan kebutuhan tersebut disesuaikan dengan kebutuhan pengembang media. Hal-hal yang dapat diperoleh seperti dari wawancara, angket/kuesioner dan metode pengumpulan data lainnya.

b. *Design* (desain)

Setelah melakukan analisis, selanjutnya dilakukan tahap kedua, yaitu tahap desain. Tahap ini dilakukan untuk mendesain media pembelajaran yang diharapkan dan metode pengujian yang tepat. Langkah dalam tahapan ini, yaitu menentukan subbab materi dan indikator, membuat *flowchart*, mengumpulkan materi dan gambar, serta memilih strategi pengujian dan menyusun tes.

c. *Development* (pengembangan)

Pada tahap pengembangan, prosedur yang dilakukan dalam sebuah penelitian yaitu sebagai berikut.

- 1) Membangun konten, tujuan prosedur ini untuk menghasilkan rencana pembelajaran yang sesuai dengan teori pendekatan yang digunakan dalam menyusun media;
- 2) Memilih atau mengembangkan media pendukung, yaitu mencakup visual, auditori, dan kinestetik;
- 3) Mengembangkan panduan untuk siswa, yaitu mencakup judul, profil pengembang, daftar isi, inti panduan berupa pertanyaan dasar yang terkait dengan setiap submateri dan sebagainya;
- 4) Mengembangkan panduan untuk guru, yang terdiri dari judul, profil pengembang, cara menggunakan media, revisi dan sebagainya;

- 5) Melakukan validasi ahli, yaitu seorang pengembang meminta bantuan ahli untuk menilai produk awal berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya;
 - 6) Melakukan revisi formatif, yaitu untuk merevisi produk intruksional dan proses yang telah dilaksanakan sebelum implementasi.
- d. *Implementation* (implementasi)

Dalam tahap implementasi terdapat dua tahapan umum, yaitu:

- 1) Mempersiapkan guru, guru tersebut sebelumnya sudah diberikan panduan dan arahan terlebih dahulu terkait implementasi produk yang dikembangkan dalam hal ini guru sebagai *partner* pengembang dalam pelaksanaan implementasi produk di kelas;
 - 2) Mempersiapkan siswa, yaitu memberikan pengarahan kepada siswa sebelum pelaksanaan implementasi yang meliputi alat-alat yang dibutuhkan siswa selama pembelajaran dengan produk yang dikembangkan, misalnya memerlukan perangkat lunak seperti *smartphone*, *laptop*, dan sebagainya.
- e. *Evaluation* (evaluasi)

Tujuan tahap evaluasi adalah untuk menilai kualitas produk yang dikembangkan terkait proses dan hasil pembelajaran, baik sebelum maupun sesudah implementasi. Tahap evaluasi dalam model ADDIE pada umumnya terdiri dari tiga tahap prosedur yaitu menentukan kriteria evaluasi, memilih alat evaluasi, dan melakukan evaluasi.

2.1.5 Pemanfaatan Perbandingan Trigonometri

Materi pemanfaatan perbandingan trigonometri merupakan subbab dari materi trigonometri pada kurikulum merdeka yang diajarkan kepada siswa jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) kelas X. Perbandingan trigonometri adalah perbandingan panjang sisi pada segitiga siku-siku. Materi pemanfaatan perbandingan trigonometri membahas mengenai penamaan sisi segitiga siku-siku, sudut elevasi dan sudut depresi, tiga serangkai perbandingan trigonometri *sinus*,

cosinus dan *tangen* serta sudut-sudut istimewa. Capaian pembelajaran, indikator dan tujuan penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut.

Capaian Pembelajaran : Siswa mampu menentukan perbandingan trigonometri dan menyelesaikan permasalahan yang melibatkan segitiga siku-siku.

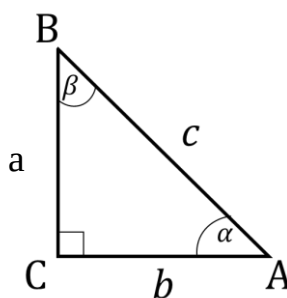
Tabel 2. 2 Indikator dan Tujuan Pembelajaran

Indikator	Tujuan Pembelajaran
• Tiga serangkai Perbandingan trigonometri <i>sinus</i>, <i>cosinus</i> dan <i>tangen</i>. • Perbandingan trigonometri sudut istimewa.	• Mengidentifikasi perbandingan trigonometri <i>sinus</i>, <i>cosinus</i> dan <i>tangen</i> serta sudut istimewa sebagai nilai perbandingan. • Menjelaskan perbandingan trigonometri <i>sinus</i>, <i>cosinus</i> dan <i>tangen</i> serta sudut istimewa sebagai nilai perbandingan. • Memanfaatkan perbandingan trigonometri dalam menyelesaikan masalah.

1. Penamaan Sisi Segitiga Siku-Siku

Segitiga siku-siku adalah segitiga yang salah satu sudutnya sebesar 90° Sudut siku-siku biasanya ditandai dengan simbol $\perp$.

Perhatikan gambar segitiga berikut.



Dari segitiga ABC di atas, tentukan nama-nama sisi untuk sudut α .

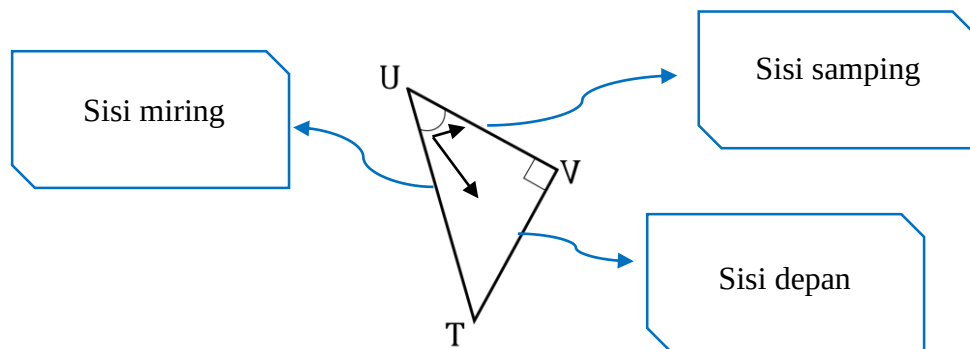
Sisi yang berhadapan dengan sudut siku-siku (c) disebut dengan sisi miring.

Sisi yang berhadapan dengan sudut α (a) disebut dengan sisi depan.

Sisi yang berdampingan dengan sudut α (b) disebut dengan sisi samping.

Contoh:

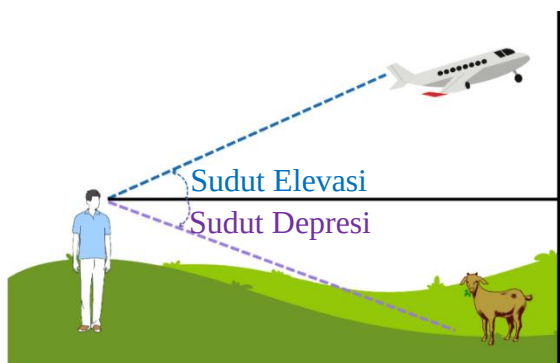
Tentukan nama-nama sisi dari segitiga TUV berikut untuk sudut yang diberi tanda.



2. Sudut Elevasi dan Sudut Depresi

Dalam penggunaan perbandingan trigonometri terdapat dua sudut penting yang harus kamu pahami terlebih dahulu, yaitu sudut elevasi dan sudut depresi.

Perhatikan gambar di bawah.

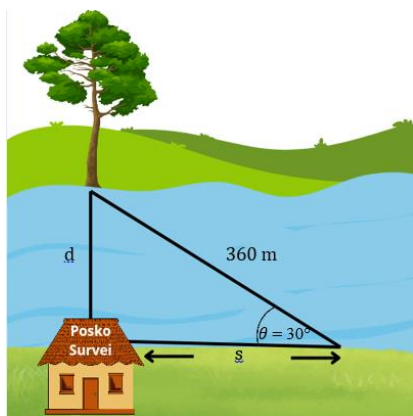


Sudut elevasi adalah sudut yang dibentuk oleh arah horizontal dengan arah pandangan mata pengamat ke arah atas, sedangkan **Sudut depresi** adalah sudut yang dibentuk oleh arah horizontal dengan arah pandangan mata pengamat ke arah bawah.

Berilah tanda ceklis ($\checkmark$) pada kolom Sudut Elevasi atau Sudut Depresi untuk setiap pernyataan di berikut.

Pernyataan	Sudut Elevasi	Sudut Depresi
Seorang pengawas bangunan sedang berada 30 m di jalan mendatar dari kaki suatu gedung. Dia melihat ke puncak gedung yang memiliki tinggi 15 m.	✓	
Seorang pengamat sedang berada di puncak mercusuar dengan ketinggian 22 m. Dia melihat kapal layar yang berjarak 33 m dari mercusuar.		✓
Untuk mendekati suatu landasan ketika akan mendarat di bandara, suatu pesawat kecil harus menurun dengan sudut 7° dari ketinggian 290 m di atas tanah.		✓

3. Tiga Serangkai Perbandingan Trigonometri *Sinus*, *Cosinus* dan *Tangen*
 Aplikasi perbandingan trigonometri juga bisa menentukan masalah berikut.
 Suatu tim survei akan mengukur jarak untuk menyebrangi sungai (lebar sungai). Mereka mendirikan posko survei dipinggir sungai tepat di seberang pohon besar yang berada di sisi lainnya. Perhatikan ilustrasi di bawah.



Tim survei berjalan lurus dari posko menyusuri pinggir sungai dan berhenti disuatu lokasi, tempat mereka akan mengukur sudut elevasi mendatar dengan teodolit. Pengamat mendapat hasil pengukuran jarak pengamat langsung dengan pohon adalah 360 m dan sudut elevasi mendatar $\theta = 30^\circ$.

- a. Berapa jarak pengamat dengan posko survei (s)?

Diketahui: Jarak pengamat dengan pohon = 360 m

Sudut elevasi $\theta = 30^\circ$

$$\text{Maka, } \cos \theta = \frac{\text{panjang sisi samping}}{\text{panjang sisi miring}} = \frac{s}{360}$$

$$\cos 30^\circ = \frac{s}{360}$$

$$\frac{1}{2}\sqrt{3} = \frac{s}{360}$$

$$s = 360 \times \frac{1}{2}\sqrt{3}$$

$$s = 180\sqrt{3}$$

Jadi, jarak pengamat dengan posko survei adalah $180\sqrt{3}$ m.

- b. Berapa lebar sungai yang akan disebrangi tim survei (d)?

Diketahui: Jarak pengamat ke pohon = 360 m

Sudut elevasi $\theta = 30^\circ$

$$\text{Maka, } \sin \theta = \frac{\text{panjang sisi depan}}{\text{panjang sisi miring}} = \frac{d}{360}$$

$$\sin 30^\circ = \frac{d}{360}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{d}{360}$$

$$d = \frac{1}{2} \times 360$$

$$d = 180$$

Jadi, lebar sungai yang akan disebrangi tim survei adalah 180 m.

- c. Bagaimana jika jarak pengamat dari posko survei ke lokasi teodolit adalah $s = 400$ meter dan sudut elevasi yang terbentuk adalah $\theta = 32^\circ$? Berapakah lebar sungai yang akan disebrangi tim survei (d)?

Jawab:

$$\tan 32^\circ = \frac{d}{400}$$

$$0,625 = \frac{d}{400}$$

$$d = 400 \times 0,625$$

$$d = 250$$

Jadi, lebar sungai yang akan disebrangi tim survei (d) adalah 250 m.

4. Sudut-sudut Istimewa

Perbandingan trigonometri sudut-sudut istimewa pada tabel berikut.

	0°	30°	45°	60°	90°
$\sin$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{3}\sqrt{2}$	1
$\cos$	1	$\frac{1}{3}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\tan$	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	Tidak terdefinisi

2.1.6 Respon Siswa

Respon dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah tanggapan, reaksi, atau jawaban. Berdasarkan teori yang dikemukakan Steven M. Caffee (D. Kurniawan & Hidir, 2022) respon dibagi menjadi tiga bagian, antara lain: (1) kognitif, yaitu respon yang berkaitan erat dengan pengetahuan keterampilan dan informasi seseorang mengenai sesuatu. Respon ini timbul apabila adanya perubahan terhadap yang dipahami atau dipersepsikan oleh khalayak. (2) afektif, yaitu respon yang berhubungan dengan emosi, sikap dan menilai seseorang terhadap sesuatu. Respon ini timbul apabila ada perubahan yang disenangi oleh khalayak terhadap sesuatu. (3) konatif, yaitu respon yang berhubungan dengan perilaku nyata yang meliputi tindakan atau perbuatan. Respon merupakan suatu tingkah laku yang dipengaruhi karena adanya tanggapan dan rangsangan dari lingkungan (Arini & Lovisia, 2019). Respon merupakan kesan atau tanggapan setelah mengamati melalui aktifitas pengindraan sehingga terbentuknya sikap positif atau sikap negatif (Khairiyah, 2019).

Fatmawati & Anjarsari (2021) berpendapat bahwa respon siswa adalah perilaku yang lahir sebagai hasil masuknya stimulus yang diberikan guru kepada siswa atau tanggapan untuk mempelajari sesuatu dengan perasaan senang. Respon siswa merupakan reaksi sosial yang dilakukan siswa atau pelajar dalam menanggapi pengaruh atau rangsangan dalam dirinya dari situasi pengulangan yang dilakukan

orang lain, seperti pengulangan guru dalam proses pembelajaran atau dari fenomena sosial disekitar sekolahnya (Mujab & Kamal, 2021).

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa respon siswa merupakan tanggapan atau reaksi siswa terhadap stimulus dalam dirinya yang dipengaruhi oleh lingkungan setelah melakukan proses pembelajaran sehingga menimbulkan perubahan perilaku terhadap kepercayaan diri siswa dan rasa semangat siswa yang meningkat. Pada penelitian ini, respon siswa mangarah pada empat aspek yaitu (1) Format yang berisi mengenai bahasa, petunjuk pengerjaan, jenis huruf dan ukuran huruf serta simbol matematika, (2) Relevansi yang berisi mengenai kesesuaian gambar dan video terhadap isi materi dan memudahkan siswa dalam memahami materi, (3) Percaya diri yang berisi mengenai rasa semangat dan motivasi siswa serta mudah digunakan kapan saja dan dimana saja, dan (4) Ketertarikan yang berisi mengenai tampilan, kemenarikan, dan dapat dioperasikan tanpa menggunakan akses internet. (Farida et al., 2024).

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Terdapat beberapa hasil penelitian yang relevan dengan penelitian ini, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Avhiyana Ariestazya Sari dan Novisita Ratu dengan judul “Pengembangan E-Modul Trigonometri (EMOTIGON) Berbasis *Android* untuk Siswa SMA Kelas X” hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa adanya pengaruh dalam belajar dengan meningkatnya rata-rata tes pada siswa dengan perolehan nilai rata-rata *pretest* 34,67 dan *posttest* rata-rata 66. Penyajian materi dengan menggunakan EMOTIGON dapat membuat siswa terbantu dalam memahami materi trigonometri dan membuat siswa tertarik dalam belajar. Perbedaan pada penelitian ini dengan penelitian tersebut terletak pada media pembelajaran yang dikembangkan berupa modul elektronik, tampilan produk, dan isi materi pada sub pokok bahasan perbandingan tigonometri sudut berelasi.

Priskila Veranita dan Danang Setyadi dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran “*Mathjong* Trigonometri” pada Pembelajaran Matematika Trigonometri” hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa media

pembelajaran “Mathjong Trigonometri” dinyatakan valid, praktis dan efektif dengan *persentase* kevalidan sebesar 81,1% dan *persentase* kepraktisan sebesar 79,1%. Dari hasil nilai rata-rata *posttest* juga menunjukkan bahwa nilai yang diperoleh siswa lebih besar dibandingkan dengan nilai rata-rata *pretest* artinya adanya *Mathjong* Trigonometri dapat meningkatkan hasil belajar. Perbedaan pada penelitian ini dengan penelitian tersebut terletak pada media yang dikembangkan berupa *mathjong* (sebuah permainan yang dimainkan oleh empat orang), tampilan produk yang berwujud nyata, isi materi mencakup rumus jumlah dua sudut pada trigonometri, rumus selisih dua sudut pada trigonometri, rumus sudut ganda pada trigonometri, identitas trigonometri dan sebagainya.

Nurmala R dan Aprilia Sri Eka Udiana dengan judul “Pengembangan *Pocket Book Mathematic (Pockemath)* Berbasis *Android* Sebagai Media Pembelajaran Siswa” hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa produk yang dibuat layak dan praktis digunakan sebagai media pembelajaran untuk siswa berdasarkan analisis data diperoleh dari penilaian validator dengan *persentase* 80,55% dalam kategori sangat layak dan hasil data respon siswa sebesar 91,19% dengan kategori sangat praktis serta pengguna *pockemath* dapat memberikan dampak positif dalam pembelajaran matematika. Perbedaan pada penelitian ini dengan penelitian tersebut terletak pada media yang dikembangkan berupa buku berbasis *android*, tampilan produk, isi materi bangun ruang dan menggunakan model Thiagarajan 4D.

Aisyah Nurul Hanifah, Dewi Mulyati, dan I Made Astra dengan judul “Pengembangan Aplikasi *Handout* Berbasis *Android* Materi Fisika SMA (HANTAM FISIKA) sebagai Bahan Ajar Mandiri” hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa produk yang dibuat layak digunakan sebagai bahan ajar mandiri dan diterima dengan sangat baik oleh siswa dalam belajar, dengan *persentase* kualitas isi dan tujuan sebesar 82,40% dan *persentase* kualitas teknis sebesar 81,82%. Perbedaan pada penelitian ini dengan penelitian tersebut terletak pada tampilan produk, isi materi dan menggunakan Model Pengembangan Intruksional (MPI).

Berdasarkan hasil dari beberapa penelitian di atas, peneliti telah mengembangkan mengenai bahan ajar berupa *handout* berbasis *android* yang berfokus pada materi pemanfaatan perbandingan trigonometri dengan menggunakan model ADDIE, dalam pengembangan *handout* berbasis *android* ini ada tampilan video serta *link* PDF *handout* yang dapat dicetak oleh siswa. *Link* PDF tersebut di buat untuk siswa yang tidak memiliki *smartphone* bersistem operasi *android* atau jika ada siswa yang ingin memiliki *handout* dalam bentuk media cetak.

2.3 Kerangka Teoretis

Handout berbasis *android* merupakan suatu bahan ajar yang memanfaatkan perangkat seluler berupa *smartphone android* untuk meningkatkan minat, motivasi belajar dan membantu siswa dalam proses pembelajaran secara mandiri, kapanpun dan dimanapun tanpa terhubung dengan jaringan internet. Media pembelajaran yang biasa digunakan selama pembelajaran yaitu menggunakan buku paket, LKS, dan bahan ajar cetak yang dibuat oleh guru. Sehingga perlu adanya inovasi pengembangan bahan ajar yang menarik, ringkas, jelas, sistematis, dan dapat menyenangkan siswa dalam belajar matematika serta membantu siswa dalam memahami materi matematika khususnya pada materi trigonometri subbab pemanfaatan perbandingan trigonometri sebagai pedoman tambahan, bahan ajar pendukung dan pendamping siswa. Penelitian ini mengembangkan sebuah aplikasi yaitu *handout* berbasis *android* yang dapat di unduh melalui *smartphone* bersistem operasi *android*.

Pengembangan *handout* berbasis *android* menggunakan model penelitian yang di adaptasi oleh Branch (Sugiyono, 2020, p.38) yaitu model ADDIE yang terdiri dari tahap *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Kelima tahap tersebut dipilih sebagai model penelitian ini karena menyesuaikan produk yang dibuat, mulai dari menganalisis kebutuhan sampai tahap evaluasi. Analisis kebutuhan dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai permasalahan yang sedang di alami siswa, kemudian pemilihan topik atau materi yaitu pemanfaatan perbandingan trigonometri. Hasil dari analisis tersebut dirancang

sebuah kerangka *handout* dan menyusun materi, kemudian menyusun instrumen untuk kualitas teknis, kualitas isi dan tujuan serta respon siswa. Setelah itu dilakukan pengembangan produk, mulai dari memvalidasi terlebih dahulu instrumen kualitas teknis, kualitas isi dan tujuan serta respon siswa oleh dua orang Dosen Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Siliwangi. Pada tahap ini juga, peneliti mengembangkan *handout* berbasis *android* yang selanjutnya dilakukan validasi oleh dua ahli media dan dua ahli materi, setelah *handout* berbasis *android* dinyatakan layak selanjutnya diimplementasikan pada kelompok kecil kepada 5 siswa kelas XI yang sudah belajar materi trigonometri, kemudian diberikan kuesioner respon siswa agar tidak terjadi kesalahan dalam implementasi kelompok besar kepada 19 siswa kelas X yang belum belajar materi trigonometri. Setelah implementasi dilakukan, siswa diberi angket/kuesioner respon siswa dan tahap terakhir dilakukan evaluasi produk dengan menganalisis data hasil respon siswa, sehingga setelah tahapan ADDIE dilakukan dapat menghasilkan sebuah produk yaitu *handout* berbasis *android*.

Produk yang dikembangkan pada penelitian ini, menghasilkan sebuah aplikasi berupa *handout* berbasis *android* yang diharapkan dapat memudahkan siswa dalam mempelajari materi kapanpun dan dimanapun secara mandiri, kelompok maupun dengan bimbingan guru dan dapat memberikan motivasi dan siswa lebih tertarik untuk belajar serta dapat memahami konsep materi.



Gambar 2. 1 Kerangka Teoretis

2.4 Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini yaitu untuk mengembangkan dan menghasilkan bahan ajar berupa *handout* berbasis *android*, dengan menggunakan model ADDIE yang terdiri dari tahap *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation* pada materi trigonometri subbab pemanfaatan perbandingan trigonometri yang diimplementasikan pada kelompok kecil kepada 5 siswa kelas XI yang sudah belajar materi trigonometri, kemudian diberikan kuesioner respon siswa agar tidak terjadi kesalahan dalam implementasi kelompok besar kepada 19 siswa kelas X yang belum belajar materi trigonometri.