

BAB II
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *ANDROID*
PADA MATERI PENYEDERHANAAN LOGIKA

A. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Menurut Nunu Mahnun (2012) menyebutkan bahwa “media” berasal dari bahasa latin “medium” yang berarti “perantara” atau “pengantar”. Lebih lanjut, media merupakan sarana penyalur pesan atau informasi belajar yang hendak disampaikan oleh sumber pesan kepada sasaran atau penerima pesan tersebut. Penggunaan media pengajaran dapat membantu pencapaian keberhasilan belajar. Menurut AECT (*Association of Education and Communication Technology*) yang dikutip oleh Basyaruddin (2002) “media adalah segala bentuk yang dipergunakan untuk proses penyaluran informasi”. Sedangkan menurut Steffi Adam dan Muhammad Taufik Syastra (2015) bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu baik berupa fisik maupun teknis dalam proses pembelajaran yang dapat membantu guru untuk mempermudah dalam menyampaikan materi pembelajaran kepada siswa sehingga memudahkan pencapaian tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan. Selanjutnya (Joni Purwono, dkk, 2014) menjelaskan bahwa media pembelajaran memiliki peranan penting dalam menunjang kualitas proses belajar mengajar. Media juga dapat membuat pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan. Salah satu media pembelajaran yang sedang berkembang saat ini adalah media audio-visual. Dari pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah alat bantu dalam proses belajar mengajar untuk merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemampuan atau keterampilan pelajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar.

2. Jenis-jenis Media Pembelajaran

Perkembangan pendidikan yang sangat pesat, berpengaruh pada perkembangan psikologi belajar serta pada sistem pendidikan yang ada. Keadaan tersebut, mendorong dan berakibat juga pada kemajuan teknologi, maka perkembangan media pembelajaran begitu cepat, dimana masing-masing media yang ada punya ciri-ciri dan kemampuan sendiri. Dari hal ini, kemudian timbul usaha-usaha penataannya, yaitu pengelompokan atau klasifikasi menurut kesamaan ciri-ciri atau karakteristiknya. Ciri-ciri umum dari media pembelajaran menurut (Oemar Hamalik, 1994), adalah: Pertama. Media pembelajaran identik dengan pengertian peragaan yang berasal dari kata “raga”, artinya suatu benda yang dapat diraba, dilihat dan didengar dan yang dapat diamati melalui panca indera. Kedua, Tekanan utama terletak pada benda atau hal-hal yang dapat dilihat dan didengar. Ketiga, Media pembelajaran digunakan dalam rangka hubungan (komunikasi) dalam pengajaran antara guru dan siswa. Keempat, Media pembelajaran adalah semacam alat bantu belajar mengajar, baik di dalam maupun di luar kelas. Kelima, Media pembelajaran merupakan suatu “perantara” (medium, media) dan digunakan dalam rangka belajar. Keenam, Media pembelajaran mengandung aspek. Sebagai alat dan sebagai teknik yang erat hubungannya dengan metode belajar. Ketujuh, karena itu, sebagai tindakan operasional, dalam buku ini digunakan pengertian “media pembelajaran”.

Selain ciri-ciri diatas, lalu apa saja yang termasuk dalam media pembelajaran. Menurut Rudi Bretz sebagaimana dikutip oleh (Arif Sadiman, 1993) yang membagi ke dalam 8 klasifikasi media, yakni: (1). Media audio visual gerak. (2). Media audio visual diam. (3). Media audio semi gerak. (4). Media visual gerak. (5). Media visual diam. (6). Media visual semi gerak. (7). Media audio. (8). Media cetak. Sedangkan menurut Briggs, (dalam Arif Sadiman. 1993) bahwa terdapat 13 macam media, yaitu : (1). Obyek. (2). Model. (3). Suara langsung. (4). Rekaman

audio. (5). Media cetak. (6). Pembelajaran terprogram. (7). Papan tulis. (8). Media transparansi. (9). Film rangkai. (10). Film bingkai. (11). Film. (12). Televisi. (13). Gambar. Dari berbagai jenis-jenis media yang dikemukakan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah sarana, metode dan teknik yang digunakan dalam rangka mengidentifikasi komunikasi dan interaksi antara dosen/guru dan peserta didik dalam proses pembelajaran di sekolah.

3. Fungsi dan Peran Media Pembelajaran

Setiap manusia memerlukan belajar untuk mengembangkan pengetahuan, bakat dan minatnya. Dalam pengembangan kemampuan tersebut seseorang membutuhkan orang lain untuk mendidiknya. Selain itu, peran media juga sangat diperlukan dalam mendidik peserta didik. Hal ini dijelaskan oleh (Iwan Falahudin, 2014) bahwa peran pembelajar adalah menyediakan, menunjukkan, membimbing dan memotivasi para pembelajar agar mereka dapat berinteraksi dengan berbagai sumber belajar yang ada. Bukan hanya sumber belajar yang berupa orang, melainkan juga sumber-sumber belajar yang lain. Oleh karena itu, dalam meningkatkan kemampuannya untuk belajar maka diperlukan sumber belajar. Dengan adanya sumber belajar, maka peserta didik dapat mengerti apa yang dipelajarinya. Salah satu sumber belajar yang dikenal selama ini adalah media pembelajaran. Menurut AECT (dalam Ahmad Rohani, 1991), mengklasifikasikan tentang sumber belajar media menjadi enam macam, yaitu: (1). *Message*. (pesan), yaitu informasi atau ajaran yang diteruskan oleh komponen lain yang dalam bentuk gagasan, fakta, arti dan data. Termasuk dalam kelompok pesan adalah semua bidang studi/mata kuliah atau bahan pengajaran yang diajarkan kepada peserta didik, dan sebagainya. (2). *People* (orang), yakni manusia yang bertindak sebagai penyimpan, pengolah dan penyaji pesan. Termasuk kelompok ini misalnya guru/dosen, tutor peserta didik dan sebagainya. (3). *Materials* (bahan), yaitu perangkat lunak yang mengandung pesan untuk disajikan melalui penggunaan alat perangkat keras ataupun oleh

dirinya sendiri. Berbagai program media termasuk media *materials* seperti transportasi, slide, film, audio, video, modul, majalah, buku dan sebagainya. (4). *Device* (alat), yakni (suatu perangkat keras) yang digunakan untuk menyampaikan suatu pesan yang tersimpan dalam bahan, misalnya OHP, *slide*, video, *tape recorder* dan sebagainya. (5). *Technique* (teknik), yaitu prosedur atau acuan yang dipersiapkan untuk penggunaan bahan, peralatan, orang, serta lingkungan untuk menyampaikan pesan. Misalnya pengajaran terprogram/modul, simulasi, demonstrasi, tanya jawab, CBSA, dan sebagainya. (6). *Setting* (lingkungan), yaitu situasi atau suasana sekitar dimana pesan disampaikan. Baik lingkungan fisik ruang kelas, gedung sekolah, perpustakaan, laboratorium, taman, lapangan, dan sebagainya. Juga lingkungan non fisik, misalnya suasana belajar itu sendiri, tenang, lelah, ramai dan sebagainya.

Pada dasarnya, media adalah sebagai alat komunikasi yang digunakan dalam proses belajar mengajar. Sebagai alat komunikasi, media pembelajaran menurut (Oemar Hamalik, 1994) memiliki fungsi yang luas di antaranya: (a). Fungsi edukatif media komunikasi, yakni bahwa setiap kegiatan media komunikasi mengandung sifat mendidik karena di dalamnya memberikan pengaruh pendidikan. (b). Fungsi sosial media komunikasi, media komunikasi memberikan informasi aktual dan pengalaman dalam berbagai bidang kehidupan sosial orang. (c). Fungsi ekonomis media komunikasi, media komunikasi dapat digunakan secara intensif pada bidang-bidang pedagang dan industri. (d). Fungsi politis media komunikasi, dalam bidang politik media komunikasi dapat berfungsi terutama politik pembangunan baik material maupun spiritual. (e). Fungsi seni dan budaya media komunikasi, perkembangan ke bidang seni dan budaya dapat tersebar lewat media komunikasi. Dari sekian fungsi media pembelajaran di atas, (Arif Sadiman, 1993), menguraikan beberapa fungsi media pembelajaran, yaitu: (a). Memperjelas penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat

verbalistik (dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan belaka). (b). Mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan daya indera, seperti misalnya: 1) Obyek yang terlalu besar bisa digantikan oleh realita, gambar, film atau model. 2) Obyek yang kecil dibantu oleh proyektor mikro, film bingkai, film atau gambar. 3) Gerak yang terlalu lamban atau terlalu cepat, dapat dibantu dengan *timelapse* atau *hagh speed photography*. 4) Kejadian atau peristiwa yang terjadi di masa lalu bisa ditampilkan lagi lewat rekaman film, video, film bingkai, foto atau pun secara verbal. 5). Obyek yang terlalu kompleks (misal mesin-mesin) dapat disajikan dengan model, diagram dan lain-lain. 6) Konsep yang terlalu luas (gunung berapi, gempa bumi, iklim dan lain-lain) dapat divisualisasikan dalam bentuk film, film bingkai, gambar dan lain-lain. (c). Penggunaan media pembelajaran secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sikap pasif anak didik, dalam hal ini media pembelajaran berguna untuk: 1). Menimbulkan kegairahan belajar. 2). Memungkinkan belajar interaksi yang lebih langsung antara anak didik dengan lingkungan dan kenyataan. 3). Memungkinkan anak didik belajar sendiri-sendiri menurut kemampuan dan minatnya. (d). Dengan sifatnya yang unik pada tiap siswa, ditambah lagi dengan lingkungan dan pengalaman yang berbeda, sedangkan kurikulum dan materi pendidikan ditentukan sama untuk setiap siswa, maka akan banyak mengalami kesulitan bilamana semuanya itu harus diatasi sendiri, apalagi bila latar belakang lingkungan guru dengan siswa juga beda. Masalah ini, dapat diatasi dengan kemampuan dalam: 1) Memberikan rangsangan yang sama. 2) Mempersamakan pengalaman. 3) Menimbulkan persepsi yang sama. Dari uraian di atas, jelaslah bahwa fungsi media pembelajaran sangat berpengaruh terhadap pencapaian tujuan yang telah ditetapkan dalam pendidikan.

Peranan media pembelajaran dalam proses belajar dan mengajar sangat penting dilaksanakan oleh para pendidik saat ini. Karena peranan media pembelajaran dapat digunakan untuk menyalurkan pesan pengirim kepada penerima dan melalui media pembelajaran juga dapat membantu

peserta didik untuk menjelaskan sesuatu yang disampaikan oleh pendidik dengan penggunaan alat-alat ini guru dan siswa dapat berkomunikasi lebih mantap dan hidup serta interaksinya bersifat banyak arah. Media mengandung pesan sebagai perangsang belajar dan dapat menumbuhkan motivasi belajar sehingga siswa tidak menjadi bosan dalam meraih tujuan-tujuan belajar (Putra Sumberharjo, dkk, 2015).

Ada beberapa peranan media pembelajaran dalam proses belajar antara lain. Pertama, mahasiswa memiliki kemampuan untuk menangkap pembelajaran dengan baik. Dengan demikian penggunaan media dalam pengajaran di kelas merupakan sebuah kebutuhan yang tidak dapat diabaikan. Karena media pembelajaran adalah sumber belajar, secara luas media dapat diartikan dengan manusia, benda ataupun peristiwa yang membuat kondisi siswa untuk lebih memungkinkan memperoleh pengetahuan keterampilan atau pun sikap (Mudhofir, 1993). Kedua, media membangkitkan keinginan dan minat mahasiswa untuk belajar. Bukan hanya membangkitkan motivasi untuk belajar, namun membawa pengaruh positif bagi psikologis mahasiswa. Sebab media pembelajaran dapat memperlancar interaksi antara dosen/guru dengan peserta didik. Ketiga, media memiliki kemampuan untuk menampilkan kembali objek atau kejadian dengan berbagai macam cara disesuaikan dengan keperluan dan penuh makna. Selain uraian di atas, (Sidik Bagas, 2018) menambahkan peranan media pembelajaran antara lain: (1). Memperjelas penyajian materi agar tidak hanya bersifat verbal (dalam bentuk kata-kata tertulis atau tulisan). (2). Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan daya indera. (3). Penggunaan media secara tepat dan bervariasi dapat mengatasi sifat pasif anak didik. (4). Menghindari kesalahpahaman terhadap suatu objek dan konsep. (5). Menghubungkan yang nyata dengan yang tidak nyata. Jadi, dengan menggunakan media pembelajaran dalam proses belajar membantu untuk memperlancar interaksi antara pendidik dengan peserta didik sehingga kegiatan pembelajaran akan lebih efektif dan efisien dalam meningkatkan mutu pendidikan.

Salah satu tujuan pendidikan nasional adalah mencerdaskan kehidupan bangsa. Dalam Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 Bab II Pasal 3, Pendidikan Nasional bertujuan untuk: mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap dan kreatif, mandiri dan menjadi warga yang demokratis serta bertanggung jawab”. Dalam mewujudkan tujuan tersebut maka diperlukan kegiatan pendidikan formal dan non formal. Pendidikan yang dilaksanakan di kampus/sekolah merupakan tempat mencari ilmu bagi peserta didik, serta tempat bagi dosen /guru mentransfer ilmu pengetahuannya kepada peserta didik. Oleh karena itu, dalam meningkatkan kualitas pengajaran seorang dosen/guru maka diperlukan media pembelajaran. Dalam zaman modern ini, dosen/guru dituntut untuk menggunakan media pembelajaran dalam menyampaikan materi di dalam kelas. Sebab media pembelajaran adalah salah satu komponen pembelajaran yang mempunyai peranan penting dalam proses pembelajaran. Oleh sebab itu, pemerintah mendorong para dosen atau guru untuk memanfaatkan media pembelajaran dalam meningkatkan kualitas mengajar. Dengan menggunakan media pembelajaran seharusnya bagian yang harus mendapat perhatian dosen atau guru. Menurut hemat (J. Reginald Hill, 1998) bahwa melalui media alat peraga peserta didik akan belajar lebih bersemangat dan dapat mengingat dengan lebih baik pembelajaran yang sudah diajarkan oleh dosen/guru. Oleh karena itu tiap-tiap pendidik perlu mempelajari bagaimana menetapkan media pembelajaran agar dapat mengefektifkan pencapaian tujuan pembelajaran dalam proses belajar mengajar. Selain penjelasan di atas. Peranan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar antara lain: (1). Dapat menghindari terjadinya verbalisme. (2). Membangkitkan minat atau motivasi. (3). Menarik perhatian. (4). Mengatasi keterbatasan ruang, waktu dan ukuran. (5). Mengaktifkan siswa dalam belajar.

B. *Android*

Android adalah sistem operasi berbasis *Linux* yang dirancang untuk perangkat bergerak layar sentuh seperti telepon pintar tablet. *Android* awalnya dikembangkan oleh *Android, Inc* dengan dukungan financial *Google*, yang kemudian membelinya pada tahun 2005.

1. Sejarah *Android*

Android adalah sistem operasi yang berbasis *Linux* untuk telepon seluler seperti telepon pintar tablet. *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Awalnya, *Google.Inc* membeli *Android.Inc.*, pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Kemudian untuk mengembangkan *android*, dibentuklah *Open Handset Alliance*, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk *Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia*.

Pada saat perilisan perdana *android*, 5 November 2007, *android* bersama *Open Handset Alliance* menyatakan mendukung pengembangan standar terbuka pada perangkat seluler. Di lain pihak, *Google* merilis kode ± kode *android* di bawah *lisensi apache*, sebuah *lisensi* perangkat lunak dan standar terbuka perangkat seluler.

2. Perkembangan *Android*

a. *Android* versi 1.1

Android memang diluncurkan pertama kali pada tahun 2007, namun sistem operasi ini mulai dirilis dan diterapkan ke berbagai gadget pada tanggal 9 Maret 2009 silam. *Android* versi 1.1 merupakan *android* awal yang dimana versi ini baru memberikan sentuhan dibeberapa aplikasinya seperti sistem antar muka bagi pengguna (*user interface*) yang lebih baik, serta beberapa aplikasi yang lain.

b. *Android* versi 1.5 (*Cupcake*)

Pada bulan Mei 2009 *android* kembali mengalami perubahan versi. *Android* versi 1.1 kemudian disempurnakan dengan *android* versi 1.5 atau yang dikenal sebagai *android cupcake*.

c. *Android* versi 1.6 (*Donut*)

Donut (versi 1.6) diluncurkan dalam Tempo kurang dari 4 bulan semenjak peluncuran perdana *android cupcake*, yaitu pada bulan September 2009.

d. *Android* versi 2.0/2.1 (*Eclair*)

Masih ditahun yang sama, *android* kembali merilis *operating* sistem versi terbarunya, yaitu *android* versi 2.0/2.1 *eclair*. *Android Eclair* diluncurkan oleh *Google* 3 bulan setelah peluncuran.

e. *Android* versi 2.2 (*Froyo: Frozen Yoghurt*)

Butuh 5 bulan lagi *Google* untuk melakukan regenerasi dari *android eclair* versi sebelumnya ke versi *Froyo Frozen Yoghurt*. Pada tanggal 20 Mei 2010. *Android* versi 2.2 alias *Android Froyo* ini dirilis.

f. *Android* versi 2.3 (*Gingerbread*)

7 bulan kemudian *Android* kembali melakukan gebrakan dengan merilis kembali *Android* versi 2.3 atau yang dikenal sebagai *Android Gingerbread*.

g. *Android* versi 3.0/1 (*Honeycomb*)

Pada bulan Mei 2011 *Android* versi 3.0/3.1 atau *Android Honeycomb* merupakan sebuah sistem operasi *Android* yang tujuannya memang dikhususkan bagi pengguna tablet berbasis *Android*.

h. *Android* versi 4.0 (ICS: *Ice Cream Sandwich*)

Android ICS atau *Ice Cream Sandwich* juga dirilis pada tahun yang sama dengan *Honeycomb*, yaitu pada bulan Oktober 2011.

i. *Android* versi 4.1 (*Jelly Bean*)

Android Jelly Bean merupakan versi *Android* yang terbaru pada saat ini. Salah satu gadget yang menggunakan sistem operasi *Jelly Bean*

adalah *Google Nexus 7* yang diprakarsai oleh ASUS. Vendor asal Taiwan yang juga menjadi teman satu kampung halaman dengan acer.

j. Android versi 4.4 (Kit Kat)

Kehadiran *android* kitkat merupakan peluncuran produk OS yang diluncurkan pada 4 september 2013, sebelumnya banyak kabar beredar jikalau *android* akan meluncurkan OS baru yang bernama *Android Key Lime Pie* namun setelah di analisa tidak sesuai dengan ejaan orang umum, sehingga namanya diganti dengan OS *Android KitKat* yang sebagian besar orang sudah familiar dengan itu.

k. Android versi 5.0.2 (Lollipop)

Android Lollipop merupakan keberadaan OS *Android* yang memang saat ini sudah menjadi trend baru di industri *smartphone*, hal ini tak lepas dari keunikan dan kelebihan yang banyak dimiliki dari OS tersebut. Kehadiran *android* versi ini amat di nanti oleh sekian banyak orang karna diharapkan sistem operasi *Lollipop* ini biasa lebih baik dibandingkan versi-versi sebelumnya.

l. Android versi 6.0 (Marshmallow)

Android 6.0 Marshmallow adalah versi dari sistem operasi *mobile android*. Pertama kali diperkenalkan Mei 2015 di *Google I / O* dibawah kode nama *Android M*, secara resmi dirilis pada Oktober 2015. *Android Marshmallow* memperkenalkan model izin aplikasi didesain ulang sekarang ada hanya delapan kategori izin, dan aplikasi yang tidak lagi secara otomatis diberikan semua hak akses mereka ditentukan pada waktu instalasi.

3. Android SDK (Software Development Kit)

Android SDK adalah tools API (*Application Programming Interface*) yang diperlukan untuk memulai mengembangkan aplikasi pada *platform android* menggunakan bahasa pemrograman *Java*.

Beberapa fitur android yang penting adalah sebagai berikut :

- a. *Framework* aplikasi yang mendukung penggantian komponen dan *reusable*.
- b. DVM dioptimalkan untuk perangkat *mobile*.
- c. *Integrated browser* berdasarkan *engine open source WebKit*.
- d. Grafis yang dioptimalkan dan didukung oleh *libraries* grafis 2D, grafis 3D berdasarkan spesifikasi *OpenGL ES 1.0*.
- e. *SQLite* untuk penyimpanan data.
- f. Dukungan untuk audio, video dan gambar.
- g. *Bluetooth, Edge, 3G, Wifi*.
- h. Kamera, GPS, kompas dan *accelerometer*.

Lingkungan *development* yang lengkap dan kaya termasuk perangkat emulator, *tools* untuk *debugging*, profil dan kinerja memori serta *plugins* untuk IDE *Eclipse*.

4. *Eclipse*

Eclipse adalah sebuah IDE (*Integrated Development Environment*) untuk mengembangkan perangkat lunak dan dapat dijalankan di semua *platform (platform-independent)*.

5. *SQLite*

SQLite merupakan sebuah sistem manajemen basis data relasional yang bersifat *ACID-compliant* dan memiliki ukuran pustaka kode yang relatif kecil, ditulis dalam bahasa C. *SQLite* merupakan proyek yang bersifat *public domain* yang dikerjakan oleh D. Richard Hipp.

SQLite mengimplementasikan hampir seluruh elemen-elemen standar yang berlaku pada SQL-92, termasuk transaksi yang bersifat *atomic*, konsistensi basis data, isolasi, dan durabilitas (dalam bahasa Inggris lebih sering disebut *ACID*), *trigger*, dan kueri-kueri yang kompleks.

C. Penyederhanaan Logika

1. Pendahuluan

Penggunaan hukum-hukum logika pada operasi logika yang dinamakan penyederhanaan (*simplifying*). Penyederhanaan adalah proses mengubah bentuk ekspresi-ekspresi logika menjadi lebih sederhana dengan menggunakan hukum-hukum logika. Tujuan dari penyederhanaan ini adalah kemudahan dalam mengoperasikan atau menentukan ekuivalensinya dengan ekspresi logika yang lain. Berbagai macam ekuivalensi dari berbagai ekspresi logika memberi kemudahan bagi penyederhanaan, karena bentuk ekspresi logika memberi kemudahan bagi penyederhanaan, karena bentuk ekspresi logika yang rumit dapat disederhanakan.

2. Operasi Penyederhanaan

Operasi penyederhanaan adalah langkah mengubah persamaan logika dengan menggunakan hukum-hukum logika pada operasi logika. Penyederhanaan logika menggunakan tabel pada bagian ekuivalen logis.

Operasi penyederhanaan akan menggunakan tabel berikut yang berisi berbagai ekuivalensi logis dan hukum-hukum logika proposisional:

Tabel 2.1 Ekuivalensi Logis dan Hukum-hukum Logika Proposisional

1. Hukum Komutatif	$A \wedge B \equiv B \wedge A$	$A \vee B \equiv B \vee A$
2. Hukum Asosiatif	$(A \wedge B) \wedge C \equiv A \wedge (B \wedge C)$	$(A \vee B) \vee C \equiv A \vee (B \vee C)$
3. Hukum Distributif	$A \wedge (B \vee C) \equiv (A \wedge B) \vee (A \wedge C)$	$A \vee (B \wedge C) \equiv (A \vee B) \wedge (A \vee C)$
4. Hukum Identitas	$A \wedge 1 \equiv A$	$A \vee 0 \equiv A$
5. Hukum Ikatan	$A \vee 1 \equiv 1$	$A \wedge 0 \equiv 0$
6. Hukum Negasi	$A \vee \neg A \equiv 1$	$A \wedge \neg A \equiv 0$
7. Hukum Negasi ganda	$\neg(\neg A) \equiv A$	
8. Hukum Idempoten	$A \wedge A \equiv A$	$A \vee A \equiv A$
9. Hukum De Morgan	$\neg(A \wedge B) \equiv \neg A \vee \neg B$	$\neg(A \vee B) \equiv \neg A \wedge \neg B$
10. Hukum Absorpsi	$A \vee (A \wedge B) \equiv A$	$A \wedge (A \vee B) \equiv A$
11. Negasi T dan F	$\neg 1 \equiv 0$	$\neg 0 \equiv 1$
12.	$(A \wedge B) \vee (A \wedge \neg B) \equiv A$	

13.	$A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B$	$A \rightarrow B \equiv \neg(A \wedge \neg B)$
14.	$A \leftrightarrow B \equiv (A \wedge B) \vee (\neg A \wedge \neg B)$	$A \leftrightarrow B \equiv (A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A)$
15.	$(A \wedge B) \vee (A \wedge \neg B) \equiv A$	$(A \vee B) \wedge (A \vee \neg B) \equiv A$
16.	$(A \wedge B) \vee (\neg A \wedge B) \equiv B$	$(A \wedge B) \vee (\neg A \wedge B) \equiv B$

Contoh 1.

$$\begin{aligned}
 &(A \vee 0) \wedge (A \vee \neg A) && \text{Zero of } \vee \\
 &= A \wedge (A \vee \neg A) && \text{Tautologi} \\
 &= A \wedge 1 && \text{Identity of } \wedge \\
 &= A
 \end{aligned}$$

Contoh 2.

$$\begin{aligned}
 &(A \wedge \neg B) \vee (A \wedge B \wedge C) \\
 &\equiv (A \wedge \neg B) \vee (A \wedge (B \wedge C)) && \text{Tambah Kurung} \\
 &\equiv A \wedge (\neg B \vee (B \wedge C)) && \text{Distributif} \\
 &\equiv A \wedge ((\neg B \vee B) \wedge (\neg B \vee C)) && \text{Distributif} \\
 &\equiv A \wedge (1 \wedge (\neg B \vee B) \wedge (\neg B \vee C)) && \text{Tautologi} \\
 &\equiv A \wedge (\neg B \vee C) && \text{Identity of } \wedge
 \end{aligned}$$

Penyederhanaan juga dapat digunakan untuk membuktikan ekuivalen atau kesamaan secara logis. Lihat contoh berikut ini:

Contoh 3.

Buktikan : $(A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A) \equiv (A \wedge B) \vee (\neg A \wedge \neg B)$

$$\begin{aligned}
 &(A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow A) \\
 &\equiv (\neg A \vee B) \wedge (\neg B \vee A) && A \rightarrow B \equiv \neg A \vee B \\
 &\equiv (B \vee \neg A) \wedge (A \vee \neg B) && \text{Commutativity} \\
 &\equiv (A \vee \neg B) \wedge (B \vee \neg A) && \text{Commutativity} \\
 &\equiv ((A \vee \neg B) \wedge B) \vee ((A \vee \neg B) \wedge \neg A) && \text{Distributivity} \\
 &\equiv ((A \wedge B) \vee (\neg B \wedge B)) \vee ((A \wedge \neg A) \vee (\neg B \wedge \neg A)) && \text{Distributivity}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\equiv ((A \wedge B) \vee 0) \vee (0 \vee (\neg B \wedge \neg A)) && \text{Law of Contradiction} \\ &\equiv (A \wedge B) \vee (\neg B \wedge \neg A) && \text{Zero of } \vee \\ &\equiv (A \wedge B) \vee (\neg A \wedge \neg B) && \text{Commutativity} \end{aligned}$$

Jadi terbukti memang sama.

Untuk membuat penyederhanaan, pertama kali harus dihilangkan adalah perangkat implikasi (\rightarrow) dan perangkat ekuivalen (\leftrightarrow) dan menjadikan kombinasi dari konjungsi (\wedge), disjungsi (\vee), dan negasi (\neg).

Lihat kesamaan secara logisnya seperti berikut:

$$\begin{aligned} A \rightarrow B &\equiv (A \wedge B) \\ A \leftrightarrow B &\equiv (\neg A \vee B) \wedge (\neg B \vee A) \\ &\equiv (A \wedge B) \vee (\neg A \wedge \neg B) \end{aligned}$$

Operasi penyederhanaan dengan menggunakan hukum-hukum logika dapat digunakan untuk membuktikan ekspresi logika tautologi jika hasil akhirnya 1, kontradiksi jika hasilnya 0, dan jika tidak 0 ataupun 1 maka contingent.

D. *App Inventor*

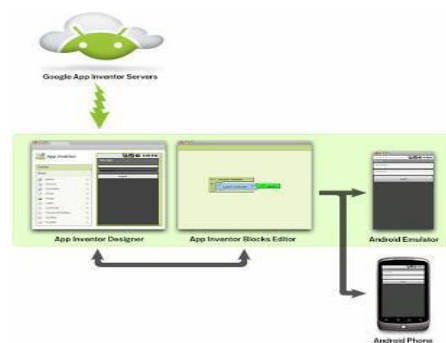
App Inventor adalah sebuah *tool* untuk membuat aplikasi *android*, yang menyenangkan dari *tool* ini adalah karena berbasis *visual block programming*, kita bisa membuat aplikasi tanpa kode satupun (Mulyadi, ST., 2011, h.1). *App inventor* juga sering disebut *visual block programming* karena kita akan melihat, menggunakan. Menyusun dan *men-drag-drops* blok yang merupakan simbol-simbol perintah dan fungsi *even handler* tertentu dalam membuat aplikasi, dan secara sederhana kita bisa menyebutnya tanpa menuliskan kode program atau *coding less*.

App Inventor merupakan aplikasi *web* sumber terbuka yang awalnya dikembangkan oleh *Google*, dan saat ini dikelola oleh *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). *App Inventor* memungkinkan pengguna baru untuk memprogram komputer untuk menciptakan aplikasi perangkat lunak bagi sistem operasi *android*.

App Inventor menggunakan antarmuka grafis, serupa dengan antarmuka pengguna pada *Scratch* dan *Star Logo TNG*, yang memungkinkan pengguna untuk men-*drag and drop* objek visual untuk menciptakan aplikasi yang bisa dijalankan pada perangkat *android*. Dalam menciptakan *App Inventor*, *Google* telah melakukan riset yang berhubungan dengan komputasi edukasional dan menyelesaikan lingkungan pengembangan *online Google*.

Pada *App Inventor* ini terdapat beberapa komponen yang terdiri dari:

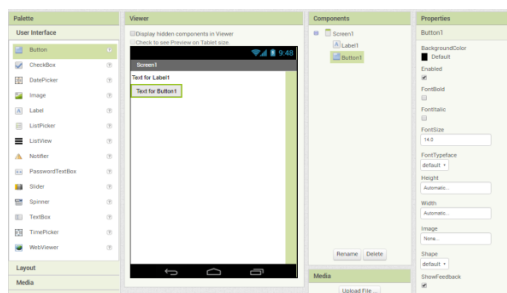
1. Komponen desainer yang berjalan pada *browser* digunakan untuk memilih komponen yang diperlukan untuk mengatur propertinya. Pada komponen desainer sendiri terdapat 5 bagian, yaitu : *palette*, *viewer*, *component*, media dan *properties*;
2. *Block Editor* berjalan di luar *browser* dan digunakan untuk membuat serta mengatur *behaviour* dari komponen-komponen yang akan kita pilih dari komponen desainer;
3. Emulator yang digunakan untuk menjalankan dan menguji *project* yang telah dibuat (Wolber, 2011).



Gambar 2.1 Flow Process App Inventor

App Inventor 2 (AI2) merupakan IDE generasi kedua dari *App Inventor* yang dikelola oleh *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). AI2 berbasis *cloud* yang diakses menggunakan internet *browser*.

Komponen AI2 adalah: (1) *User Interface* (2) *Layout* (3) *Media* (4) *Drawing & Animation* (5) *Sensor* (6) *Social Component* (7) *Storage* (8) *Connectivity* dan (9) *Lego MindStorms* (Gambar 1.4).



Gambar 2.2 Komponen AI2

AI2 menggunakan *block puzzle* yang disusun untuk menjadi rangkaian kode (Gambar 1.5). *Block Editor* merupakan sekumpulan blok berisi perintah untuk fungsi percabangan, perulangan, variable, *array*, serta beberapa kelas yang berfungsi seperti *Public Static Class*, jadi kita bisa langsung memakai metode tersebut tanpa perlu instansiasi (membuat objek) terlebih dahulu.



Gambar 2.3 Block puzzle dalam AI2

E. Penelitian Relevan

1. Penelitian Muhammad Khalid Hakky dari kampus Universitas Hamzanwadi tentang “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* untuk Siswa Kelas X Pada Mata Pelajaran Sistem Operasi” pada tahun 2018. Serupa dengan penelitian yang saya kembangkan jenis media pembelajaran berbasis *android*. Materi yang dikembangkan Muhammad Khalid Hakky tentang Sistem Informasi sedangkan saya tentang Penyederhanaan Logika.
2. Penelitian Ari Putra Utama dari kampus IKIP-PGRI Pontianak tentang “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* Dengan APP *INVENTOR* Pada Materi Komunikasi Dalam Jaringan di SMK LKIA Pontianak” pada tahun 2019. Mempunyai kesamaan dengan penelitian

saya yang menerapkan jenis penelitian *research and development* (penelitian dan pengembangan), menggunakan metode ADDIE, serta mengembangkan jenis media berbasis *android*.

3. Penelitian Ulil Albab dari kampus IKIP-PGRI Pontianak tentang “Pengembangan Media Pembelajaran Pengenalan Sistem Operasi Berbasis *Android* Dengan Thinkable” pada tahun 2019. Mempunyai kesamaan dengan penelitian saya yang menerapkan jenis penelitian *research and development* (penelitian dan pengembangan), menggunakan metode ADDIE, serta mengembangkan jenis media berbasis *android*.
4. Penelitian Hening Jiwanti dari kampus Universitas Negeri Semarang tentang “Pengembangan Media Pembelajaran Dasar Rias Berbasis aplikasi *Android* menggunakan *APP INVENTOR*” pada tahun 2017. Mempunyai kesamaan dengan penelitian saya yang menerapkan jenis penelitian *research and development* (penelitian dan pengembangan), serta mengembangkan jenis media berbasis *android*.
5. Penelitian Abang Dicki Andriansyah dari kampus IKIP-PGRI Pontianak tentang “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis E-Kamus Pada Materi Perangkat Lunak dan Perangkat Keras Komputer Di Kelas X Multimedia SMK Mandiri Pontianak” pada tahun 2019. Mempunyai kesamaan dengan penelitian saya yang menerapkan jenis penelitian *research and development* (penelitian dan pengembangan), menggunakan metode ADDIE.
6. Penelitian Sandrawati dari kampus IKIP-PGRI Pontianak tentang “pengembangan alat evaluasi berbasis *android* pada mata kuliah matematika dasar di Program Studi Pendidikan TI IKIP PGRI Pontianak” pada tahun 2021. Mempunyai kesamaan dengan penelitian saya yang menerapkan jenis penelitian *research and development* (penelitian dan pengembangan), menggunakan metode ADDIE.

7. Penelitian Putri Susila Riska dari kampus Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh tentang “pengembangan media pembelajaran berbasis android pada materi sistem koloid di SMA Negeri 2 Banda Aceh” pada tahun 2019. Mempunyai kesamaan dengan penelitian saya yang menerapkan jenis penelitian *research and development* (penelitian dan pengembangan), menggunakan metode ADDIE. Media pembelajaran berbasis *android* yang dikembangkan berupa aplikasi yang berformat *file.apk* yang dikembangkan berupa aplikasi yang dapat dioperasikan menggunakan *smartphone android*, dimana bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa java.