

BAB II
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID
MENGGUNAKAN APP INVENTOR PADA MATERI
SISTEM OPERASI KOMPUTER

A. Aplikasi

1. Pengertian Aplikasi

Aplikasi adalah suatu subkelas dari suatu perangkat lunak komputer yang memanfaatkan kemampuan komputer secara langsung untuk melakukan suatu tugas yang diinginkan pengguna (Wikipedia, 2012). Aplikasi dapat juga dikatakan sebagai penerjemah perintah-perintah yang dijalankan pengguna komputer untuk diteruskan ke atau diproses oleh perangkat keras. Menurut Marimin dkk. (2011:43) Aplikasi merupakan program yang secara langsung dapat melakukan proses-proses yang digunakan dalam komputer oleh pengguna. Aplikasi merupakan kumpulan dari file-file tertentu yang berisi kode program yang menghubungkan antara pengguna dan perangkat keras Komputer.

Aplikasi sering juga disebut sebagai perangkat lunak, merupakan program komputer yang isi instruksinya dapat diubah dengan mudah. Aplikasi pada umumnya digunakan untuk mengontrol perangkat keras (yang sering disebut sebagai device driver), melakukan proses perhitungan, dan berinteraksi dengan aplikasi yang lebih mendasar lainnya (seperti sistem operasi, dan bahasa pemrograman). Secara umum aplikasi dapat dibagi menjadi 3 tingkatan yaitu tingkatan program aplikasi (*application program* misalnya *Microsoft Office*), tingkatan sistem operasi (*operating system* misalnya *Microsoft Windows*), dan tingkatan bahasa pemrograman (misalnya PHP).

2. Jenis-jenis Aplikasi pada Smartphone

Di PlayStore, tak kurang dari 25 jenis aplikasi yang tersedia berdasarkan kategori. Berikut beberapa jenis-jenis aplikasi pada smartphone Android.

a. *Tools Application*

Manfaat dari aplikasi jenis ini adalah untuk meningkatkan performa dan fungsi dari smartphone Android. Kategori ini mempunyai sekitar 2153 aplikasi yang masing-masing telah di download lebih dari 50.000 kali. Beberapa contoh aplikasinya adalah *360 Security, Clean Master, Google Translate, Greenify, Audio Recorder* dan lain sebagainya.

b. *Social Application*

Aplikasi jenis ini membuat orang terhubung dengan banyak orang lainnya hanya dengan menggunakan smartphone. Beberapa contoh aplikasi adalah *Facebook, Instagram, Twitter, Google+*, dan lain-lain.

c. *Communication Application*

Aplikasi jenis ini membuat pengguna dapat berinteraksi dengan pengguna lainnya melalui obrolan chat maupun suara. Aplikasi dengan jenis *Communication* memungkinkan kita untuk saling berkiriman gambar, musik, dan file untuk saling dibagikan. Sehingga tak mengherankan bila aplikasi jenis ini paling banyak dipasang oleh pengguna Android. Beberapa aplikasi komunikasi yang populer digunakan diantaranya adalah *BBM, WhatsApp Messenger, LINE, Facebook Messenger, WeChat, KakaoTalk*, dan sebagainya.

d. *Photography Application*

Photography Application adalah jenis aplikasi yang dapat digunakan untuk keperluan fotografi. Aplikasi ini bekerja dengan bantuan kamera yang terdapat pada smartphone untuk dapat memotret atau merekam video. Beberapa aplikasi populer berjenis *Photography* adalah *Camera360, PicsArt, B612, Magisto, MomentCam*, serta *Adobe Photoshop*.

e. *Education Application*

Manfaat dari aplikasi jenis ini ialah dapat membantu dalam edukasi bagi siswa, anak-anak, atau umum. Diantaranya adalah *Game*

Edukasi Anak, Anak Cerdas, Cerdas Matematika, Duolingo: Belajar Bahasa Gratis, dan lain-lain.

f. *News and Magazines Application*

Aplikasi jenis ini merupakan aplikasi berita dan majalah yang dapat dibaca melalui *smartphone* secara langsung. Setiap hari akan ada update berita dari berbagai media massa online yang dapat dibacanya secara gratis. Beberapa aplikasi jenis ini diantaranya adalah BaBe, Kurio, Detik, VivaNews, Kompas, dan lain sebagainya.

g. *Entertainment Application*

Entertainment Application adalah aplikasi yang sifatnya hiburan. Aplikasi ini bertujuan untuk menghibur pengguna *smartphone* dengan memberikan layanan berupa *musik*, *games*, TV, hingga *streaming video*.

3. Fungsi dan Manfaat Aplikasi

Secara umum, aplikasi yang ada pada Android berfungsi untuk membantu memudahkan penggunaannya dalam hal apapun. Secara khusus, aplikasi memiliki fungsinya masing-masing berdasarkan nama aplikasi yang diinstall. Misalnya, aplikasi *PicsArt* berfungsi untuk keperluan *fotografi*, aplikasi *Launcher* berguna untuk melakukan personalisasi tampilan terhadap *Android*, aplikasi *Polaris Office* berfungsi untuk membuka dan membuat dokumen, dan lain sebagainya.

4. Langkah-langkah Pengembangan Aplikasi

Borg dan Gall (1989: 775) menjelaskan bahwa “*research and development is a powerful strategy of improving practice. It is a process used to develop and validate educational products*”. Hal tersebut berarti bahwa penelitian dan pengembangan merupakan strategi yang ampuh untuk meningkatkan proses latihan. Penelitian dan pengembangan merupakan proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Rancangan penelitian menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*). Menurut Branch (2010:2) model ADDIE adalah desain model

yang berbentuk siklus sistematis dan terdiri dari 5 tahapan. Adapun tahapan ADDIE adalah *analyze* (analisis), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), *implement* (implementasi), dan *evaluate* (evaluasi).

B. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan bagian dari sarana pembelajaran yang mempunyai peran penting dalam proses pemberian materi pelajaran. Smaldino, Lowther, dan Russell (2002: 362) menyatakan bahwa “*medium, a means of communication. Derived from the latin medium (“between”), the term refers to anything that carries information between a source and receiver*”. Hal tersebut berarti medium merupakan sarana komunikasi. Berasaldari media latin, istilah tersebut mengacu pada segala sesuatu yang membawain formasi antara sumber dan penerima.

Media pendidikan sebagai alat komunikasi berguna mengefektifkan proses belajar mengajar, mempunyai ciri-ciri umum sebagai berikut (Arsyad, 2011: 6-7): (1) Media pendidikan memiliki pengertian fisik yang dikenali sebagai *hardware* (perangkat keras), yaitu sesuatu benda yang dapat dilihat, didengar atau diraba dengan panca indera; (2) Media pendidikan mempunyai pengertian non-fisik yang dikenal sebagai perangkat *software* (perangkat lunak), yaitu kandungan pesan yang terdapat dalam perangkat keras yang merupakan isi yang disampaikan kepada siswa; (3) Penekanan media pendidikan terdapat pada visual dan audio; (4) Media pendidikan memiliki pengertian alat bantu pada proses belajar baik di dalam maupun di luar kelas; (5) Media pendidikan digunakan dalam rangka komunikasi dan interaksi guru dan siswa dalam pembelajaran; (6) Media pendidikan dapat digunakan secara massa (misalnya: radio, televisi), kelompok besar dan kelompok kecil (misalnya modul, komputer, *radio tape/kaset*, *video recorder*); dan (7) Sikap, perbuatan, organisasi, strategi, dan manajemen yang berhubungan dengan penerapan suatu ilmu.

2. Macam-macam Media Pembelajaran

Perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat berdampak pada perkembangan media pendidikan. Para ahli menggolongkan media pendidikan dari sudut pandang yang berbeda. Penggolongan media menurut Sanjaya (2008:172-173) “media digolongkan dalam tiga kelompok, yaitu: dilihat dari sifatnya, dilihat dari kemampuan jangkauannya dan dilihat dari cara tau teknik pemakainya”. Sedangkan menurut Arsyad (2011:29) “media pembelajaran dibagi empat kelompok, yaitu media hasil teknologi cetak, media hasil teknologi *audio visual*, media hasil teknologi komputer, media hasil gabungan teknologi cetak dan komputer”.

Pandangan dari beberapa ahli tersebut memberikan gambaran yang cukup jelas bahwa perkembangan media pembelajaran akan beriringan dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi. Perkembangan media pembelajaran juga akan mengikuti tuntutan dan kebutuhan sesuai dengan kondisi yang ada serta pada isu-isu pembelajaran dimasa yang akan datang.

3. Fungsi dan Manfaat Media Pembelajaran

Sanjaya (2008:170-171) menjelaskan bahwa “media pembelajaran memiliki fungsi dan manfaat untuk;(1) Menangkap suatu objek atau peristiwa-peristiwa tertentu;(2) Memanipulasi keadaan, peristiwa, atau objek tertentu;(3) Menambah gairah dan motivasi belajar siswa. Seiring dengan perkembangan teknologi dan pengetahuan, maka manfaat media adalah;(1) Pengajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar; (2) Bahan pengajaran lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh para mahasiswa, dan memungkinkan mahasiswa menguasai tujuan pembelajaran yang lebih baik; (3) Metode mengajarkan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh dosen, sehingga mahasiswa tidak bosan dan dosen tidak kehabisan tenaga, apalagi bila dosen mengajar untuk setiap jam matakuliah;(4) Mahasiswa lebih banyak

melakukan kegiatan belajar, sebab tidak hanya mendengarkan uraian dosen, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan dan lain-lain (Sudjana dan Rivai, 2013:2). Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa fungsi dan manfaat media adalah berdasarkan pada tujuan yang ingin dicapai oleh pembuatnya dan dapat memudahkan proses pembelajaran.

4. Langkah-langkah Pengembangan Media Pembelajaran

Borg dan Gall (1989: 775) menjelaskan bahwa “*research and development is a powerful strategy of improving practice. It is a process used to develop and validate educational products*”. Hal tersebut berarti bahwa penelitian dan pengembangan merupakan strategi yang ampuh untuk meningkatkan proses latihan. Penelitian dan pengembangan merupakan proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan. Rancangan penelitian menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate*). Menurut Branch (2010:2) model ADDIE adalah desain model yang berbentuk siklus sistematis dan terdiri dari 5 tahapan. Adapun tahapan ADDIE adalah *analyze* (analisis), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), *implement* (implementasi), dan *evaluate* (evaluasi).

Analysis berkaitan dengan kegiatan analisis atau mengidentifikasi apa saja permasalahan yang ditemukan dalam lingkungan tertentu sehingga muncul ide atau gagasan dalam menentukan produk yang akan dikembangkan. Tujuan dari langkah analisis adalah untuk mengidentifikasi kemungkinan penyebab kesenjangan kinerja. Langkah-langkah dalam tahap analisis menurut Branch (2009:25) adalah: (1) Mengidentifikasi masalah pembelajaran, (2) Merumuskan tujuan pembelajaran, (3) Mengidentifikasi karakter peserta didik, (4) Mengidentifikasi sumber yang dibutuhkan, (5) Menentukan strategi pembelajaran yang tepat, serta (6) Menyusun rencana pengelolaan pembelajaran.

Design adalah tahap untuk merancang produk sesuai dengan kebutuhan atau analisis yang telah dilakukan sebelumnya. Dalam tahapan

desain, langkah-langkah yang dilakukan adalah menyusun daftar tugas seperti *storyboard*, menyusun tujuan pembelajaran, menyusun strategi pembelajaran, maupun mendesain antarmuka. Contoh dari tahap desain ini adalah diagram susunan, perangkat pelengkap pembelajaran, dan rancangan desain lainnya. *Development* merupakan kegiatan pembuatan dan pengujian produk. Langkah-langkah yang ditempuh dalam tahap *development* ini adalah: (1) Menghasilkan konten, (2) Memilih atau mengembangkan media pendukung, (3) Mengembangkan panduan untuk siswa atau guru, (4) Melakukan revisi, dan (5) Melakukan uji coba. *Implementation* bertujuan untuk mempersiapkan lingkungan belajar yang melibatkan siswa. Pada tahap ini produk sudah siap dapat diterapkan pada siswa. Pada tahap ini diperlukan persiapan produk dan memasarkannya ke target pembelajar. Terakhir, *Evaluation* merupakan kegiatan untuk mengevaluasi dan menilai dari setiap langkah yang telah dilakukan supaya dapat tercapai produk yang sesuai spesifikasi yang ditetapkan. Tujuannya adalah mengukur kualitas produk yang telah dikembangkan.

C. *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 mendrag-drops blok yang merupakan symbol symbol perintah dan fungsi even handler tertentu dalam membuat aplikasi, dan secara sederhana kita bisa menyebutnya tanpa menuliskan kode program atau coding less.

Menurut Amerkashi (2015:15): “*App Inventor Android is an open-source web application originally provided by Google, and now maintained by the Massachusetts Institute of Technology (MIT)*. (*App Inventor Android* adalah sebuah aplikasi *web open-source* asli yang disediakan oleh Google, dan sekarang dikelola oleh *Massachusetts Institute of*

Technology (MIT)).”*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. Menurut Kamriani dan Roy (2016:2): “*MIT App Inventor 2 is a free, drag-and-drop, blocks-based visual programming language that enables people, regardless of their coding experience, to create mobile apps for Android devices. (MIT App Inventor2 adalah gratis, tahan-dan-lepas, suatu bahasa pemrograman visual berbasis blok yang dikenali orang, terlepas dari pengalaman koding mereka, untuk membuat aplikasi mobile untuk perangkat Android).*”

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 propertynya. 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 *behavior* dari komponen-komponen yang akan kita pilih dari komponen desainer; (3) Emulator yang digunakan untuk menjalankan dan menguji *project* yang telah dibuat (Wolber, 2011). Hal ini memudahkan dalam pembuatan program dan tidak diharuskan lagi untuk menuliskan *koding*. Semua fasilitas itu biasa digunakan dengan menggunakan klik *drag* menggunakan *block diagram*.

App Inventor adalah perangkat mobile sangat populer karena tersedianya berbagai aplikasi mobile yang mudah digunakan. Aplikasi *mobile* telah meningkatkan minat pendidik karena mereka dapat memfasilitasi

pengajaran dan pembelajaran (L. Johnson, 2012). Untuk membuat aplikasi mobile merupakan tantangan bagi siapa saja tanpa pengalaman pemrograman sebelumnya. Beberapa bahasa pemrograman visual telah dikembangkan untuk mengatasi tantangan ini.

Berdasarkan pengertian-pengertian yang telah didefinisikan oleh para ahli tersebut maka dapat disimpulkan bahwa *MIT App Inventor 2* adalah aplikasi berbasis *web open-source* (sumberterbuka) yang disediakan oleh *Google* untuk membuat aplikasi perangkat *Android*.

D. *Android*

Ismail, dkk (2017:339) berpendapat bahwa perkembangan teknologi seperti smartphone pada saat ini telah banyak digunakan oleh hampir semua orang karena harganya yang sebagian besar dapat dijangkau oleh masyarakat. Berbagai aplikasi dapat dengan mudah diunduh dari toko aplikasi yang ada di smartphone. Penggunaan smartphone sebagai media pembelajaran adalah sangat memudahkan bagi setiap pengguna, seperti contohnya adalah bagi kalangan pelajar atau siswa. Oleh karena itu, dalam pengembangan *smartphone* sebagai media pembelajaran dapat diterapkan dalam bentuk aplikasi.

Ismayani (2018:3) menyebutkan salah satu perangkat populer saat ini yang sudah banyak dilirik sebagai media pembelajaran adalah perangkat berbasis *Android*. *Android* adalah sistem operasi mobile bersifat *open source* yang dikembangkan *Google Corporation* yang merupakan perusahaan mesin pencari terkemuka di dunia. Para pengembang dapat membuat aplikasi dengan menggunakan platform *android* untuk berbagai perangkat bergerak. *Android* menjadi sistem operasi yang sangat populer karena tingkat efektivitas dan efisiensinya yang lebih baik dibandingkan dengan program sejenis lainnya, sehingga *Android* juga populer digunakan untuk kepentingan pendidikan karena kemudahan dan fleksibilitasnya. Pembelajaran yang mengadopsi sistem dan perangkat *mobile* selanjutnya dikenal dengan istilah *mobile learning*. *Android* sendiri dapat digunakan sebagai sarana belajar

mandiri bagi siapa pun, baik di sekolah maupun di rumah. Hal ini menegaskan bahwa mobile learning berbasis Android menawarkan kesempatan yang bagi siapapun untuk dapat mengakses pembelajaran secara mudah dan menyenangkan. Selain itu, Dixit (2014:2) mengatakan bahwa Android merupakan perangkat seluler yang digunakan untuk perangkat mobile yang meliputi sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi inti. *Android* berbasis sistem operasi Linux didesain untuk perangkat mobile layar sentuh seperti *smartphone* dan komputer tablet.

Pada saat ini Android telah diminati banyak masyarakat sebagai media komunikasi. Kelebihan Android dibandingkan ponsel lain seperti yang diungkapkan oleh Kusuma (2011:10-12) yaitu:

1. *Multitasking*

Multitasking memiliki arti bahwa sistem *Android* mampu menjalankan beberapa aplikasi sekaligus yang tidak terbatas, baik aplikasi-aplikasi yang berasal dari bawaan sistem atau tambahan dari *Android Marketplace*. Seperti contohnya adalah seseorang dapat mendengarkan musik sambil browsing internet, dan juga menerima notifikasi dapat dilakukan.

2. *Home screen fleksibel.*

Home screen merupakan jendela utama sistem, di mana segala *notifikasi* dapat dipantau. *Homescreen* dapat digunakan untuk menaruh shortcut aplikasi-aplikasi yang sering digunakan pengguna. Selain itu Android menyediakan tempat bagi berbagai widget.

3. Banyak pilihan piranti

Maksudnya adalah vendor pendukung sistem ini banyak. Jadi pilihan perangkat yang bisa digunakan sangat beragam dan juga dengan harga yang bervariasi. Rata-rata Android menggunakan layar sentuh dengan ukuran mulai 2,8 inci. Ada Android yang khusus dibuat untuk navigasi maupun multimedia, namun ada pula berwujud tablet atau *netbook*.

4. Modifikasi sistem.

Selain beberapa kelebihan di atas, Android memberikan banyak kebebasan dalam hal modifikasi sistem. Beberapa hal yang bisa dilakukan adalah rooting dan modifikasi ROM sistem.

5. Pengesetan yang mudah.

Android telah dikembangkan sejak lama dan siap dipakai dengan mudah. Pengesetan untuk keperluan sehari-hari menyesuaikan dengan aktivitas pengguna dapat dilakukan dengan mudah tanpa perlu banyak mengutak-atik. Dibandingkan dengan sistem operasi mobile lainnya, Android memiliki beberapa kelebihan, seperti dukungan format audio yang kaya, dukungan multitouch, banyaknya pilihan aplikasi, terlebih yang gratis dan *open source*. Kelebihan *Android* lainnya adalah dukungan multimedia yang komplit dan beragam.

Rogers dan kawan-kawan (2009:3) menyebutkan bahwa *Android* memiliki potensi untuk menghilangkan hambatan untuk sukses dalam pengembangan dan penjualan perangkat lunak aplikasi dari perangkat *mobile* generasi baru. Seperti halnya PC dan Macintosh yang menciptakan pasar untuk perangkat lunak desktop dan server, maka *Android* dengan menyediakan aplikasi berbasis *mobile* akan menciptakan pasar untuk aplikasi *mobile* dan hal ini merupakan kesempatan bagi pengembang aplikasi untuk mendapatkan banyak keuntungan. Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat khususnya teknologi berbasis mobile telah memberi banyak kemudahan untuk melakukan berbagai aktifitas. Pada era dahulu orang melakukan komunikasi jarak jauh dengan menggunakan telepon. Seiring perkembangan zaman, teknologi telepon telah banyak berkembang. Seperti contohnya *Android*, yang saat ini telah dikenal dan digunakan oleh hampir seluruh masyarakat di penjuru dunia. Oleh karena itu, media pembelajaran sangat mungkin diimplementasikan dalam bentuk aplikasi *Android* karena terdapat banyak kelebihan yang akan didapatkan, terlebih untuk kalangan pelajar atau siswa yang sedang kesulitan mencari bahan belajar.

6. Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran Berbasis *Android*

Pengembangan media pembelajaran sangat penting dilakukan dalam mengatasi hambatan-hambatan dalam pembelajaran, salah satunya adalah penggunaan media yang masih terbatas. Hal ini didasari oleh keterkaitan media dengan pengalaman belajar mahasiswa. Dalam rangka memberikan pengalaman belajar yang baik bagi mahasiswa serta sebagai penghubung informasi antara dosen dan mahasiswa, sesama mahasiswa, dan dengan para ahli maka disinilah peran suatu media pembelajaran. Media yang digunakan perlu bervariasi sesuai dengan gaya pembelajaran yang diterapkan. Selain itu, media yang digunakan dapat menyamakan persepsi yang berbeda antar individu. Oleh karena itu media dapat dikembangkan sendiri oleh guru atau pendidik supaya tercipta yang tepat perancangan dan sesuai dengan kebutuhan. (Asyhar, 2012:93-94)

Asyhar (2012:81) menjelaskan bahwa media pembelajaran yang baik terdapat kriteria sebagai berikut: (1) Memiliki konten yang jelas dan penataan yang rapi, (2) Tampilan yang bersih sehingga dapat menarik perhatian, (3) Cocok untuk tujuan, (4) Relevan dengan subjek pengajaran, (5) Sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan, (6) Praktis, fleksibel dan tahan, (7) Memiliki kualitas yang bagus, dan (8) Ukurannya sesuai dengan lingkungan belajar. Asyhar (2012:82) juga mendeskripsikan prinsip pemilihan media secara umum, yaitu:

- a. Prinsip kesesuaian, yang berarti bahwa media pembelajaran yang baik sesuai dengan tujuan pembelajaran. Kesesuaian juga berdasar pada relevansi, yaitu relevansi media dengan materi dan relevansi materi dengan tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Selain itu, media pembelajaran harus disesuaikan dengan situasi siswa dan metode pembelajaran yang diberikan.
- b. Kejelasan sajian, bahwa konten yang disajikan dalam media pembelajaran harus jelas. Dalam beberapa media yang sudah ada hanya dibuat pada ruang lingkup materi pembelajaran dengan penyajian yang sulit untuk dicerna. Hal ini dapat menyulitkan peserta didik dalam

mempelajari dan memahami materi yang disajikan. Oleh karenanya kemudahan sajian media sangat penting, seperti contohnya adalah penggunaan bahasa yang banyak dipakai dalam kehidupan sehari-hari dapat mempermudah siswa memahami isi materi.

- c. Kemudahan akses, hal ini dikaitkan bahwa apakah media tersebut mudah diakses dan dimanfaatkan oleh murid dan juga apakah perangkat pendukungnya juga sudah tersedia. Seperti contohnya adalah media pembelajaran berbasis *Android* yang tersedia dalam bentuk aplikasi, yang dapat diinstal dalam smartphone Android.
- d. Keterjangkauan, berkaitan dengan aspek biaya. Media yang memerlukan biaya besar mungkin sekolah dan guru tidak mampu mengadakannya, namun biaya itu juga harus dihitung dengan aspek manfaat.
- e. Ketersediaan, mengandung arti bahwa sebelum memulai pembelajaran maka perlu mengecek ketersediaan media tersebut. Ketersediaan perangkat pendukung media juga faktor yang perlu dilakukan pengecekan.
- f. Kualitas, artinya dalam pemilihan media harus memperhatikan kualitas media. Seperti halnya media berbasis *visual* dan *audio*, dimana bentuk tulisan, gambar, suara, dan konten lainnya harus jelas sehingga menghasilkan kualitas media yang bagus.
- g. Interaktifitas, yaitu media mengandung unsur yang memungkinkan interaksi dengan pengguna atau menyediakan komunikasi dua arah. Dewasa ini banyak tersedia jenis media interaktif seperti CD interaktif, yang didalamnya terdapat tombol-tombol yang memungkinkan interaktifitas pengguna dengan media tersebut.
- h. Berorientasi siswa, bahwa media yang dibuat perlu memberikan kemudahan dan keuntungan kepada siswa setelah menggunakannya.

Arsyad (2017:74) mengemukakan pendapat bahwa media memiliki peran secara keseluruhan dalam pembelajaran. Oleh karena itu disebutkan beberapa kriteria dalam memilih media, yaitu: (1) Tepat, mengandung arti

sebagai media pembelajaran perlu memperhatikan ketepatan isi pelajaran baik itu bersifat konsep ataupun fakta. (2) Media seharusnya tidak terbatas waktu, tempat, dan ruang karena lebih mudah untuk dipindahkan sehingga media bersifat praktis, luwes, dan bertahan. (3) Terakhir, media yang dibuat harus memperhatikan mutu teknis, seperti contohnya adalah penyajian visual yang jelas berdasarkan persyaratan teknik grafika. Sedangkan Walker & Hess (1984:206) memberikan kriteria kualitas penilaian media pembelajaran, seperti dikutip oleh Azhar Arsyad (2017) yaitu:

Kualitas isi dan tujuan, yaitu berkaitan dengan isi dan tujuan yang sesuai dengan pembelajaran. Yang termasuk dalam kriteria ini adalah aspek-aspek seperti: (1) aspek ketepatan yang mencakup ketepatan materi dengan media pembelajaran, tujuan, dan kurikulum, (2) aspek kepentingan yang merupakan seberapa besar tingkat media pembelajaran menjadi penting, (3) aspek kelengkapan mencakup kelengkapan konten dan materi, dan (4) dirancang dengan menyesuaikan situasi siswa.

- a. Kualitas instruksional, berkaitan dengan dampak penggunaan media dalam segi desain pembelajaran. Pada kriteria ini mencakup beberapa indikator, seperti pemberian kesempatan belajar, bantuan untuk belajar bagi siswa, berdampak pada kualitas memotivasi dalam pembelajaran, integrasi dengan program pembelajaran lain, kualitas penyajian tes dan penilaiannya, serta membawa manfaat pada siswa, guru, dan pembelajaran.
- b. Kualitas teknis, berkaitan dengan sifat media pembelajaran itu sendiri. Kriteria ini meliputi beberapa indikator yaitu kualitas keterbacaan, kemudahan penggunaan, kualitas tampilan media, kualitas soal dan jawaban, dan kualitas pendokumentasiannya.

Disamping itu Thorn (1995) mengkategorikan beberapa aspek mendasar dalam mengembangkan dan mengevaluasi efektifitas suatu media, yaitu: (1) *Ease of use and navigation*, (2) *Cognitive load*, (3)

Knowledge space and information presentation, (4) *Media Integration*, (5) *Aesthetics*, dan (6) *Overall Functionality*.

Ease of use and navigation atau kemudahan penggunaan dan navigasi berkaitan dengan kemudahan pengguna dalam mengoperasikan produk. Oleh karena itu suatu produk harus sederhana, sehingga pengguna tidak kesulitan dalam mengoperasikan produk. Oka (2017:59) menyebutkan bahwa dalam konteks navigasi harus melihat unsur visual, ketepatan fungsi menu, dan memperhatikan tata letak pada suatu halaman. *Cognitif load* berkaitan dengan hubungan antara produk yang dikembangkan dengan pola pikir pengguna. Dalam proses belajar, pengguna perlu memahami isi, struktur, dan pilihan respon. Maka produk tersebut harus intuitif, sehingga media tersebut sesuai dengan pola pikir dan kebiasaan pengguna.

Knowledge space and information presentation dijelaskan bahwa produk atau media yang dikembangkan harus menyajikan materi yang relevan dengan sumber-sumber pengetahuan yang ada dan terbukti kebenarannya. Media integration atau integrasi media, berarti dalam produk yang dikembangkan tersebut perlu adanya integrasi atau kombinasi dari unsur-unsur multimedia untuk menghasilkan keseluruhan yang efektif. Selanjutnya *Aesthetic* atau keindahan diperlukan dalam suatu produk media, karena dapat menambah suasana belajar yang efektif. Hal ini berkaitan dengan kemenarikan tampilan, kerapian, dan grafis antarmuka yang ada dalam produk media. Ismail,dkk (2017:342) menjelaskan bahwa grafis merupakan elemen yang paling penting dalam sebuah aplikasi.

Penggunaan grafis seperti gambar dan background bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam belajar. Selain itu, dalam penggunaan teks, ukuran, jenis, dan warna teks merupakan bagian yang penting. Terakhir, kriteria *overall functionality* berarti produk media perlu menyediakan pembelajaran dengan cara yang diharapkan pengguna. Produk media harus dapat membuat pengguna memahami suatu pembelajaran setelah menggunakan produk media tersebut.

Berdasarkan penjelasan dari beberapa teori tentang kriteria kualitas media pembelajaran di atas, dapat saya simpulkan bahwa kriteria tentang media pembelajaran dapat dikategorikan dalam dua aspek, yaitu aspek isi atau materi dan aspek media. Aspek materi dapat ditinjau dari segi kesesuaian, kualitas isi dan tujuan, dan segi kualitas instruksional. Sedangkan aspek media dapat ditinjau dari segi kemudahan penggunaan dan navigasi, segi *aesthetic* atau keindahan, segi integrasi media, dan segi kualitas teknis. Selanjutnya kualitas atau kelayakan media pembelajaran diukur dari pengalaman pengguna dalam menggunakannya, yang dapat ditinjau dari segi kemudahan penggunaan dan navigasi, kejelasan sajian, *aesthetic* atau keindahan, dan segi kualitas instruksional.

Selain beberapa aspek tentang kriteria kelayakan di atas, sebagai kriteria penilaian *Software* pembelajaran yang baik maka *Software* harus memenuhi standar pengukuran perangkat lunak untuk menguji apakah aplikasi yang dikembangkan kompatibel dengan macam-macam perangkat yang akan digunakan. Hal ini disebut dengan aspek *Compatibility*. Pengujian aspek *Compatibility* dapat dilakukan pada berbagai hardware dan software yang berbeda. (Wahono, 2006).

E. Sistem Operasi

1. Pengenalan Sistem Operasi

Untuk memahami sistem operasi (*operating system*), terlebih dahulu akan diulas mengenai sistem komputer. Pada dasarnya agar komputer dapat digunakan haruslah terdiri dari suatu kesatuan sistem yang terdiri dari 3 komponen utama, yaitu hardware (perangkat keras), software (perangkat lunak) dan brainware (user/pengguna).

Hardware adalah perangkat fisik komputer yang menjadi inti dari sumber daya sebuah komputer. Perangkat fisik dari sebuah komputer adalah bagian yang dapat dilihat dan disentuh. Contoh dari hardware adalah monitor, *keyboard*, *processor* dan lain sebagainya. *Hardware* dapat digolongkan sesuai dengan fungsinya menjadi 4 macam golongan:

Input Device (perangkat keras masukan), berfungsi sebagai masukandata pengguna untuk diolah oleh komputer misalnya: keyboard (masukan data berupa angka/text/karakter), mouse (masukan data berupa arah/pointer), *microphone* (masukan data berupa suara), camera (masukan data berupa gambar), *scanner* dsb.

Processing Device (Perangkat keras pemrosesan), berfungsi untuk mengolah atau memproses data yang diinputkan agar dapat disajikan/dioutputkan ke pengguna. Contoh: *processor*, *RAM/main memory*, *VGA card*, *sound card*, *network interface card/LAN card* dsb.

Output Device (Perangkat keras keluaran), berfungsi untuk menampilkan hasil pengolahan komputer bagi pengguna, misalnya: monitor & proyektor (keluaran berupa gambar), speaker & earphone (keluaran berupa suara), printer & plotter (keluaran berupa hasil cetakan pada kertas) dsb.

Storage Device (Perangkat keras penyimpanan), berfungsi untuk menyimpan hasil pengolahan komputer. Contoh: *harddisk*, *flashdisk*, *disket*, *CD/DVD/Blueray disk* dsb.

Software merupakan program berupa kode-kode dan perhitungan matematis yang dapat dimengerti oleh perangkat keras komputer (hardware) yang disesuaikan dengan tujuan dan fungsinya agar komputer tersebut dapat dioperasikan oleh brainware. Apabila dimisalkan seorang manusia, hardware merupakan raga atau fisiknya dan software merupakan jiwa atau ruhnya sedangkan brainware merupakan akal pikiran yang mengendalikannya. Software secara umum dibagi menjadi “program aplikasi” dan “sistem operasi”. Program aplikasi adalah program yang digunakan oleh pengguna untuk menyelesaikan suatu tugas tertentu misalnya untuk hiburan, menyetel video, pengolah grafis, pengolah kata, pengolah angka dll. Contoh perangkat lunak aplikasi yang sering digunakan adalah MS Word, MS Word digunakan sebagai perangkat pengolah kata yaitu membuat surat, makalah dan lain sebagainya.

Brainware biasa juga disebut dengan user atau pengguna, merupakan manusia atau program yang menggunakan dan mengoperasikan komputer. Pada umumnya brainware adalah seorang manusia yang mengoperasikan komputer. Namun sebenarnya brainware bukan hanya manusia, software semisal program aplikasi juga dapat bertindak sebagai *brainware*.

Ketiga komponen sistem komputer tersebut dibutuhkan dalam sebuah kesatuan yang utuh untuk menjalankan komputer agar dapat berfungsi. Tanpa adanya salah satu komponen, mustahil komputer dapat digunakan. Hardware tanpa software hanya seonggok rangkaian semikonduktor tak berarti, software tidak akan dapat digunakan tanpa adanya hardware. Dan tanpa adanya brainware, hardware dan software tidak akan dapat menjalankan fungsi sesuai tujuannya untuk menyelesaikan pekerjaan manusia sebagaimana mestinya.

Sistem operasi bisa dikatakan merupakan program yang menghubungkan semua komponen sistem komputer tersebut. Sistem operasi dapat diibaratkan sebuah jembatan yang menghubungkan antara *brainware*, *software* aplikasi dan hardware agar dapat saling berkomunikasi. Sebuah sistem operasi adalah yang mengatur hardware komputer, dengan menyediakan landasan untuk aplikasi yang berada di atasnya, serta bertindak sebagai penghubung antara brainware dengan hardware. Sistem operasi bertugas untuk mengendalikan (kontrol) serta mengkoordinasikan penggunaan *hardware* untuk berbagai program aplikasi yang digunakan *brainware*.

Sistem operasi merupakan software pada lapisan pertama yang diletakkan didalam memori utama pada saat komputer pertama kali dinyalakan. Sedangkan *software* lainnya baru diaktifkan setelah sistem operasi berjalan, sistem operasi akan menyediakan layanan inti umum bagi *software-software* itu. Layanan inti tersebut seperti akses ke disk, manajemen memori, scheduling task, dan memberikan antar muka bagi user. *Software-software* lainnya tidak perlu lagi melakukan tugas-tugas inti

umum tersebut, karena dapat dilakukan dan dilayani oleh sistem operasi. Bagian kode (*source code*) yang melakukan tugas-tugas inti umum dan berjalan setiap saat disebut dengan “kernel” dalam sistem operasi.

2. Tujuan Dan Fungsi Sistem Operasi

Dari sudut pandang pengguna, Sistem operasi merupakan alat yang bertujuan untuk mempermudah penggunaan komputer. Dari sudut pandang sistem komputer, sistem operasi dapat dianggap sebagai alat yang bertujuan menempatkan sumber daya secara efisien (Resource Allocator). Sistem operasi ialah manager bagi sumber daya, yang menangani konflik permintaan sumber daya secara efisien. Sistem operasi juga mengatur eksekusi aplikasi dan operasi dari hardware I/O (Input/Output). Fungsi ini dikenal juga sebagai program pengendali (Control Program).

Jadi dari sudut pandang tujuan sistem operasi itu sendiri, sistem operasi dapat dipandang sebagai alat yang membuat komputer lebih nyaman digunakan (convenient) untuk menjalankan program aplikasi dan menyelesaikan masalah pengguna. Tujuan lain sistem operasi ialah membuat penggunaan sumber daya komputer menjadi efisien.

Sistem operasi yang baik adalah yang mampu memberikan keadaan aman dan tetap konsisten pada saat hardware dan software aplikasi berkomunikasi, juga tetap memberikan antar muka yang mudah, nyaman dan menarik bagi pengguna. Berikut ini adalah 8 fungsi sistem operasi :

Resource Manager : Mengalokasikan sumber daya, maksud sumber daya disini adalah hardware seperti memori, CPU, Printer, disk drive dan perangkat lainnya.

Coordinator : menyediakan fasilitas sehingga aktivitas yang kompleks dapat diatur untuk dikerjakan dalam urutan yang telah disusun sebelumnya.

Interface : sebagai perantara antara pengguna (user) dengan hardware untuk menyediakan lingkungan yang bersahabat atau mudah digunakan (User Friendly). Pengguna tidak akan

dikhawatirkan dan dirumitkan oleh bahasa mesin atau perangkat level bawah.

- Guardian : menyediakan kontrol akses yang melindungi file dan memberi pengawasan pada pembacaan/penulisan/eksekusi data dan program.
- Gatekeeper : mengendalikan siapa saja yang berhak masuk (log) kedalam sistem dan mengawasi tindakan apa saja yang dapat mereka kerjakan ketika telah log dalam sistem.
- Optimizer : menjadwalkan pemasukan (input) oleh pengguna, pengaksesan basis data, proses komunikasi, dan pengeluaran (output) untuk meningkatkan kegunaan.
- Accountant : mengatur waktu CPU (CPU time), penggunaan memori, pemanggilan perangkat I/O (masukan/keluaran), disk storage dan waktu koneksi terminal.
- Server : untuk menyediakan layanan yang sering dibutuhkan pengguna, baik secara eksplisit maupun implisit, seperti mekanisme akses file.

Dapat disimpulkan, bahwa Sistem operasi merupakan komponen penting dari setiap sistem komputer. Konsep sistem operasi dapat lebih mudah dipahami, jika juga memahami jenis hardware yang digunakan. Demikian pula sebaliknya. Dari sejarah diketahui bahwa sistem operasi dan hardware saling mempengaruhi dan saling melengkapi. Struktur dari sebuah sistem operasi sangat tergantung pada hardware yang pertama kali digunakan untuk mengembangkannya. Sedangkan perkembangan hardware sangat dipengaruhi dari hal-hal yang diperlukan oleh sebuah sistem operasi.

3. Sejarah Perkembangan Sistem Operasi

Arsitektur hardware komputer tradisional terdiri dari empat komponen utama yaitu “Prosesor”, “Memori Penyimpanan”, “Masukan” (Input), dan “Keluaran” (Output). Model tradisional tersebut sering dikenal dengan nama arsitektur von-Neumann. Pada saat awal, komputer

berukuran sangat besar sehingga komponen-komponennya dapat memenuhi sebuah ruangan yang sangat besar. Sang pengguna menjadi programer yang sekaligus merangkap menjadi operator komputer dan bekerja masih di dalam ruang komputer tersebut.

Walaupun berukuran besar, sistem tersebut dikategorikan sebagai “komputer pribadi” (PC). Siapa saja yang ingin melakukan komputasi harus memesan untuk antri mendapatkan alokasi waktu (rata-rata 30-120 menit). Jika ingin melakukan kompilasi program Fortran, maka pengguna pertama kali akan me-load kompilator Fortran, yang diikuti dengan “load” program dan data. Hasil yang diperoleh, biasanya berbentuk cetakan (print-out).

Dari cara penggunaan seperti itu, timbul beberapa masalah pada sistem PC tersebut. Alokasi pesanan apa saja yang akan dilakukan harus dilakukan diawal. Jika pekerjaan selesai sebelum rencana awal, maka sistem komputer menjadi “idle” (tidak tergunakan). Sebaliknya, jika pekerjaan selesai lebih lama dari rencana semula, para calon pengguna berikutnya harus menunggu hingga pekerjaan selesai. Selain itu, seorang pengguna kompilator Fortran akan beruntung jika pengguna sebelumnya juga menggunakan Fortran. Namun, jika pengguna sebelumnya menggunakan Cobol, maka pengguna Fortran harus me-”load” kembali dari awal (Set-Up). Masalah ini ditanggulangi dengan menggabungkan para pengguna kompilator sejenis ke dalam satu kelompok (batch) yang sama. Untuk mengurangi waktu set-up tersebut, digunakan jasa operator komputer dan menggabungkan tugas-tugas yang sama (sistem batch).

Selanjutnya terjadi pemisahan tugas antara programer dan operator. Para operator biasanya secara eksklusif menjadi penghuni “ruang kaca” seberang ruang komputer. Para programer yang merupakan pengguna (users), mengakses komputer secara tidak langsung melalui bantuan para operator. Para pengguna mempersiapkan sebuah job yang terdiri dari program aplikasi, data masukan, serta beberapa perintah pengendali program. Medium yang lazim digunakan ialah kartu berlubang (punch

card). Setiap kartu dapat menampung informasi satu baris hingga 80 karakter. Set kartu job lengkap kemudian diserahkan kepada para operator.

Perkembangan Sistem operasi dimulai dari sini. Dengan memanfaatkan sistem batch para operator mengumpulkan job-job yang mirip yang kemudian dijalankan secara berkelompok. Misalnya, job yang memerlukan kompilator Fortran akan dikumpulkan ke dalam sebuah batch bersama dengan job-job lainnya yang juga memerlukan kompilator Fortran. Setelah sebuah kelompok job selesai, maka kelompok job berikutnya akan dijalankan secara otomatis.

Sistem batch mengizinkan pengurutan tugas secara otomatis dengan menggunakan Sistem operasi yang terintegrasi dan memberikan peningkatan yang cukup besar dalam utilisasi komputer. Komputer tidak perlu lagi menunggu operasi oleh pengguna. Tapi utilisasi CPU tetap saja rendah. Hal ini dikarenakan lambatnya kecepatan alat-alat untuk I/O secara relatif terhadap kecepatan CPU. Operasi off-line dari alat-alat yang lambat bertujuan untuk menggunakan beberapa sistem reader-to-tape dan tape-to-printer untuk satu CPU. Untuk meningkatkan keseluruhan kemampuan dari system komputer, para developer memperkenalkan konsep multi programming.

Pada perkembangan berikutnya, diperkenalkan konsep Multiprogrammed System. Dengan sistem ini job-job disimpan di memori utama di waktu yang sama dan CPU dipergunakan bergantian. Hal ini membutuhkan beberapa kemampuan tambahan yaitu: penyediaan I/O yang rutin oleh sistem, pengaturan memori untuk mengalokasikan memori pada beberapa Job, penjadwalan CPU untuk memilih job mana yang akan dijalankan, serta pengalokasian hardware lain.

Peningkatan lanjut dikenal sistem “bagi waktu” (Time Sharing System), “tugas ganda” (Multitasking), dan “komputasi interaktif” (Interactive Computing). Sistem ini, secara simultan dapat diakses lebih dari satu pengguna. CPU digunakan bergantian oleh job-job di memori dan di disk. CPU dialokasikan hanya pada job di memori dan job dipindahkan

dari dan ke disk. Interaksi langsung antara pengguna dan komputer ini melahirkan konsep baru, yaitu response time (waktu respon) yang diupayakan wajar agar tidak terlalu lama menunggu.

Hingga akhir tahun 1980-an, sistem komputer dengan kemampuan yang “normal”, lazim dikenal dengan istilah main frame. Sistem komputer dengan kemampuan jauh lebih rendah (dan lebih murah) disebut “komputer mini”. Sebaliknya, komputer dengan kemampuan jauh lebih canggih disebut komputer super (super computer). Namun prinsip kerja dari Sistem operasi dari semua komputer tersebut lebih kurang sama saja.

Menurut Tanenbaum, sistem operasi mengalami perkembangan yang sangat pesat, yang dapat dibagi kedalam empat generasi:

a. Generasi Pertama (1945-1955)

Generasi pertama merupakan awal perkembangan sistem komputasi elektronik sebagai pengganti sistem komputasi mekanik, hal itu disebabkan kecepatan manusia untuk menghitung terbatas dan manusia sangat mudah untuk membuat kecerobohan, kekeliruan bahkan kesalahan. Pada generasi ini belum ada sistem operasi, maka sistem komputer diberi instruksi yang harus dikerjakan secara langsung.

b. Generasi Kedua (1955-1965)

Generasi kedua memperkenalkan Batch Processing System, yaitu Job yang dikerjakan dalam satu rangkaian, lalu dieksekusi secara berurutan. Pada generasi ini sistem komputer belum dilengkapi sistem operasi, tetapi beberapa fungsi sistem operasi telah ada, contohnya fungsi sistem operasi ialah FMS dan IBSYS.

c. Generasi Ketiga (1965-1980)

Pada generasi ini perkembangan sistem operasi dikembangkan untuk melayani banyak pemakai sekaligus, dimana para pemakai interaktif berkomunikasi lewat terminal secara on-line ke komputer, maka sistem operasi menjadi multi-user (di gunakan banyak pengguna sekaligus) dan multi-programming (melayani banyak program sekaligus).

d. Generasi Keempat (Pasca 1980-an)

Dewasa ini, sistem operasi dipergunakan untuk jaringan komputer dimana pemakai menyadari keberadaan komputer-komputer yang saling terhubung satu sama lainnya. Pada masa ini para pengguna juga telah dinyamankan dengan Graphical User Interface yaitu antar-muka komputer yang berbasis grafis yang sangat nyaman, pada masa ini juga dimulai era komputasi tersebar dimana komputasi-komputasi tidak lagi berpusat di satu titik, tetapi dipecah dibanyak komputer sehingga tercapai kinerja yang lebih baik.

4. Jenis - Jenis Sistem Operasi

a. Microsoft Windows

Microsoft menciptakan sistem operasi Windows pada pertengahan tahun 1980-an. Sampai hari ini sudah terdapat banyak versi Windows, tetapi versi-versi yang terbaru adalah Windows 10 (dirilis pada tahun 2015), Windows 8 (dirilis pada tahun 2012), Windows 7 (dirilis pada tahun 2009), dan Windows Vista (dirilis pada tahun 2007). Windows sudah terpasang langsung pada komputer-komputer baru sehingga membuatnya menjadi sistem operasi yang populer.



Gambar 1.1. Sistem Operasi Windows

b. Mac OS

Mac OS adalah sistem operasi yang dibuat oleh Apple. Sistem operasi ini sudah terpasang pada semua komputer Macintosh (disebut Mac) baru. Semua versi Mac OS yang terbaru dikenal sebagai OS X (diucapkan OS Ten), termasuk beberapa versi lainnya seperti El Capitan

(dirilis pada tahun 2015), Yosemite (dirilis pada tahun 2014), Mavericks (dirilis pada tahun 2013), Mountain Lion (dirilis pada tahun 2012), dan Lion (dirilis pada tahun 2011) .

Berdasarkan StatCounter Global Stats, pangsa pasar pengguna sistem operasi Mac OS kurang dari 10 persen dari pengguna global sistem operasi. Statistik ini jauh lebih rendah dari persentase pengguna sistem operasi Windows (lebih dari 80 persen). Salah satu penyebabnya adalah bahwa harga komputer Apple cenderung lebih mahal. Namun, banyak orang lebih menyukai tampilan sistem operasi



Gambar 1.2. Mac OS X daripada Windows.

c. Linux

Linux (diucapkan LINN-ux) adalah jenis sistem operasi open-source, yang kode programnya (source code) dapat dimodifikasi dan didistribusikan oleh siapa saja di seluruh dunia. Sistem operasi Linux berbeda dari sistem operasi Windows yang bersifat proprietary (modifikasi kode program hanya dapat dilakukan oleh perusahaan pencipta Windows). Beberapa keuntungan Linux adalah gratis dan tersedia banyak varian Linux yang dapat Anda pilih sesuai keinginan Anda.



Gambar 1.3. Sistem Operasi Linux

Menurut StatCounter Global Stats, pangsa pasar pengguna sistem operasi Linux kurang dari 2 persen dari pengguna global sistem operasi. Namun, sebagian besar komputer server menggunakan Linux karena relatif mudah untuk dimodifikasi.

d. Sistem Operasi Perangkat Mobile

Sistem operasi yang telah kita pelajari sejauh ini dirancang untuk digunakan pada komputer desktop dan laptop. Perangkat mobile (seperti ponsel, komputer tablet, dan pemutar MP3) berbeda dari komputer desktop dan laptop, sehingga mereka menggunakan sistem operasi yang dirancang khusus untuk perangkat mobile. Contoh-contoh dari sistem operasi pada perangkat mobile adalah Apple iOS dan Google Android. Gambar di bawah ini merupakan screenshot sistem operasi Android pada Realme 3 Pro.



Gambar 1.4. Sistem Operasi Android

F. Penelitian Relevan

1. Penelitian Dani Kusuma dari kampus Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga “Pengembangan Mobile Learning Matematika Sebagai Suplemen Pembelajaran Trigonometri Siswa SMA Kelas X” Serupa dengan penelitian saya yaitu media pembelajaran.

2. Penelitian Agustina Wulandari dari kampus Universitas Negeri Yogyakarta Tentang “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Dasar-Dasar Algoritma dan Pemrograman Untuk Siswa Kelas X SMK Nasional Berbah” Serupa dengan penelitian saya yaitu media pembelajaran.
3. Penelitian Maranthika Setyantoko dari kampus Universitas Negeri Yogyakarta tentang “Pengembangan Media Pembelajaran *Mobile Learning* Berbasis Android dalam Pembelajaran Atletik untuk” Mempunyai kesamaan dengan penelitian saya yang menerapkan jenis penelitian *research & development* (penelitian & pengembangan). yaitu media pembelajaran.