

BAB II
PENGEMBANGAN MODUL BELAJAR SISTEM KOMPUTER
BERBASIS ANDROID UNTUK SISWA KELAS X TKJ
SMKN 1 TELUK KERAMAT

A. Belajar dan Pembelajaran

1. Belajar

“Belajar pada hakikatnya adalah proses interaksi terhadap semua situasi yang ada pada sekitar individu. Belajar dapat dipandang sebagai proses yang diarahkan kepada tujuan dan proses melihat, mengamati, dan memahami sesuatu” (Sudjana, 1989:28).

Menurut (Arsyad, 2014:1) “Belajar adalah suatu proses yang kompleks yang terjadi pada diri setiap orang sepanjang hidupnya. Proses belajar itu terjadi karena adanya interaksi antara seseorang dengan lingkungannya”. Menurut (Surya 1997:12) belajar dapat diartikan sebagai “suatu proses yang dilakukan secara keseluruhan, sebagai hasil dari pengalaman individu itu sendiri dalam berinteraksi dengan lingkungannya”.

Dengan demikian belajar dapat dimaknai sebagai suatu proses yang menunjukkan adanya perubahan yang sifatnya positif sehingga pada tahap akhirnya akan didapat keterampilan, kecakapan, dan pengetahuan baru yang didapat dari akumulasi pengalaman dan pembelajaran. Hasil dari proses belajar tersebut diindikasikan dengan prestasi dan hasil belajar.

2. Pembelajaran

Pembelajaran merupakan proses dasar dari pendidikan, dari sanalah lingkup terkecil secara formal yang menentukan dunia pendidikan berjalan baik atau tidak. Pembelajaran merupakan suatu proses menciptakan kondisi yang kondusif agar terjadi interaksi komunikasi belajar mengajar antara guru, peserta didik, dan komponen pembelajaran lainnya untuk mencapai tujuan pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pandangan beberapa ahli “pembelajaran sebagai suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur manusia, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur yang saling memengaruhi untuk mencapai tujuan pembelajaran” (Hamalik, 2003:30).

Kemudian Sudjana (2004:28) mengemukakan tentang pengertian pembelajaran bahwa: “Pembelajaran dapat diartikan sebagai setiap upaya yang sistematis dan sengaja untuk menciptakan agar terjadi kegiatan interaksi edukatif antara kedua pihak, yaitu antara peserta didik (warga belajar) dan pendidik (sumber belajar) yang melakukan kegiatan membelajarkan.”

Proses pembelajaran di sekolah selalu mengalami pembaharuan, terutama dalam pemanfaatan hasil teknologi yang digunakan dalam menyampaikan materi pembelajaran. Hal tersebut sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin hari semakin maju. Guru diharuskan mampu menggunakan alat-alat yang disediakan oleh sekolah untuk menyampaikan materi pembelajaran dengan sebaik mungkin. Pada dasarnya alat-alat tersebut berkembang sesuai dengan tuntutan zaman. Peran guru dalam pembelajaran yaitu menyediakan, menunjukkan, membimbing, dan memotivasi siswa agar dapat berinteraksi dengan berbagai sumber pembelajaran yang tersedia. Wujud interaksi siswa dapat dilakukan multi metode dan multimedia. Dengan segala potensi yang dimiliki siswa, maka dengan sendirinya siswa akan berinteraksi secara aktif dalam proses pembelajaran.

Dari beberapa pengertian pembelajaran, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar secara efektif dan efisien serta dengan hasil optimal. Dengan adanya pembelajaran maka suatu organisasi akan berubah perilakunya sebagai akibat pengalaman.

B. Modul Belajar

1. Pengertian Modul Belajar

Modul belajar merupakan satuan program belajar mengajar yang terkecil, yang dipelajari oleh siswa sendiri secara perseorangan atau diajarkan oleh siswa kepada dirinya sendiri (*self-instructional*) (Winkel, 2009:472). Sedangkan Muchlisin (2013) berpendapat bahwa modul belajar adalah salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara sistematis dan menarik sehingga mudah untuk dipelajari secara mandiri.

Nurma, Endang (2010: 1), mengatakan bahwa Modul adalah suatu cara pengorganisasian materi pelajaran yang memperhatikan fungsi pendidikan. Strategi pengorganisasian materi pembelajaran mengandung *squencing* yang mengacu pada pembuatan urutan penyajian materi pelajaran, dan *synthesizing* yang mengacu pada upaya untuk menunjukkan kepada pembelajaran ketertarikan antara fakta, konsep, prosedur dan prinsip yang terkandung dalam materi pembelajaran.

Modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta pembelajaran. Modul disebut juga media untuk belajar mandiri karena di dalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri. Artinya, pembaca dapat melakukan kegiatan belajar tanpa kehadiran pengajar secara langsung. Bahasa, pola, dan sifat kelengkapan lainnya yang terdapat dalam modul ini diatur sehingga ia seolah-olah merupakan “bahasa pengajar” atau bahasa guru yang sedang memberikan pengajaran kepada murid-muridnya. Maka dari itulah, media ini sering disebut bahan instruksional mandiri. Pengajar tidak secara langsung memberi pelajaran atau mengajarkan sesuatu kepada para murid-muridnya dengan tatap muka, tetapi cukup dengan modul-modul ini.

Modul merupakan alat atau sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya. Menurut Depdiknas (2008) Sebuah modul bisa dikatakan baik dan menarik apabila terdapat karakteristik sebagai berikut:

- a. *self Instructional* yaitu melalui modul tersebut seseorang atau peserta belajar mampu mempelajari diri sendiri, tidak tergantung pada pihak lain. Untuk memenuhi karakter *self instructional*, maka dalam modul harus :
 - 1) berisi tujuan yang dirumuskan dengan jelas,
 - 2) berisi materi pembelajaran yang dikemas kedalam unit-unit kecil/spesifik sehingga memudahkan belajar secara tuntas,

- 3) menyediakan contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran,
 - 4) menampilkan soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan pengguna memberikan respon dan mengukur tingkat penguasaannya,
 - 5) kontekstual yaitu materi-materi yang disajikan terkait dengan suasana atau konteks tugas dan lingkungan penggunaannya,
 - 6) menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif,
 - 7) terdapat rangkuman materi pembelajaran,
 - 8) terdapat instrumen penilaian/assessment, yang memungkinkan penggunaan diklat melakukan '*self assessment*',
 - 9) terdapat instrumen yang dapat digunakan penggunaannya mengukur atau mengevaluasi tingkat penguasaan materi,
 - 10) terdapat umpan balik atas penilaian, sehingga penggunaannya mengetahui tingkat penguasaan materi,
 - 11) tersedia informasi tentang rujukan/pengayaan/referensi yang mendukung materi pembelajaran dimaksud.
- b. *Self Contained*, yaitu seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi atau sub kompetensi yang dipelajari terdapat di dalam satu modul secara utuh. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan pembelajar mempelajari materi pembelajaran yang tuntas, karena materi dikemas ke dalam satu kesatuan yang utuh. Jika harus dilakukan pembagian atau pemisahan materi dari satu unit kompetensi harus dilakukan dengan hati-hati dan memperhatikan keluasan kompetensi yang harus dikuasai.
- c. *Stand Alone* (berdiri sendiri); yaitu modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media pembelajaran lain. Dengan menggunakan modul, pembelajar tidak tergantung dan harus menggunakan media yang lain untuk mempelajari dan atau mengerjakan tugas pada modul tersebut. Jika masih menggunakan dan bergantung pada media lain selain modul yang

digunakan, maka media tersebut tidak dikategorikan sebagai media yang berdiri sendiri.

- d. *Adaptive*; modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan adaptif jika modul dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel digunakan. Dengan memperhatikan percepatan perkembangan ilmu dan teknologi pengembangan modul multimedia hendaknya tetap “*up to date*”. Modul yang adaptif adalah jika isi materi pembelajaran dapat digunakan sampai dengan kurun waktu tertentu.
- e. *User Friendly*; modul hendaknya bersahabat dengan pemakainya. Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon, mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti serta menggunakan istilah yang umum digunakan merupakan salah satu bentuk *user friendly*.

2. Pembelajaran Menggunakan Modul

Proses pembelajaran pada dasarnya adalah proses komunikasi yang diwujudkan melalui kegiatan penyampaian informasi kepada peserta didik. Informasi yang disampaikan dapat berupa pengetahuan, keahlian, *skill*, ide, pengalaman, dan sebagainya. Informasi tersebut biasanya dikemas sebagai satu kesatuan yaitu bahan ajar (*teaching material*). Bahan ajar merupakan seperangkat materi/substansi pelajaran yang disusun secara sistematis, menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Dengan adanya bahan ajar memungkinkan peserta didik mempelajari suatu kompetensi atau kompetensi dasar secara runtut dan sistematis sehingga secara akumulatif mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu. Depdiknas (2008), bahan ajar disusun dengan tujuan; (1) menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan siswa, yakni bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik dan *setting* atau lingkungan sosial siswa; (2) membantu siswa dalam memperoleh alternatif bahan ajar disamping buku-

buku teks yang terkadang sulit diperoleh; (3) memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran.

Belajar dengan modul adalah pendekatan pembelajaran mandiri yang berfokuskan penguasaan kompetensi dari bahan kajian yang dipelajari peserta didik dengan waktu tertentu sesuai dengan potensi dan kondisinya. Sistem belajar mandiri adalah cara belajar yang lebih menitikberatkan pada peran otonomi belajar peserta didik. Belajar mandiri adalah suatu proses di mana individu mengambil inisiatif dengan atau tanpa bantuan orang lain untuk mendiagnosa kebutuhan belajarnya sendiri; merumuskan/menentukan tujuan belajarnya sendiri; mengidentifikasi sumber-sumber belajar; memilih dan melaksanakan strategi belajarnya; dan mengevaluasi hasil belajarnya sendiri.

Belajar mandiri adalah cara belajar yang memberikan derajat kebebasan, tanggung jawab dan kewenangan lebih besar kepada peserta didik. Peserta didik mendapatkan bantuan bimbingan dari guru/tutor atau orang lain, tapi bukan berarti harus bergantung kepada mereka. Belajar mandiri dapat dipandang sebagai proses atau produk. Sebagai proses, belajar mandiri mengandung makna sebagai cara untuk mencapai tujuan pendidikan di mana peserta didik diberikan kemandirian yang relatif lebih besar dalam kegiatan pembelajaran. Belajar mandiri sebagai produk mengandung makna bahwa setelah mengikuti pembelajaran tertentu peserta didik menjadi seorang pembelajar mandiri.

Implikasi utama kegiatan belajar mandiri adalah perlunya mengoptimalkan sumber belajar dengan tetap memberikan peluang otonomi yang lebih besar kepada peserta didik dalam mengendalikan kegiatan belajarnya. Peran guru/tutor bergeser dari pemberi informasi menjadi fasilitator belajar dengan menyediakan berbagai sumber belajar yang dibutuhkan, merangsang semangat belajar, memberi peluang untuk menguji/mempraktikkan hasil belajarnya, memberikan umpan balik tentang perkembangan belajar, dan membantu bahwa apa yang telah dipelajari akan berguna dalam kehidupannya. Untuk itulah diperlukan modul sebagai sumber belajar utama dalam kegiatan belajar mandiri.

Menurut Depdiknas 2008 Pembelajaran menggunakan modul bermanfaat untuk hal-hal sebagai berikut: (1) meningkatkan efektivitas pembelajaran tanpa harus melalui tatap muka secara teratur karena kondisi geografis, sosial ekonomi, dan situasi masyarakat; (2) menentukan dan menetapkan waktu belajar yang lebih sesuai dengan kebutuhan dan perkembangan belajar peserta didik; (3) secara tegas mengetahui pencapaian kompetensi peserta didik secara bertahap melalui kriteria yang telah ditetapkan dalam modul; (4) mengetahui kelemahan atau kompetensi yang belum dicapai peserta didik berdasarkan kriteria yang ditetapkan dalam modul sehingga tutor dapat memutuskan dan membantu peserta didik untuk memperbaiki belajarnya serta melakukan remediasi.

Pelaksanaan pembelajaran modul lebih banyak melibatkan peran peserta didik secara individual dibandingkan dengan tutor. Tutor sebagai fasilitator kegiatan belajar, hanya membantu peserta didik memahami tujuan pembelajaran, pengorganisasian materi pelajaran, melakukan evaluasi, serta menyiapkan dokumen.

Penggunaan modul didasarkan pada fakta bahwa jika peserta didik diberikan waktu dan kondisi belajar memadai maka akan menguasai suatu kompetensi secara tuntas. Bila peserta didik tidak memperoleh cukup waktu dan kondisi memadai, maka ketuntasan pelajaran akan dipengaruhi oleh derajat pembelajaran. Kesuksesan belajar menggunakan modul tergantung pada kriteria peserta didik didukung oleh pembelajaran tutorial. Kriteria tersebut meliputi ketekunan, waktu untuk belajar, kadar pembelajaran, mutu kegiatan pembelajaran, dan kemampuan memahami petunjuk dalam modul.

3. Prinsip Pengembangan Modul

Prinsip Pengembangan Modul yaitu. Modul harus dikembangkan atas dasar hasil analisis kebutuhan dan kondisi. Perlu diketahui dengan pasti materi belajar apa saja yang perlu disusun menjadi suatu modul, berapa jumlah modul yang diperlukan, siapa yang akan menggunakan, sumberdaya apa saja yang diperlukan dan telah tersedia untuk mendukung penggunaan modul, dan hal-hal lain yang dinilai perlu. Selanjutnya, dikembangkan desain

modul yang dinilai paling sesuai dengan berbagai data dan informasi objektif yang diperoleh dari analisis kebutuhan dan kondisi. Bentuk, struktur dan komponen modul seperti apa yang dapat memenuhi berbagai kebutuhan dan kondisi yang ada.

Berdasarkan desain yang telah dikembangkan, disusun modul per modul yang dibutuhkan. Proses penyusunan modul terdiri dari tiga tahapan pokok.

Pertama, menetapkan strategi pembelajaran dan media pembelajaran yang sesuai. Pada tahap ini, perlu diperhatikan berbagai karakteristik dari kompetensi yang akan dipelajari, karakteristik peserta didik, dan karakteristik konteks dan situasi dimana modul akan digunakan.

Kedua, memproduksi atau mewujudkan fisik modul. Komponen isi modul antara lain meliputi: tujuan belajar, prasyarat pembelajar yang diperlukan, substansi atau materi belajar, bentuk-bentuk kegiatan belajar dan komponen pendukungnya.

Ketiga, mengembangkan perangkat penilaian. Dalam hal ini, perlu diperhatikan agar semua aspek kompetensi (pengetahuan, keterampilan, dan sikap terkait) dapat dinilai berdasarkan kriteria tertentu yang telah ditetapkan.

C. Sistem Operasi Android

1. Pengertian Android

Smartphone atau ponsel cerdas merupakan salah satu wujud realisasi dari (ubiquitous computing ubicomp), yang harapannya adanya smartphone dapat memenuhi kebutuhan atau aktivitas keseharian manusia dengan jangkauan yang tidak terbatas oleh wilayah. Hal tersebut dapat terlaksana apabila terdapat ketersediaan jaringan infrastruktur nirkabel dengan cakupan yang luas untuk komunikasi data atau komunikasi audio dan video digital (Jazi Eko Istiyanto, 2013:1).

Android merupakan operasi sistem mobile yang memodifikasi dari linux. Awal mulanya dikembangkan startup dengan nama yang sama yaitu Android inc. Pada tahun 2005 google melihat banyaknya pengguna yang online menggunakan perangkat mobile dan melihat masa depan yang cerah

untuk dunia mobile sehingga pada tahun itu lah google membeli Android dan mengambil alih perkembangannya (Lee, 2011: 2)

Dari pengertian tokoh-tokoh diatas mengenai ponsel cerdas Android dapat diambil kesimpulan bahwa ponsel cerdas atau smartphone terus berkembang hingga tahun 2000-an ini. Sifat smartphone Android yang terbuka memudahkan penggunanya mengikuti perkembangan dari smartphone tersebut. Pengguna dengan mudah berkreasi dan berinovatif untuk memperbaharui smartphone tersebut. Penulisan program untuk mengubah smartphone Android menggunakan framework java yang mudah dipahami oleh manusia.

Sifat Android yang *open source* menyebabkan banyak programmer membuat aplikasi baru ataupun sekedar memodifikasi aplikasi untuk ditampilkan menggunakan Android dan tingkat konsumen yang tinggi menyebabkan perkembangan Android semakin pesat. Pengguna fitur yang gratis karena didalamnya terdapat sebuah aplikasi *play store* yang tentunya dapat membantu konsumen memakai Android tersebut. Dari situlah semenjak tahun 2009 hingga tahun 2019 ini perkembangan Android semakin meningkat.

Menurut Seng (2011: 4) perkembangan Android semakin pesat dan secara konsisten mengeluarkan versi-versi terbarunya untuk memuaskan konsumen dan bahkan sampai saat ini kedudukan Android dapat melewati perkembangan dari *windows* ataupun *apple*.

Kelebihan dari sistem operasi Android yang dijelaskan oleh Yosef Murya (2014: 1) diantaranya yaitu: 1) dari segi kerangka aplikasi memungkinkan penggunaan dan penghapusan komponen yang tersedia dalam sistem operasi tersebut, 2) sistem operasional ini mendukung untuk perangkat telepon selular, 3) grafik berupa 2D dan grafis berupa 3D berdasarkan pustaka *openGL*, 4) penyimpanan data menggunakan *SQLite*, 5) dapat mendukung berbagai media baik audio, video, dan berbagai format gambar, 6) memiliki fitur yang dapat memanjakan user yaitu berupa GSM, *bluetooth*, EDGE, 3G, 4G, dan wifi namun sesuai dengan

spesifikasi perangkat yang ada, 7) dilengkapi juga dengan kamera, global positioning system (GPS), kompas, NFC, dan accelerometer.

Selain memiliki kelebihan, Android pun memiliki beberapa kelemahan yang dapat merugikan pengguna Android. Kelemahan dari Android tersebut diantaranya yaitu, sebagai developer yang harus mencoba beberapa hardware yang cocok untuk memastikan bahwa software yang dibuatnya dapat dijalankan pada semua jenis Android dan aplikasi yang dibuat untuk Android belum tentu bisa dijalankan meskipun alat yang digunakan menggunakan sistem operasi Android (Seng, 2011: 9).

Kelemahan-kelemahan dari android semakin diminimalisir dengan memperkuat kelebihan-kelebihan yang ada. Kelemahan yang muncul dalam Android terus dievaluasi sehingga muncul pembaharuan-pembaharuan dari Android tersebut. Evaluasi dilakukan untuk memuaskan pengguna Android agar pengguna Android tidak merasa dirugikan berlarut-larut akan kekurangan dari Android tersebut. Kelebihan-kelebihan yang ada pada Android semakin ditingkatkan dan dipertahankan untuk menghadapi perkembangan teknologi yang begitu cepat.

2. Pengembangan Sistem *Android*

Pengembangan sistem operasi *android* dan aplikasinya sendiri mengacu pada empat prinsip (Hermawan, 2010) :

a. Terbuka

Android dibangun untuk menjadi benar-benar terbuka. Sebagai contoh sebuah aplikasi dapat mengambil dan mengakses fungsi-fungsi utama ponsel seperti membuat panggilan, mengirim pesan teks, menggunakan kamera. Hal ini memungkinkan para pengembang untuk membuat aplikasi yang lebih baik (Hermawan, 2010).

b. Semua aplikasi dibuat sama

Sistem operasi *android* tidak membedakan antara aplikasi inti ponsel dan aplikasi pihak ketiga, kedua jenis aplikasi ini dapat dibangun dan memiliki akses yang sama ke ponsel dan Pengguna dapat sepenuhnya mengatur telepon sesuai kepentingan mereka (Hermawan, 2010).

c. Mendobrak batasan-batasan aplikasi

Android membuang berbagai hambatan untuk membangun aplikasi baru yang inovatif misalnya, seorang pengembangan dapat menggabungkan informasi dari web dengan data individu dari ponsel. Misalnya data kontak, kalender, atau lokasi geografis, sehingga memberikan informasi yang lebih sesuai dengan *android*, pengembangan juga dapat membangun aplikasi yang memungkinkan pengguna untuk melihat lokasi dan terkoneksi dengan yang lain (Hermawan, 2010).

d. Pengembangan aplikasi yang cepat dan murah

Android menyediakan akses ke berbagai *libraries* dan *tools* yang dapat digunakan untuk membangun aplikasi *android* (Hermawan, 2010).

3. *MIT App Inventor*

App Inventor adalah aplikasi *web source code* yang awalnya dikembangkan oleh google, kemudian dikembangkan oleh Massachusetts Institute of Technology (MIT) *App Inventor* memudahkan seorang *programmer* pemula untuk memprogramkan komputer dalam menciptakan aplikasi perangkat lunak bagi system operasi *android* *App Inventor* menggunakan antar muka grafis yang serupa dengan dengan antar muka pengguna pada *Scratch* dan *Star Logo TNG*, sehingga memudahkan pengguna untuk *drag and drop* obyek visual untuk menciptakan aplikasi yang bias dijalankan oleh aplikasi *android* dalam menciptakan *App Inventor*, Google melakukan beberapa riset yang berhubungan dengan komputasi *edukasional* dan menyelesaikan lingkungan pengembang *online* google dan MIT Media Lab, menggunakan bahasa pemrograman java dan kawa *Scheme* karena kedua bahasa pemrograman tersebut digunakan untuk memudahkan pengguna *App Inventor* selesai dibuat pada juli 2010 dan dirilis untuk *public* pada 15

desember 2010. Namun, Google menghentikan *project app inventor* pada 31 desember 2011 dan sekarang *app inventor* dipegang *MIT Centre for Mobile Learning* dengan nama *MIT App Inventor*.

D. Sistem Komputer

Tujuan pokok dari sistem komputer adalah mengolah data untuk menghasilkan informasi. Supaya tujuan pokok tersebut tercapai, maka harus ada elemen-elemen yang mendukungnya. Elemen-elemen dan sistem komputer adalah *hardware*, *software*, dan *brainware*.

1. *Hardware* (perangkat keras) adalah peralatan di sistem komputer yang secara fisik terlihat dan dapat dijamah, seperti monitor, *keyboard*, dan *mouse*.
2. *Software* (perangkat lunak) adalah program yang berisi perintah-perintah untuk melakukan pengolahan data. Ada tiga bagian utama dan software :
 - a. Sistem operasi : DOS, Linux, Windows, dan Mac.
 - b. Bahasa pemrograman : Visual Basic, C++, Pascal, Java, dan Visual C.
 - c. Aplikasi : MS Office, Antivirus, Winamp, dan Mozilla.
3. *Brainware* adalah manusia yang terlibat dalam mengoperasikan serta mengatur sistem komputer.

Ketiga elemen sistem komputer tersebut harus saling berhubungan dan membentuk satu-kesatuan. Hardware tanpa adanya software maka tidak akan berfungsi seperti yang diharapkan, hanya berupa benda mati saja. Software yang akan mengoperasikan hardwarenya. Hardware yang sudah didukung oleh software juga tidak akan berfungsi jika tidak ada manusia yang mengoperasikannya. Kemampuan komputer yang paling menakjubkan adalah kecepatannya. Komputer dapat melakukan operasi dasar seperti penjumlahan atau pengurangan dalam waktu yang sangat cepat, yaitu dalam satuan millisecond, nanosecond, atau picosecond. Komputer yang paling cepat dapat melakukan operasi dalam waktu picosecond.

E. Penelitian Relevan

1. Pengembangan Aplikasi Android sebagai Media Pembelajaran Kompetensi Pengoperasian Sistem Pengendali Elektronik pada Siswa Kelas XI SMKN 2

Pengasih oleh Singgih Yuntoto pada tahun 2015. Penelitian tersebut bertujuan untuk mendapatkan model aplikasi Android untuk media pembelajaran, mengetahui fungsionalitas aplikasi Android sebagai media pembelajaran, mengetahui kelayakan aplikasi Android untuk media pembelajaran. Hasil penelitian ini menunjukkan media tersebut layak dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk kompetensi pengoperasian sistem pengendali elektronik.

2. Pengembangan Modul Pembelajaran Perakitan Komputer Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Di SMK Mahardhika Surabaya oleh Ahmad Ilham Rosyidi pada tahun 2017. Hasil penelitian ini Hipotesis O (H₀) ditentukan, tidak ada pengaruh antara modul dengan hasil belajar siswa. Hipotesis I (H₁) ditentukan, ada pengaruh antara modul dengan hasil belajar siswa. Analisis hipotesis menggunakan Uji T untuk mengetahui ada atau tidak pengaruh modul dengan hasil belajar siswa. Hasil validasi oleh validator didapatkan nilai validasi sebesar 92.8%, disimpulkan bahwa modul valid untuk digunakan. Hasil belajar siswa kelas kontrol mendapatkan nilai rata-rata sebesar 69.4, dan kelas eksperimen mendapatkan nilai rata-rata 78.2, selisih rata-rata antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol sebesar 8.8. dapat diartikan bahwa modul pembelajaran berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan H₀ ditolak, dan H₁ diterima.
3. Pengembangan Media Pembelajaran Penerapan Konsep dasar Listrik dan Elektronika (PKDLE) berbasis android untuk Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Ketenagalistrikan di SMK oleh Ismiati Azizah pada tahun 2015. Penelitian dilakukan di SMKN 1 Pleret dengan hasil penelitian berupa pengembangan produk media pembelajaran dan hasil penilaian kelayakan oleh ahli materi mendapatkan rerata 64 dengan kategori “sangat layak”, oleh ahli media mendapatkan rerata 54 dengan kategori “sangat layak”, serta hasil dari uji pengguna kelas kecil mendapatkan hasil “layak” dengan presentase 80% dan uji pengguna kelas besar mendapatkan hasil “layak” dengan presentase 69%.

4. Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Smartphone (Android) Pada Mata Pelajaran Teknologi Informasi Dan Komunikasi di SMA Negeri 2 Makassar tahun 2016. Hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Wakhid Yunendar praktistas modul mendapatkan rerata angket hasil uji coba kelompok kecil dan uji coba pada lapangan yang dilakukan memiliki kriteria baik meliputi indikator dapat digunakan dengan mudah dan fleksibel, Isi materi jelas dan sistematis, Isi mudah di pahami, dan Efektifitas modul dilihat dari hasil observasi dengan dengan kriteria sangat baik dan persentasi kelulusan dari tes yang telah diberikan menunjukkan kriteria sangat baik dengan peningkatan kelulusan sebesar 10% lebih baik dibandingkan sebelum menggunakan modul. Dari hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran berbasis *smartphone (android)* pada mata pelajaran teknologi informasi dan komunikasi di SMA Negeri 2 Makassar valid, praktis dan efektif.
5. Gian Dwi Oktiana (2015) dalam penelitian yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android dalam Bentuk Buku Saku Digital untuk Mata Pelajaran Akuntansi Perusahaan Jasa di Kelas XI MAN 1 Yogyakarta Tahun Ajaran 2014/2015”. Hasil uji coba yang dilakukan di MAN 1 Yogyakarta dan dilakukan oleh 30 siswa, menunjukkan respon positif pada seluruh pertanyaan karena menunjukkan persentase $\geq 70\%$. Berdasarkan data tersebut disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis android yang telah dibuat menarik, jelas contoh dan rumusan soalnya, mampu mendorong rasa ingin tahu siswa, meningkatkan pemahaman siswa, dan menambah motivasi belajar siswa. Persamaan penelitian yang dilakukan oleh Oktiani adalah sama-sama bentuk penelitian pengembangan, media pembelajaran yang digunakan adalah aplikasi android, dan model pengembangan digunakan yaitu model ADDIE. Perbedaan penelitian terletak pada materi pembelajaran yang disajikan dalam media, subjek, dan objek penelitian.
6. Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Menggunakan Mit App Inventor di SMKN 12 Wajo pada tahun 2021. Hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Fitri Hasil penelitian ini adalah a) berdasarkan hasil penelitian

yang diperoleh dari uji validasi ahli materi didapatkan kualifikasi sangat valid dan ahli desain dengan kualifikasi sangat valid, b) hasil uji coba peserta didik kelompok kecil didapatkan kualifikasi sangat praktis dan uji coba kelompok besar didapatkan kualifikasi sangat praktis, c) hasil penilaian keefektifan media oleh guru didapatkan kualifikasi sangat efektif dan hasil penilaian peserta didik didapatkan dengan kualifikasi sangat efektif.