

BAB IV

HASIL PENGEMBANGAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian Produk Awal

Produk awal yang dihasilkan dalam penelitian dan pengembangan ini adalah Mobile Learning berbasis android untuk materi instalasi sistem operasi SMK kelas X. sistem operasi merupakan salah satu mata pelajaran yang dirumuskan dalam pengembangan program adaptif di SMK. Sistem operasi merupakan mata pelajaran dalam bentuk teori dan praktek. Sistem operasi mempelajari tentang bagaimana mempersiapkan dan melakukan pemeliharaan pada software. Pengembangan media pembelajaran Mobile Learning berbasis android ini berujuan untuk member fasilitas atau memberikan kemudahn siswa dalam mempelajari sistem operasi pada saat teori maupun praktek. Hasil pengembangan produk awal ini dilakuka berdasarkan tahapan yang disesuaikan dengan langkah-langkah pengembangan Alessi & Trollip. adapun tahapan pengembangan yang telah dilakukan pada penelitian dan pengembangan dijelaskn sebagai berikut:

1. Hasil Perencanaan

a. Menetapkan Ruang Lingkup Kajian

Penetapan bidang atau ruang lingkup kajian yang akan digunakan sebagai materi dalam Mobile Learning dilakukan dngan pertimbangan yang didasarkan pada hasil prasurey yang dilakukan di SMK N 2 Yogyakarta. Dipilih sekolah SMK N2 Yogyakarta sebagai tempat dilakukannya prasurey

karena SMK N 2 merupakan salah satu diantara beberapa SMK Negeri di Yogyakarta yang menerapkan kurikulum 2013. Selain itu prasarvey juga dilakuak dengan cara observasi pembelajaran di kelas dan memberikan angket terhadap guru serta wawancara untuk memperdalam bahasanya mengenai kondisi pembelajaran sistem operasi di SMK N 2 Yogyakarta serta kendala yang dihadapi siswa maupun guru ketika proses pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan hasil prasarvey yang dilaksanakan di SMK N 2 Yogyakarta diperoleh beberapa informasi diantaranya adalah mengenai kesulitan mengajar materi sistem operasi karena sedikitnya jam pelajaran yang diberikan hanya 2x45 menit. Jam pelajaran tersebut dinilai kurang untuk materi teori dan praktek. Pada umumnya guru akan melakukan 2x45 menit untuk teori dan 2x45 menit pada pertemuan berikutnya untuk praktek. Hal ini dinilai tidak efektif karena siswa terkadang lupa materi teori yang sebelumnya telah dipelajari. Kendala tersebut dapat diatasi dengan cara siswa belajar secara mandiri setelah atau sebelum pembelajaran di kelas. Hal tersebut secara praktis dapat dilakukan dengan pemanfaata media pembelajaran yang dapat digunakan siswa secara mandiri dimanapun dan kapan pun. Akan tetapi hal tersebut terkendala oleh sumber belajar yang dapat memenuhi kebutuhan siswa untuk belajar mandiri dan kemampuan guru untuk menghasilkan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Data atau informasi tersebut kemudian diperdalam dengan pemberian

angket analisis kebutuhan siswa kelas X yang dipilih secara acak serta dianggap mewakili seluruh populasi kelas X SMK N 2 Yogyakarta.

Berdasarkan hasil angker yang telaj diisi oleh siswa serta pendalaman melalui wawancara, diperoleh data atau informasi mengenai beberapa kendala yang di hadapi siswa, diantara adalah

- a) Belum optimalnya penyampaian dan kegiatan belajar untuk materi sistem operasi dikarenakan oleh terbatasnya waktu pelajaran yakni hanya 2x45 menit tiap pertemuannya
- b) Terbatasnya sumber belajar yang digunakan oleh siswa ketika mempelajari materi sistem operasi sehingga siswa kurang mendapatkan variasi sumber belajar yang menumbuhkan minat belajar siswa
- c) Belum adanya media pembelajaran yang dapat memfasilitasi beajar siswa secara mandiri

Sedangkan berdasarkan wawancara terhadap guru pengampu mata pelajaran, dinyatakan bahwa:

- a) Guru tidak menggunakan buku paket yang pakem untuk digunakan sebagai referensi belajar siswa. Karena masih jarang nya buku paket untuk siswa SMK
- b) Terbatasnya sumber belajar yang digunakan siswa ketika mempelajari materi sistem operasi yang merupakan materi teori dan praktek
- c) Dibutuhkan visualisasi yang menarik untuk materi sistem operasi agar memudahkan siswa pada saat melakukan praktek

d) Belum optimalnya penyampaian dan kegiatan belajar karena terbatasnya jam pelajaran.

Setelah melakukan analisis terhadap prasurvey tersebut maka peneliti melakukan cakupan materi yang dikembangkan menjadi Mobile Learning adalah mata pelajaran sistem operasi dasar materi sistem operasi untuk kelas X pada jenjang SMK.

b. Mengidentifikasi Karakter Siswa/Pengguna dan Analisis Kebutuhan

Sebelum masuk pada pembahasan hasil pengembangan produk awal, terlebih dahulu perlu dicermati hasil analisis kebutuhan yang dijadikan dasar pengembangan produk Mobile Learning untuk materi sistem operasi. Kegiatan analisis kebutuhan tersebut berupa pemberian angket analisis kebutuhan yang harus diisi atau dilengkapi oleh siswa sebagai pengguna selain itu kegiatan analisis kebutuhan juga diperuntukkan untuk guru pengampu mata pelajaran. Tujuan pemberian angket adalah untuk merekam watak dan kecenderungan belajar siswa sehingga dapat dijadikan acuan dalam mendesain dan mengembangkan Mobile Learning materi sistem operasi. Angket diberikan kepada 20 responden pada kelas X. Berdasarkan angket analisis kebutuhan tersebut diperoleh kesimpulan bahwa 25% siswa menyatakan bahwa materi sistem operasi sulit dan membutuhkan media pembelajaran selain buku teks yang biasa digunakan pada saat pembelajaran. Selain itu berdasarkan data analisis kebutuhan 10% siswa menyatakan bahwa media yang digunakan haruslah memberikan contoh pada setiap

penyampaianya dan juga menggunakan gambar serta animasi agar menarik siswa untuk belajar.

Analisis pengguna juga dilakukan secara teoritis yakni dengan menganalisis jenjang dan tahapan perkembangan siswa dengan menggunakan teori perkembangan Piaget. Siswa kelas X pada jenjang SMK memiliki kisaran umur antara 16-18 tahun. Menurut Syamsu Yusuf LN (2014:23), usia 12-18 tahun termasuk pada tahap perkembangan masa usia sekolah menengah. Hal tersebut memiliki kesamaan karakteristik dengan periode formal menurut Piaget. Menurut Piaget, periode formal merupakan periode operasi mental tingkat tinggi. Pada tahap tersebut anak/remaja sudah dapat berhubungan dengan peristiwa-peristiwa abstrak dan logis sehingga dapat memecahkan masalah melalui pengujian semua alternatif yang ada.

c. Menentukan dan Mengumpulkan Sumber-Sumber

Pada tahap ini peneliti melakukan identifikasi berbagai sumber-sumber yang dapat mendukung untuk melakukan produksi produk. Sumber-sumber tersebut berupa referensi Buku Sekolah elektronik, software pendukung, serta daya dukung yang digunakan untuk menunjang kegiatan desain dan uji coba produk serta pemanfaatan produk ketika telah siap digunakan

Sumber yang digunakan untuk menyusun bahan ajar materi sistem operasi adalah buku materi sistem operasi terbitan Kemendikbud dan buku-buku sistem operasi lainnya. Guru memberikan kebebasan untuk pengembang menggunakan berbagai sumber karena guru tidak menggunakan buku paket yang pakem untuk materi pembelajaran sistem operasi.

Sumber berupa software pendukung untuk produksi Mobile Learning sistem operasi ini adalah Adobe Flash CS 6, Adobe Photoshop CC, Adobe Illustrator CC, Adobe Premier CC. Software utama yang digunakan untuk proses produksi adalah Adobe Flash CS 6. Software tersebut mengolah dan membuta berbagai teks, gambar, video atau animasi dan suara sehingga menjadi satu kesatuan program media pembelajaran.

Identifikasi dan analisis terhadap daya dukung untuk Mobile Learning ini dilakukan dengan cara wawancara dan pengamatan dikelas X TKJ. Hasil pengamatan tersebut menyatakan bahwa siswa diberikan kebebasan membawa dan mengakses smartphone ketika disekolah, dikelas maupun ketika proses pembelajaran sedang berlangsung. Hal ini menjadi acuan peneliti untuk melakukan uji coba dan pemanfaatan Mobile Learning materi sistem operasi.

d. Melakukan Brainstorming

Pada tahap ini peneliti melakukan diskusi dengan guru pengampu mata pelajaran sistem operasi SMK N 2 Yogyakarta untuk menentukan tujuan pembelajaran, langkah pembelajaran kedalam materi dan evaluasi yang diberikan kepada siswa. Keputusan yang telah disepakati kemudian dikonsultasikan dengan ahli materi agar sesuai dengan sasaran. Selain itu pada tahap ini juga diperoleh keputusan bahwa produk ini nantinya akan dikembangkan dalam format layar *smartphone*, sehingga tampilan disesuaikan dengan keperluan tersebut.

2. Hasil Desain (Design)

Pada tahap desain dilakukan kegiatan yang meliputi analisis konsep dan tugas, mengembangkan flowchart serat storyboard dan ebaluasi dan revisi. Penjelasan lebih rinci mengenai kegiatan-kegiatan tersebut adaah sebagai berikut

a. Melakukan Analisis Konsep dan Tugas

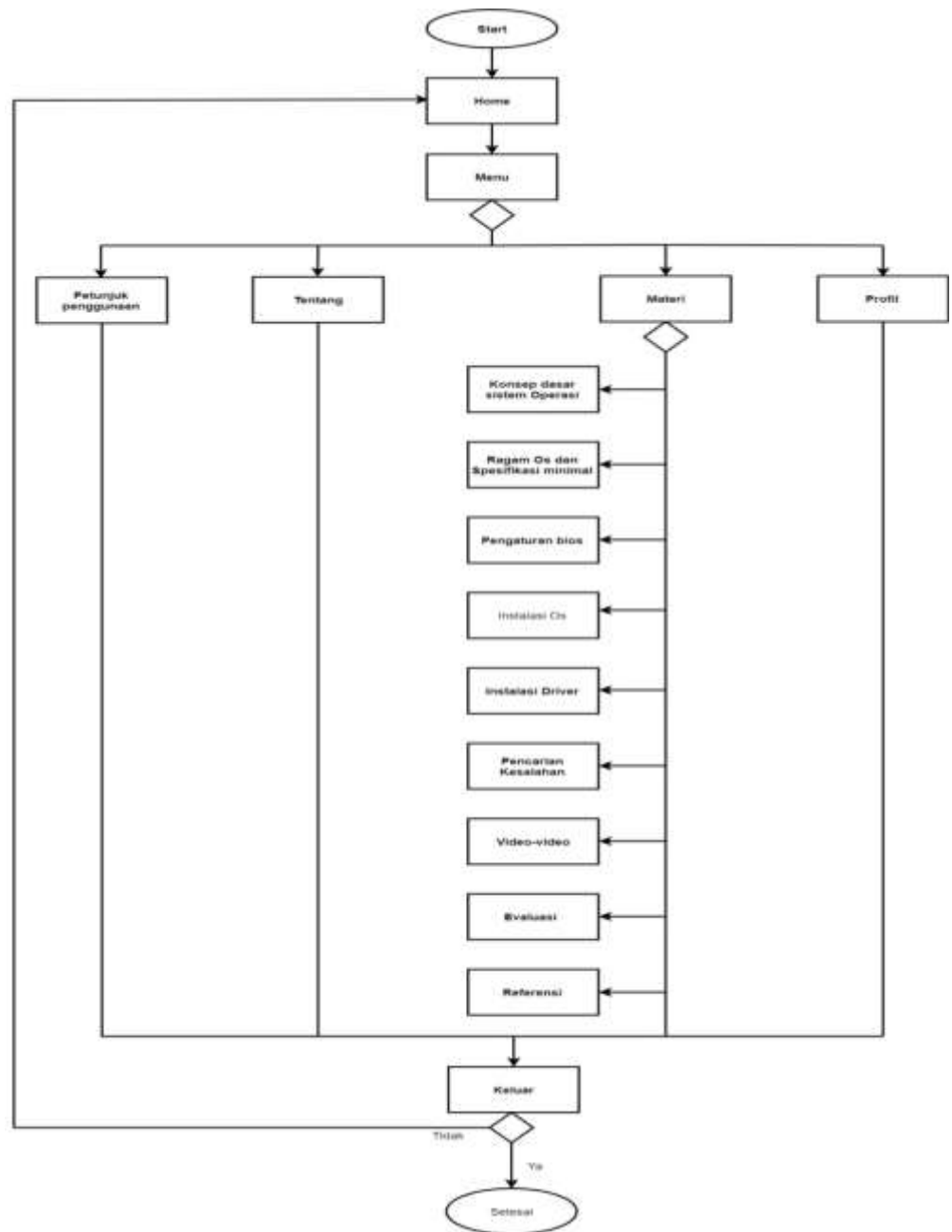
Tahap-tahap yang dilakukan pada langkah ini adalah mempelajari standar kompetensi materi pembelajaran, menulis kompetensi dasar yang dicapai, merumuskan indikator keberhasilan, meetapkan materi pembelajaran, membuat alat untuk mengukur keberhasilan, membuat rencana pelaksanaan pembelajaran serta membuat penilaian dan refleksi. Pada langkah analisis konsep dan tugas akan menghasilkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), lembar tes hasil hasil belajar berupa soal pretest-posttest.

Penilaian terhadap rencana pelaksaan pembelajaran, lembar penilaian respon dan lembar tes hasil belajar dilakuakn agar komponen tersebut layak untuk digunakan dalam penerapan produk *Mobile learning*. Hasil analisis knserp dan tugas tersebut selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli materi untuk dapat di berikan penilaian sera masukan guna mendapatkan komponen-komponen yang layak untuk digunakan.

b. Mengembangkan *Flowchart* dan *Storyboard*

Flowchart merupakan gambaran urutan jalannya alur kerja produk *Mobile learning* yang akan dikembangkan. *Flowchart* dibuat untuk mengetahui bagaimana alur kerja produk pada saat dioperasikan. Setelah

dibuat, *flowchart* digunakan sebagai dasar untuk membuat *Storyboard*. Alur *flowchart* dapat dilihat pada gambar 4. *Storyboard* berisi detail gambaran program yang berisi rancangan tampilan dan pemograman (tema, warna, tombol, teks, audio, video dan animasi) produk *Mobile learning*. Secara umum kegiatan yang ada dalam *Storyboard* terdiri dari *opening*, menu utama yang berisi petunjuk penggunaan, tentang produk, materi (isi uraian materi, rangkuman, video, evaluasi dan daftar referensi), dan halaman identitas pengembang. Detail *Storyboard* produk *Mobile learning* dapat dilihat pada lampiran .



Gambar 4. Flowchart

c. Evaluasi dan Revisi

Tahap evaluasi dan revisi dilaksanakan terhadap langkah-langkah yang telah dilaksanakan. Evaluasi pada tahap ini berupa *self evaluation* atau evaluasi sendiri yang dilakukan untuk mengetahui proses perkembangan

kegiatan pengembangan produk *Mobile learning*. Selain dilakukan evaluasi pada tahap ini juga dilakukan terhadap konten-konten yang terdapat dalam produk. Hasil evaluasi tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk perbaikan atau revisi dari produk *Mobile learning*

3. Hasil Pengembangan (*Development*)

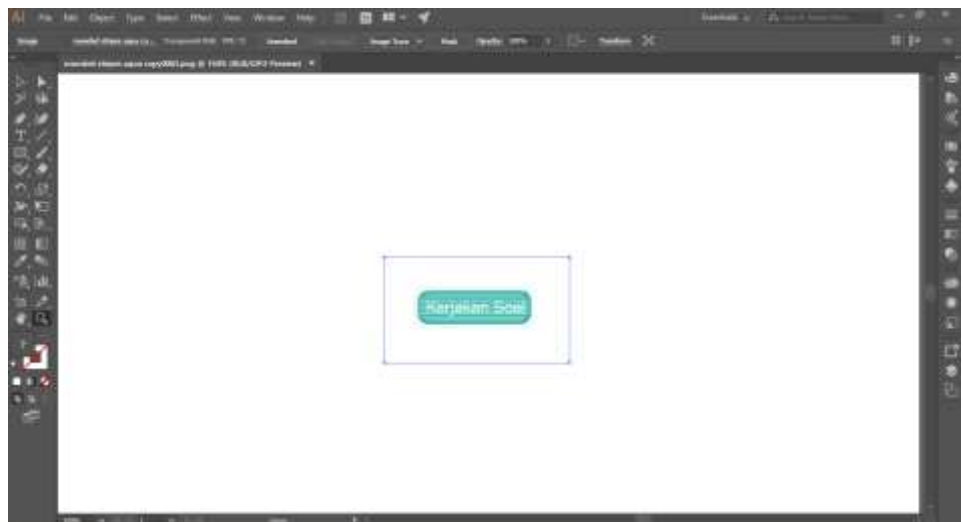
Pengembangan produk *Mobile learning* materi sistem operasi ini dilakukan berdasarkan *flowchart* dan *Storyboard* yang telah dibuat. Pengembangan meliputi proses pengembangan konten berikut komponennya (teks, animasi, gambar, audio dan video) menjadi sebuah file *Mobile learning* berbasis Android yang digabungkan menggunakan software Adobe Flash CS 6 hingga menghasilkan output produk *Mobile learning* berbasis Android berekstensi .apk. Langkah-langkah pengembangan produk *Mobile learning* adalah sebagai berikut:

a. Menyiapkan Teks

Teks yang telah disiapkan adalah teks yang berhubungan dengan materi yang akan disajikan pada produk *Mobile learning*. Materi yang disajikan pada produk tersebut adalah materi sistem operasi untuk kelas X jurusan TKJ. Materi tersebut disusun dari beberapa referensi yang menunjang selain buku terbitan Kemendikbud dan sumber-sumber lain yang diperoleh dari internet. Materi tersebut disusun berdasarkan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang harus dicapai. Gambaran penyusunan teks materi dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 6. Menyiapkn grafis 1



Gambar 7. Menyiapkan grafis 2

c. Memproduksi Audio dan Video

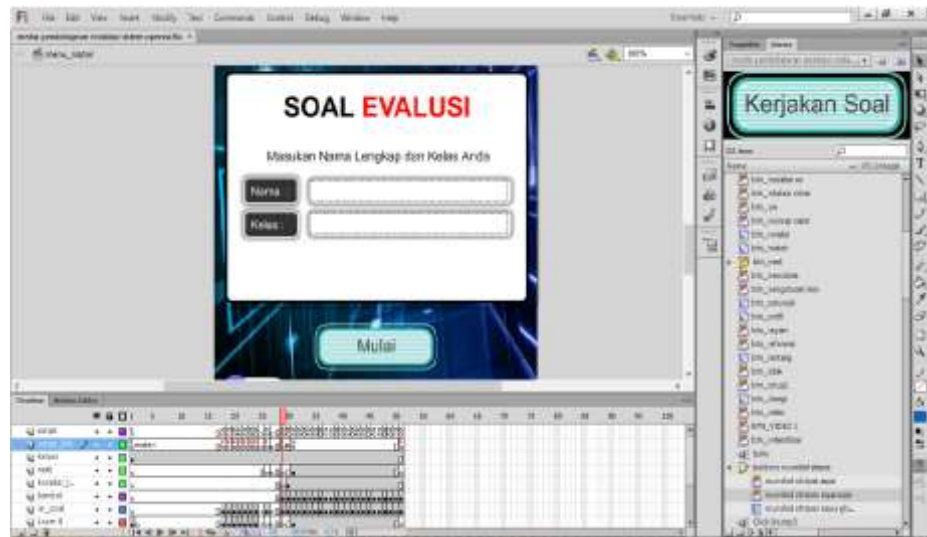
Penggunaan audio pada produk *Mobile learning* dikombinasikan dengan video sehingga terdapat tayangan sekaligus narasi untuk penjelasan informasi yang diberikan, Audio juga digunakan sebagai backsound untuk produk *Mobile learning*. Video diproduksi menggunakan software Adobe Premier.

d. Menggabungkan bagian-bagian

Proses penggabungan yang telah diproduksi sebelumnya diantaranya teks, grafis, audio, dan video menggunakan software Adobe Flash CS6 sehingga outputnya berupa produk atau aplikasi *Mobile learning* berbasis Android. Proses penggabungan bagian-bagian tersebut dilakukan evaluasi secara terus menerus sehingga output yang dihasilkan dapat semakin berkualitas. Gambaran proses penggabungan bagian-bagian tersebut dapat dilihat pada Gambar 8 dan 9.



Gambar 8. Proses penggabungan 1



Gambar 9. Proses penggabungan 2

e. Menyiapkan materi pendukung

Produk *Mobile learning* berbasis android ini juga diperkuat oleh berbagai materi-materi pendukung yang diperoleh dari internet berupa artikel, gambar, suara dan video yang memperbesar keakuratan materi serta informasi yang disajikan dalam produk *Mobile learning* berbasis android. Selain itu soal-soal yang terdapat pada halaman evaluasi/latihan juga disusun atas pertimbangan materi pendukung tersebut.

B. Hasil Uji Coba Produk

Merujuk pada model pengembangan Alessi & Trollip uji coba produk dilakukan dalam dua tahap yakni melalui *alfa testing* dan *beta testing*. Selama proses pengembangan tahap awal, selalu dilakukan *ongoing evaluation* untuk meminimalisir kemungkinan *error* pada program, dan selanjutnya untuk memperoleh respon penilai dari aspek media, materi, dan *user testing* maka diperlukan uji coba produk. Tahap selanjutnya berkaitan dengan dua tahap uji

coba untuk menilai tingkat kelayakan serta melakukan revisi apabila ditemukan kesalahan kinerja program atau pun konten

1. Uji Alfa (*Alpha Test*)

Sesuai definisinya, yang dimaksud uji alafa adalah ... *is the major test of the program by design and development team* (Allesi & Trollip, 2001: 548) sehingga dalam uji alfa ini, dilakukan melalui uji kelayakan oleh 2 orang ahli materi dan 2 orang ahli media. uji alfa dilakukan menggunakan angket peniliana yang sudah di validasi oleh validator instrumen. Berikut iini disajikan hasil validasi dari masing-masing validator secara rinci.

a. Penilaian Ahli Materi

Angket penilaian ahli materi terdiri dari komponen penilaian pendahuluan, isi, evaluasi, penutup. Validasi produk *Mobile learning* oleh ahli materi I telah dilakukan oleh Untung Suprpto, S.Pd, sedangkan oleh ahli materi II telah dilakukan oleh Sigit Pambudi, M.Eng, Kedua validator materi merupakan guru SMK N 2 Yogyakarta dan Dosen di UNY.

Tabel 18. Skor Aspek data dan komentar ahli materi

| No | Aspek Penilaian | Validator | | Jumlah | Rata-rata Skor |
|-------------------------|-------------------|-----------|----|-------------|----------------|
| | | I | II | | |
| 1. | Aspek Pendahuluan | 17 | 18 | 35 | 17,5 |
| 2. | Aspek Isi | 42 | 46 | 88 | 44 |
| 3. | Aspek Evaluasi | 25 | 29 | 54 | 27 |
| 4. | Aspek Penutup | 9 | 10 | 19 | 9,5 |
| Jumlah Keseluruhan | | | | 196 | 98 |
| Rerata Skor Keseluruhan | | | | 4,45 | |
| Kategori | | | | Sangat Baik | |

Berdasarkan rerata skor hasil validasi ahli materi 1 dan ahli materi 2 tersebut, diketahui bahwa aspek pendahuluan memperoleh rata-rata 4,3 dengan kategori sangat baik. Hal ini sudah sesuai dengan pendapat Atwi Suparman bahwa komponen pendahuluan mencantumkan tujuan instruksional di awal bab atau materi. Komponen-komponen pendahuluan menurut Dick dan Carey (Atwi, 2014: 270) adalah penjelasan singkat tentang isi pelajaran yang dalam instrumen penelitian ini tercantum pada subaspek keempat yaitu (1) kejelasan penggambaran peta konsep materi yang akan dipelajari, (2) Penjelasan Relevansi isi pelajaran baru tercantum pada subaspek Kejelasan capaian pembelajaran, (3) Penjelasan Tentang Tujuan Instruksional pada subaspek kejelasan petunjuk belajar. dapat disimpulkan bahwa dari segi materi, *Mobile learning* berbasis Android ini sudah sesuai dengan kriteria bahan ajar yang dilihat dari komponen pendahuluan.

Aspek isi memperoleh rata-rata 4,4 dengan kategori sangat baik. Hal tersebut hal ini berarti bahwa materinya sudah disampaikan secara lengkap sesuai dengan SK-KD, tiap materi sudah dilengkapi oleh contoh yang dapat memperjelas isi materi, materi yang disajikan factual dan actual. Aspek evaluasi memperoleh rata-rata 4,5 dengan kategori sangat baik, dapat disimpulkan bahwa komponen penutup untuk *Mobile learning* berbasis Android sangat baik karena sudah mencakup keseluruhan komponen penutup bahan ajar. Aspek penutup memperoleh rata 4,5 dengan kategori sangat baik. Hal ini berarti tiap materi sudah dilengkapi oleh rangkuman yang merupakan

bagian dari komponen penyajian. Dan setiap sumber yang peneliti kutip sudah tercantum dalam daftar pustaka.

Secara keseluruhan rata-rata yang diperoleh dari hasil validasi kedua ahli materi adalah 4,45 dengan kategori sangat baik untuk digunakan atau dapat dikatakan layak untuk digunakan dilapangan sebagai bahan ajar siswa dalam proses pembelajaran.

Selain hal tersebut, ahli materi juga menyatakan bahwa secara umum produk *Mobile learning* ini layak untuk dilakukan ujicoba. Baik Ahli materi 1 dan ahli materi 2 menyatakan layak digunakan dengan revisi sesuai saran serta memberikan koreksi untuk lebih mengembangkan cakupan materi yang sudah dibuat. Bahkan ahli materi 2 meminta pengembang untuk lebih mengembangkan materi pada media tidak terbatas hanya untuk sistem operasi saja namun untuk materi-materi yang lain selama kurang lebih 1 semester kedepan. Dari segi cakupan materi dan penggunaan media pendukung dalam menyampaikan materi (gambar, teks, audio, video) tidak ada perubahan yang signifikan yang harus direvisi. Data hasil penilaian ahli materi lebih lengkapnya bisa dilihat di lampiran.

a. Penilaian Ahli Media

Angket penilaian ahli media terdiri dari komponen penilaian pengenalan aplikasi, kontrol pengguna, tampilan aplikasi, bantuan aplikasi, akhir aplikasi dan prinsip multimedia oleh Mayer. Penilaian produk *Mobile learning* ini juga didasarkan pada kerangka *flowchart* dan *Storyboard* sebagai dasar pengembangan media. Validasi produk *Mobile learning* oleh ahli media

I yaitu Prof. Herman Dwi Surjono, Ph.D. Serta ahli media II yaitu Muhammad Ikhsan Fathoni, M.Pd. Kedua ahli media tersebut merupakan dosen di UNY dan Universitas Mercubuana dan secara keilmuan merupakan pakar sebagai ahli media.

Tabel 19. Skor Aspek analisis data dan komentar keseluruhan ahli media

| No | Aspek Penilaian | Validator | | Jumlah | Rata-rata Skor |
|-------------------------|---------------------------|-----------|----|-------------|----------------|
| | | I | II | | |
| 1. | Pengenalan aplikasi | 16 | 20 | 36 | 18 |
| 2. | Kontrol Pengguna | 12 | 15 | 27 | 13,5 |
| 3. | Tampilan Aplikasi | 76 | 71 | 147 | 73,5 |
| 4. | Bantuan Aplikasi | 12 | 15 | 27 | 13,5 |
| 5. | Akhir Aplikasi | 12 | 13 | 25 | 12,5 |
| 6. | Prinsip Desain Multimedia | 24 | 24 | 48 | 24 |
| Jumlah Keseluruhan | | | | 310 | 155 |
| Rerata Skor Keseluruhan | | | | 4,18 | |
| Kategori | | | | Sangat Baik | |

Berdasarkan rata-rata skor hasil validasi ahli media 1 dan ahli media 2 tersebut diketahui bahwa aspek pengenalan aplikasi mendapat skor 4,5 sehingga komponen pengenalaan awal program *Mobile learning* tersebut dapat dikategorikan Sangat Baik. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa *mobile learning* berbasis android untuk siswa SMK ini sudah sesuai dengan komponen multimedia yang disampaikan oleh Alessi & Trollip. Komponen pendahuluan program yang terdiri dari judul multimedia pembelajaran, petunjuk penggunaan program, dan mencantumkan identifikasi pengguna.

Aspek kontrol penggunaan mendapatkan skor 4,5 sehingga komponen kontrol yang berfungsi sebagai navigasi dapat dikategorikan Sangat Baik. Dapat disimpulkan pula bahwa *mobile learning* berbasis android untuk siswa SMK ini sudah sesuai dengan komponen multimedia yang disampaikan oleh Alessi & Trollip, dimana komponen kontrol pengguna terkait dengan pengendalian program, seperti penyediaan tombol, menu, dan *hyperlink*.

Berdasarkan komponen multimedia menurut Allesi & Trollip bahwa subkomponen presentasi informasi meliputi konsistensi tombol, konsistensi respon, konsisten garis tepi, paragraf dan lain-lain. Model penyajian informasi dalam media dapat berbentuk teks, grafik, animasi, suara, dan video. Komponen-komponen tersebutlah yang mendasari penilaian aspek tampilan. Aspek tampilan aplikasi program mendapatkan skor 4 sehingga gaya penyajian yang dimiliki media tersebut dikategorikan Baik, dapat disimpulkan bahwa dari segi tampilan *mobile learning* berbasis android untuk siswa SMK ini sudah sesuai dengan komponen-komponen tampilan yang disebutkan oleh Allesi dan Trollip.

Aspek bantuan aplikasi program mendapatkan skor 4,5 sehingga pemberian bantuan cara belajar dan pengoperasian pada media ini dapat dikategorikan Sangat baik, aplikasi yang menghasilkan rata-rata 4,5 dengan kriteria sangat baik. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini memberikan kemudahan siswa dengan memberikan kejelasan dan kerincian petunjuk penggunaan.

Aspek akhir aplikasi mendapatkan skor 4,1 sehingga sajian tampilan yang diberikan ketika media tersebut berakhir dapat dikategorikan Sangat Baik. Pada aspek akhir aplikasi, *mobile learning* berbasis android untuk siswa SMK menampilkan halaman credit (biodata pengembang) dan konfirmasi untuk keluar dari aplikasi. . Konfirmasi tersebut berupa pertanyaan apakah siswa benar ingin keluar atau Jika siswa memilih ya, berarti akan keluar dan jika memilih tidak, maka program kembali ke menu utama

Aspek prinsip multimedia peneliti mengutip dari prinsip-prinsip multimedia milik Mayer yang terdiri dari enam subaspek yaitu prinsip keterdekatan ruang, keterdekatan waktu, prinsip koherensi, prinsip modalitas, prinsip redundansi, prinsip perbedaan individual. Prinsip-prinsip tersebutlah yang menjadikan dasar dalam penilaian untuk aspek prinsip multimedia. Aspek prinsip desain multimedia mendapatkan skor 3,5 sehingga penerapan prinsip-prinsip desain multimedia pada produk *Mobile learning* dapat dikategorikan Baik, dapat dikatakan bahwa *mobile learning* berbasis android untuk siswa SMK ini sudah sesuai dengan prinsip multimedia yang disampaikan oleh Mayer.

Secara keseluruhan produk *Mobile learning* pada aspek media mendapatkan rata-rata skor 4,18 sehingga dikategorikan sangat baik atau sangat layak untuk digunakan. Ahli media 1 dan ahli media 2 menyatakan bahwa produk *Mobile learning* berbasis Android layak digunakan dengan revisi sesuai saran. Adapun koresi dan masukan dari ahli media untuk

perbaikan produk *Mobile learning* berbasis Android materi sistem operasi adalah sebagai berikut :

- 1) Perlu ditambahkan tombol untuk mematikan dan menghidupkan background
- 2) Perlu di tambahkan identitas fakultas dan universitas pada bagian copyright
- 3) Perlu disertakan link atau sumber dari gambar yang diambil dari website atau internet
- 4) Pada bagian akhir evaluasi atau kuis di sertakan juga kunci jawaban
- 5) Konsistensi penggunaan narasi pada video karena ada video yang tanpa narasi.

2. Uji beta

Merujuk pada definisinya, yang dimaksud uji beta adalah ... *is a full test of the final product by the client* (Allesi & Trollip, 2001: 550) maka dari itu, uji beta ini merupakan uji produk kepada pengguna dalam konteks ini adalah siswa SMK N 2 Yogyakarta jurusan TKJ. Uji beta ini dilakukan melalui dua tahap, tahap pertama yaitu uji coba pada kelompok kecil sejumlah 10 siswa dan tahap kedua sebagai tahap final uji coba pada kelompok besar sejumlah 30 siswa. Uji coba kelompok kecil dimaksudkan untuk mengetahui respon awal serta kinerja program ketika dioperasikan oleh pengguna, sehingga apabila masih terdapat kesalahan dapat segera diperbaiki sebelum produk diuji coba oleh kelompok pengguna yang lebih besar. Angket penilaian dalam uji beta terdiri dari komponen penilaian kemudahan

penggunaan aplikasi, tampilan aplikasi, kemudahan aplikasi untuk dipelajari isinya.

a. Uji beta Kelompok Kecil

Tabel 20. Skor analisis data keseluruhan uji beta kelompok kecil

| No | Aspek Penilaian Penilaian | Rata-rata Skor | Kategori |
|--------------------|--|----------------|----------|
| 1. | Kemudahan Penggunaan Aplikasi | 3,76 | Baik |
| 2. | Tampilan Aplikasi | 3,76 | Baik |
| 3. | Kemudahan Aplikasi untuk dipelajari Isinya | 3,76 | Baik |
| Jumlah Rerata Skor | | 3,76 | Baik |

Selain melakukan penilaian terhadap produk *Mobile learning* berbasis Android, peserta uji beta juga memberikan masukan dan komentar diantaranya adalah perlu memperjelas tutorial melakukan instalasi sistem operasi serta penambahan video tutorial yang berkaitan, karena materi sistem operasi merupakan materi teori dan praktek.

Berdasarkan data tanggapan atau respon siswa terhadap produk *Mobile learning* yang disajikan pada tabel 20, menunjukkan bahwa produk *Mobile learning* dari aspek kemudah dioperasikan diperoleh skor 3,76 sehingga dapat dikategorikan baik. Kemudian dari aspek tampilan aplikasi diperoleh skor 3,76 sehingga dapat dikategorikan Baik, serta dari aspek kemudahan aplikasi dipelajari isinya diperoleh skor 3,76 sehingga dapat dikategorikan Baik.

Produk Mobile Learning yang dikembangkan secara keseluruhan memperoleh skor 3,76 sehingga dapat dikategorikan Baik. Meskipun demikian produk masih memiliki beberapa kekurangan yang perlu diperbaiki sebagaimana atas saran dan komentar dari siswa.

b. Uji beta Kelompok Besar

Tabel 21. Skor analisis data keseluruhan uji beta kelompok besar

| No | Aspek Penilaian | Rata-rata Skor | Kategori |
|--------------------|--|----------------|----------|
| 1. | Kemudahan Penggunaan Aplikasi | 3,8 | Baik |
| 2. | Tampilan Aplikasi | 3,76 | Baik |
| 3. | Kemudahan Aplikasi untuk dipelajari Isinya | 3,9 | Baik |
| Jumlah Rerata Skor | | 3,82 | Baik |

Setelah melalui revisi berdasarkan data dari uji beta kelompok kecil, maka pada tabel diatas menunjukkan data uji beta kelompok besar. Berdasarkan data tanggapan atau respon siswa kelompok besar terhadap produk *Mobile learning* yang disajikan pada tabel diatas menunjukkan bahwa produk *Mobile learning* dari aspek kemudahan dioperasikan diperoleh skor 3,8 sehingga dapat dikategorikan baik, kemudian dari aspek tampilan diperoleh skor 3,76 sehingga dapat dikategorikan baik, serta dari aspek kemudahan aplikasi dipelajari isinya diperoleh skor 3,9 sehingga dapat dikategorikan Baik. Produk Mobile Learning yang dikembangkan secara keseluruhan memperoleh skor 3,82 sehingga dapat dikategorikan Baik. terdapat perubahan yang meskipun tidak

signifikkan, namun dari hasil rerata skor keseluruhan menyatakan bahwa produk Mobile Learning berbasis android ini layak untuk digunakan sebagai sumber materi instalasi Sistem Operasi.

3. Hasil Uji Keefektifan

a. Hasil Deskripsi Data Pretest-Posttest

Dari hasil proses belajar nebgajar dengan menggunakan media pembelajaran Mobile Learning dalam pembelajaran sistem operasi pada siswa kelas X TKJ di SMK N 2 Yogyakarta, penuias akan menguraikan analisis data yang diperoleh setelah melaksanakan penelitian nilai pretest dan nilai posttest pada siswa kelas X TKJ. Berikut ini penjelasan hasil analisis data yang tersebut.

1) Data Tes Awal (Pretest)

a) Data prestes kelas Eksperiman

Kelas eksperimen merupakan kelompon yang diberika perlakuan menggunakan media pembelajaran Mobile Learning. Sebelum penleti memberikan perlakuan, pada kelas eksperimen diberikan pretest. Jumlah siswa dalam kelas eksperimen adalah 30 siswa dan yang mengikuti pretest sebanyak 29 siswa. Dengan analisis menggunakan bantuan SPSS versi 16, diperoleh nilai rata-rata atau mean 25,59, median 26 dan standar deviasi 1,842.

Ringkasan hasil penghitungan statistic dapat dilihat pada halaman lampiran. Sedangkan skor pretest kelas eksperiman disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 22. Skor Pretes Kelas Ekperimen

| | Skor |
|-----------------|-------|
| Skor Max | 29 |
| Skor Min | 22 |
| Mean | 25,59 |
| Median | 26,00 |
| Modus | 24 |
| Standar Deviasi | 1,842 |

b) Data pretest kelas kontrol

Kelas kontrol merupakan kelompok yang tidak diberi perlakuan menggunakan media pembelajaran Mobile Learning. Sama halnya dengan kelas eksperimen, peneliti memberikan pretest pada kelas kotrol. Jumlah siswa dalam kelas kontrol adalah 30 siswa dan yang mengikuti pretest sebanyak 29 siswa. Dengan analisis menggunakan bantuan SPSS ver 16 diperoleh nilai rata-rata 26,1, median 26,00, modus 25 dan standar deviasi 1,767. Ringkasan hasil perhitungan statistik dapat dilihat pada halaman lampiran. Sedangkan skor pretest kelas kontrol disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 23. Skor Pretes Kelas Kontrol

| | Skor |
|-----------------|-------|
| Skor Max | 29 |
| Skor Min | 22 |
| Mean | 26,14 |
| Median | 26,00 |
| Modus | 25 |
| Standar Deviasi | 1,767 |

2) Data Tes akhir (posttest)

a) Data Posttest Eksperimen

Setelah dilaksanakan post-test pada kelas eksperimen, diperoleh nilai rata-rata 27,86, median 28,00, modus 28, standar deviasi 1,026. Ringkasan hasil penghitungan statistic dapat di lihat pada halaman lampiran. Sedangkan skor post-test kelas eksperimen disajikan dalam tabel berikut

Tabel 24. Skor Pretes Kelas Eskperimen

| | Skor |
|-----------------|-------|
| Skor Max | 30 |
| Skor Min | 26 |
| Mean | 27,86 |
| Median | 28,00 |
| Modus | 28 |
| Standar Deviasi | 1,026 |

b) Data posttest Kontrol

Dengan analisis menggunakan bantuan SPSS ver 16 diperoleh nilai untuk postets kelas kontrol yaitu, mean 27,14, media 27,00, modus 27 dan SD 1,329. Ringkasan hasil penghitungan statistic dapat dilihat pada halaman lampiran. Sedangkan skor posttest kelas eskperimen disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 25. Skor Pretes Kelas Kontrol

| | Skor |
|----------|-------|
| Skor Max | 30 |
| Skor Min | 25 |
| Mean | 27,14 |

| | |
|-----------------|-------|
| Median | 27,00 |
| Modus | 27 |
| Standar Deviasi | 1,329 |

b. Data Uji-t Posttest Kelas Ekperimen dan Kelas Kontrol

Teknik analisis ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan tingkat prestasi siswa pada tahap akhir. Hasil perhitungan uji-t posttest kelas ekperimen dan kelas kontrol menggunakan bantuan SPSS ver 16 dapat dilihat pada halaman lampiran. Sedangkan ringkasan hasil perhitungan uji-t posttest kelas eskperimen dan kelas kontrol tercantum dalam tabel berikut ini.

Tabel 26. **Ringkasan Hasil Penghitungan Uji-t Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

| Kelas | Rata-rata | T-Hitung | T-tabel | DB | P |
|------------------|------------------|-----------------|----------------|-----------|--------------|
| Esperimen | 27,86 | 2,323 | 2,0032 | 56 | 0,024 |
| Kontrol | 27,14 | | | | |

Dari hasil perhitungan t-hitung sebesar 2,32. Setelah dikonsultasikan dengan t-tabel pada taraf signifikansi 5% dan db 56 sebesar 2,0032 ternyata hitung lebih besar daripada ttabel artinya terdapat peredaan yang signifikan pada posttest kelas ekperimen dan kelas kontrol.

c. Uji Prasyarat Analisis Data

1) Uji Normalitas Sebaran

Uji normalitas sebaran berfungsi untuk menguji normal tidaknya sebaran data penelitin. Data yang diujikan adalah data pretest dan posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dalam perhitungan dengan rumus tersebut, apabila insdek yang dihasilkan $(P) > 0,05$ (α : 5%) maka data dalam penelitin

ini berdistribusi normal. Analisis data menggunakan bantuan SPSS ver 16. Penghitungan selengkapnya dapat dilihat di lampiran. Ringkasan hasil uji normalitas sebaran dapat dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 27. Ringkasan Hasil Uji Normalitas Sebaran

| Kelas | P | Keterangan |
|---------------------------|----------|-------------------|
| Pretest Kelas Eksperimen | 0,465 | P>0,05 = Normal |
| Pretest Kelas Kontrol | 0,372 | |
| Posttest Kelas Eksperimen | 0,174 | |
| Posttest Kelas Kontrol | 0,213 | |

Tabel diatas menunjukkan bahwa indeks yang diperoleh dari uji normalitas dan pretest kelas eksperimen sebesar $0,465 > 0,05$ dan diperoleh $0,372 > 0,05$ dari daa pretest kelas . sedangkan dari uji normalitas posttest kelas eksperimen diperoleh indeks sebesar $0,174 > 0,05$ dan $0,213 > 0,05$ dari data posttest kelas kontrol. Oleh karena seluruh perhitungan menghasilkan indeks $> 0,05$ maka dapat dinyatakan bahwa data ang digunakan dalam penelitian ini berdistribusi normal, sehingga bisa digunakan untuk uji statistic selanjutnya.

2) Uji homogenitas Variansi

Disamping pengujian terhadap normal tidaknya distribusi pada sampel, perlu juga diadakan pengujian terhasp kesamaan yakni segaram tidaknya varian sampel-sampel yang diambil dari populasi yang sama. Ringkasan hasil uji homogenitas sebagai berikut.

Tabel 28. Ringkasan Hasil Uji Homogenitas Varian

| Kelas | F hitung | F tabel | P | Keterangan |
|---------------------------|----------|---------|-------|----------------------|
| Pretest Kelas Eksperimen | 1,087 | 2,380 | 0,412 | Fh < Ft = homogen |
| Pretest Kelas Kontrol | | | | |
| Posttest Kelas Eksperimen | 1,678 | | 0,84 | |
| Posttest Kelas Kontrol | | | | |

Tabel diatas menunjukkan bahwa Fhitung (Fh) yang diperoleh dari uji homogenitas varian dari pretest dan posttest adalah 1,087 dan 1,679 lebih kecil dari Ftabel 2,380 maka dapat dikatakan bahwa sebaran data pretest dan posttest tersebut homogen.

Dalam penelitian ini, untuk menguji tingkat keefektifan penggunaan Mobile Learning materi instalasi sistem operasi siswa kelas X dilakukan dengan cara membandingkan nilai gain kelas eksperimen dengan nilai gain kelas kontrol. Dikarab efektif jika nilai gain kelas eksperimen lebih tinggi daripada nilai gain kelas kontrol. Perhitungan nilai gain skor menggunakan rumus

$$g = \frac{\% < g >}{\% < g > \max} = \left(\frac{\% < sf > - \% < si >}{smax - \% < si >} \right)$$

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai gain kelas eksperimen sebesar 0,52 yang termasuk dalam taraf sedang. Sedangkan nilai gain kelas kontrol sebesar 0,2 yang termasuk dalam taraf rendah. Dapat diartikan bahwa penggunaan Mobile

Learning dalam pembelajarn lebih efektif dibandingkan jika tidak menggunakan.

4. Hasil Deskripsi Penggunaan *Mobile Learning* sebagai Media Pembelajaran Mandiri

Selain melalui evaluasi oleh para ahli untuk revisi produk, *Mobile learning* ini juga dievaluasi oleh siswa untuk mengetahui kemenarikan dan kemudahan bahan pembelajaran ini untuk digunakan sebagai bahan pembelajaran mandiri siswa. Siswa yang menjadi evaluator adalah siswa yang cenderung belajar secara mandiri. Dalam 1 kelas diambil 12 siswa untuk mengisi angket kemandirian belajar. Hanya diambil 12 siswa yang cenderung lebih menyukai belajar secara mandiri adalah untuk mengerucutkan sample pengambilan data agar data lebih akurat. Keduabelas siswa tersebut terdiri dari empat siswa yang pandai, empat siswa yang cukup dan empat siswa yang kurang. Siswa dipilih berdasarkan rekomendasi oleh guru pengampu mata pelajaran, hal ini dilakukan karena guru pengampu mengetahui tingkatan siswa dari yang pandai, cukup dan yang kurang. Hasil penilaian siswa menghasilkan rata-rata 3 dalam kriteria Baik. Sehingga dapat disimpulkan media ini dapat menunjang dalam pembelajaran mandiri. Tabel hasil penilaian oleh siswa bisa dilihat di lampiran.

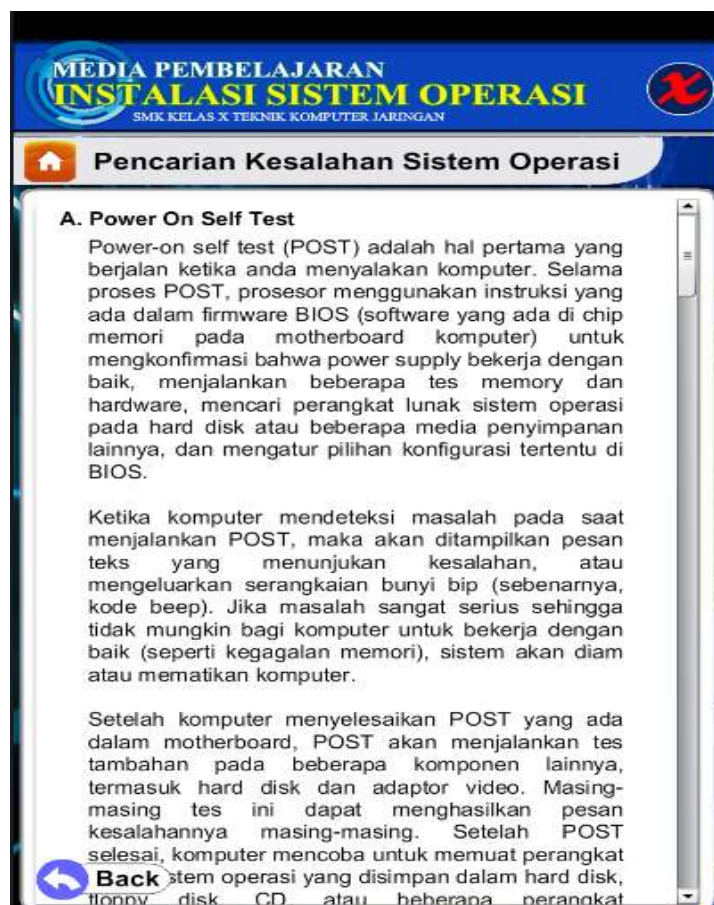
C. Revisi Produk

Produk *mobile learning* yang telah di ujicoba melalui uji alfa dan beta akan mengalami beberapa saran untuk revisi untuk perbaikan dari media *mobile learning*. Tujuan dari revisi tersebut untuk menjadikan media menjadi

lebih berkualitas dan layak digunakan. Revisi dari para ahli diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Revisi ahli Materi

Saran berupa rekomendasi dari ahli materi bertujuan untuk menambah kualitas dari materi yang tersaji dalam media *mobile learning* ini. Secara umum saran dan rekomendasi dari dua ahli materi memiliki kesamaan yaitu mengembangkan materi yang ada didalam media *mobile learning*. Pada revisi yang dilakukan penambahan materi berupa bahasan tentang pencarian kesalahan pada instalasi sistem operasi dilakukan sebagai upaya untuk memenuhi saran dan rekomendasi dari ahli materi.



Gambar 10. Revisi ahli materi

2. Revisi ahli media

Ahli media memberikan saran dan rekomendasi dilihat dari aspek media yang terdapat di media *mobile learning* instalasi sistem operasi. Beberapa saran dan rekomendasi dari ahli media yang dijadikan patokan untuk melakukan revisi diantaranya:

- a. Perlu ditambahkan tombol untuk mematikan dan menghidupkan *background*.

Ahli media menyarankan untuk melakukan revisi media berupa penambahan tombol untuk mematikan dan menghidupkan musik latar atau *background*. Hal ini perlu ditambahkan agar pengguna yang merasa lebih nyaman untuk menggunakan media ini tanpa mendengar suara *background* bisa dengan mudah mematakannya, karena sebelumnya menghilangkan suara hanya bisa dilakukan dengan menggunakan tombol fisik pengatur suara yang terdapat pada perangkat pengguna.



Gambar 11. Sebelum Revisi ahli media

b. Perlu ditambahkan identitas fakultas dan universitas pada bagian copyright.

Pada bagian copyright perlu adanya penambahan identitas fakultas dan juga universitas karena media ini dibuat bukan sebagai proyek independen dan pribadi melainkan untuk memenuhi tugas untuk menyelesaikan jenjang pendidikan yang sedang ditempuh.



Gambar 12. Setelah revisi ahi media

c. Perlu disertakan link atau sumber dari gambar yang diambil dari website atau internet

Gambar yang disajikan tidak hanya diambil dari sumber buku tetapi juga dari internet ataupun dari sebuah website. Oleh karena itu perlu disertakan juga sumber dari internet tersebut dengan tujuan untuk menghargai karya dari orang lain dan sebagai referensi jika pengguna dari media ini ingin melihat langsung dari sumbernya.



Gambar 13. Setelah revisi ahli media 2

d. Pada bagian akhir evaluasi atau kuis di sertakan kunci jawaban

Menurut ahli media pada bagian akhir pada evaluasi perlu di tambahkan juga kunci jawaban dari evaluasi tersebut, jadi tidak hanya skor saja. Hal ini bertujuan agar pengguna yang melakukan atau mengerjakan soal evaluasi bisa mengetahui letak kesalahan dari jawaban yang dipilih.



Gambar 14. Setelah revisi ahlimedia 3

- e. Konsistensi penggunaan narasi pada video karena ada video yang tanpa narasi

Pada bagian video yang disajikan, tidak semua video disertai narasi. Menurut ahli media hal ini perlu dirubah, sehingga semua video yang tersaji terdapat narasi didalamnya sehingga pengguna dari media instalasi sistem operasi bisa lebih memahami kandungan informasi yang ada di dalam video tersebut.

3. Revisi uji beta

Uji beta dilakukan kepada siswa kelas X TKJ sebagai sasaran dari pengguna *mobile learning* ini. Pengujian ini dimaksudkan agar produk *mobile learning* berbasis android materi instalasi sistem operasi yang dikembangkan sesuai dengan apa yang di inginkan oleh para calon *user*. Adapun saran dan masukan dari calon pengguna diantaranya adalah menambahkan video tutorial dalam melakukan instalasi aplikasi di sistem operasi *open source* dalam hal ini Ubuntu, perbaikan pada tombol *scroll down* pada beberapa halaman yang tidak berfungsi dan menambahkan beberapa materi pada menu konsep dasar sistem operasi, serta perhatikan kualitas gambar dari video tutorial

D. Kajian Produk Akhir

Produk *Mobile learning* dikembangkan sesuai dengan prosedur dan langkah-langkah pengembangan model Alessi & Trollip (2001) melalui tahap perencanaan, desain dan pengembangan. Produk *Mobile learning* berbasis Android adalah media pembelajaran yang mendukung pembelajaran Sistem Operasi khususnya materi instalasi sistem operasi untuk siswa SMK kelas X.

Produk *Mobile learning* ini dikembangkan berdasarkan kebutuhan salah satu sekolah yaitu SMK N 2 Yogyakarta. Berdasarkan analisis kebutuhan, peneliti mendapatkan informasi bahwa kebutuhan SMK N 2 Yogyakarta adalah materi yang dikemas dalam bentuk yang berbeda dengan memanfaatkan *smartphone* yang bebas digunakan pada saat pembelajaran di kelas dengan visualisasi yang menarik dan lebih interaktif. Proses pengembangan produk ini melibatkan kinerja beberapa program atau *software* seperti *Adobe Flash*, *corel draw*, *adobe illustrator* dan *adobe premiere*. Komponen produk *Mobile learning* ini tidak hanya terdiri dari teks dan gambar, namun juga terdapat konten yang lebih bervariasi yakni dengan penambahan video, suara, dan animasi. Produk *Mobile learning* berbasis *Android* setelah dilakukan uji alfa kepada ahli materi dan ahli media memperoleh skor hasil validasi dengan kriteria Sangat Baik.

Berdasarkan rerata skor hasil validasi ahli materi 1 dan ahli materi 2 tersebut, diketahui bahwa aspek pendahuluan memperoleh rata-rata 4,3 dengan kategori sangat baik, aspek isi memperoleh rata-rata 4,4 dengan kategori sangat baik, aspek evaluasi memperoleh rata-rata 4,5 dengan kategori sangat baik dan aspek penutup memperoleh rata 4,5 dengan kategori sangat baik. Secara keseluruhan rata-rata yang diperoleh dari hasil validasi kedua ahli materi adalah 4,45 dengan kategori sangat baik untuk digunakana atau dapat dikatakan layak untuk digunakan dilapangan sebagai bahan ajar siswa dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan rata-rata skor hasil validasi ahli media 1 dan ahli media 2 tersebut diketahui bahwa aspek pengelana aplikasi mendapat skor 4,5

sehingga komponen pengenalan awal program Mobile Learning tersebut dapat dikategorikan Sangat Baik, aspek kontrol pengguna mendapatkan skor 4,5 sehingga komponen kontrol yang berfungsi sebagai navigasi dapat dikategorikan sangat baik, aspek tampilan aplikasi program mendapatkan skor 4 sehingga gaya penyajian yang dimiliki media tersebut dikategorikan Baik, aspek bantuan aplikasi program mendapatkan skor 4,5 sehingga pemberian bantuan cara belajar dan pengoperasian pada media ini dapat dikategorikan sangat baik, aspek akhir aplikasi mendapatkan skor 4,1 sehingga tampilan yang diberikan ketika media tersebut berakhir dapat dikategorikan sangat baik, dan aspek prinsip desain multimedia mendapatkan skor 3,5 sehingga penerapan prinsip desain multimedia pada produk dapat dikategorikan baik. Secara keseluruhan produk Mobile Learning pada aspek media mendapatkan rata-rata skor 4,18 sehingga dikategorikan sangat baik atau sangat layak untuk digunakan.

Berdasarkan data tanggapan atau respon siswa terhadap produk *Mobile learning* yang pada saat uji beta kelompok kecil menunjukkan bahwa produk *Mobile learning* dari aspek kemudahan dioperasikan diperoleh skor 3,76 sehingga dapat dikategorikan Baik, kemudian dari aspek tampilan aplikasi diperoleh skor 3,76 sehingga dapat dikategorikan Baik, serta dari aspek kemudahan aplikasi dipelajari isinya diperoleh skor 3,76 sehingga dapat dikategorikan Baik. Produk *Mobile learning* yang dikembangkan secara keseluruhan memperoleh skor 3,76 sehingga dapat dikategorikan Baik.

Meskipun demikian produk masih memiliki beberapa kekurangan yang perlu diperbaiki sebagaimana atas saran dan komentar dari siswa .

Setelah melalui revisi berdasarkan data dari uji beta kelompok kecil, lalu dilanjutkan uji beta kelompok besar. Berdasarkan data tanggapan atau respon siswa kelompok besar terhadap produk *Mobile learning* menunjukkan bahwa produk *Mobile learning* dari aspek kemudahan dioperasikan diperoleh skor 3,8 sehingga dapat dikategorikan Baik, kemudian dari aspek tampilan aplikasi diperoleh skor 3,76 sehingga dapat dikategorikan Baik, serta dari aspek kemudahan aplikasi dipelajari isinya diperoleh skor 3,9 sehingga dapat dikategorikan Baik. Produk *Mobile learning* yang dikembangkan secara keseluruhan memperoleh skor 3,82 sehingga dapat dikategorikan Baik. Terdapat perubahan yang meskipun tidak signifikan, namun dari hasil rerata skor keseluruhan menyatakan bahwa produk *Mobile learning* berbasis android ini layak untuk digunakan sebagai sumber belajar materi Sistem Operasi.

Keefektifan penggunaan *Mobile learning* dapat diketahui dengan melakukan penilaian terhadap hasil belajar siswa. Uji efektivitas dilakukan dengan metode eksperimental yakni membandingkan antara kelas yang menggunakan *Mobile learning* dengan kelas yang tidak menggunakan *Mobile learning*. Penilaian terhadap hasil belajar siswa dilakukan dengan memberikan *pretest* dan *posttest* terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan uji menggunakan *independent sample t test* pada SPSS yang selanjutnya diuji signifikansinya dengan menggunakan taraf signifikansi 5% diperoleh nilai $p = 0,024$ dan dapat disimpulkan H_0 ditolak atau rerata *N-gain pretest posttest* kelas

eksperimen dan kontrol berbeda signifikan. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai gain kelas eksperimen sebesar 0,52 yang termasuk dalam taraf sedang. Sedangkan nilai gain kelas control sebesar 0,2 yang termasuk dalam taraf rendah. Dapat diartikan bahwa penggunaan Mobile Learning dalam pembelajaran lebih efektif

Penggunaan Mobile Learning dalam pembelajaran berdampak pada peningkatan capaian hasil belajar siswa. Efektivitas Mobile Learning dapat dicapai juga berkat penerapan strategi instruksional seperti kegiatan menarik perhatian melalui penggunaan berbagai kombinasi antara teks, gambar, suara dan video/animasi, selain itu penggunaan warna yang cerah dapat menarik perhatian serta memberikan efek semangat kepada siswa. Selain itu, pemberian tujuan pembelajaran juga menjadikan siswa memahami hal-hal apa saja yang perlu dicapai sehingga siswa mengetahui arah pembelajaran melalui Mobile Learning penyajian isi dari produk ini juga menggunakan kalimat yang komunikatif serta mudah dipahami sehingga memudahkan siswa menerima pesan yang disampaikan. Pemberian bimbingan belajar pada Mobile Learning ialah berupa petunjuk pengguna kepada siswa agar mereka mengetahui bagaimana mereka menggunakan Mobile Learning.

Berdasarkan penilaian dari siswa diperoleh rata-rata 3 dalam kategori baik, hal tersebut menyatakan bahwa produk Mobile learning dapat digunakan siswa dengan baik untuk pembelajaran mandiri. dilihat dari hasil terbacaan teks, siswa menilai bahwa teks yang digunakan dalam media dapat terbaca dengan jelas oleh siswa, hal ini dibuktikan dengan rata-rata hasil penilaian yaitu 3,34.

Kriteria teks atau font yang ideal terbaca dengan baik oleh siswa SMA adalah ukuran 12. Cetak tebal dan miring digunakan untuk penanda hal penting, missal huruh cetak tebal dan ukuran lebih besar biasanya digunakan judul tema

Pada aspek kemenarikan gambar rata-rata hasil penilaian siswa diperoleh 3,26 dalam kategori baik. gambar yang disajikan dalam media ini sangat beragam, dan tidak hanya beragam namun gambar dalam media ini merupakan ilustrais dari teks yang disajikan. Jika edai hanya menyajikan teks saja, siswa akan sulit memahami teks, seperti yang dinyatakan Russel (2002: 9) bahwa gambar dapat meningkatkan pemahaman siswa karena gambar dapat membuat sebua teks menjaid menarik untuk dibaca dan dapat memusatkan perhatian siswa.

Aspek kemenarikan isi materi memperoleh rata-rata 3,16 dalam kategori baik. kemenarikan isis materi meliputi kemudahan siswa dalam mempelajari materi dan mteri yang disajikan dapat menumbhkan motivasi siswa dalam belajar. syarat agar siswa mudah dalam mempelajari materi adalah dengan penyusun materi yang runtut dari materi yang mudah ke materi yang sulit. Selain itu komponen-komponen uraina materi seperti teks, contoh, rangkuman dan latihan soal disajikan secara lengkap dan berurutan.

Pada aspek kemudahan pemahaman kalimat memperoleh rata-rata 3,05 dalam kategori baik. Kalimat yang digunakan dalam media ini dapat mudah dipahami oleh siswa karena menggunakan bahasa yang lugas dan komunikatif. Kosakata yang digunakan dalam kalimat pada media ini

disesuaikan dengan kemampuan siswa sehinggal tanpa bantuan gurupun siswa dapat memahami kalimat dengan baik.

E. Keterbatasan Penelitian

Pelaksanaan penelitian memiliki keterbatasan-keterbatasan yang terjadi akibat situasi dan kondisi. Keterbatasan tersebut antara lain sebagai berikut.

1. Uji coba hanya dilakukan terbatas hanya kepada pengguna yang menjadi subjek uji coba saja dan belum dilakukan skala yang lebih luas.
2. Pengukuran kemampuan siswa hanya berdasarkan aspek kognitifnya sehingga aspek psikomotorik dan sikap tidak ikut dilibatkan secara aktif dalam pengukuran.
3. Aplikasi ini hanya dapat berjalan pada gawai yang menggunakan sistem operasi android saja. Sehingga pengguna yang memiliki gawai dengan sistem operasi lain tidak dapat menjalankan aplikasi *mobile learning* ini.
4. Aplikasi ini bisa berjalan pada komputer jika menggunakan emulator android untuk menjalankannya, namun akan ada beberapa fungsi yang tidak bisa berjalan secara optimal.