

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Joko Febrianto (2016), membangun sebuah *game* edukasi yang berjudul “Water Rescue” dengan menggunakan *Adobe Flash CS3*. *Game* “Water Rescue” bertujuan menyelamatkan orang-orang yang tenggelam dengan alat yang benar berdasarkan jarak tenggelam dari darat.

Saraswati (2012), membangun sebuah *game* edukasi yang berjudul “Lex The Animal Rescuer” berbasis HTML 5. *Game* “Lex The Animal Rescuer” bertujuan untuk menyelamatkan binatang langka yang ada di hutan dan menyelamatkan binatang langka yang ditangkap oleh pemburu liar.

Johannes Pandapotan Napitupulu (2012), Membangun *game* edukasi yang berjudul “*Game* Strategi Pengungsian Gunung Meletus Berbasis *Desktop*” yang bertujuan untuk menyelamatkan masyarakat dan pemberian logistik baik menggunakan transportasi mobil maupun helikopter.

Berdasarkan pengujian dan analisis yang telah dilakukan oleh masing-masing peneliti, ketiga penelitian tersebut membangun *game* edukasi sebagai media pembelajaran bagi anak-anak dan berhasil menjadi *game* edukasi untuk anak - anak. Maka dari itu penulis membuat *game* edukasi yang berjudul “*Fire Safety*” berbasis *Adobe Flash* dengan kelebihan lebih interaktif, karena menggunakan konsep *drag and drop* dengan pembatasan waktu yang ditentukan.

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Jenis Kebakaran

Menurut Perda DKI (1992) klasifikasi kebakaran sesuai dengan bahan bakar yang terbakar dan bahan pemadaman untuk masing-masing kelas (Perda DKI, 1992) yaitu :

1. Kelas A

Kebakaran yang disebabkan oleh benda-benda padat, misalnya kertas, kayu, plastik, karet, busa dan lain-lainnya. Media pemadaman kebakaran untuk kelas ini berupa : air, pasir, atau racun api tepung kimia kering.

2. Kelas B

Kebakaran yang disebabkan oleh benda-benda mudah terbakar berupa cairan, misalnya kompor minyak, gas, bensin, solar, minyak tanah, spritus, alkohol dan lain-lainnya. Media pemadaman kebakaran untuk kelas ini berupa : karung goni basah, pasir dan racun api tepung kimia kering. Dilarang memakai air untuk jenis ini karena berat jenis air lebih berat dari pada berat jenis bahan di atas sehingga bila kita menggunakan air maka kebakaran akan melebar kemana-mana.

3. Kelas C

Kebakaran yang disebabkan oleh listrik. Media pemadaman kebakaran untuk kelas ini berupa: Alat Pemadam Kebakaran (APAR) atau racun api tepung kimia kering. Matikan dulu sumber listrik agar kita aman dalam memadamkan kebakaran dan jangan dipadamkan dengan alat pemadam jenis cair, seperti : air/bus, maka si pemadam itu sendiri akan terkena aliran listrik, karena air/bus adalah penghantar listrik.

4. Kelas D

Kebakaran pada bahan logam yang mudah terbakar seperti titanium, aluminium, magnesium, dan kalium. Media pemadaman kebakaran untuk kelas ini berupa: Apar jenis powder.

2.2.2 Pengertian *Game* Edukasi

Game berasal dari Bahasa Inggris yang berarti permainan. Menurut Greg Costikyan (2013, hal. 20), *game* adalah sebarang karya seni di mana peserta, yang disebut pemain, membuat keputusan untuk mengelola sumber daya yang dimilikinya melalui benda di dalam *game* demi mencapai tujuan.

Joan Freeman dan Utami Munandar (dalam Andang Ismail, 2009, hal. 27) mendefinisikan permainan sebagai suatu aktifitas yang membantu anak mencapai perkembangan yang utuh, baik fisik, intelektual, sosial, moral, dan emosional.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa *game* ataupun permainan adalah kegiatan interaktif secara sukarela, dimana satu atau lebih pemain mengikuti aturan yang membatasi perilaku dan memberlakukan konflik buatan yang berakhir dengan hasil yang terukur. *Game* dimainkan terutama untuk hiburan, kesenangan, tetapi dapat juga berfungsi sebagai sarana latihan, pendidikan dan simulasi. *game* dapat mengasah kecerdasan dan keterampilan otak dalam mengatasi konflik atau permasalahan buatan yang ada dalam permainan. Pemain dihadapkan dengan sistem dan konflik buatan. Konflik atau masalah dalam setiap *game* berbeda-beda. Konflik dalam setiap *game* menuntut pemain untuk menyelesaikannya dengan cepat dan tepat sehingga dapat meningkatkan konsentrasi dan melatih otak untuk memecahkan masalah dengan tepat dan cepat.

Kata edukasi berasal dari bahasa Inggris yaitu *education* yang berarti pendidikan. Menurut Marc Prensky (2012, hal. 90), *game* edukasi adalah *game* yang didesain untuk belajar, tapi tetap bisa menawarkan bermain dan bersenang senang. *Game* edukasi adalah gabungan dari konten edukasi, prinsip pembelajaran, dan *game* komputer.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan *game* edukasi merupakan salah satu jenis *game* yang tidak hanya bersifat menghibur tetapi didalamnya mengandung pengetahuan yang disampaikan kepada penggunanya. *Game* edukasi dapat digunakan sebagai salah satu media pendidikan yang bisa digunakan sebagai media pembelajaran. *Game* edukasi biasa digunakan untuk mengajak penggunanya belajar sambil bermain. Melalui proses belajar maka penggunanya dapat memperoleh ilmu pengetahuan, sehingga *game* edukasi merupakan terobosan baru yang digunakan dalam dunia pendidikan. Selain dikarenakan *game* jenis edukasi memadukan antara sisi belajar dan bermain, *game* jenis edukasi juga dapat digunakan untuk menarik perhatian anak-anak untuk belajar.

2.2.3 Multimedia Sebagai Media Pembelajaran

Multimedia diartikan sebagai penggunaan beberapa komponen media dalam penyampaian informasi yang berupa teks, grafis, animasi grafis, *movie*, *video*, dan *audio*. Dalam pembelajaran, peranan multimedia menjadi sangat penting di masa kini. Hal tersebut dikarenakan media-media tersebut dirancang untuk saling melengkapi, sehingga seluruh sistem menjadi berdaya guna dan tepat guna. Multimedia dalam pembelajaran dapat memberikan jawaban atas masalah-masalah pembelajaran yang masih menggunakan pendekatan secara tradisional. Pendekatan tersebut cenderung bersifat *teacher-centered* serta kurang efektif dan interaktif (Winarno dkk, 2009).

Proses pembelajaran terdiri atas empat kegiatan yang berdampak pada pembelajaran efektif dan efisien. Yang pertama yaitu tahap *presenting information* atau pemaparan informasi dari instruktur (*instructor*) ke peserta didik (*learner*). Kedua, *guiding the learner* atau proses memandu peserta didik dalam melakukan kegiatan belajar awal. Ketiga, *practicing* atau praktik sebagai sarana penampilan kemampuan peserta didik. Tahap ini bersifat *learner-centered*, dengan tujuan meningkatkan kecepatan, kelancaran, dan daya ingat (*retention*) peserta didik. Keempat, *assessing learning* atau penilaian pembelajaran untuk mengukur pemahaman peserta didik, kualitas pengakaran, dan juga kebutuhan pembelajaran di masa depan (Alessi and Trollip, 2001).

Multimedia pembelajaran interaktif ialah program pembelajaran yang mencakup berbagai sumber terpadu dengan menggunakan perantara media sebagai jantung sistem. Komponen-komponen multimedia (teks, *chart*, *audio*, *video*, animasi, simulasi, atau foto) dapat menghasilkan suatu pembelajaran yang efektif apabila komponen-komponen tersebut digabungkan secara interaktif dan informatif (Sutopo, 2003).

Multimedia memiliki beberapa keistimewaan yang tidak dimiliki oleh media lain. Beberapa keistimewaan multimedia antara lain:

- a. Multimedia menyediakan proses interaktif dan memberikan kemudahan *feedback* (umpan balik).

- b. Multimedia memberikan kebebasan kepada pelajar dalam menentukan topik proses pembelajaran.
- c. Multimedia memberikan kemudahan kontrol yang sistematis dalam proses pembelajaran.

Selain itu, penggunaan multimedia dalam proses pembelajaran dapat membuat pengguna lebih mudah mengingat materi yang dipelajari. Hal ini sesuai dengan hasil riset dari *Computer Technology Research* bahwa seseorang hanya dapat mengingat apa yang dia lihat sebesar 20%, apa yang dia dengar sebesar 30%, apa yang dia lihat dan dia dengar sebesar 50%, dan sebesar 80% dari apa yang dia lihat, dengar, dan lakukan secara simultan (Winarno dkk, 2009). Pencapaian 80% tersebut sangat dimungkinkan dapat tercapai dengan menggunakan proses pembelajaran berbasis multimedia yang interaktif. Multimedia membiarkan pengguna mengarahkan, berinteraksi, dan berkomunikasi dengan komputer. Kondisi seperti inilah yang dinamakan sebagai multimedia interaktif. Jadi, dengan penggunaan multimedia yang interaktif, pengguna tidak hanya melihat dan mendengar saja, tetapi juga mengerjakan perintah-perintah di dalamnya secara simultan.

Berdasarkan uraian tersebut, penerapan multimedia dapat memberikan nuansa baru dalam proses pembelajaran serta dapat membuat pelajaran menjadi lebih interaktif, efektif, efisien, dan menarik. Hal tersebut yang menjadi pertimbangan penulis dalam memilih multimedia sebagai media pembelajaran yang diterapkan pada penelitian ini.

2.2.4 Teori Belajar Dalam Pengembangan Multimedia Pembelajaran

Ada banyak teori belajar dalam pengembangan multimedia pembelajaran yang dikemukakan oleh beberapa ahli. Beberapa teori tersebut seperti teori behavioristik, teori kognitif, teori konstruktivistik, teori pemrosesan informasi, teori belajar Gagne, teori belajar Ausubel, dan lain-lain. Dari berbagai teori tersebut, penulis memilih teori kognitif sebagai dasar teori yang digunakan pada penelitian ini.

a. Teori Kognitif

Teori kognitif (*cognitive*) berasal dari kata *cognition* yang bermakna proses mengetahui sesuatu. Teori kognitif merupakan salah satu teori yang paling mendasar penggunaannya dalam proses pembelajaran dibandingkan dengan teori-teori lainnya. Teori kognitif lebih mementingkan proses belajar atau proses menuju pemahaman mengenai suatu hal. Berbeda jauh dengan teori behavioristik yang lebih mementingkan hasil. Psikologi kognitif menekankan pada konsep yang tidak teramati, seperti akal, ingatan, sikap, motivasi, pikiran, refleksi, dan proses internal lainnya (Allesi and Trollip, 2001). Hakikat belajar menurut teori kognitif adalah suatu aktivitas penataan informasi, reorganisasi perseptual, dan proses internal (Budiningsih, 2004).

Menurut Piaget, kegiatan belajar terjadi sejalan dengan pola tahap tahap perkembangan tertentu dan umur seseorang, serta melalui proses asimilasi, akomodasi, dan equilibrasi. Setiap anak mengembangkan kemampuan berpikirnya menurut tahap yang teratur (Piaget, 1970). Adapun tahapan-tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tahap Sensori Motor (dari lahir sampai usia 2 tahun)

Dalam dua tahun pertama, anak masih mengandalkan kemampuan sensorik serta motoriknya. Anak dapat sedikit memahami lingkungannya dengan jalan melihat, meraba atau memegang. Beberapa kemampuan kognitif yang penting muncul pada tahap ini.

2. Tahap Pra-operasional (usia 2 tahun hingga 6 tahun)

Dalam tahap Pra-operasional terjadi perkembangan bahasa dan ingatan yang membuat anak mampu mengingat banyak hal tentang lingkungannya. Namun, intelek anak masih dibatasi oleh egosentrisnya, yaitu ia tidak menyadari orang lain mempunyai pandangan yang berbeda dengannya.

3. Tahap Operasi Konkrit (usia 6 tahun hingga 11 tahun)

Dalam tahap Operasi Konkrit anak sudah dapat mengembangkan pikiran logis. Dalam upaya mengerti tentang alam sekelilingnya, anak tidak terlalu menggantungkan diri pada informasi yang datang dari pancaindra. Anak sudah

dapat mengikuti logika atau penalaran, namun jarang mengetahui bila membuat kesalahan.

4. Tahap Operasi Formal (usia 11 sampai 14 tahun)

Selama tahap Operasi Formal anak sudah mampu berpikir abstrak, yaitu berpikir mengenai gagasan dan dapat memikirkan beberapa alternatif pemecahan masalah. Selain itu, anak juga sudah dapat mengembangkan hukum-hukum yang berlaku umum dan pertimbangan ilmiah, serta dapat membuat hipotesis.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat diketahui bahwa pada tahap ketiga dan keempat (tahap operasi konkrit dan tahap operasi formal) merupakan tahap yang sesuai dengan konsep multimedia pembelajaran. Pada rentang usia tersebut, anak dapat dengan mudah menyerap informasi yang diterima kemudian menyimpannya ke dalam memori ingatan. Hal itulah yang menjadi dasar penulis dalam menentukan target pengguna *game* edukasi pada penelitian ini, yakni anak-anak dengan rentang usia 6 sampai 14 tahun.

b. Mayer's Multimedia Principle

Richard E. Mayer mengemukakan bahwa ada tiga asumsi yang mendasari teori kognitif tentang multimedia (Nuryadi, 2015), yakni *dual channel* (saluran-ganda), *limited-capacity* (kapasitas terbatas), dan *activeprocessing* (pemrosesan-aktif). Asumsi tersebut dirangkum dalam tabel 2.1.

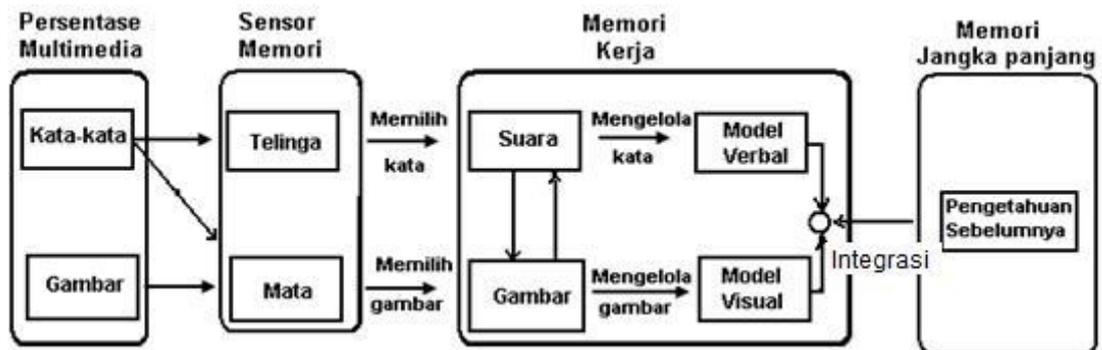
Tabel 2.1 Tiga Asumsi Teori Kognitif Multimedia

Asumsi	Deskripsi
Saluran-ganda	Manusia memiliki saluran terpisah untuk memproses informasi <i>visual</i> dan informasi <i>auditori</i> .
Kapasitas-terbatas	Manusia mempunyai keterbatasan dalam jumlah informasi yang bisa diproses dalam masing-masing saluran pada waktu yang bersamaan.
Pemrosesan-aktif	Manusia melakukan pembelajaran aktif dengan memilih informasi yang masuk dengan relevan, mengorganisasikan informasi-informasi itu ke dalam

	representasi mental yang koheren dan memadukannya dengan pengetahuan lain.
--	--

Sumber: (Nuryadi, 2015)

Teori kognitif tentang multimedia pembelajaran dapat digambarkan dalam diagram seperti pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Diagram Teori Kognitif dalam Multimedia Pembelajaran

Sumber : (Richard E. Mayer,2001)

Keterangan gambar:

1. Sisi kiri dari Memori Kerja mewakili materi mentah yang masuk ke dalam memori kerja, yakni citra visual berupa gambar dan citra suara berupa kata-kata.
2. Sisi kanan kotak Memori Kerja mewakili pengetahuan yang sudah terkonstruksi di memori kerja, model-model mentah verbal dan visual, serta keterkaitannya.
3. Kotak di ujung sebelah kanan, yang diberi label Memori Jangka Panjang, saling terkait dengan gudang pengetahuan manusia. Tidak seperti memori kerja, memori jangka panjang ini bisa menampung sangat banyak pengetahuan dalam periode yang sangat lama (*long-term memory*).

Dari teori kognitif multimedia pembelajaran, Richard E. Mayer dalam bukunya yang berjudul *Multimedia Learning* mengembangkan prinsip-prinsip yang disebut dengan Mayer's *Multimedia Learning Principle*.

Terdapat 12 prinsip dalam pembelajaran multimedia, yaitu:

1. Prinsip koherensi, menyatakan bahwa manusia dapat lebih memahami ketika kata-kata, gambar, suara, *video* atau animasi yang tidak perlu sebaiknya tidak digunakan.
2. Prinsip sinyal, menyatakan bahwa manusia dapat lebih memahami ketika terdapat petunjuk yang dapat memberikan gambaran dari materi yang disajikan.
3. Prinsip redundansi (pemborosan data), menyatakan bahwa manusia dapat lebih memahami apabila informasi disajikan melalui gambar dan narasi sekaligus. Bukan melalui gambar, narasi, dan tulisan di layar pada saat yang bersamaan.
4. Prinsip pendekatan tata ruang, menyatakan bahwa manusia dapat lebih memahami ketika gambar dan kata-kata yang saling berhubungan disajikan saling berdekatan, daripada diletakkan berjauhan antara satu dengan yang lainnya.
5. Prinsip pendekatan temporer, menyatakan bahwa manusia dapat lebih memahami ketika gambar dan kata-kata yang saling berhubungan disajikan secara bersamaan daripada berurutan.
6. Prinsip pengelompokan, menyatakan bahwa manusia dapat lebih memahami ketika materi dibagi ke dalam beberapa bagian atau segmen sesuai dengan kelompoknya, daripada menjadi satu unit yang utuh.
7. Prinsip pra pelatihan, menyatakan bahwa dalam suatu pembelajaran multimedia, manusia dapat lebih memahami ketika mereka telah mengetahui terlebih dahulu tentang nama dan karakteristik dari apa yang akan dipelajarinya.
8. Prinsip model belajar, menyatakan bahwa manusia dapat lebih memahami ketika informasi disajikan melalui gambar dan narasi, dibandingkan dengan animasi dan teks pada layar.
9. Prinsip personalisasi, menyatakan bahwa manusia dapat lebih memahami jika kata-kata yang digunakan berbentuk percakapan dibanding bentuk formal. *Virtual coaches* juga dapat digunakan dalam prinsip ini dibanding hanya narasi di layar saja.

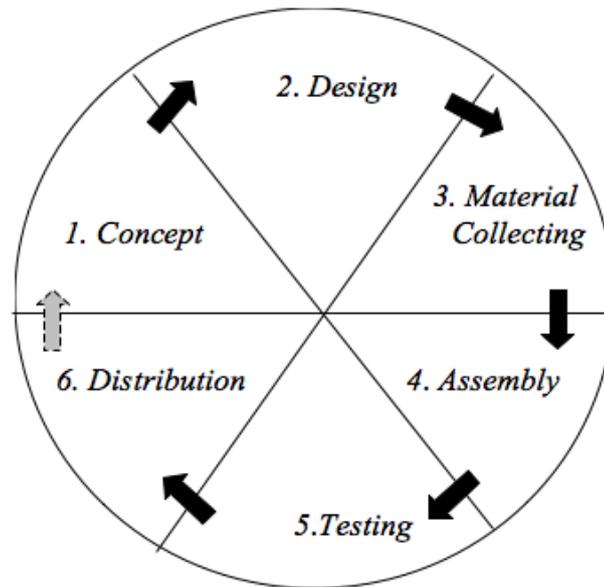
10. Prinsip suara (ucapan), menyatakan bahwa manusia dapat lebih memahami ketika narasi dalam pembelajaran multimedia berbicara sesuai dengan ucapan manusia, bukan sebagai mesin. Suara manusia yang digunakan juga sebaiknya tidak kental dengan aksen atau logat yang asing.
11. Prinsip multimedia, menyatakan bahwa manusia dapat lebih memahami ketika informasi disajikan melalui perkataan dan gambar sekaligus, daripada hanya perkataan saja atau gambar saja.
12. Prinsip interaktif, menyatakan bahwa manusia dapat belajar lebih baik ketika mereka dapat mengendalikan sendiri apa yang sedang dipelajarinya (Mayer, 2001).

Berdasarkan prinsip-prinsip pembelajaran Multimedia Mayer tersebut, penulis mengimplementasikan beberapa prinsip yang menurut penulis cocok dan sesuai untuk diterapkan pada aplikasi *game* edukasi yang dibangun pada penelitian ini.

2.2.5 Tahap-tahap Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Game*

Dalam proses pengembangan sebuah media pembelajaran tentunya terdapat tahap-tahap yang harus dilalui dari awal hingga akhir pengembangan (Sadiman, 2003). Menurut Luther, pengembangan multimedia dilakukan berdasarkan 6 tahap, yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution* (Sutopo, 2003). Tahapan-tahapan dengan metodologi Luther tidak perlu berurutan, tahapannya dapat saling bertukar posisi namun tetap dimulai dari tahap konsep terlebih dahulu dan diakhiri dengan tahap distribusi.

Selanjutnya tahap *material collecting* dapat dikerjakan secara paralel dengan tahap *assembly*. Tahapan pengembangan multimedia *versi* Luther dapat dilihat pada Gambar dibawah ini



Gambar 2.2 Model Pengembangan Multimedia Luther

Sumber : Sutopo (2013)

a. Konsep (*Concept*)

Tahap konsep merupakan tahap dalam menentukan tujuan, termasuk identifikasi pengguna, jenis aplikasi, tujuan aplikasi, dan spesifikasi umum. Dasar aturan untuk perancangan juga ditentukan pada tahap konsep, seperti ukuran aplikasi, target, dan lain-lain.

b. Perancangan (*Design*)

Pada tahap perancangan dilakukan beberapa kegiatan, seperti membuat spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan antar muka, dan kebutuhan bahan untuk program. Spesifikasi dibuat cukup rinci agar pada tahap selanjutnya, yaitu tahap *material collecting* dan *assembly*, tidak diperlukan pengambilan keputusan baru. Pada tahap perancangan biasanya digunakan *storyboard* untuk menggambarkan deskripsi tiap *scene*, dengan mencantumkan semua objek multimedia dan tautan ke *scene* lain. Selain itu digunakan juga bagan alir (*flowchart*) untuk menggambarkan aliran dari satu *scene* ke *scene* lain.

c. Pengumpulan Bahan (*Material Collecting*)

Pada tahap pengumpulan bahan dilakukan pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan produk multimedia yang akan dikerjakan, seperti gambar, teks, *audio*, animasi, dan sebagainya. Bahan-bahan tersebut dapat diperoleh dari sumber-sumber seperti *library*, bahan yang sudah ada pada pihak lain, atau pembuatan khusus yang dilakukan oleh pihak luar. Tahap pengumpulan bahan dapat dikerjakan secara paralel dengan tahap *assembly*.

d. Pembuatan (*Assembly*)

Assembly adalah tahap pembuatan semua objek atau bahan multimedia. Pembuatan aplikasi didasari pada rincian spesifikasi yang berasal dari tahap *design*.

e. Pengujian (*Testing*)

Testing dilakukan setelah tahap pembuatan (*assembly*) selesai dilakukan. *Testing* dilakukan dengan menjalankan aplikasi dan dilihat apakah terdapat kesalahan atau tidak. Tahap ini disebut juga sebagai tahap pengujian *alpha* (*alpha test*), yakni pengujian dilakukan oleh pembuat aplikasi. Fungsi dari tahap pengujian adalah untuk melihat hasil pembuatan aplikasi sudah sesuai dengan yang diharapkan atau tidak.

f. Distribusi (*Distribution*)

Pada tahap distribusi dilakukan proses penyimpanan aplikasi dalam suatu media untuk kemudian didistribusikan ke pengguna akhir (*client*). Jika media penyimpanan tidak cukup menampung aplikasi yang telah dibuat, maka dilakukan kompresi terhadap aplikasi tersebut. Pada tahap distribusi juga dilakukan evaluasi sebagai masukan agar sistem dapat dikembangkan menjadi lebih baik di kemudian hari.