

Nia Saurina
Emmy Wahyuningtyas
Beny Y. V. Nasution

E-CLING (EDUGAME CINTA LINGKUNGAN) SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK ANAK SEKOLAH DASAR

Siti Alifatul Qutslah
Moch. Kautsar Sophan
Yonathan Ferry
Hendrawan

APLIKASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA DASAR BANGUN DATAR MENGGUNAKAN PYTHON PADA PERANGKAT BERGERAK

Siti Isnaini A. K.
Yonathan Ferry
Hendrawan
Moch. Kautsar Sophan

APLIKASI UML JAVA CODE GENERATOR MENERAPKAN DESIGN PATTERN

Noven Indra Prasetya

MEREDUKSI SERANGAN DENIAL OF SERVICES TERDISTRIBUSI PADA LINUX VIRTUAL SERVER MENGGUNAKAN HONEYPOT

Septya Maharani
Ismiatul Maula
Zainal Arifin

STEGANOGRAFI VIDEO MENGGUNAKAN METODE END OF FILE (EOF)

Ronggo Alit
Firza Prima Aditiyawan

PENGUKURAN KINERJA ORGANISASI TEKNOLOGI INFORMASI MENGGUNAKAN IT BALANCED SCORECARD (STUDI KASUS: UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR)

Mohammad Idhom
Ronggo Alit

SISTEM INFORMASI BIMBINGAN MAHASISWA (SIBIMA) STUDI KASUS: PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

Budi Nugroho
Yisti Vita Via

PENGEMBANGAN SISTEM PENGELOLAAN BORANG AKREDITASI PROGRAM STUDI (SIPBAP)

Faisal Muttaqin
Achmad Junaldi
Benar Setya P. W.

MODEL DAN SIMULASI JARINGFAN MULTI PROTOKOL LABEL SWITCHING (MPLS) PADA VOIP DI UPN "VETERAN" JAWA TIMUR

E-CLING (EDUGAME CINTA LINGKUNGAN) SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK ANAK SEKOLAH DASAR

Nia Saurina, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
Emmy Wahyuningtyas, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
Beny Y.V. Nasution, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Abstrak. Salah satu model pembelajaran yang menarik dan kreatif yaitu model pembelajaran game. Adapun game yang dimaksud adalah education game yang disesuaikan dengan mata pelajaran yang bertemakan pelestarian lingkungan pada SD Dukuh Pakis V Surabaya. E-CLING (Educational Cinta LINGkungan) dibuat berupa game menggunakan animasi SCRATCH dimana game ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran dan dapat memberikan pengetahuan bagi pemain game mengenai biota yang ada di ekosistem padang rumput, ekosistem laut, ekosistem hutan dan ekosistem sungai. Di dalam game ini juga disesuaikan dengan silabus SD Dukuh Pakis V Surabaya pada mata pelajaran yang bertemakan lingkungan, dimana yang disimulasikan berupa penyelamatan terumbu karang dari pemburu karang, penyelamatan pohon dari penebang pohon, penyelamatan gajah dari pemburu gajah dan penyelamatan sungai dari penebar limbah. Pengujian validasi E-CLING dilakukan oleh ahli media, ahli materi dan siswa menggunakan kuisioner. Dari pengujian yang dilakukan oleh ahli media, game simulasi ini memiliki nilai sangat bagus pada ketepatan navigasi. Sedangkan berdasar pengujian yang dilakukan oleh ahli materi maka yang memiliki nilai baik pada keseluruhan parameter penilaian kecuali pada pemberian latihan untuk pemahaman konsep. Berdasarkan uji kelayakan yang diujikan kepada siswa maka E-CLING mampu menarik siswa sebagai pengguna Game dalam memahami pembelajaran yang bertemakan lingkungan pada SD Dukuh Pakis V Surabaya.

Kata Kunci: *media pembelajaran, cinta lingkungan, edugame, anak.*

Lingkungan merupakan bagian integral dari kehidupan manusia. Terjaganya lingkungan menjadikan kualitas hidup manusia lebih baik. Kenyataan yang dihadapi saat ini adalah terjadinya kemerosotan kualitas lingkungan hidup. Faktor penyebabnya antara lain adalah kegiatan manusia yang mencemari lingkungan hidup dan mengeksploitasi sumber daya alam. Pemanfaatan sumber daya alam tanpa memperhatikan daya dukung lingkungan dan fungsi ekologi telah merusak kelestarian lingkungan. Kerusakan lingkungan hidup akibat aktivitas manusia pada umumnya disebabkan oleh: 1) ketidaktahuan masyarakat terhadap akibat dari tindakannya, misalnya kebiasaan membuang sampah di sungai atau sembarang tempat yang tidak disadari dapat menyebabkan pencemaran; 2) Desakan kebutuhan hidup, sehingga tanpa disadari kegiatan merusak lingkungan terus berlangsung seperti penebangan kayu untuk pembakaran batubata yang telah menjadi pekerjaan dan penghasilan keluarga; 3) Kurangnya pengetahuan tentang keseimbangan dan fungsi ekosistem, misalnya penggunaan pestisida yang tanpa disadari mengakibatkan musnahnya

organisme lain; 4) Kepedulian yang rendah terhadap kelestarian lingkungan misalnya industry membuang limbah tanpa mempertimbangkan akibatnya pada lingkungan; 5) Kurang memasyarakatkannya hukum tentang lingkungan hidup dan kurang tegasnya penerapan sanksi hukum bagi pelanggar (Elizabeth, 2015).

Masalah lingkungan merupakan masalah yang timbul dari manusia sendiri, maka penanggulangannya ditentukan oleh perilaku hidup manusia yang ramah lingkungan. Upaya yang harus segera kita lakukan salah satunya melalui proses pendidikan (Maureen, 2015), menyatakan penanaman fondasi pendidikan lingkungan seharusnya dilakukan sejak dini, agar anak memiliki pemahaman tentang lingkungan hidup. Pendidikan lingkungan diharapkan mampu mendidik siswa agar berperilaku peduli terhadap lingkungan. Menurut Cavus (N. Cavus, H. Uzunboylu, 2008) mengemukakan bahwa tujuan pendidikan lingkungan hidup sejak usia dini bukanlah sekedar mempelajari permasalahan lingkungan hidup, tetapi harus dapat mendorong anak agar memiliki sikap dan

perilaku peduli pada lingkungan. Contoh-contoh dalam memelihara lingkungan, misalnya memberi pelajaran tentang cara membuang sampah pada tempatnya, mengajak anak melihat keindahan taman laut dan keanekaragaman biota laut, serta membawa anak melihat sistem pengelolaan air minum yang berasal dari air sungai. Menurut Susan (Susan, 2008) menyatakan bahwa masa anak-anak merupakan perjalanan yang kritis sebagai generasi bangsa di masa mendatang. Jika pengetahuan dan sikap peduli terhadap lingkungan dapat ditanamkan pada masa anak-anak, dapat diharapkan ketika mereka sudah remaja dan dewasa, maka bekal pengetahuan, sikap dan perilaku dalam dirinya terhadap lingkungan dapat berdampak positif.

Pendidikan anak dapat dilaksanakan melalui bermain. Melalui bermain anak belajar tentang berbagai hal yang bermanfaat untuk mengembangkan kemampuan yang telah ia miliki sejak lahir. Melalui kegiatan bermain yang menyenangkan, anak-anak berusaha untuk menyelidiki dan mendapatkan pengalaman yang kaya, baik pengalaman dengan diri sendiri, orang lain, maupun dengan lingkungan sekitar. Pernyataan diatas didukung oleh pendapat Rahman (Rahman, 2009), menyatakan bahwa “bermain adalah kegiatan yang sangat penting bagi pertumbuhan dan perkembangan anak. Bermain harus dilakukan atas inisiatif anak dan atas keputusan anak itu sendiri. Bermain harus dilakukan dengan rasa senang, sehingga semua kegiatan bermain yang menyenangkan dan menghasilkan proses belajar pada anak”.

Media pembelajaran adalah suatu media yang digunakan dalam proses pembelajaran, yaitu meliputi alat bantu guru dalam mengajar serta sarana pembawa pesan dari sumber belajar ke penerima pesan belajar bagi peserta didik. Pembelajaran yang menyenangkan bagi anak merupakan suatu perangsang agar anak mampu mengembangkan kemampuan dasarnya. Pembelajaran yang semacam ini memang harus ditunjang dengan media pembelajaran yang menarik pula. Pada hakikatnya seorang anak dapat dengan mudah

belajar ketika disuguhkan dengan benda yang nyata sebab anak belum mampu berfikir secara abstrak. Media audio visual dapat menjadi media pembelajaran yang penting untuk pertumbuhan anak dan merupakan refleksi anak dalam pendidikan kreatif. Melalui audio visual, anak dapat menambah pengalaman, fantasi, imajinasi, tingkat kecerdasan, kebebasan berekspresi, kreativitas, dan aspek-aspek kejiwaan lainnya (Kirkwood, 2014).

Pengembangan media pembelajaran dapat berupa media dengan bantuan komputer yang bersifat interaktif, atraktif dan fleksibel. Bentuk media ini secara tidak langsung dapat membangkitkan motivasi siswa serta membuat mereka lebih mandiri. Pembelajaran berbasis game adalah metode pembelajaran yang menggunakan aplikasi permainan/game yang telah dirancang khusus untuk membantu dalam proses pembelajaran. Dengan menggunakan pembelajaran berbasis game kita dapat memberikan stimulus pada tiga bagian penting dalam pembelajaran yaitu emosi, kecerdasan, dan psikomotorik (Sasha, 2007).

Educational Game (Edugame) merupakan sebuah permainan yang dimainkan yang bertujuan untuk mengubah sikap seseorang atau kelompok melalui upaya pengajaran menggunakan barang atau sesuatu yang dapat dimainkan (Mayer, 2011). Pola belajar anak juga dipengaruhi oleh minat anak dalam pelajaran, sifat cinta lingkungan merupakan salah satu karakter yang perlu ditanamkan pada anak agar kelestarian lingkungan hidup tetap terjaga.

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat E-CLING (Edugame Cinta Lingkungan) sebagai media pembelajaran menggunakan Animasi SCRATCH ditujukan kepada anak dan diujicobakan pada SD Dukuh Pakis V Surabaya, yang bertujuan untuk mengetahui keefektifan media pembelajaran yang telah dibuat. E-CLING dibuat berdasarkan silabus yang digunakan di SD Dukuh Pakis V Surabaya yang bertemakan cinta lingkungan.

Media Pembelajaran

Proses belajar mengajar pada hakekatnya adalah proses komunikasi, yaitu proses penyampaian pesan dari sumber pesan melalui saluran/media tertentu ke penerima pesan. Dalam proses belajar mengajar, penggunaan media mempunyai arti yang cukup penting karena dalam kegiatan tersebut ketidakjelasan materi yang disampaikan oleh guru dapat dibantu dengan menghadirkan media sebagai perantara dalam pengajaran.

Menurut Wahono (2006), kriteria penilaian media pembelajaran terdiri dari 3 aspek, antara lain: (1). Aspek rekayasa perangkat lunak, antara lain: (a) Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran; (b) Reliable (handal); (c) Maintainable (dapat dipelihara/ dikelola dengan mudah); (d) Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya); (e) Ketepatan pemilihan jenis aplikasi/ software/ tool untuk pengembangan; (f) Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi/ dijalankan di berbagai hardware dan software yang ada); (g) Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi; (h) Dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap meliputi: petunjuk instalasi (jelas, singkat, lengkap), trouble shooting (jelas, terstruktur, dan antisipatif), desain program (jelas, menggambarkan alur kerja program); dan (i) Reusable (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk mengembangkan media pembelajaran lain). 2. (2). Aspek desain pembelajaran, antara lain: (a) Kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistis); (b) Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum; (c) Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran; (d) Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran; (e) Interaktifitas; (f) Pemberian motivasi belajar; (g) Konstektualitas dan aktualitas; (h) Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar; (i) Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran; (j) Kedalaman materi; (k) Kemudahan untuk dipahami; (l) Sistematis,

runut, alur logika jelas; (m) Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, latihan, (n) Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran; (o) Ketepatan alat evaluasi; dan (p) Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi. 3. (3). Aspek komunikasi visual, antara lain: (a) Komunikatif (sesuai dengan pesan dan dapat diterima/ sejalan dengan keinginan sasaran); (b) Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan; (c) Sederhana dan memikat; (d) Audio (narasi, sound effect, backsound, musik); (e) Visual (layout design, typography, warna); (f) Media bergerak (animasi, movie); dan (g) Layout interactive (ikon navigasi).

Edugame.

Edugame merupakan suatu singkatan dari Education Game. “*Education*” adalah sesuatu yang bersifat mendidik, memiliki unsur pendidikan. Permainan dalam Bahasa Inggris disebut “*games*” (kata benda) yaitu permainan adalah suatu kegiatan yang sangat menyenangkan dan dapat merupakan cara atau alat pendidikan yang bersifat mendidik. Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa permainan edukatif merupakan sebuah bentuk kegiatan mendidik yang dilakukan dengan menggunakan cara atau alat yang bersifat mendidik pula. Selain memberikan hiburan, sebenarnya ada nilai positif yang diberikan oleh game. Game baik yang bersifat hiburan atau edukasi memaksa orang untuk kreatif, berfikir taktis, dan belajar mengatur strategi (Putera, 2013).

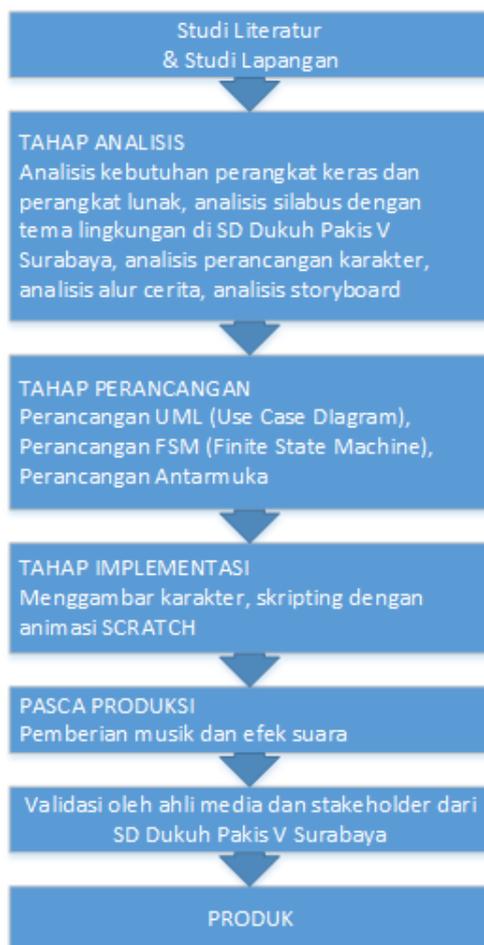
Animasi SCRATCH.

Scratch pertama kali dikenalkan pada publik pada bulan Januari 2003. (Resnick et al., 2009). Ketika itu hanya sedikit orang di dunia yang mengetahuinya, karena Scratch dirilis pertama kali dalam bentuk software *online*. Peluncuran Scratch Beta (*offline*) terjadi pada tanggal 2 Desember 2007. Pada saat inilah Scratch mulai dikenal oleh banyak orang. Program Scratch merupakan bahasa visual yaitu dengan menciptakan proyek dengan menggunakan perantara berupa gambar (Kadir

& Nurcito, 2011). Program Scratch dikembangkan oleh *Lifelong Kindergarten Group* pada MIT (*The Massachusetts Institute of Technology*) Media Lab, Amerika Serikat dan *Lego Company*. Kedua grup ini memiliki ide pembuatan program Scratch setelah melihat anak-anak yang bermain lego. Scratch adalah program yang memiliki banyak fitur yang berisi tentang lingkungan dan memungkinkan untuk pendidikan yang bervariasi (Cristina & Bruno, 2014). Program ini dirancang untuk membuat suatu proyek yang berupa permainan ataupun animasi.

Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan tahapan-tahapan proses penelitian atau urutan langkah-langkah yang harus oleh peneliti dalam melakukan penelitian. Penelitian ini memiliki tahapan seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahap-tahap Penelitian

Tahap analisis

Tahap analisis terdiri atas: 1. Analisis kebutuhan yang meliputi kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan untuk membuat E-CLING (Edugame Cinta LINGKungan). Penelitian ini membutuhkan minimal Laptop Intel Core 2 Duo 2 Ghz, software animasi SCRATCH baik yang bersifat *offline* untuk pembuatan karakter animasi dan SCRATCH *online* untuk mengambil fitur-fitur animasi yang dibutuhkan. Tahap analisis selanjutnya adalah: 2. Analisis silabus SD Dukuh Pakis V Surabaya dengan memilih tema mata pelajaran Biologi yang mengajarkan kepada anak mengenai ekosistem padang rumput, ekosistem lautan, ekosistem udara dan ekosistem sungai. Ekosistem Padang Rumput memiliki tujuan pembelajaran yang meliputi:

- Pengenalan biota (mahluk hidup) yang dapat hidup di padang rumput yaitu manusia, tumbuhan dan binatang.
- Pengenalan bencana yang dapat terjadi pada ekosistem padang rumput, yaitu: ketidak seimbangan rantai makanan.

Untuk ekosistem lautan memiliki tujuan pembelajaran yang meliputi:

- Pengenalan biota yang dapat hidup di lautan yaitu: plankton, zooplankton, bacterioplankton dan nekton.
- Pengenalan bencana yang dapat terjadi pada ekosistem lautan, yaitu: menurunnya jumlah terumbu karang.

Untuk ekosistem Hutan memiliki tujuan pembelajaran yang meliputi:

- Pengenalan biota yang dapat hidup di udara atau angkasa yaitu: burung, awan, matahari, pohon.
- Pengenalan bencana yang dapat terjadi pada ekosistem udara, yaitu: hutan gundul.

Untuk ekosistem sungai memiliki tujuan pembelajaran yang meliputi:

- Pengenalan biota sungai yaitu: biotilik (serangga air), enceng gondok.
- Pengenalan bencana yang dapat terjadi pada ekosistem sungai, yaitu: pencemaran sungai.

Tahapan Analisis yang ke-3 adalah perancangan karakter E-CLING. Karakter dalam edugame ini disesuaikan dengan karakter

siswa, dimana pemain dapat memilih jenis kelamin sehingga selama pemain melakukan permainan, karakter yang akan muncul adalah karakter yang dia pilih, sketsa karakter permainan dapat dilihat pada Gambar 2. Karakter yang ditampilkan disesuaikan dengan keinginan dari SD Dukuh Pakis V Surabaya, dimana karakter perempuan menggunakan kerudung dan karakter pria menggunakan peci di atas kepalanya. Walaupun SD Dukuh Pakis V Surabaya bukan termasuk Sekolah bernuansa Islam, tetapi pihak sekolah menginginkan karakter yang ditampilkan menggunakan baju rapi sehingga dapat dijadikan contoh bagi anak didiknya.



Gambar 2. Karakter E-CLING

Tahapan Analisis yang ke-4. Menentukan Ide Cerita. Untuk membuat E-CLING dengan materi cinta lingkungan, diperlukan tambahan cerita yang mengiringi Game dimana cerita ini memuat sebagian kurikulum SD Dukuh Pakis V Surabaya. Ide cerita pada penelitian ini yaitu pengenalan biota di setiap ekosistem. Setelah pemain memilih karakter yang diinginkan, maka pemain dapat memilih scene ekosistem padang rumput, ekosistem lautan, ekosistem udara dan ekosistem sungai. Setelah pemain memilih salah satu dari scene tersebut, maka pemain dapat memilih 2 tema yang ditawarkan yaitu “Berkenalan dengan Biota”, dan “Petualangan”. Untuk tema “Berkenalan dengan Biota”, semua scene dari 4 ekosistem, disamakan alurnya, yang membedakan adalah biota yang dikenalkan di setiap ekosistem. Saat pemain memilih tema “Berkenalan dengan biota” dari setiap ekosistem maka pemain mendapatkan informasi mengenai biota apa saja yang bergantung di ekosistem tersebut.

Setelah pemain telah memilih semua biota yang ditampilkan, maka pemain dapat bermain kuis untuk menjawab soal dari setiap ekosistem tersebut. Soal-soal yang diberikan berupa pengenalan biota yang sudah dikenalkan dan kebermanfaatannya biota di setiap ekosistem.

Untuk tema “Petualangan” di E-CLING, dibedakan di setiap ekosistem. Untuk ekosistem padang rumput terdapat permainan “Selamatkan Gajah”. Di dalam permainan ini terdapat pemburu yang selalu mengarahkan senapan ke Gajah, tugas pemain adalah memilih setiap karakter pemburu yang tampil di permainan. Pemain dapat memilih karakter pemburu yang ditampilkan, maka karakter pemburu dapat menghilang dari tampilan permainan, yang artinya Gajah dapat tetap hidup. Jika pemain tidak dapat memilih karakter pemburu yang tampil di permainan dikarenakan waktu berakhir, maka permainan segera berakhir, dan tampilan padang rumput yang gersang menjadi tampilan untuk menutup permainan. Waktu yang diberikan pada permainan ini tidak ditentukan, hanya saja waktu permainan semakin cepat setiap pemain mendapatkan sejumlah 5 karakter pemburu. Skor yang didapatkan pemain berdasarkan jumlah karakter pemburu yang berhasil dipilih atau ditangkap oleh pemain.

Untuk tema “Petualangan” ekosistem lautan terdapat permainan “Selamatkan Terumbu Karang”. Alur permainannya sama dengan “Selamatkan Gajah”, tetapi dibedakan lingkungan permainan dan karakter biota yang disesuaikan dengan ekosistem lautan. Pada scene ekosistem lautan, pemain dapat memilih karakter Pemburu Karang, untuk menyelamatkan terumbu karang. Saat pemain dapat memilih karakter Pemburu Karang yang ditampilkan, maka karakter Pemburu Karang dapat menghilang dari tampilan permainan, yang artinya Terumbu Karang dapat tetap hidup. Jika pemain tidak dapat memilih karakter Pemburu Karang yang tampil di permainan dikarenakan waktu berakhir, maka permainan segera berakhir, dan tampilan lautan penuh Pemburu Karang merupakan tampilan untuk menutup permainan. Waktu yang

diberikan pada permainan ini tidak ditentukan, hanya saja waktu permainan semakin cepat setiap pemain mendapatkan sejumlah 5 karakter Pemburu Karang. Skor yang didapatkan pemain berdasarkan jumlah karakter Pemburu Karang yang berhasil dipilih atau ditangkap oleh pemain.

Untuk tema “Petualangan” ekosistem Hutan terdapat permainan “Selamatkan Pohon”. Alur permainannya sama dengan “Selamatkan Gajah” dan “Selamatkan Terumbu Karang”, tetapi dibedakan lingkungan permainan dan karakter biota yang disesuaikan dengan ekosistem Hutan. Pada scene ekosistem Hutan, pemain dapat memilih karakter penebang kayu untuk menyelamatkan pohon. Pemain dapat memilih karakter penebang kayu yang ditampilkan, maka karakter penebang kayu dapat menghilang dari tampilan permainan, yang artinya Pohon dapat tetap hidup. Jika pemain tidak dapat memilih karakter penebang kayu yang tampil di permainan dikarenakan waktu berakhir, maka permainan segera berakhir, dan tampilan semua pohon tumbang merupakan tampilan untuk menutup permainan. Waktu yang diberikan pada permainan ini tidak ditentukan, hanya saja waktu permainan semakin cepat setiap pemain mendapatkan sejumlah 5 karakter penebang kayu. Skor yang didapatkan pemain berdasarkan jumlah karakter penebang kayu yang berhasil dipilih atau ditangkap oleh pemain.

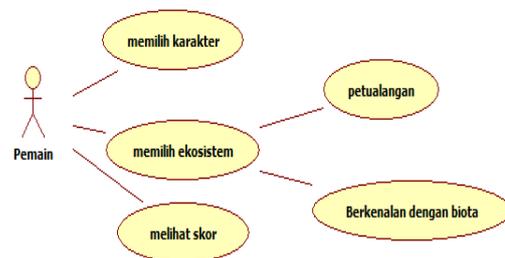
Untuk tema “Petualangan” ekosistem Sungai terdapat permainan “Selamatkan Sungai”. Alur permainannya sama dengan “Selamatkan Gajah”, “Selamatkan Terumbu Karang”, dan “Selamatkan Hutan” tetapi dibedakan lingkungan permainan dan karakter biota yang disesuaikan dengan ekosistem Sungai. Pada scene ekosistem Sungai, pemain dapat memilih karakter orang yang sedang membuang limbah atau diberi istilah “Penebar Limbah” untuk menyelamatkan sungai. Pemain dapat memilih karakter Penebar Limbah yang ditampilkan, maka karakter Penebar Limbah dapat menghilang dari tampilan permainan, yang artinya sungai dapat diselamatkan. Jika

pemain tidak dapat memilih Penebar Limbah yang tampil di permainan dikarenakan waktu berakhir, maka permainan segera berakhir, dan tampilan sungai yang tercemar merupakan tampilan untuk menutup permainan. Waktu yang diberikan pada permainan ini tidak ditentukan, hanya saja waktu permainan semakin cepat setiap pemain mendapatkan sejumlah 5 karakter Penebar Limbah. Skor yang didapatkan pemain berdasarkan jumlah karakter Penebar Limbah yang berhasil dipilih atau ditangkap oleh pemain.

Tahapan Analisis selanjutnya adalah: 5. Analisis Storyboard. Tahap ini sangat membantu dalam menyusun *frame by frame* pembuatan E-CLING, yang lebih lengkapnya dapat dilihat pada perancangan Finite State Machine (FSM) pada Gambar 4.

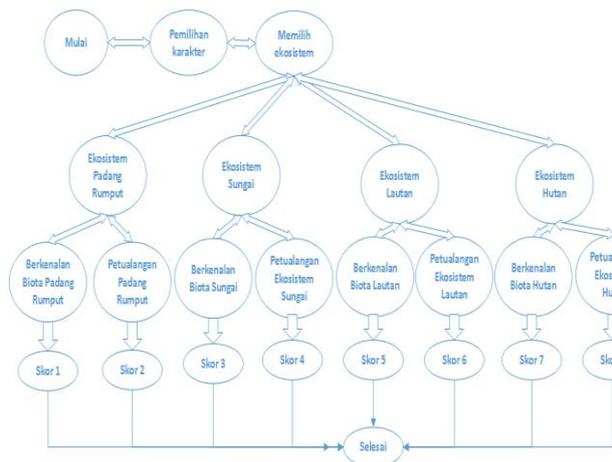
Tahap Perancangan

Tahap perancangan penelitian ini menggunakan use case diagram yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Use Case Diagram E-CLING

Gambar 3 menjelaskan pemain dalam permainan E-CLING dapat memilih karakter yang diinginkan, apakah ingin bermain dengan karakter laki-laki atau karakter perempuan. Kemudian pemain dapat memilih ekosistem yang diinginkan dan di setiap ekosistem memiliki 2 tema permainan yaitu tema “Petualangan” dan tema “Berkenalan dengan Biota”. Kemudian pemain dapat melihat total skor yang didapatkan dari kedua tema tersebut. Skor yang ditampilkan bukan merulakan penjumlahan dari kedua tema, tetapi E-CLING menampilkan skor yang didapatkan dari pemain di setiap tema.



Gambar 4. FSM E-CLING

Gambar 4 menjelaskan *Finite State Machine* (FSM) yang menjelaskan alur permainan E-CLING. Permainan dimulai dengan tampilan pembuka permainan, kemudian pemain dapat memilih karakter yang diinginkan, apakah ingin bermain dengan karakter laki-laki atau karakter perempuan. Kemudian pemain dapat memilih ekosistem, apakah ingin bermain di ekosistem padang rumput, ekosistem sungai, ekosistem lautan maupun ekosistem Hutan. Saat pemain telah memilih salah satu dari empat ekosistem yang ditawarkan, maka pemain dapat memilih tema “Berkenalan dengan Biota” atau tema “Petualangan”. Alur permainan dari kondisi mulai permainan sampai dengan memilih tema permainan, bersifat bolak balik atau dalam arti pemain dapat kembali ke menu sebelumnya, kecuali alur permainan tampilan skor, tidak bersifat bolak balik, dikarenakan saat permainan telah berakhir dan menampilkan skor yang didapatkan, maka permainan berakhir.

Hasil dan Pembahasan Tahap Implementasi

Tahap dari implementasi yaitu terdiri atas penanaman visual dan audio. Dimana tahap ini terdiri atas pembuatan karakter dan cerita menggunakan software Animasi SCRATCH.



Gambar 5. Tampilan Awal E-CLING

Gambar 5 menunjukkan tampilan awal E-CLING dengan menunjukkan ekosistem padang rumput dengan tombol play “Main” yang dapat dipilih oleh pemain.

Gambar 6 menunjukkan tampilan kuis pada tema Berkenalan dengan Biota, dimana E-CLING menampilkan soal seputar pengenalan dengan biota di ekosistem sungai. Pemain memilih empat pilihan jawaban yang ditampilkan, dan pemain dapat memilih salah satu dari ke-empat jawaban tersebut. Saat pemain memilih jawaban yang benar, maka E-CLING menampilkan pesan “Jawaban Benar”, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Kuis Pengenalan Biota Sungai

Gambar 7 menunjukkan tampilan E-CLING pada tema “Selamatkan Terumbu Karang”, dimana pemain telah kehabisan waktu dikarenakan pemain tidak berhasil menangkap Pemburu Karang. Saat permainan habis, maka permainan dipenuhi dengan karakter Pemburu Karang disertai dengan pesan “Waktu Habis” beserta total skor yang didapat.



Gambar 7. Pemain kehabisan waktu dalam permainan Selamatkan Terumbu Karang



Gambar 8. Pemain berhasil menangkap Penebang Pohon

Gambar 8 memperlihatkan E-CLING pada tema Selamatkan Pohon, dimana pemain diharuskan untuk memilih karakter penebang kayu setiap kali karakter tersebut muncul di permainan, dan pada Gambar 7 menggambarkan pemain berhasil mendapatkan karakter penebang kayu, sehingga permainan tetap dapat dilanjutkan.

Tahap Uji Validitas

Dalam pengembangan model pengajaran berbasis multimedia, maka uji validitas dimaksudkan untuk menguji sejauh mana E-CLING yang dikembangkan dapat digunakan sebagai salah satu model media pengajaran, sehingga dapat diketahui tingkat kebenaran dan ketepatan penggunaan media tersebut.

Validasi Ahli Media

Pada instrumen ahli media berisikan poin tentang aspek-aspek yang berhubungan dengan media pembelajaran. Instrumen disebarkan 2 ahli media yaitu 1 dosen Teknik Informatika, dan 1 praktisi desain grafis untuk memvalidasi E-CLING. Setelah data diperoleh, selanjutnya adalah menganalisis data tersebut. Penelitian ini lebih menitikberatkan pada bagaimana mengembangkan media pembelajaran sehingga data dianalisis dengan sistem deskriptif persentase. Untuk menganalisis data hasil checklist dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Mengkuantitatifkan hasil checking sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan dengan memberikan skor sesuai dengan bobot yang telah ditentukan sebelumnya.

Sangat Baik = 5

Baik = 4

Cukup = 3

Kurang = 2

Sangat Kurang = 1

- 2) Membuat tabulasi data.

- 3) Menghitung persentase dari tiap-tiap sub variabel dengan rumus:

$$P(s) = S/N \times 100\%$$

P(s) = persentase sub variable

S = jumlah skor tiap sub variabel

N = jumlah skor maksimum

- 4) Dari persentase yang telah diperoleh kemudian ditransformasikan ke dalam tabel supaya pembacaan hasil penelitian menjadi mudah.

- 5) Menentukan interval yang dikehendaki

Adapun hasil tabel validasi dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut

No	Pertanyaan	1	2	Jmlh	Prosen.
1	Manfaat navigasi	3	4	7	70%
2	Ketepatan navigasi	4	5	9	90%
3	Kemudahan pengoperasian	3	4	7	70%
4	Keterkaitan gambar dan materi	4	4	8	80%
5	Penggunaan bahasa mudah dimengerti	4	3	7	70%
6	Kemudahan pemilihan jawaban	3	3	6	60%
7	Kemudahan navigasi	3	3	6	60%
8	Kemudahan umpan balik bagi siswa	4	4	8	80%
9	Kemudahan dalam mencari informasi	4	3	7	70%
10	Ketersediaan petunjuk	3	4	7	70%
11	Pengaturan tata letak menu	3	4	7	70%
12	Kompatibilitas	4	3	7	70%
13	Pemaketan program media pembelajaran	3	4	7	70%
14	Kualitas teks	4	3	7	70%
15	Keterbacaan tulisan teks	4	4	8	80%
16	Ketepatan ukuran huruf	3	4	7	70%
17	Ketepatan warna huruf	4	3	7	70%

18	Ketepatan jenis huruf	3	4	7	70%
19	Kualitas bahan ajar	4	3	7	70%
20	Kejelasan tata letak gambar	4	4	8	80%
21	Kesesuaian tampilan	3	4	7	70%
22	Ketepatan penggunaan tema	4	3	7	70%
23	Kualitas tampilan desain	3	4	7	70%
24	Kesesuaian warna tulisan dengan background	4	3	7	70%
25	Kualitas audio	4	4	8	80%

Adapun perhitungan prosentase manfaat navigasi adalah sebagai berikut :

$$P(s) = S/N \times 100\%$$

$$= 7/10 \times 100\% = 70\%$$

Sedangkan poin-poin selanjutnya berdasarkan perhitungan yang sama. Berdasarkan Tabel 1 maka yang memiliki nilai Sangat Baik yaitu ketepatan navigasi (90%). Sedangkan nilai Baik diperoleh di sejumlah parameter penilaian, kecuali kemudahan pemilihan jawaban (60%), kemudahan navigasi (60%). Adapun saran revisi dari ahli media yaitu perlu dilengkapi petunjuk penggunaan Game dan juga memberikan latihan soal yang lebih banyak. Sedangkan hasil rata-rata prosentase keseluruhan yaitu 80% dengan hasil baik. Interval penilaian presentase sebagai berikut :

85% ≤ skor ≤ 100% :Sangat baik

69% ≤ skor ≤ 84% :Baik

53% ≤ skor ≤ 68% :Cukup

37% ≤ skor ≤ 52% :Kurang Baik

20% < skor 36% :Tidak Baik

Validasi Ahli Materi

Pada instrumen validasi ahli materi berisikan poin tentang aspek-aspek yang berhubungan dengan materi media pembelajaran meliputi dari aspek pembelajaran, materi dan Kebenaran isi. Pada validasi ahli materi di SD Dukuh Pakis V Surabaya, dan telah disebarkan ke 5 ahli materi yaitu 1 orang Kepala Sekolah, 1 orang Kepala Sekolah dan 3 orang guru Kelas 1,2 dan 3. Adapun perhitungan kuisioner validasi ahli materi sama dengan validasi ahli media. Hasil

tabulasi perhitungan kuisioner perhitungan validasi ahli materi dapat dilihat pada Tabel 2.

No	Pertanyaan	1	2	3	4	5	Jml	Pro
1	Kesesuaian materi dengan standar kompetensi	3	4	4	3	4	18	72%
2	Kesesuaian indikator dengan kompetensi dasar	3	4	4	3	4	18	72%
3	Kejelasan petunjuk belajar	5	4	3	4	4	20	80%
4	Pemberian contoh-contoh dalam penyajian materi	4	4	4	3	3	18	72%
5	Pemberian latihan untuk pemahaman konsep	3	4	4	3	3	17	68%
6	Kegiatan pembelajaran dapat memotivasi siswa	4	4	4	3	4	19	76%
7	Memberikan kesempatan siswa untuk berlatih sendiri	4	3	4	4	5	20	80%
8	Pembelajarannya memperhatikan perbedaan individu	5	4	5	4	4	22	88%
9	Kesesuaian dengan kurikulum	4	5	4	4	3	20	80%
10	Kebenaran materi	4	3	4	3	4	18	72%
11	Keterkinian materi	4	4	3	3	4	18	72%
12	kemenerikan materi	4	5	4	4	3	20	80%
13	Kedalaman materi	4	5	4	3	4	20	80%
14	Keruntutan materi	4	5	4	4	3	20	80%
15	Cakupan materi	5	4	4	4	4	21	84%
16	Kemudahan untuk dipahami	4	5	3	3	4	19	76%
17	Pemberian evaluasi	4	5	4	4	3	20	80%
18	Pengukuran kemampuan siswa	4	5	4	3	4	20	80%
19	Pemberian umpan balik	5	4	4	4	3	20	80%

20	Ketepatan penggunaan Bahasa	4	5	4	4	4	21	84%
21	Kemudahan siswa memahami Bahasa	5	4	4	3	4	20	80%
22	Pemberian motivasi belajar	5	4	4	4	3	20	80%

Berdasarkan perhitungan kuisisioner pada Tabel 2 di atas yang memiliki nilai baik dengan nilai sangat baik yaitu pemberian contoh-contoh dalam penyajian m Pembelajarannya memperhatikan perbedaan individu (88%), Cakupan materi (84%), Ketepatan penggunaan Bahasa (84%). Interval penilaian prosentase sebagai berikut :

- 85% ≤ skor ≤ 100% :Sangat baik
- 69% ≤ skor ≤ 84% :Baik
- 53% ≤ skor ≤ 68% :Cukup
- 37% ≤ skor ≤ 52% :Kurang Baik
- 20% < skor 36% :Tidak Baik

Validasi Siswa

Pada instrumen validasi siswa berisikan poin tentang aspek yang berhubungan dengan poin motivasi, kemenarikan, kemudahan dan kemanfaatan. Penyebaran kuisisioner terhadap 40 siswa Kelas 1, 38 siswa kelas 2 dan 40 siswa kelas 3 di SD Dukuh Pakis V Surabaya. Adapun perhitungan kuisisioner validasi siswa sama dengan validasi ahli media. Adapun indikator jawaban validasi siswa yaitu :

- Sangat Bagus = 4
- Bagus = 3
- Cukup = 2
- Buruk = 1

Hasil tabulasi perhitungan kuisisioner perhitungan validasi ahli materi dapat dilihat pada Tabel 2. Adapun Untuk tampilan tabel perhitungan kuisisioner siswa tidak menunjukkan hasil jawaban indikator siswa karena banyaknya siswa yang mengisi kuisisioner. Oleh karena itu tabel hanya menampilkan pertanyaan, jumlah dan prosentase. Perhitungan kuisisioner dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut :

No	Pertanyaan	Jmlh	Prosen.
1	Saya ingin belajar mata pelajaran yang bertema lingkungan	90	75%

2	Saya merasa belajar lingkungan penting	99	83%
3	Saya ingin belajar bertema lingkungan dan bagaimana melestarikannya	98	82%
4	Saya merasa bersemangat mengikuti pelajaran tema lingkungan	99	83%
5	Saya memahami materi lingkungan yang dipaparkan	99	83%
6	Saya mempunyai ketrampilan baru yaitu berupa menggunakan computer	98	82%
7	Saya merasa senang mendapat tugas tema lingkungan	97	81%
8	Saya merasa lebih berguna mengisi waktu luang dengan belajar materi pelajaran lingkungan menggunakan bahan ajar multimedia interaktif	98	82%
9	Saya merasa senang belajar pelajaran dengan menggunakan bahan ajar multimedia interaktif	98	82%
10	Saya selalu mencoba mengerjakan soal kembali bahan ajar multimedia interaktif tema lingkungan meskipun jawabannya selalu salah	97	81%
11	Saya merasa termotivasi agar mendapat nilai tertinggi dalam bahan ajar multimedia interaktif	98	82%
12	Saya merasa tertarik dengan tampilan bahan ajar multimedia interaktif	99	83%
13	Saya merasa tertarik dengan model game yang ada di bahan ajar multimedia interaktif	99	83%
14	Saya merasa tertarik pada animasi pada bahan ajar multimedia interaktif	98	82%
15	Saya lebih tertarik belajar menggunakan bahan ajar multimedia interaktif tema lingkungan daripada menggunakan buku panduan	98	82%
16	Saya merasa tertarik untuk selalu memainkan game pada bahan ajar multimedia interaktif	97	81%

17	Saya merasa tertarik untuk mempunyai lebih banyak game edukasi pada bahan ajar multimedia interaktif	98	82%
18	Saya mudah memahami materi mata pelajaran kewirausahaan pada bahan ajar multimedia interaktif	98	82%
19	Saya mudah mengoperasikan bahan ajar multimedia interaktif	97	81%
20	Saya mudah memahami simulasi cara bermain bahan ajar multimedia interaktif	98	82%

Berdasarkan perhitungan kuisioner pada tabel 3 memiliki nilai dengan Sangat Baik di beberapa parameter penilaian kecuali saya ingin belajar mata pelajaran yang bertema lingkungan (75%) yang memiliki nilai di bawah 80%. Interval penilaian pada kuisioner validasi siswa adalah sebagai berikut :

76<skor<100 :Sangat Bagus

51<skor<75 :Bagus

26<skor<50 :Cukup

0<skor<25 :Buruk

Simpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. E-CLING (Edugame Cinta LINGKungan) dapat membantu siswa untuk mengenal biota di ekosistem padang rumput, lautan, udara dan sungai. Dengan adanya edugame ini maka siswa dapat mengenal lebih dekat sehingga timbul kecintaan terhadap lingkungan di sekitarnya.
2. Penilaian uji validasi ahli media memiliki nilai Sangat Baik yaitu ketepatan navigasi (90%). Sedangkan nilai Baik diperoleh di sejumlah parameter penilaian, kecuali kemudahan pemilihan jawaban (60%), kemudahan navigasi (60%). Adapun saran revisi dari ahli media yaitu perlu dilengkapi petunjuk penggunaan Game dan juga memberikan latihan soal yang lebih banyak. Sedangkan hasil rata-rata prosentase keseluruhan yaitu 80% dengan hasil baik.
3. Untuk penilaian uji validasi oleh ahli materi E-CLING memiliki nilai baik

dengan nilai sangat baik yaitu pemberian contoh-contoh dalam peyajian dalam Pembelajarannya memperhatikan perbedaan individu (88%), Cakupan materi (84%), Ketepatan penggunaan Bahasa (84%).

4. Untuk penilaian uji validasi siswa memiliki nilai dengan Sangat Baik di beberapa parameter penilaian kecuali saya ingin belajar mata pelajaran yang bertema lingkungan (75%) yang memiliki nilai di bawah 80%.

Saran

Adapun saran dari penelitian ini yaitu E-CLING (Edugame Cinta LINGKungan) ditambahkan Game 3D sehingga lebih menarik.

Daftar Pustaka

- Rahman, Ulfiani.. Karakteristik Perkembangan Anak Usia Dini. Lentera Pendidikan, Vol 12 No 1 : 46-57 . 2009.
- Hasrul. Desain Media Pembelajaran Animasi Berbasis Adobe Flash Cs3 Pada Mata Kuliah Instalasi Listrik 2. Jurnal Media Edukasi Pendidikan Teknologi dan Kejuaran (MEDTEK). Vol. 3 No. 2 Oktober 2011.
- Susan B. Neuman, Serene Koh, Julie Dwyer. CHELLO: The Child/Home Environmental Language and Literacy Observation. Early Childhood Research Quarterly Journal. Vol. 3, No. 2. 2008.
- Hurlock, E. B. Psikologi Perkembangan. Suatu Pendekatan Sepanjang Rentang Kehidupan. Jakarta: Erlangga, 2009.
- Maureen Vandermaas, Peeler Cara McClain. The green bean has to be longer than your thumb: An observational study of preschoolers' math and science experiences in a garden. International Journal of Early Childhood Environmental Education. Volume 3, Number 1. 2015
- N. Cavus, H. Uzunboylu, 2008. A Collaborative Mobile Learning Environmental Education System For Students. CIMCA 2008, IAWTIC 2008, and ISE 2008.
- Elizabeth O. Crawford, Nancy Luke, William Van Pelt. Children as "Solutionaries": Environmental Education as an Opportunity to Take Action. International Journal of Early Childhood

- Environmental Education. Volume 3, Number 1. 2015
- Kirkwood, Adrian and Price, Linda. Technology-enhanced learning and teaching in higher education: what is 'enhanced' and how do we know? A critical literature review. *Learning, Media and Technology Journal*, 39(1) pp. 6–36. 2014.
 - Sasha Barab dan Chris Dede. Games and Immersive Participatory Simulations for Science Education: An Emerging Type of Curricula. *Journal of Science Education and Technology*, Vol. 16, No. 1, February 2007. DOI: 10.1007/s10956-007-9043-9. 2007
 - Putera, Aditya Mahardi. Pembuatan Game Edukasi Bermain Dan Belajar Bersama Demol Menggunakan Adobe Flash CS3. STMIK Amikom Yogyakarta. *Jurnal Naskah Publikasi*. 2013.
 - Mayer, R. E.. Multimedia learning and games. In S. Tobias & J. D. Fletcher (Eds.), *Computer games and instruction* (pp. 281–305). 2011
 - Wahono, Romi Satria. Artikel: ASpek dan Kriteria Penilaian Media Pembelajaran. (<http://romisatriawahono.net/2006/06/21/aspek-dan-kriteria-penilaianmedia-pembelajaran/>, di akses tanggal 02 juni 2016). 2006.
 - Resnick, M., Maloney J., Hernandez A. M., Rusk N., Eastmond E., Brennan K., Millner A., Rosenbaum E., Silver J., Silverman B., Kafai Y. Scratch: Programing for All. *Communication of The ACM*. 52 (11) : 60-67. 2009.
 - Kadir, A. & Nurcito, L. A. Bahasa Pemrograman Scratch. Yogyakarta: MediaKom. 2011.
 - Cristina, S. & Bruno, C. Learning Object for Linear System: Scratch in Mathematics. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*. 5 (8) : 71-81. 2014.