PEMBANGUNAN *GAME* EDUKASI *GO GO GREENLAND* BERTEMAKAN LINGKUNGAN HIDUP BERBASIS ANDROID

Mauji Daulana[1], Hanhan Maulana[2]

[1,2] Program Studi Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jalan Dipatiukur No. 112-114, Kecamatan Coblong, Kota Bandung, Jawa Barat
E-mail: m.daulana7@yahoo.com[1], hanhan@email.unikom.ac.id[2]

ABSTRAK

Lingkungan hidup merupakan hal yang sangat dibutuhkan oleh seluruh makhluk hidup, mereka saling terikat satu sama lain. Karena itu adalah suatu kewajiban bagi kita untuk menjaga dan merawatnya dengan baik. Namun seiring waktu manusia terus menerus merusak lingkungan setiap harinya. Masyarakat juga belum memahami dan menerapkan konsep pilah sampah organik, anorganik, dan B3 dalam kehidupan sehari-harinya, maka dibangunlah sebuah game edukasi bertemakan lingkungan hidup dengan basis android. Metode media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode CMI (Computer Managed Instruction) dengan model tutorial dan game interaktif, dan metode yang digunakan dalam pembangunan sistem ini adalah metode Luther yang meliputi tahap: konsep, desain, pengumpulan materi, pembuatan, pengetesan, dan distribusi, dengan pemodelan sistem menggunakan Object-Oriented Program (OOP). Pembangunan sistem ini menggunakan Construct 2 dan Paint Tool SAI sebagai media utama dan Adobe Photoshop sebagai media pendukung. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan dengan adanya sistem ini kegiatan penyuluhan dapat menjadi lebih menarik serta dapat membantu masyarakat dalam mengenal dan mengetahui sifat sampah.

Kata kunci: Lingkungan hidup, Sampah, Organik, Anorganik, B3, Game edukasi, Metode CMI, Metode Luther, OOP.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

BPLHD (Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah) adalah sebuah organisasi badan pemerintahan yang bekerja dalam mengurus serta mengelola lingkungan hidup di daerah Jawa Barat khususnya Kota Bandung. BPLHD atau yang dikenal juga dengan nama DLH (Dinas Lingkungan Hidup) Provinsi Jawa Barat bergerak intensif dalam meneliti limbah serta dampaknya yang mempengaruhi kualitas sungai serta udara yang terdapat di daerah Jawa Barat.

Di Indonesia sendiri tercatat oleh Kementerian Lingkungan Hidup pada tahun 2012 rata-rata penduduk di Indonesia menghasilkan sampah kurang lebih 2 kg per hari, pada tahun yang sama Kementerian Lingkungan Hidup juga menyatakan bahwa volume sampah di Indonesia mengalami kenaikan dalam kurun waktu 3 tahun terakhir. Diketahui juga pada tahun 2010 terdapat 200.000 ton sampah per hari dan pada tahun 2012 terdapat 490.000 ton sampah per hari, jika dijumlah maka hasil sampah dalam satu tahun dapat mencapai 178.850.000 ton. Dari jumlah tersebut lebih dari setengahnya adalah sampah hasil dari limbah rumah tangga, jika limbah tersebut tidak diolah dengan baik maka dapat menimbulkan berbagai bencana alam dan penyakit bagi manusia.

Berdasarkan hasil angket yang diberikan kepada 95 responden [1] diketahui bahwa sebanyak 58 responden (62.3%) masih membuang sampah secara sembarangan, dan 84 responden (88.4%) menyatakan bahwa dilingkungan tempat mereka tinggal masyarakatnya belum memilah sampah organik dan anorganik dengan benar. Maka dapat disimpulkan bahwa masyarakat masih belum begitu memahami dan peduli dengan permasalahan sampah dikarenakan masih kurang efektifnya media-media penyuluhan dan pembelajaran mengenai sampah kepada masyarakat khususnya di daerah terpencil sampai saat ini.

Setelah melakukan wawancara dengan Pak Efrizal selaku staff dari DLH dikatakan bahwa masalah keterbatasan anggaran, SDM, cakupan daerah yang begitu luas, serta formulasi kampanye yang masih bersifat konvensional menjadi alasan utama mengapa masih kurang efektifnya media sosialisasi yang dilakukan DLH selama ini.

Game yang merupakan media penyampaian informasi dapat digunakan sebagai pengganti pola atau cara sosialisasi mengenai lingkungan kepada masyarakat, karena dari hasil angket yang dilakukan didapat hasil bahwa 77% responden mengaku menyukai bermain game dan menghabiskan waktu rata-rata 4-6 jam dalam melakukan kegiatan tersebut. Dengan kepopuleran game dimasyarakat dapat dimanfaatkan sebagai media sosialisasi bahkan hingga ke daerah terpencil sekalipun.

Dari latar belakang tersebut, dirasa perlu adanya upaya intensif berupa sebuah media penyuluhan bergaya baru kepada masyarakat, maka dibangunlah sebuah game bergaya education yang diharapkan

dapat mengenalkan dan mengajarkan masyarakat untuk lebih peduli terhadap lingkungan sekitarnya. Maka diangkatlah untuk tugas akhir ini sebuah judul "Pembangunan Game Edukasi Go Go Greenland Bertemakan Lingkungan Hidup Berbasis Android".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjabaran latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan sebuah masalah yaitu bagaimana membuat sebuah game interaktif agar masyarakat kedepannya dapat mengenal, dan memilah sampah dengan baik serta mengetahui dampak yang dihasilkan dari membuang sampah secara sembarangan agar terciptanya lingkungan hidup yang bersih dan terawat.

1.3 Maksud dan Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang diteliti, maka maksud dari penulisan tugas akhir ini adalah membangun sebuah *game* edukasi untuk media pengenalan lingkungan hidup berbasis Android. Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menjadi sarana penyampaian informasi mengenai pendidikan lingkungan hidup yang menarik dan inovatif.
2. Mengenalkan dampak dari membuang sampah secara sembarangan kepada masyarakat.
3. Mengenalkan kepada masyarakat mengenai sifat-sifat sampah.
4. Membantu masyarakat untuk dapat memilah sesuai dengan sifatnya dengan baik.
5. Membangun media penyuluhan mengenai pembelajaran kepada masyarakat dengan cara baru.

2. ISI PENELITIAN

2.1 Landasan Teori

Berikut adalah teori-teori yang digunakan dan berhubungan dengan penelitian dari sistem yang akan dibangun.

2.1.1 Multimedia

Mulitimedia adalah aplikasi-aplikasi yang menggunakan berbagai unsur dalam pemanfaatan mereka, termasuk tulisan, foto, gambar, animasi, video, suara, dan beberapa macam keinteraktifan. Dalam skenario ini, PC (Personal Computer), DVD, permainan, TV digital, website interaktif, jaringan nirkabel dan sebagainya dapat disebut sebagai bagian dari produk multimedia. Multimedia merupakan salah satu dari projek yang paling menarik dalam dunia sains komputer. Grafik, visualisasi, HCI, computer vision, kompresi data, teori grafik, penjaringan, dan sistem database; mereka semua memiliki peranan penting dalam membuat multimedia sekarang ini. [2]

2.1.1.1 Komponen Multimedia

Penggabungan dari tulisan, suara, foto, gambar, animasi, dan video dalam multimedia digunakan dalam berbagai: [2]

1. Video teleconferencing.
2. Media pembelajaran untuk pendidikan tingkat tinggi.
3. Telemedicine.
4. Pencarian video dan gambar berkualitas tinggi sebagai objek visual.
5. Augmented reality.
6. Voice recognition.

2.1.2 Pendidikan Lingkungan Hidup

Pendidikan lingkungan hidup adalah suatu proses yang bertujuan untuk mengembangkan kesadaran umat manusia akan lingkungan hidup dengan seluruh permasalahan yang terdapat didalamnya. [3]

Pendidikan lingkungan hidup berperan penting dalam pelestarian dan perbaikan lingkungan di dunia, dalam mewujudkan hidup yang berkelanjutan. Sebuah tujuan dasar dari pendidikan lingkungan hidup adalah untuk membuat individu dan masyarakat memahami sifat kompleks alam dan lingkungan yang dibangun dan dihasilkan dari interaksi aspek biologi, fisik, sosial, ekonomi, dan budaya mereka, dan memperoleh pengetahuan, nilai-nilai, sikap, dan keterampilan praktis untuk berpartisipasi dalam cara yang bertanggung jawab dan efektif dalam mengantisipasi dan memecahkan masalah lingkungan, dan dalam pengelolaan kualitas lingkungan. [4]

2.1.3 Sampah

Sampah adalah buangan yang dihasilkan dari sebuah proses baik itu proses industri maupun rumahan/domestik. Sedangkan menurut UU No 18 Tahun 2008 mengenai Pengelolaan Sampah, disebutkan bahwa sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari yang dihasilkan oleh manusia maupun melalui proses alam yang berbentuk padat atau semi padat berupa zat organik maupun zat anorganik yang bersifat dapat terurai atau tidak dan dianggap sudah tidak berguna lagi dan dibuang ke lingkungan. [5]

Jenis sampah yang ada dilingkungan sangat beraneka ragam, ada yang berupa sampah rumah tangga, sampah industri, sampah pasar, sampah rumah sakit, sampah pertanian, sampah perkebunan, sampah peternakan, sampah institusi/kantor/sekolah, dan lain sebagainya. Berdasarkan sifatnya, sampah terbagi menjadi 3 jenis, yaitu: [5]

1. Sampah Organik

Sampah yang berasal dari bahan alami dan hayati yang dapat diurai oleh mikroorganisme, jenis sampah ini sangat mudah dan cepat diuraikan oleh proses alam. Jenis sampah ini didominasi oleh limbah rumah tangga dan limbah pasar, limbah ini akan membusuk dan terurai dengan sendirinya di alam.

2. Sampah Anorganik

Sampah yang berasal dari bahan sintesis dan bahan olahan, dengan kata lain limbah yang bukan bersifat alami. Contoh yang paling dikenal adalah kantong plastik dan kaleng logam, berbeda dengan limbah organik, limbah anorganik sangat sulit dan lama untuk diurai oleh alam, sehingga dibutuhkan metode tersendiri untuk mengurangi dampak dari limbah jenis ini, seperti daur ulang dan sebagainya.

3. Sampah B3

Sampah jenis ini merupakan singkatan dari limbah Berbahaya dan Beracun, sehingga dapat disimpulkan bahwa limbah ini merupakan sebuah zat buangan dengan konsentrasi bahan yang berbahaya dan beracun sehingga berpotensi membahayakan lingkungan disekitar. Contoh dari limbah ini adalah limbah dari pabrik, rumah sakit, dan lain-lain.

2.1.4 Game

Game adalah sejenis aktivitas permainan, yang menyediakan konteks realitas tidak nyata, serta membawa pemainnya untuk menyelesaikan setidaknya satu tujuan atau misi dengan berperan didalam aturan mainnya. Game merupakan jenis media yang dapat menjadi sebuah sarana untuk melatih dan mengembangkan daya pikir seperti mempertajam konsentrasi, memperkuat daya ingat dan melatih logika untuk memecahkan suatu masalah, serta sebagai wadah untuk menyampaikan informasi kepada pemainnya dengan cara yang menarik. Karena berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh University of Rochester di New York menyebutkan bahwa pembelajaran melalui game sangat mudah dan cepat diserap oleh seseorang. [6]

Beberapa ahli memiliki definisi yang berbeda-beda mengenai game, seperti yang dikutip melalui buku The Art of Game Design. [7]

Elliot Avedon dan Brian Sutton-Smith mengatakan bahwa game adalah "An exercise of voluntary control systems, in which there is a contest between powers, confined by rules in order to produce a disequilibrial outcome", sementara menurut Greg Costikyan game adalah "An interactive structure of endogeneous meaning that requires players to struggle toward a goal". Lain halnya dengan Tracy Fullerton, Chris Swain, dan Steven Hoffman yang memiliki definisi "A game is a closed, formal system, that engages players in structured conflict, and resolves in an unequal outcome". [7]

Maka didapat beberapa poin mengenai sifat dan syarat yang dimiliki game berdasarkan pengertian-pengertian tersebut yaitu: [7]

1. Game memberikan rasa keinginan untuk memainkannya
2. Game memiliki tujuan
3. Game memiliki konflik
4. Game memiliki peraturan
5. Game dapat dimenangkan atau mengalahkan pemainnya
6. Game bersifat interaktif
7. Game bersifat menantang
8. Game dapat membuat nilai internal mereka sendiri
9. Game menarik bagi pemainnya
10. Game bersifat sistem formal tertutup.

Elemen terpenting dalam game adalah peraturan, tujuan, permainan, dan unsur kepura-puraannya. Games adalah media interaktif, mereka membutuhkan pemain aktif yang berpartisipasi dalam merubah kejadian didalam cerita game tersebut. [8]

Berdasarkan genre-nya, game dibagi menjadi beberapa macam, seperti: [8]

1. Game Aksi
2. Game Strategi
3. Role-Playing Game (RPG)
4. Permainan Olahraga
5. Simulasi Berkendara
6. Permainan Membangun dan Mengatur
7. Game Petualangan
8. Pemainan Simulasi Kehidupan dan Puzzle
9. Game Online

Sedangkan menurut *platform*-nya, *game* dibagi menjadi: [8]

1. Home Game Consoles
2. Personal Computer
3. Handheld Game Machines
4. Mobile Phone and Wireless Device
5. Arcade Machines

2.2 Analisis Masalah

Analisis masalah yang timbul dalam penelitian ini adalah:

1. Masyarakat yang belum menerapkan konsep ramah lingkungan dalam kehidupan sehari-hari dikarenakan belum inovatifnya sarana penyampaian informasi mengenai pendidikan lingkungan hidup kepada masyarakat.
2. Masyarakat yang masih belum memahami dampak dari membuang sampah secara sembarangan, dengan angka 62,3% responden masih membuang sampah secara sembarangan ke selokan, sungai, pinggir jalan, dsb.
3. Masyarakat yang masih belum mengenal sifat-sifat sampah yang mereka buang, belum mengenalnya sifat sampah yang organic, anorganik, berbahaya dan beracun bagi lingkungan.
4. Masyarakat yang masih belum menerapkan konsep pilah sampah ketika mereka membuang sampah, karena mayoritas masyarakat rumah

tangga hanya mengumpulkan sampah menjadi satu dikantong plastik lalu langsung membuangnya.

5. Belum efektifnya media penyuluhan yang dibagikan oleh lembaga-lembaga yang bekerja dibidang lingkungan kepada masyarakat khususnya di daerah terpencil, dengan keterbatasan anggaran, SDM, cakupan daerah yang luas, dan formulasi kampanye yang masih bersifat konvensional.

Teknologi berbentuk game dapat dimanfaatkan sebagai alat untuk menyampaikan informasi mengenai pentingnya mengelola sampah dengan baik. Yang diharapkan dapat tersampaikan kepada masyarakat dengan cara yang menarik dan inovatif.

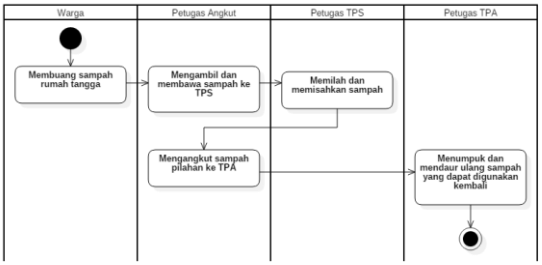
2.2.1 Analisis Sistem yang Sedang Berjalan

Analisis sistem yang sedang berjalan menggambarkan fenomena yang sedang terjadi di lingkungan penelitian. Terdapat dua proses yang saat ini sedang terjadi, yaitu:

1. Masyarakat: mengenai bagaimana masyarakat membuang sampah, bagaimana sampah tersebut diangkut, dan bagaimana sampah tersebut diolah ditempat pembuangan akhir.
2. Dinas: mengenai bagaimana proses penyuluhan atau sosialisasi yang saat ini sedang dilakukan kepada masyarakat.

Berikut adalah prosedur yang sedang terjadi pada masyarakat, beserta Gambar 2-1 yang menunjukkan diagram aktivitasnya:

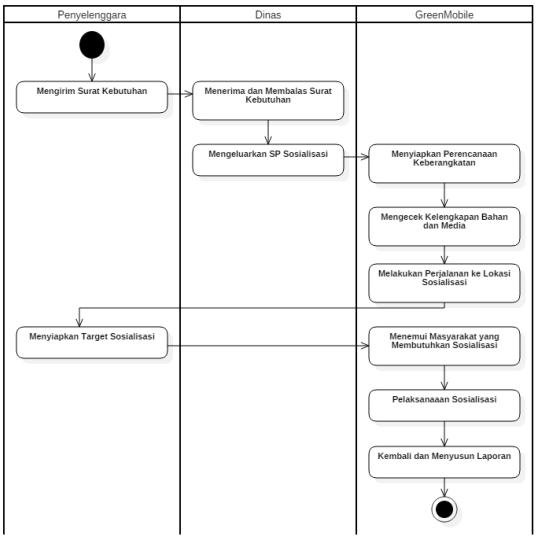
1. Warga mengumpulkan dan membuang sampah rumah tangga ke depan rumah mereka.
2. Petugas angkut akan mengambil sampah tersebut lalu membawanya ke Tempat Penyimpanan Sementara (TPS).
3. Petugas di PTS akan mengumpulkan semua sampah dari rumah-rumah warga yang telah diambil oleh petugas angkut, lalu akan memilah dan memisahkan sampah.
4. Petugas angkut akan mengambil dan membawa semua sampah tersebut ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA).
5. Petugas TPA akan menerima dan mengolah sampah sesuai jenisnya, melalui berbagai proses daur ulang.



Gambar 2-1 Analisis Sistem Berjalan Masyarakat

Berikut adalah prosedur yang dilakukan DLH dalam melakukan penyuluhan kepada masyarakat, DLH menggunakan GreenMobile berupa mobil yang datang ke tempat penyuluhan dan melakukan sosialisasi. Dijelaskan oleh Gambar 2-2.

1. Masyarakat penyelenggara sosialisasi mengirimkan surat kebutuhan sosialisasi ke dinas.
2. Dinas menerima dan membalas surat kebutuhan.
3. Dinas mengeluarkan surat perintah perjalanan sosialisasi.
4. *GreenMobile* menyiapkan perencanaan keberangkatan.
5. *GreenMobile* mengecek bahan kelengkapan atau media sosialisasi.
6. *GreenMobile* melakukan perjalanan ke lokasi sosialisasi.
7. *GreenMobile* menemui masyarakat yang membutuhkan sosialisasi.
8. Penyelenggara menyiapkan target sosialisasi.
9. Pelaksanaan sosialisasi oleh *GreenMobile*.
10. Setelah acara selesai, *GreenMobile* kembali dan menyusun laporan ke dinas.



Gambar 2-2 Analisis Sistem Berjalan DLH

2.2.2 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan merupakan bagian dari proses kebutuhan perangkat lunak yang berperan menjembatani jurang yang sering terjadi antara level rekayasa kebutuhan dan perancangan perangkat lunak. [9] Sedangkan menurut Wiegers analisis kebutuhan bertujuan menyempurnakan kebutuhan-kebutuhan yang ada untuk memastikan pemangku kepentingan dalam memahami dan menemukan kesalahan-kesalahan, kelalaian, dan kekurangan lainnya jika ada. [10]

2.2.2.1 Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional merupakan analisis yang dibutuhkan untuk menentukan spesifikasi kebutuhan sistem. Spesifikasi ini juga meliputi elemen atau komponen-komponen apa saja yang dibutuhkan untuk sistem yang akan dibangun

sampai dengan sistem tersebut diimplementasikan. Analisis kebutuhan ini juga menentukan spesifikasi masukan yang diperlukan sistem, keluaran yang akan dihasilkan sistem dan proses yang dibutuhkan untuk mengolah masukan sehingga menghasilkan suatu keluaran yang diinginkan.

Pada fase analisis ini terdiri dari analisis perangkat lunak dan analisis perangkat keras.

2.2.2.1.1Analisis Perangkat Lunak

Analisis kebutuhan perangkat lunak pada game yang menjelaskan spesifikasi minimum yang harus dimiliki oleh pengembang dalam membangun sistem ini, dijelaskan pada Tabel 2-1:

Tabel 2-1 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1	Sistem Operasi	Windows 7 64 bit
2	Tools Utama	Construct 2
3	Tools Pendukung	SAI Paint Tool
4	Tools Pendukung	Adobe Photoshop

2.2.2.1.2Analisis Perangkat Keras

Analisis kebutuhan perangkat keras pada game yang akan dibangun ini menggambarkan spesifikasi minimum yang harus dimiliki untuk memainkan permainan ini. Yang dijelaskan pada Tabel 2-2:

Tabel 2-2 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

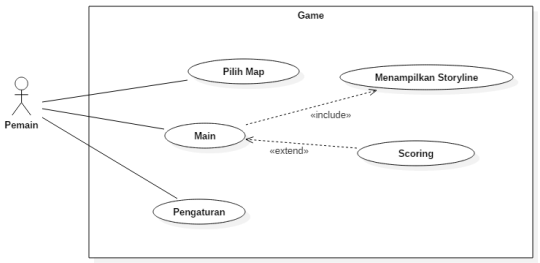
No	Perangkat Keras	Spesifikasi
1	Processor	Dual Core 1.20 GHz ARM Cortex, GPU Mali-400
2	RAM	512 MB
3	Sistem Operasi	Android 4.2 (Jellybean)
4	*Space Requirement*	35 MB slot kosong
5	Ukuran Layar	4.0 inch
6	Resolusi	480 x 800 pixel

2.2.2.2Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis sistem yang dilakukan menggunakan pendekatan *Object Oriented Analysis* dengan menggunakan model UML. Tahapan dalam analisis sistem ini terdiri dari *Use Case Diagram* dan *Class Diagram*.

2.2.2.2.1Use Case Diagram

Use case adalah situasi dimana sebuah sistem digunakan untuk memenuhi salah satu atau lebih kebutuhan dari user; sebuah use case menangkap sebagian fungsionalitas yang diberikan sistem. [11] Berikut adalah *use case* dari game yang dibangun dijelaskan oleh Gambar 2-3.

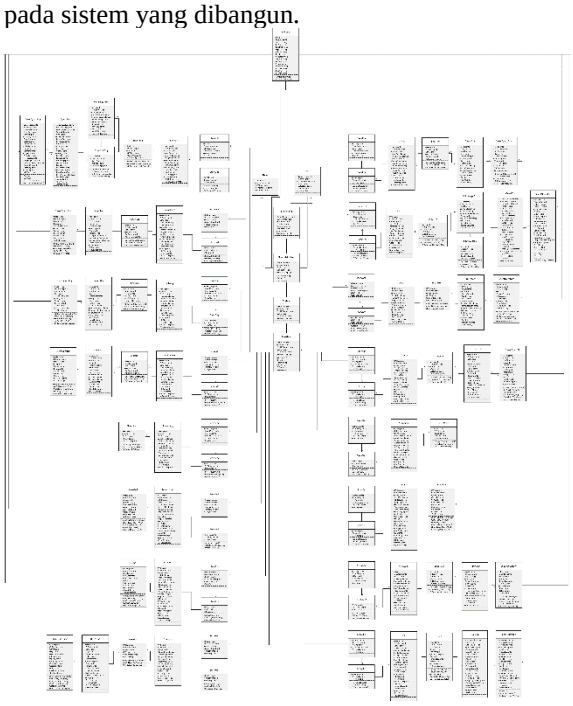


Gambar 2-3 Use Case Diagram Sistem

2.2.2.2.2Class Diagram

Kelas adalah jantung bagi sistem berorientasi objek; oleh karena itu, hal tersebut diikuti dengan diakuinya diagram kelas sebagai diagram UML yang paling populer. Struktur sebuah sistem terbuat dari kumpulan bagian yang disebut sebagai objek. Kelas menggambarkan perbedaan tipe-tipe objek yang sistem tersebut miliki, dan diagram kelas menunjukkan kelas-kelas tersebut serta relasinya. [11]

Gambar Gambar 2-4 menunjukkan diagram kelas pada sistem yang dibangun.



Gambar 2-4 Class Diagram Sistem

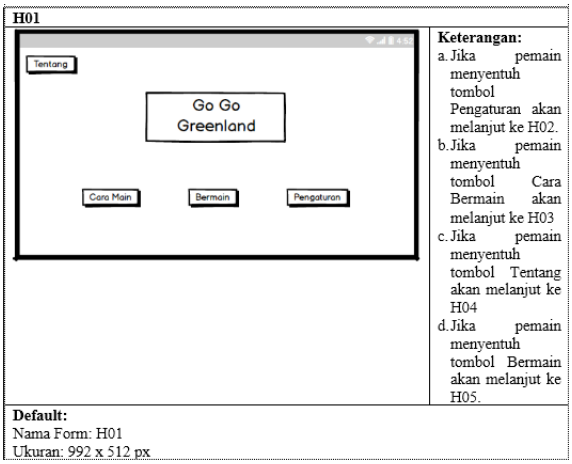
2.3 Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan tahapan selanjutnya dari analisis sistem, dengan menggambarkan secara jelas mengenai apa yang akan dikerjakan pada analisis sistem, maka dilanjutkan dengan bagaimana membangun sistem tersebut.

Pada tahap ini akan dijabarkan perancangan antarmuka, jaringan semantik, dan struktur menu.

2.3.1 Perancangan Antarmuka

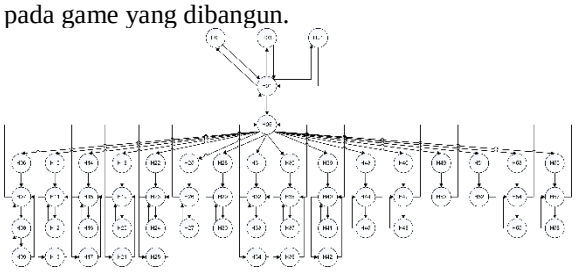
Perancangan antamuka adalah penggambaran secara kasar mengenai desain awal tampilan yang akan dibuat pada sistem yang akan dibangun bertujuan untuk memudahkan dalam mengimplementasikan dan membuat aplikasi tersebut. Berikut Gambar 2-5 adalah mock up dari game yang dibangun dijelaskan pada berikut.



Gambar 2-5 Mockup Tampilan Halaman Utama

2.3.2 Jaringan Semantik

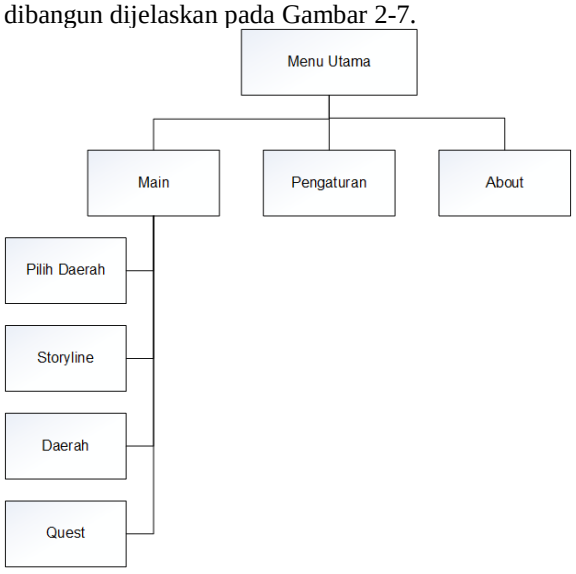
Jaringan semantik menggambarkan keterhubungan dari setiap tampilan yang telah digambarkan pada perancangan antarmuka. Berikut Gambar 2-6 adalah penjelasan jaringan semantik pada game yang dibangun.



Gambar 2-6 Jaringan Semantik Sistem

2.3.3 Struktur Menu

Perancangan struktur menu adalah penggambaran mengenai menu-menu yang saling terhubung dalam pembangunan sistem. Struktur menu pada game yang dibangun dijelaskan pada Gambar 2-7.



Gambar 2-7 Struktur Menu Sistem

2.4 Pengujian Sistem

Pengujian sistem adalah tahap untuk menemukan kesalahan atau kekurangan pada sistem yang dibangun lalu diuji. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibangun memenuhi syarat dan bekerja sesuai fungsi yang sudah dirancang sebelumnya, dan mencapai tujuan dari pembangunan sistem tersebut. Pengujian dilakukan menggunakan teknik pengujian black box dan UAT (User Acceptance Test).

2.4.1 Pengujian Black Box

Pengujian *black box* merupakan pengujian yang dilakukan untuk menguji sistem dari segi fungsionalitas yang telah dibangun, untuk menemukan kesalahan dan penolakan yang ditunjukkan sistem.

Berdasarkan hasil dari pengujian Black Box, sistem yang dibangun telah memenuhi seluruh fungsionalitas dan berjalan dengan baik, dijelaskan pada Tabel 2-3.

Tabel 2-3 Pengujian Black Box Halaman Utama

Kasus dan Hasil Uji					
No	**Aksi**	**Deskripsi**	**Yang Diharapkan**	**Hasil Yang Keluar**	**Keterangan**
1	*On Touched Button*	Pemain menekan tombol Main	Pergi ke halaman Pilih Daerah	Pergi ke halaman Pilih Halaman	[√] Diterima [] Ditolak
2	*On Touched Button*	Pemain menekan tombol Pengaturan	Pergi ke halaman Pengaturan	Pergi ke halaman Pengaturan	[√] Diterima [] Ditolak
3	*On Touched Button*	Pemain menekan tombol Tentang	Pergi ke halaman Tentang	Pergi ke halaman Tentang	[√] Diterima [] Ditolak
4	*On Touched Button*	Pemain menekan tombol Cara Main	Pergi ke halaman Cara Main	Pergi ke halaman Cara Main	[√] Diterima [] Ditolak
5	*On Touched Button*	Pemain menekan tombol reset	Menghapus progress permainan	Progres permainan dihapus	[√] Diterima [] Ditolak

2.4.2 *User Acceptance Testing* (UAT)

Pengujian UAT dilakukan dengan cara menyebarkan kuesioner kepada masyarakat dan juga wawancara kepada pihak dinas, pengujian ini dilakukan untuk mengetahui respon dari pengguna terhadap sistem yang telah dibangun, apakah sistem tersebut telah mengatasi seluruh masalah yang terdapat pada latar belakang penelitian. Pengujian UAT yang dilakukan melalui wawancara dan kuesioner.

2.4.2.1 Pengujian Wawancara

Pengujian yang dilakukan dengan cara melakukan tanya jawab kepada target pengguna dalam kasus ini kepada staff Dinas Lingkungan Hidup untuk mengetahui kesalahan dan ketidaksesuaian yang tidak ditemukan oleh pembangun. Pengujian ini juga untuk mengetahui apakah sistem telah memenuhi tujuannya. Dijelaskan pada Tabel 2-4.

Tabel 2-4 Pengujian UAT Wawancara

Tujuan	Pertanyaan	Jawaban
Menjadi sarana penyampaian informasi mengenai pendidikan	1. Apakah game ini memudahkan dalam proses penyampaian materi	1. Game ini lebih mudah dimengerti bagi anak-anak hingga dewasa dalam proses penyampaian

lingkungan hidup yang menarik dan inovatif.	kepada masyarakat ? 2. Apakah penyampaian materi dalam game ini mudah dipahami? 3. Apakah tampilan game ini sudah menarik? 4. Apakah misi yang terdapat dalam game ini mudah dipahami? 5. Apakah misi yang terdapat dalam game ini sudah menarik?	materi kepada masyarakat, karena lebih dipermudah dalam penyampaiannya. 2. Paham sekali, karena adanya percakapan dengan orang didalam game itu (npc). Begitu pemain menghampiri npc percakapan langsung muncul. 3. Bagi saya sudah menarik, sudah bagus dan sangat menarik. 4. Menurut saya mudah untuk dipahami, karena tiap daerah memberikan info mengenai misinya. 5. Sudah menarik, dari segmen ke segmen yang lain. Jadi di game itu telah ada system memilah untuk menyelesaikan sebuhan misi.
Membangun media penyuluhan mengenai pembelajaran kepada masyarakat dengan cara baru.	6. Apakah game ini dapat membantu dalam kegiatan penyuluhan ? 7. Apakah tampilan dalam game ini sudah sesuai digunakan sebagai media penyuluhan ? 8. Apakah dengan game ini kegiatan penyuluhan menjadi lebih menarik?	6. Oh membantu sekali karena telah dibuat kedalam aplikasi seperti itu, secara tidak langsung memberikan penyuluhan melalui game ini. 7. Kalau dilihat secara tampilan masyarakat telah mendapatkan penyeluhan secara tidak langsung dalam game tesebut. 8. Lebih menarik karena jika misi yang dilakukan tidak berhasil pemain akan mengulang kembali dari awal sehingga pemain mampu mengevaluasi kesalahan yang dilakukan saat kalah, sehingga lebih menantang.

Berdasarkan hasil dari pengujian wawancara pada Tabel 2-4 maka didapatkan kesimpulan bahwa sistem yang dibangun telah memenuhi tujuan nomer 1 dan nomer 5, yaitu sistem yang dibangun dapat menjadi sebuah media sarana penyampaian informasi yang menarik dan inovatif serta sistem yang dibangun dapat digunakan sebagai media penyuluhan kepada masyarakat dengan cara yang baru.

2.4.2.2 Pengujian Kuesioner

Pengujian yang dilakukan dengan memberikan angket kepada masyarakat untuk mencoba sistem tersebut dan mengetahui apakah sistem telah memenuhi tujuannya dengan baik. Pada pengujian ini kuesioner diberikan kepada 35 responden. Hasil persentase dari tiap pertanyaan yang diberikan kepada responden memiliki 5 skala menggunakan skala Likert. Dengan kriteria skor dijelaskan pada Tabel 2-5 berikut:

Tabel 2-5 Kriteria Skor Likert

Skala Jawaban	Keterangan	Skor	Persentase
SS	Sangat Setuju	5	100% - 80%
S	Setuju	4	79% - 60%
C	Cukup	3	59% - 40%
TS	Tidak Setuju	2	39% - 20%
STS	Sangat Tidak Setuju	1	19% - 0%

Berikut adalah hasil presentase jawaban yang didapatkan dari kuesioner yang kemudian dihitung menggunakan rumus diatas, dijelaskan pada Tabel 2-6.

1. Apakah anda setuju misi dalam *game* ini memudahkan anda untuk memahami dampak dari membuang sampah sembarangan?

Tabel 2-6 Tabel Hasil Pengujian Kuesioner

Pertanyaan	Keterangan	Skor	Frekuensi	S
1.	SS	5	13	65
	S	4	18	72
	C	3	4	12
	TS	2	0	0
	STS	1	0	0
		Jumlah	35	149

$$\frac{149}{175} \times 100\% = 85\%$$

Berdasarkan hasil persentase nilai pada, maka dapat disimpulkan bahwa penilaian terhadap pertanyaan mengenai setujukah responden jika misi dalam *game* yang dibangun memudahkan untuk memahami dampak dari membuang sampah sembarangan adalah 85% dari 100% yang diharapkan, maka dapat dikategorikan sebagai sangat setuju.

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan menggunakan kuesioner kepada 35 responden, didapatkan kesimpulan berupa:

1. Misi dalam game ini memudahkan responden untuk memahami dampak dari membuang sampah secara sembarangan.
2. Materi yang disampaikan dalam game ini memudahkan responden dalam memahami bencana yang dapat ditimbulkan oleh sampah.
3. Misi yang terdapat dalam game ini cukup sulit untuk diselesaikan.
4. Misi yang terdapat dalam game ini membuat responden sadar akan dampak yang ditimbulkan oleh sampah.
5. Materi yang terdapat dalam game ini mampu mengenalkan responden kepada sifat-sifat sampah.
6. Tampilan yang terdapat dalam game ini dapat membuat responden mampu membedakan sifat-sifat sampah.
7. Setelah memainkan misi responden menjadi paham mengenai sifat-sifat sampah.
8. Materi yang terdapat dalam game ini membantu responden dalam memilah sampah.
9. Tampilan yang terdapat dalam game ini membuat responden dapat membedakan tempat sampah yang sesuai dengan sifatnya.
10. Misi yang terdapat dalam game ini membantu responden dalam mengetahui tempat yang sesuai untuk membuang sampah sesuai sifatnya.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun telah memenuhi tujuan pembangunannya kepada masyarakat.

3. PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan analisis, perancangan dan pengujian, maka dapat dperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem dapat digunakan sebagai sarana penyampaian informasi kepada masyarakat dengan cara yang menarik dan inovatif.
2. Sistem mampu mengenalkan kepada masyarakat mengenai dampak membuang sampah secara sembarangan.
3. Sistem mampu mengenalkan kepada masyarakat mengenai sifat-sifat sampah.
4. Sistem mampu membantu masyarakat untuk memilah sampah sesuai sifatnya dengan benar.
5. Sistem dapat digunakan sebagai media penyuluhan dengan cara yang baru.

3.2 Saran

Saran untuk pengembangan *game* Go Go Greenland agar lebih baik kedepannya adalah sebagai berikut:

1. Desain didalam game dibuat lebih real dan diperjelas.
2. Ditambahkan quest yang lebih beragam ditiap daerahnya.
3. Diperbanyak animasi dan efek pada game.

DAFTAR PUSTAKA

[1] U. Sekaran, Research Methods for Business, Reno: John Wiley & Sons, 1992.

[2] Z.-N. Li and M. S. Drew, Fundamentals of Multimedia, Pearson Education International, 2004.

[3] R. Soeriaatmadja, Ilmu Lingkungan, Bandung: Penerbit ITB, 1997.

[4] W. B. Jabar, "Pentingnya Pendidikan Lingkungan," DLH, 24 Agustus 2015. [Online]. Available: www.bplhdjabar.go.id. [Accessed 18 Juli 2017].

[5] M. Riadi, "Pengertian, Jenis, dan Dampak Sampah," 2015. [Online]. Available: www.kajianpustaka.com. [Accessed 28 7 2017].

[6] Y. Purnamasari, M. and R. , "Aplikasi Game Edukasi Sistem Tata Surya Dengan Menggunakan Metode Line Renderer Berbasis Unity 3D".

[7] J. Schell, The Art of Game Design: A Book of Lenses, Morgan Kaufmann Publishers, 2008.

[8] E. Adams, Fundamentals of Game Design, 2nd ed., Berkeley, California: New Riders, 2010.

[9] R. S. Pressman, "Requirements Modeling: Scenarios, Information, Analysis Classes," *Software Engineering: A Practitioner's Approach, 7/e,* 2009.

[10] K. Weigers and J. Beatty, Software Requirements 3rd Edition, Microsoft Press, 2013.

[11] K. Hamilton and R. Miles, Learning UML 2.0, O'Reilly, 2006.