

## Media Interaktif Virtual Reality Biota Laut Indonesia Sebagai Media Pembelajaran Untuk Usia 11-13 Tahun

Aileena Solicitor C.R.E.C.<sup>1</sup>, Christians Noventius<sup>2</sup>, Aryo Bayu W.<sup>3</sup>

UPN "Veteran" Jatim, Surabaya<sup>1,2,3\*</sup>  
Email: aileena.dkv@upnjatim.ac.id

### Abstrak

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki wilayah lautan yang sangat luas serta kekayaan keindahan bawah laut. Keindahan tersebut karena adanya faktor ekosistem biota laut yang masih terjaga. Meskipun kaya akan keindahan lautnya, Indonesia juga mempunyai banyak ancaman yang bisa merusak ekosistem biota laut sehingga menimbulkan ancaman kepunahan bagi biota laut di Indonesia. Hal tersebut dikarenakan rendahnya pengetahuan dan minat masyarakat terhadap biota laut. Salah satu upaya untuk meningkatkan pemahaman dan minat terhadap biota laut adalah dengan memberikan edukasi sejak dini. Anak-anak sebagai generasi penerus bangsa merupakan agen penting dalam melestarikan biota laut dan ekosistemnya. Mengenalkan biota laut kepada anak-anak dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi, salah satunya *Virtual Reality* (VR). Dengan adanya teknologi *Virtual Reality* mampu memberikan informasi secara nyata dan bisa berinteraksi langsung dengan lingkungan laut. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif yang membahas bagaimana merancang aplikasi *Virtual Reality* yang sesuai untuk anak umur 11-13 tahun yang dapat mensimulasikan bawah laut sebagai aplikasi edukasi. Aplikasi dengan teknologi virtual reality ini dapat dijadikan sebagai media alternatif dalam pembelajaran tentang biota laut untuk anak-anak dan sebagai upaya pelestarian biota laut di Indonesia.

Kata kunci: Aplikasi edukasi, *Virtual Reality*, Biota laut.

### 1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki tidak kurang dari 17.504 pulau dan dikelilingi oleh laut dengan potensi sumberdaya hayati maupun non hayati yang sangat besar. Potensi tersebut dapat menjadi tulang punggung kekuatan ekonomi yang dapat diandalkan bagi Indonesia dalam persaingan global. Sayangnya, potensi khas dan unik Indonesia yang terdiri atas ribuan pulau dengan keunggulan kompetitif di seluruh penjuru nusantara, tidak tergarap dengan baik (Asmani, 2012). 80% penduduk Indonesia hidup di kawasan pesisir dan bergantung pada ekosistem laut. Laut adalah hal yang tidak dapat terpisahkan dari kehidupan masyarakat Indonesia. Namun, saat ini kekayaan laut yang dimiliki Indonesia belum mampu di jaga dengan baik. Masih banyak kegiatan yang bersifat merusak laut yang tentunya akan mengganggu ekosistem biota laut tersebut. Banyak sekali masyarakat Indonesia yang menyalahgunakan fungsi alam yang tidak sesuai dengan fungsinya.

Seperti penggunaan bom ikan dan potasium yang mempunyai efek merusak terumbu karang, pengkapan ikan hiu di Indonesia yang dibunuh untuk diambil siripnya, jumlah hutan mangrove yang terus berkurang yang dapat menyeimbangkan kualitas lingkungan laut, Aktivitas pertambangan meningkatkan sedimentasi dan menurunkan tingkat penetrasi cahaya yang diperlukan oleh mahluk laut sehingga tingginya tingkat sedimentasi dapat menyebabkan matinya komunitas karang dan lain sebagainya.

Hal ini seharusnya mendapat perhatian dari banyak pihak, khususnya generasi muda saat ini. Namun hal tersebut disayangkan karena pendidikan di Indonesia masih sangat jarang membahas tentang kekayaan laut di Indonesia, sehingga masyarakat Indonesia tidak tahu dan kurang memperhatikan lautnya sendiri. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk melestarikan kehidupan laut adalah dengan memberikan edukasi sejak dini. Upaya ini merupakan langkah yang tepat dalam mengatasi rendahnya pemahaman masyarakat terhadap laut. Anak-anak sebagai generasi penerus bangsa merupakan agen penting dalam

melestarikan kekayaan laut di Indonesia. Mengenalkan biota laut kepada anak-anak dapat dilakukan dengan memanfaatkan teknologi.

Pada perkembangan teknologi yang sudah modern ini hampir semua operasional sudah didukung dengan aplikasi berbasis teknologi dan hampir setiap teknologi berbasis aplikasi dapat difungsikan sebagai media edukasi atau pendidikan. Salah satu inovasi yang terbaru saat ini yaitu *Virtual Reality*. *Virtual reality* (VR) adalah teknologi yang dapat berinteraksi dengan suatu lingkungan yang disimulasikan oleh komputer. Secara teknisnya, *virtual reality* digunakan untuk menggambarkan lingkungan tiga dimensi yang dihasilkan oleh komputer dan dapat berinteraksi dengan seseorang. Manfaat dari penggunaannya di dalam dunia pendidikan dapat membuka anak-anak untuk mendapatkan pengalaman lebih banyak juga memungkinkan untuk mendapatkan kesempatan merasakan sesuatu yang tidak pernah dialami sebelumnya. Oleh karena itu aplikasi mulai banyak dikembangkan untuk membantu mengatasi masalah yang ada pada anak-anak dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan dari hal tersebut, lingkungan bawah laut beserta makhluk-makhluknya tentu dapat disimulasikan secara virtual sebagai jawaban dari masalah sehingga anak-anak dapat merasakan bagaimana mempelajari ekosistem bawah laut secara virtual. Manfaat-manfaat penggunaan teknologi *Virtual Reality* dalam pembelajaran ekosistem bawah laut pada anak-anak seperti, memberikan pengalaman virtual dibawah laut, mengenalkan bentuk tiga dimensi dari makhluk laut sehingga memberikan pemahaman yang lebih baik dibanding gambar dua dimensi, dan memberikan informasi mengenai ekosistem bawah laut secara virtual. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi *Virtual Reality* sehingga proses belajar mengajar lebih menarik dikarenakan dapat menampilkan objek tiga dimensi yang dapat menyerupai bentuk aslinya.

## 2. Metode Penelitian

Perancangan penelitian ini menggunakan metodologi dengan pendekatan kualitatif untuk mendapatkan informasi yang lebih mendalam mengenai biota laut di Indonesia. Peneliti memilih menggunakan metode penelitian kualitatif untuk menentukan cara mencari, mengumpulkan, mengolah dan menganalisis data hasil penelitian tersebut. Menurut Moleong (2007: 4) metode kualitatif sebagai prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang diamati. Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan wawancara, observasi, dokumentasi dan studi pustaka. Berdasarkan hasil pengumpulan data secara langsung di lapangan, selanjutnya data-data tersebut digunakan untuk merancang *virtual reality* biota laut baik dalam hal pemilihan media, unsur-unsur visual desain dianalisis berdasarkan metode deskriptif kualitatif. Dengan pendekatan tersebut dan metode kualitatif, diharapkan data yang diperoleh dapat sesuai dan terperinci untuk menunjang media interaktif *Virtual Reality* biota laut sebagai media pembelajaran ini

### 2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data menggunakan metode wawancara, observasi, dan dokumentasi, adalah sebagai berikut:

1. Wawancara dilakukan kepada beberapa siswa-siswi usia 11-13 tahun Sekolah Dasar Negeri di Surabaya, dengan tujuan ingin mengetahui seberapa jauh anak Sekolah Dasar mengetahui biota laut khususnya biota laut yang di lindungi. Selain itu juga ingin mengetahui perilaku mereka terhadap biota laut dan seberapa jauh mereka mengenal teknologi VR. Hal ini berguna untuk membuat media yang ideal untuk mereka.
2. Observasi dilakukan dilokasi wisata yang menyediakan tempat edukasi fauna laut seperti aquarium kebun binatang Surabaya, jatipark 2, dan jatipark 1. Observasi di lakukan dengan tujuan ingin mengamati biota laut secara langsung serta melihat bentuk asli fauna laut yang akan di jadikan objek perancangan.
3. Dokumentasi dilakukan di lokasi yang menyediakan tempat edukasi fauna laut untuk melihat secara langsung suasana dan kondisi dilokasi tersebut. Selain itu, dokumentasi dapat berupa data-data tertulis mengenai biota laut. Hasil dokumentasi menunjukkan di indonesia hanya meliputi fauna laut kelompok mamalia, kelompok penyu, dan kelompok pisces yang dilindungi

dalam Apendiks CITES 1 dan Apendiks CITES 2, yaitu:

- Mamalia laut : paus biru, paus sirip, paus bungkuk, paus mahakam, paus minke, paus sei, paus bryde kecil, dugong, lumba-lumba punggung bungkuk, lumba-lumba hidung botol.
- Kelompok penyu : penyu tempayan, penyu hijau, penyu belimbing, penyu sisik, penyu ridel, penyu pipih
- Kelompok pisces : hiu gergaji, hiu paus, hiu putih, hiu koboy, hiu martil kuda laut, ikan pari manta.

Dari data diatas, penelitian ini hanya berfokus pada 8 fauna laut yaitu paus biru, paus sirip, hiu paus, pari manta, lumba-lumba hidung botol, dugong, penyu belimbing, dan penyu hijau, yang aka dijadikan objek perancangan *virtual reality*.

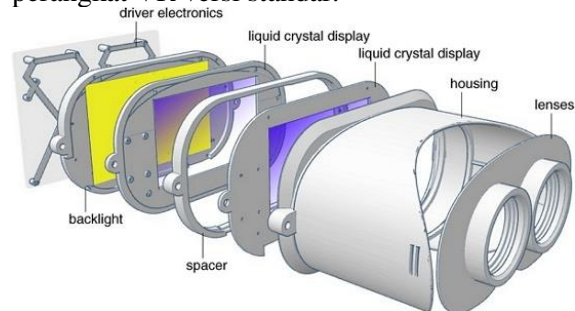
## 2.2 Metode Analisis Data

Metode analisa data yang digunakan adalah analisa data menggunakan 5W+1H yang digunakan dalam analisa untuk strategi perencanaan VR. Metode analisa ini menjadi acuan untuk menggali data tentang biota laut. Kemudian hasil dari pengamatan berupa wawancara, observasi dan dokumentasi akan diuraikan ke dalam sebuah konsep perancangan sehingga dapat membantu peneliti merancang *virtual reality* yang sesuai dengan kebutuhan pendidikan untuk anak-anak.

## 2.3 Virtual Reality

*Virtual reality* atau yang dalam bahasa Indonesia disebut dengan istilah realitas maya, merupakan sebuah teknologi yang berisikan simulasi komputer mengenai keadaan suatu lingkungan dan membuat penggunaannya seakan-akan dapat berinteraksi dengan lingkungan tersebut. Lingkungan realitas maya umumnya menyajikan pengalaman visual, yang ditampilkan pada sebuah layar komputer atau melalui sebuah penampil stereoskopik, bahkan beberapa simulasi mengikutsertakan tambahan informasi hasil pengindraan, seperti suara melalui speaker atau headphone, sensor gerakan, getaran dan genggaman. *Virtual reality* bekerja dengan memanipulasi otak manusia sehingga seolah-olah merasakan berbagai hal yang virtual terasa seperti hal yang nyata. Penggunaan VR harus

dilengkapi dengan *headset VR* yang berbentuk seperti kacamata selam, namun dengan lensa tertutup. Bagian yang seperti kacamata selam ini dinamakan sebagai *VR box*, yang merupakan tempat untuk meletakkan *smartphone* yang berfungsi memproyeksikan gambar virtual. VR yang menggunakan *smartphone* ini merupakan perangkat VR versi standar.



Gambar 1. Susunan komponen pada perangkat headset VR

*VR headset* juga dilengkapi dengan *headphone* untuk menambah efek suara, serta perangkat di bagian tangan (*joystick*) yang tersambung dengan *VR headset* untuk lebih menambah interaksi antara pengguna dengan hal-hal di dunia virtual yang akan dimasuki. Ketika *VR headset* sudah terpasang, maka selanjutnya pengguna dapat merasakan sendiri bahwa realitas di sekelilingnya menghilang dan berganti masuk ke dalam dunia virtual. Saat sudah berada dalam dunia virtual tersebut, pengguna dapat melihat gambar virtual dengan sudut pandang tak terbatas, seperti ke samping, belakang, atas, bawah, hingga 360 derajat.

## 3. Pembahasan Hasil

Berdasarkan hasil wawancara, observasi, studi literatur, dokumentasi dan analisis 5W+1H yang dilakukan dan dikumpulkan, dapat disimpulkan bahwa :

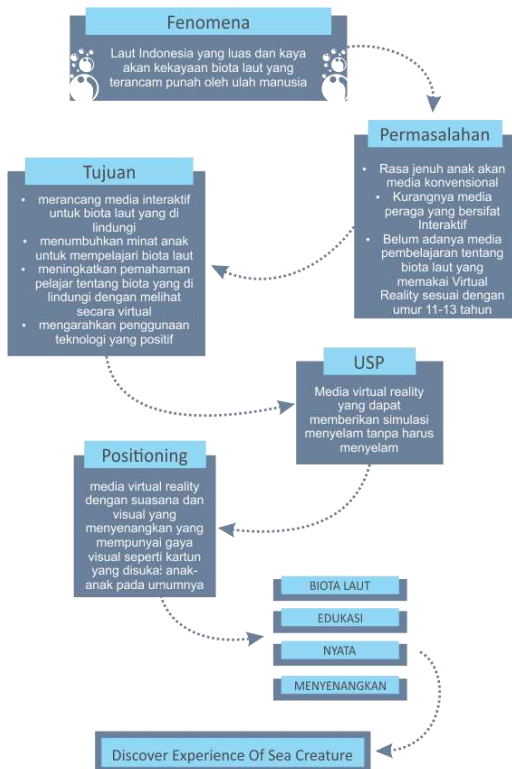
1. Umumnya anak-anak mempelajari ilmu pengetahuan alam khususnya tentang ekosistem bawah laut, biasanya hanya menerima informasi berupa gambar dua dimensi sederhana melalui buku pelajaran / buku pengetahuan lainnya. Hal ini dianggap kurang efisien karena gambar dua dimensi pada buku dinilai tidak memberikan gambaran yang cukup baik mengenai ekosistem bawah laut serta bentuk dari makhluk yang tinggal di dalamnya.
2. Anak-anak mudah bosan ketika membaca buku dan cenderung lebih tertarik dengan informasi yang berbentuk gambar atau visual. Selain itu, anak-anak menginginkan informasi yang

dikemas dalam bentuk simulasi menyelam yang menarik sehingga dapat berinteraksi dengan dunia bawah laut.

3. Biaya yang mahal jika harus berkunjung ke wisata yang terdapat tempat edukasi / konservasi fauna laut.

### 3.1 Konsep Perancangan

Dalam perancangan Virtual Reality biota laut di Indonesia, digunakan konsep "Discover Experience of Sea Creature" yang lebih menonjolkan suasana jelajah dunia bawah laut. Serta tampilan visual yang lebih menarik dengan bentuk tiga dimensi (3D) agar memberikan pemahaman yang lebih baik dibanding gambar dua dimensi (2D). Selain itu konsep *discover experience* lebih menggunakan visual yang sesuai dengan lingkungan aslinya, seperti bentuk hewan, bentuk terumbu karang, bentuk-bentuk yang sesuai dengan habitat aslinya, sehingga anak-anak dapat merasakan sebuah pengalaman mengenai hewan laut serta mensimulasikan lingkungannya.



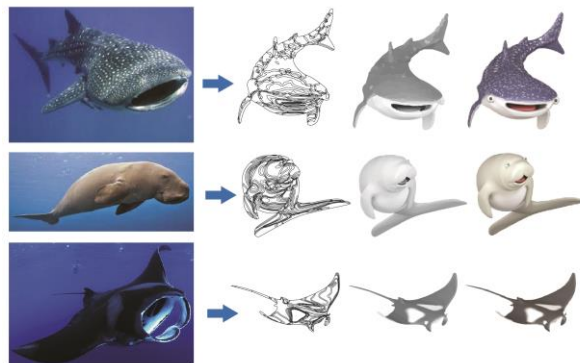
Gambar 2. Konsep Perancangan

### 3.2 Studi Bentuk

Bentuk visualisasi hewan dan lingkungan menggunakan pemodelan tiga dimensi (3D) (3D modeling atau dikenal juga dengan

meshing) adalah proses pembuatan representasi matematis permukaan tiga dimensi dari suatu objek dengan software tertentu. Produk hasil pemodelan itu disebut model 3D. Model 3D tersebut dapat ditampilkan sebagai citra dua dimensi melalui sebuah proses yang disebut 3D rendering. Model 3D direpresentasikan dari kumpulan titik dalam 3D, terhubung oleh berbagai macam entitas geometri, seperti segitiga, garis, permukaan lengkung, dan lain sebagainya. Hasil akhir dari citra 3D adalah sekumpulan poligon. Model dengan jumlah poligon yang lebih banyak memerlukan waktu yang lebih lama untuk di-render oleh komputer, karena setiap permukaan memiliki tekstur dan shading tersendiri. Semakin berkembangnya teknologi, model 3D semakin banyak digunakan.

Pada visualisasi bentuk hewan, dibuat berdasarkan acuan hewan aslinya melalui ilustrasi digital dengan karakter kartun agar membuat anak-anak senang dengan bentuk hewan yang di adopsi dari bentuk hewan aslinya. Hal ini dikuatkan dengan hasil riset diskusi dengan beberapa anak yang sesuai dengan target audiens. Penggunaan gaya gambar kartun ini dikarenakan anak-anak usia 8-11 tahun menyukai ilustrasi dengan bentuk kartun seperti kartun *Finding nemo*.

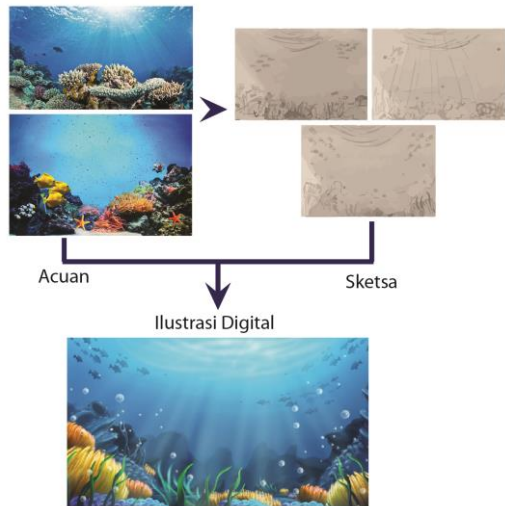


Gambar 3. Bentuk berdasarkan acuan hewan aslinya.

### 3.3 Environment

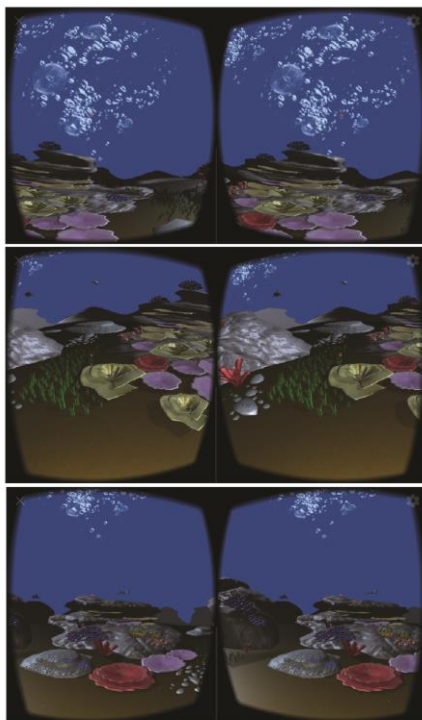
*Environment* pada aplikasi dibuat hampir menyerupai suasana asli ketika menyelam melalui ilustrasi digital dengan karakter kartun. Sehingga pengguna dapat merasakan sensasi menyelam ketika menggunakan aplikasi. Elemen *environment* bawah laut menggunakan acuan lingkungan habitat iklannya seperti susunan terumbu karang, bebatuan, dan lain sebagainya. Adapun proses pembuatan *environment* sebagai berikut:





Gambar 4. Bentuk *environment* berdasarkan acuan lingkungan aslinya.

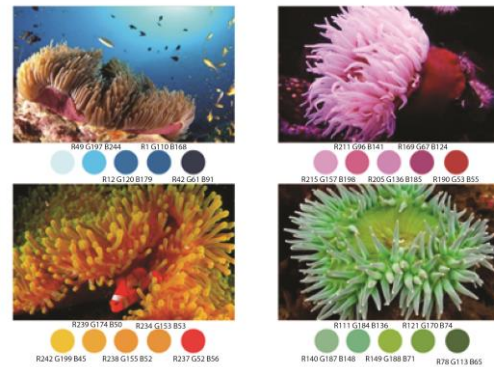
Dari hasil ilustrasi digital kemudian dilakukan pemodelan 3D. Simulasi lingkungan bawah laut pada *virtual reality scene* harus sesuai dari perancangan denah agar mudah menempatkan objek 3D lainnya seperti hewan-hewan laut tujuan agar objek mudah dilihat dan terlihat menarik. Objek pengguna (kamera *game view*) memiliki *behaviour* mengelilingi wilayah bawah laut secara otomatis dengan rute melingkar. Tujuannya adalah agar pengguna merasa seakan-akan seperti berkeliling di dalam lingkungan bawah laut tersebut.



Gambar 5. Tampilan *environment* pada aplikasi

### 3.4 Warna

Berdasarkan konsep "Discover Experience of Sea Creature" warna dalam media *virtual reality* ini menggunakan warna-warna yang terang, ceria, semangat dan memberi kesan menyenangkan. Warna tersebut bisa didapatkan pada lingkungan bawah laut seperti coral yang kaya akan warna dan mempunyai tone warna cerah. Berikut acuan warna yang didapat:



Gambar 6. Warna visual berdasarkan acuan lingkungan aslinya.

### 3.5 Typography

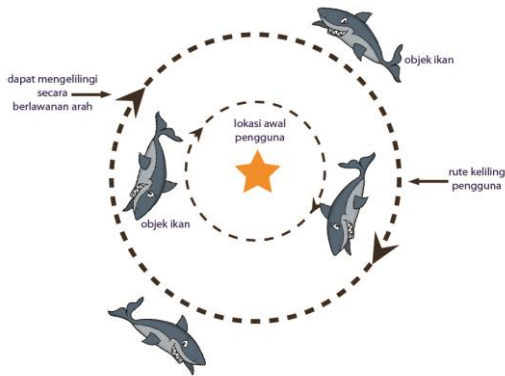
Teknik Tipografi pada media *virtual reality* ini harus selalu memenuhi 4 aspek dalam disiplin ilmu terkait tipografi, diantaranya adalah *readability* (mudah dibaca atau yang berhubungan dengan tingkat keterbukaan suatu teks), *Legibility* (memudahkan membaca atau mengenali dan membedakan masing-masing huruf atau karakter), *Clarity* (mudah dimengerti), dan *Visibility* (mudah dibaca dalam jarak tertentu). Tipografi yang digunakan pada media *virtual reality* ini memakai *font babycake* untuk di aplikasikan pada judul dan *font life's a beach* sebagai *text body*.



Gambar 7. Tipografi pada media VR: *Font babycake* (atas), *font life's beach* (bawah)

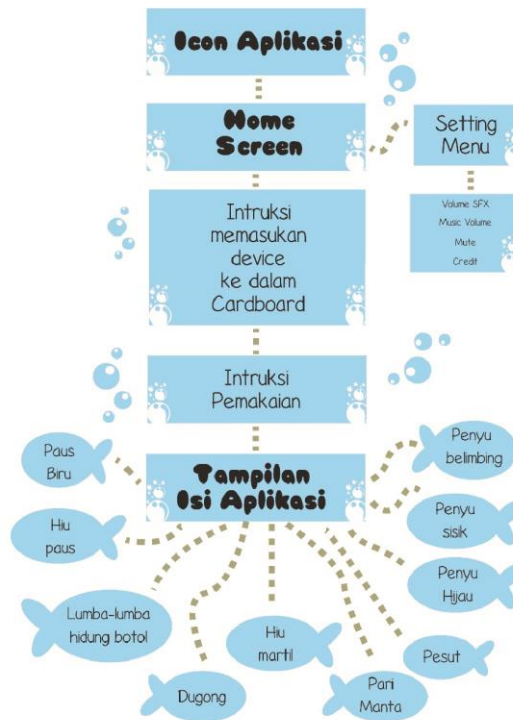
### 3.6 Struktur Navigasi

Gambaran lingkungan bawah laut dan sistem VR pada aplikasi dibuat dengan menggunakan denah sederhana. Didalam denah terdapat dua tipe objek yang berperan penting dalam sistem yaitu objek pengguna dan objek makhluk laut. Objek pengguna diberi sistem pergerakan translasi secara otomatis yang mengelilingi sebagian dari wiliayah denah. Tujuan dari pergerakan otomatis tersebut berfungsi untuk memberikan rasa perjalanan dibawah laut kepada pengguna. Sedangkan objek makhluk laut akan tetap diam ditempat agar mudah diobservasi untuk keperluan pemberian informasi.



Gambar 8. Tampilan denah lingkungan bawah laut

Setelah mengerjakan keseluruhan tampilan denah, selanjutnya membuat struktur navigasi yang ada pada VR. Struktur navigasi adalah struktur atau alur dari suatu program yang merupakan rancangan hubungan (rantai kerja) dari beberapa area yang berbeda dan dapat membantu mengorganisasikan seluruh elemen pembuatan virtual reality. Struktur navigasi yang dipakai adalah linier yang hanya mempunyai satu rangkaian cerita yang berurut, yang menampilkan satu demi satu tampilan layar secara berurut menurut urutannya. Tampilan yang dapat ditampilkan pada struktur jenis ini adalah satu halaman sebelumnya atau satu halaman sesudahnya, tidak dapat dua halaman sebelumnya atau dua halaman sesudahnya. Adapun struktur navigasi pada penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 9. Struktur Navigasi

### 3.7 Visual Element Application

#### 1. Ikon Aplikasi

Ikon aplikasi merupakan salah satu visual yang digunakan untuk membuka aplikasi. Pada penelitian ini ikon aplikasi menggunakan beberapa karakter ikan yang menjadi fokus penelitian sehingga target audiens mudah untuk memahami aplikasi ini ketika akan diunduh dan dibuka.



Gambar 10. Ikon Aplikasi

#### 2. Logo Aplikasi

Logo Obsea merupakan singkatan dari Observation Sea, logogram yang dibuat semenarik mungkin dengan mengambil bentuk yang menyerupai gelembung air yang menunjukkan edukasi yang berhubungan dengan dunia laut. Warna dari logo ini menggunakan warna cerah dan sedikit mencolok yang diambil dari warna anemon laut, warna yang cerah ini memberikan karakter yang ceria.



Gambar 11. Logo Obsea pada aplikasi

### 3. Button

Button atau tombol berfungsi sebagai interaksi, sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan apa yang sudah disediakan dalam aplikasi. Setiap tombol memiliki fungsinya masing-masing

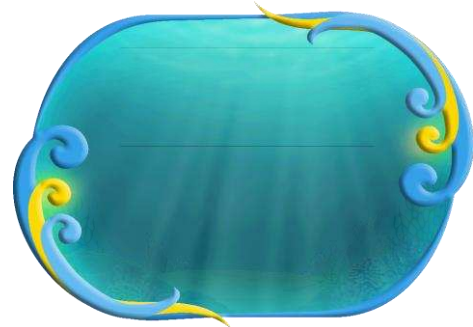
- Tombol play: berfungsi untuk memulai aplikasi ketika berada di tampilan awal
- Tombol sebaran: berfungsi untuk menampilkan info sebaran dari ikan yang dipilih
- Tombol pengelompokan: berfungsi untuk menampilkan info pengelompokan ikan yang dipilih
- Tombol morfologi: berfungsi untuk menampilkan info ciri morfologi dari ikan yang dipilih
- Tombol Makanan: berfungsi untuk menampilkan info makanan dari ikan yang dipilih
- Tombol fakta menarik: berfungsi untuk menampilkan info fakta-fakta menarik dari ikan yang dipilih
- Tombol Kembali: Berfungsi untuk kembali ke tampilan bawah laut



Gambar 12. Tombol pada aplikasi

### 4. Panel

Panel berfungsi untuk menampilkan info dari ikan yang diklik, sehingga pengguna juga dapat teredukasi dengan info yang sudah disediakan di setiap ikan.



Gambar 13. Desain Panel



Gambar 14. Tampilan panel pada aplikasi

Panel digabungkan dengan info di setiap ikan dan dilengkapi tombol yang mempunyai fungsi untuk menampilkan info ikan secara spesifik seperti apa makanannya, tempat sebarannya, ciri morfologi dan lain-lain.

### 4. Kesimpulan

Media interaktif *virtual reality* tentang biota laut di Indonesia sangatlah dibutuhkan, dikarenakan Indonesia merupakan negara yang memiliki kekayaan laut yang sangat indah dan sangat luas serta banyak dari spesies hewan laut yang langka dan dilindungi yang hidup di perairan Indonesia. Namun kesadaran masyarakat tentang kekayaan laut yang dimiliki negara Indonesia masih sangat kurang. Banyak dari mereka yang kurang mencintai perairan Indonesia dengan di tandai banyaknya *illegal fishing*, perusakan terumbu karang, reklamasi tanah dan lain sebagainya. Media pembelajaran mengenai biota laut di Indonesia dengan teknologi VR merupakan tantangan dan potensi yang nyata bagi upaya pelestarian biota laut di Indonesia, bahkan kawasan konservasi yang lebih kompleks. Media pembelajaran yang ditujukan untuk anak-anak usia 11-13 tahun merupakan hal yang ideal untuk diberikan materi edukasi mengenai biota laut dengan penggunaan konsep yang menarik dan gaya visual serta teks yang sesuai dengan karakter anak-anak. Beberapa aspek yang mendasari pembuatan virtual reality ini adalah target audience yaitu anak-anak. Dari hasil riset menunjukkan bahwa

anak-anak membutuhkan informasi yang lebih jelas serta dapat mengedukasi mereka tentang hewan laut dan habitatnya, sedangkan dalam hal suasana, mereka ingin mendapatkan pengalaman berinteraksi dengan dunia bawah laut. Maka dari itu, media interaktif ini memberikan sentuhan visual yang menarik dan dengan teknologi virtual reality, dapat memberikan sensasi yang berbeda dibanding media pembelajaran konvensional.

## 5. Daftar Pustaka

- Abdullah, R., dan Roger Hubner. 2006. *Pictograms, Icon and Signs: A Guide to Information Graphics*. Singapore: Tames and Hudson
- Asmani, Jamal. 2012. *Pendidikan Berbasis Keunggulan Lokal*, Jogjakarta: Diva Press.
- Gunarsa . Singgih D.G.2012. *Dasar dan Teori Perkembangan Anak*. Jakarta: Gunung Mulia.
- Gondodiyoto, Sanyoto. 2009. *Pengelolaan Fugsi Audit Sistem Informasi edisi 2*. Jakarta: Mitra wacana Media.
- Moleong, Lexy J. 2007. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Penerbit PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Munir. 2012. *Multimedia Konsep dan Aplikasi Dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Rustan, Suriyanto. 2009. *Layout Dasar Dan Penerapannya*. Jakarta: Gramedia.
- Rustan, Suriyanto. 2011. *Huruf Font Tipografi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Romimohtarto, K. dan Juwana S., 2001, *Biologi Laut: Ilmu gembangan Oseanologi-LIPI*. Jakarta: Djembatan
- Sunarni, Theresia dan Budiarto, Dominikus. 2014 *Persepsi Efektifitas Pengajaran Bermedia Virtual Reality (VR)*. Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2014 (SEMANTIK 2014). Semarang.
- Suwanto, Iput Taufiqurroh. 2014. *Desain dan Implementasi Virtual Reality 3D Perpustakaan Universitas Brawijaya*. Malang: Universitas Brawijaya.