

BAB II

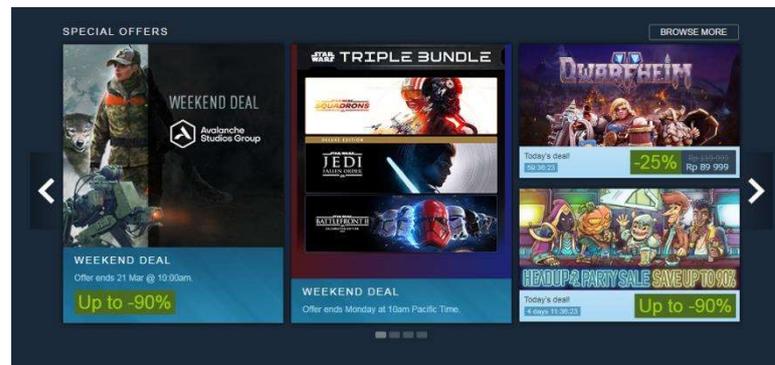
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Teori Dasar

Penjelasan pada teori dasar akan memaparkan terkait bahasan yang akan dipergunakan pada penelitian ini antara lain, Permainan Edukasi, *Software Development Life Cycle*, *Game Development Life Cycle*, Hewan darat, Hewan laut dan Android.

2.1.1. Permainan

Game secara pemahaman umum merupakan sebuah kata berbahasa *Inggris* yang digunakan sebagai manifestasi bahasa Indonesia untuk istilah permainan (Sandy & Hidayat, 2019). *Game* merupakan suatu sistem yang dikemas dalam visual tertentu dengan membawa aturan yang akan menentukan kondisi menang atau kalah pemain menggunakan kendali yang disediakan pada *game* tersebut (Rifai dkk., 2019). *Game* juga dapat dijelaskan sebagai sesuatu yang mengandung unsur selesai dan cara mencapainya. Hal ini dapat dipahami sebagai keberadaan atas sebuah sistem yang memiliki sebuah tujuan dan hasil tertentu, serta rangkaian untuk dapat mencapai keduanya (Fathurridho & Fauzy, 2020).



Gambar 2.1 Contoh *Game* Terbaru 2021
Sumber: *Store.steampowered.com*

Berangkat dari dasar atas pendapat ahli pada paragraf sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa *Game* merupakan sebuah sistem bervisual antarmuka yang diciptakan untuk tujuan dan aturan tertentu agar pemainnya dapat mengupayakan kemenangan maupun mengalami kekalahan. Selaras pada latar belakang yang diangkat, perkembangan teknologi yang hampir meliputi pada beragam lapisan, berbagai hal dan bidang, dan juga tentunya pada ranah hiburan dan pendidikan. Untuk bisa mengimbangi keadaan pandemi yang membawa kegiatan belajar mengajar yang dilakukan dari rumah, akan dibuatkan permainan yang akan memberikan kesempatan mempelajari sesuatu dengan lebih interaktif dan tidak membosankan (permainan edukasi) yang akan dibahas pada poin selanjutnya.

2.1.2. Permainan Edukasi

Permainan edukasi dapat didefinisikan sebagai permainan yang dirancang untuk tujuan belajar, namun tetap masih membawa kesan bermain yang menyenangkan (Hidayat, Hidayatullah, & Agustini, 2019). Permainan edukasi mengusung penggabungan konten bersifat edukasi, prinsip mengajarkan pengetahuan, dan permainan yang dapat dinikmati ketika menyerap edukasinya.

Buah integrasi atas permainan dengan pembelajaran akan memberikan motivasi belajar yang tinggi karena menyenangkan, terutama pada target pembelajar tingkat anak-anak. Permainan edukasi merupakan pilihan yang sering dimanfaatkan untuk mengajarkan sesuatu lewat sebuah permainan yang mampu mengoptimalkan konsentrasi dan daya pikir pemainnya (Rifai dkk., 2019). Dalam penerapannya, permainan edukasi dikembangkan dalam dua bentuk umum, yaitu non-teknologi (tradisional) dan berbasis teknologi (modern). Permainan edukasi umumnya ditemukan pada pembelajaran yang bersifat mengenalkan nama atau konsep, dan ditargetkan pada penerima yang masih anak-anak. Sedangkan permainan edukasi berbasis teknologi lebih fleksibel dalam penerapannya karena bisa mencakup lintas umur.



Gambar 2.2 Permainan Edukasi Pengenalan Hewan Non-Teknologi
Sumber: (Gazali, 2020)

Permainan edukasi non-teknologi banyak diterapkan pada anak-anak karena mengedepankan bermain sambil belajar, dimana siswa akan diminta menunjuk atau mewarnai obyek yang dikenalkan namanya. Sedangkan untuk permainan edukasi berbasis teknologi, pendekatan dalam menyampaikan materi

pembelajaran lebih bervariasi karena bisa digabungkan dengan metode algoritma tertentu. Permainan basis teknologi dapat diterapkan dalam *gadget (smartphone atau notebook)* maupun desktop (PC atau *browser*).



Gambar 2.3 Permainan Edukasi Pengenalan Hewan Berbasis Teknologi
Sumber: (Akbar & Sulistiani, 2020)

Kelebihan permainan edukasi berbasis teknologi ada pada kesempatan bagi pembuat permainan untuk melakukan uji coba pada banyak pendekatan yang ingin diteliti, seperti salah satu penelitian yang berhasil menggabungkan sebuah tema permainan yang serius bernama *Role Playing Game (RPG)* untuk diberikan pembelajaran materi bahasa asing (Inggris didalamnya). Tema permainan RPG umumnya dipergunakan pada permainan konsol (*Playstation* atau *XBOX*) pada era tahun 1990 dan sangat banyak peminatnya. Peneliti menggabungkan tema RPG dengan materi bahasa asing dan ditemui hasilnya bahwa respon pemain sangat positif, dimana mayoritas pemain menyerap materi edukasi tersebut. Sehingga keberadaan dari permainan edukasi untuk dapat diberdayakan sebagai media ajar akan sangat efektif melihat deduksi pemakaiannya lintas tahun yang sudah-sudah.

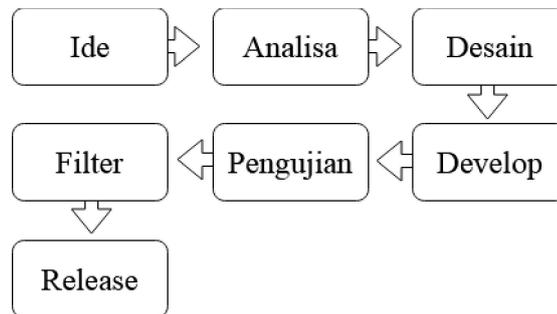
2.1.3. *Software Development Life Cycle*

Software Development Life Cycle (SDLC) merupakan sebuah pendekatan umum dalam proses pembuatan, pemeliharaan dan pemakaian dari perangkat lunak yang dibuat (Arif, 2020). Secara konsep, SDLC mengacu pada siklus hidup sistem yang berorientasi pada kebutuhan untuk pengembangan sistem konkrit dan efisien. Sistem konkrit dan efisien dapat menghasilkan suatu sistem yang lebih cepat dengan peningkatan kualitas siklus hidup dan penggunaan fitur dari sistem yang akan dibuat, sehingga semua cakupan ini dirangkum dalam kegiatan SDLC.



Gambar 2.4 Konsep SDLC Pada Implementasi
Sumber: (Arif, 2020)

Penggunaan SDLC telah dipakai oleh banyak perancang aplikasi sebagai penunjang penentuan siklus umur dari aplikasi yang dibuat, bahkan kini SDLC juga telah dikembangkan untuk pembuatan sistem berbasis permainan (*game*) yang dinamakan *Game Development Life Cycle* (GDLC) yang dicetuskan oleh beberapa penggiat animasi dan *video game*, seperti *Arnold Hendrick*, *Blitz Games Studios*, *Doppler Interactive*, *Heather Chandler*, dan *Penny de Byl* (Mustofa et al., 2019). Salah satu GDLC yang umum dipakai adalah GDLC cetusan *Byl*.



Gambar 2.5 Konsep Dari BYL'S GDLC

Sumber: Data Olahan Peneliti (2022)

GDLC yang dicetuskan oleh *Byl* merupakan salah satu GDLC yang mengedepankan sisi produksi dari sistem permainan secara efektif dan efisien, sehingga proses pengerjaan akan seimbang antara kualitas produk dan konsumsi waktu serta sumber daya yang dipergunakan (Byl, 2014).

2.1.4. *Game Development Life Cycle*

GDLC (*Game Development Life Cycle*) merupakan siklus atau tahapan yang mirip dengan SDLC (*Software Development Life Cycle*), tetapi terdapat tahapan-tahapan atau alur pada GDLC, diantaranya Ide, Analisa, Desain, Develop, Pengujian, Filter, dan Release. GDLC merupakan alur dalam pembuatan pemrograman *game*. GDLC ialah suatu metode yang digunakan untuk menerapkan pengembangan *game* yang dimulai dari paling awal hingga paling akhir (Kurniawan et al., 2022). Adapun tahapan-tahapan atau alur yang ada di dalam GDLC, diantaranya:

1. **Ide**

Merupakan landasan secara keseluruhan yang di gunakan untuk perencanaan dalam pembuatan *game*.

2. Analisa

Ialah tahapan dimana peneliti mencari apa saja yang menjadi kebutuhan dalam pembuatan *game*.

3. Desain

Merupakan tahapan dalam mendesain antarmuka agar menghasilkan tampilan yang menarik dan mudah untuk digunakan.

4. Develop

Merupakan tahapan dimana programmer membuat *game* dengan cara menggabungkan ide, analisa dan desain sehingga menghasilkan sebuah *game*.

5. Pengujian

Pada tahapan ini *game* yang telah di hasilkan akan di uji coba apakah sudah sesuai dengan apa yang di rencanakan dan memastikan tidak ada *error* atau *bug*.

6. Filter

Pada tahapan ini *game* dilakukan peninjauan ulang apakah *game* tersebut sudah sesuai atau tidak dari segala sudut pandang.

7. Release

Merupakan tahapan akhir setelah *game* sempurna maka di anggap berhasil dan *game* siap untuk di gunakan.

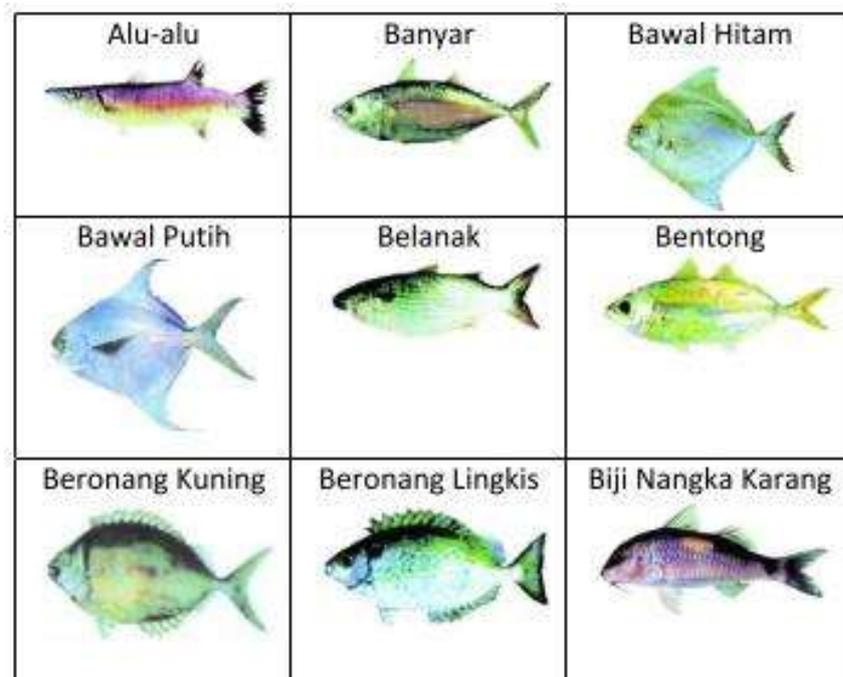
2.1.5. Hewan Darat

Hewan yang hidup di darat mempunyai beragam jenis flora dan fauna yang tersebar di seluruh dunia memanglah sangat banyak jenis dan ragamnya. terutama hewan yang hidup di darat, Pengelompokan jenis hewan berdasarkan jenis makanannya terbagi menjadi tiga bagian yaitu karnivora, herbivora, dan

omnivora. Karnivora adalah jenis hewan yang dikelompokkan dalam hewan pemakan daging dimana ciri-ciri hewan ini adalah bertaring, memiliki cakar. Herbivora adalah jenis hewan pemakan tumbuhan. Ciri-ciri hewan ini adalah berkaki empat, berdarah panas, vivipar (beranak), mamalia. Omnivora adalah hewan pemakan segala. Ciri-ciri hewan ini adalah berkembang biak secara ovipar (bertelur), berdarah panas atau dingin, mengerami telurnya (Febriansyah, Kurniawan, & Susanti, 2021).

2.1.6. Hewan Laut

Ikan merupakan salah satu entitas yang masih termasuk biota laut dan mempunyai kesempatan berkoloni kembali secara alami, sehingga pemanfaatannya dapat dilakukan secara masal dan berkelanjutan selama memakai metode penangkapan yang tidak destruktif (Rahayu, Iftiana, & Syuhriatin, 2020).



Gambar 2.6 Beberapa Jenis Ikan Laut di Indonesia

Sumber: (Perikanan, 2017)

Secara teoritis, tertulis dalam buku saku standar pedoman ikan kementerian kelautan dan perikanan, ikan terbagi menjadi beberapa klasifikasi seperti ikan budidaya air laut, budidaya air tawar, ikan hias, dan ikan laut. Ikan budidaya air laut (*Mariculture*) merupakan organisme dalam laut perairan pantai dangkal maupun air asin dalam yang memiliki pelindung. Kemudian budidaya air tawar (*Aquaculture*) adalah pemeliharaan organisme akuatik seperti ikan ataupun tanaman air yang mengalami peningkatan nilai produksi. Sedangkan ikan hias adalah organisme air tawar maupun laut yang dipelihara untuk tujuan kosmetik pada suatu ruangan. Lalu ikan laut adalah spesies organisme yang berhabitat di lingkungan air laut (Perikanan, 2017).

2.1.7. Habitat

Habitat merupakan jenis lingkungan tertentu tempat dimana hewan hidup habitat juga sangat nyaman untuk di tinggali karna lingkungannya sangat mendukung semua yang hewan butuhkan seperti makanan dan minuman setiap hewan mempunyai habitatnya masing-masing seperti di laut di darat serta adajuga yang bisa hidup di dua alam seperti di air dan didarat habitat di darat di kelompokkan dalam beberapa pembagiannya seperti gurun yang secara geografis memiliki curah hujan yang sangat sedikit ada juga sabana merupakan daerah yang di tumbuh rumput serta semak serta dipadukan dengan beberapa jenis pepohonan (Wright & Sparrow, 2018).

2.1.8. Android

Android dapat dijelaskan sebagai salah satu sistem operasi yang ditujukan

untuk sebuah *smartphone*, dan telah disesuaikan bagi perangkat kamera maupun televisi cerdas (Irsyad, 2015). Android memiliki basis dasar basis dasar dari *kernel linux* dan dirancang agar bisa dijalankan pada perangkat yang sudah memiliki layar sentuh (Agung, 2015). Android yang kini diakuisisi *google* masih sering mengeluarkan pembaruan keamanan sebuah operasi yang sering disebut *patch* guna untuk peningkatan sistem keamanan dan penghapusan *bug*, serta pengembangan seri terbarunya agar mengikuti perkembangan teknologi yang ada.



Gambar 2.7 Logo Android
Sumber: *Developer.android.com*

Android terdiri dari tiga komponen dasar, yaitu sistem operasi non-profit untuk perangkat bergerak (mudah dibawa kemana saja), perancang non-profit aplikasi *mobile*, serta perangkat yang dapat dipakaikan Android. Android kini sudah berpindah kepemilikan pada *google* dimana sebelumnya android pertama kali dikembangkan oleh android, *inc* yang didirikan oleh Andy Rubin tahun 2005 (Hutabri & Putri, 2019).

2.2. Variabel

Variabel dapat didefinisikan sebagai sebuah pembentuk yang akan dikaji (Sugiyono, 2018). Dapat disederhanakan bahwa variabel dalam suatu penelitian dapat dirumuskan berupa suatu *value*, atribut ataupun sifat dari sesuatu yang diteliti yang mempunyai ragam tertentu dan ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari dan mendapatkan kesimpulannya (Sugiyono, 2018).

2.2.1. Hewan Darat

Hewan darat ialah hewan keseluruhan hidupnya di daratan seperti mencari makan berkembang biak dan sebagainya, hewan darat terbagi menjadi beberapa jenis yaitu hewan pemakan daging, tubuhan dan pemakan keduanya, pada penelitian ini akan memilih beberapa jenis hewan untuk dijadikan materi pembelajaran.

1. Kucing (*Felis Catus*)

Kucing (*Felis Catus*) merupakan salah satu hewan pemakan daging, kucing juga banyak di pelihara karena tingkahnya yang lucu serta bulunya yang bagus. Kucing sendiri memiliki keterampilan yang bagus jika dilatih (Jumanta, 2020).



Gambar 2.8 Kucing
Sumber: *Lifestyle.kompas.com*

2. Kuda (*Equus Caballus*)

Kuda (*Equus Caballus*) merupakan hewan yang cukup memiliki peran penting bagi kehidupan manusia salah satunya sebagai alat tranfortasi barang ataupun manusia. Kuda merupakan jenis mamalia pemakan rumput yang memiliki tenaga sangat kuat serta pelari yang sangat kencang (Jumanta, 2020).



Gambar 2.9 Kuda
Sumber: *Liputan6.com*

3. Gajah (*Elephas Maximus*)

Gajah (*Elephas Maximus*) merupakan hewan bertubuh besar dan tergolong hewan yang cukup cerdas. Hewan ini sangat banyak tersebar dari wilayah asia

selatan, afrika, hingga asia tenggara, gajah biasanya menggunakan belalainya untuk menjangkau makanannya, gajah di afrika sangat berbeda jenis makanannya dengan gajah di asia di afrika gajah terbiasa mengkonsumsi tunas sedangkan gajah asia merupakan pemakan rumput. Gajah dapat mengonsumsi makanannya hingga 160 kg serta meminum 40 liter air dalam sehari (Jumanta, 2020).



Gambar 2.10 Gajah
Sumber: *Liputan6.com*

4. Harimau (*Panthera Tigris*)

Harimau (*Panthera Tigris*) ukurannya lebih besar di bandingkan singa dan posisi kedua dalam hal berlari setelah cheetah dan karnivora ketiga terbesar setelah beruang coklat, harimau termasuk dalam keluarga kucing. Harimau merupakan hewan atau mamalia berdarah panas dan harimau merupakan mamalia pemakan daging harimau memiliki lebih dari 100 loreng di tubuhnya yang berfungsi sebagai kamuflase saat berburu pola loreng pada harimau seperti sidik jari manusia tidak ada yang sama harimau saat bayi buta di minggu pertama dilahirkan namun penglihatan harimau 6 kali lebih baik dari manusia saat dewasa (Jumanta, 2020).



Gambar 2.11 Harimau
Sumber: *Litbang.kemendagri.go.id*

5. Singa (*Panthera Leo*)

Singa (*Panthera leo*) termasuk mamalia pemakan daging bias anya singa hidup secara berelompok dan setiap kelompok hanya memiliki seekor jantan ciri khas dari singa adalah sangat menjaga daerah kekuasaanya singa jantan memiliki bulu yang cukup tebal di bagian lehernya yang berfugsi sebagai pelindung kekita singa sedang berkelahi dikarenakan singa sangat suka mencengkram bagian leher saat berkelahi singa dikenal sebagai hewan yang tidak suka air dan juga singa tidak bisa berenang ketika singa baru lahir hanya mengkonsumsi susu induknya dan mengkonsumsi daging ketika berusia tiga bulan ketika berumur satu sampai dua tahun singa baru bisa ikut berburu mangsanya seekor singa jantan tidak berburu dan hanya menerima makanan dari sang betina (Jumanta, 2020).



Gambar 2.12 Singa
Sumber: *Pramborsfm.com*

6. Kambing (*Capra Aegagrus Hircus*)

Kambing (*Capra Aegagrus Hircus*) merupakan anggota dari keluarga

bovidae dan bersaudara dengan biri-biri. Kambing merupakan ternak yang banyak dipelihara oleh masyarakat luas, karena memiliki sifat yang menguntungkan bagi pemeliharannya seperti, ternak kambing mudah berkembang biak, tidak memerlukan modal yang besar dan tempat yang luas kambing termasuk hewan herbivora karena makanan utama kambing adalah rumput (Jumanta, 2020).



Gambar 2.13 Kambing
Sumber: *Peternakan.kaltimprov.go.id*

7. Beruang (*Ursidae*)

Beruang merupakan salah satu golongan hewan omnivora atau pemakan segalanya beruang memiliki pendengaran serta penciuman yang sangat baik, beruang memiliki ekor kecil serta pendek, memiliki bulu panjang kasar dan lebat di seluruh tubuhnya, beruang memiliki cakar yang tajam lebar seta tebal pada telapak tangan cakar beruang tidak bisa di tarik masuk ke celah jarinya, gigi beruang sekitar 32 hingga 42 buah, dikarenakan beruang memiliki moncong yang panjang gigi yang datar hanya di gunakan untuk menghaluskan tumbuhan dan gigi yang tajam digunakan untuk mengoyak daging (Jumanta, 2020).



Gambar 2.14 Beruang
Sumber: *Tribunnews.com*

8. Serigala Merah (*Canis Rufus*)

Serigala merah (*Canis Rufus*) sering dikenal sebagai serigala *mississippi* atau serigala *florida serigala merah* merupakan gabungan antara *coyote* dengan serigala abu-abu, yang memiliki perpaduan warna antara kemerahan dan agak kecoklatan pada tubuhnya. Serigala merah ini termasuk kedalam spesies langka, yang sudah terdaftar pada federasi amerika serikat dan sudah dilindungi oleh undang-undang. Serigala merah juga telah terdaftar oleh IUCN sejak tahun 1996 sebagai spesies yang terancam punah. Serigala merah sering sekali memakan buah-buahan apabila makanan utamanya susah di dapat atau sedang menurun jumlahnya oleh sebab itu serigala merah termasuk golongan hewan omnivora (Jumanta, 2020).



Gambar 2.15 Serigala Merah
Sumber: *Depositphoto.com*

9. Sapi (*Bos Taurus*)

Sapi (*Bos Taurus*) banyak dipelihara karena sering dimanfaatkan susu serta dagingnya, dan juga beberapa jenis sapi yang sering dimanfaatkan tenaganya untuk membajak sawah maupun alat transportasi. Sapi merupakan jenis hewan yang mengkonsumsi rumput dan sapi termasuk kedalam jenis hewan *herbivore*. Sapi memiliki sistem pencernaan yang sangat baik dalam mencerna berbagai macam rumput dikarenakan sapi sendiri memiliki kemampuan memamah biak (Jumanta, 2020).



Gambar 2.16 Sapi
Sumber: *Blogbojonogoro.com*

10. Anjing (*Canis lupus familiaris*)

Anjing (*Canis lupus familiaris*) merupakan mamalia yang telah mengalami domestikasi atau penjinakan dari serigala abu-abu (*canis lupus*) sejak 15.000 tahun yang lalu atau mungkin sudah sejak 100.000 tahun yang lalu dan berdasarkan bukti genetik yang berupa sebuah penemuan fosil dan tes DNA. Penelitian lain mengungkap sejarah dari domestikasi anjing yang belum begitu lama dan anjing cocok sebagai hewan peliharaan dikarenakan anjing hewan yang mudah di jinakkan. Tidak hanya itu, kelebihan dari anjing berupa indera penciuman, indra pendengarannya yang tipis, serta indra penglihatan yang

sensitive menjadikan hewan ini sangat bisa diandalkan sebagai penjaga rumah dan memberikan kode agar pemilik waspada ketika datangnya bahaya (Jumanta, 2020).



Gambar 2.17 Anjing
Sumber: *Indozone.id*

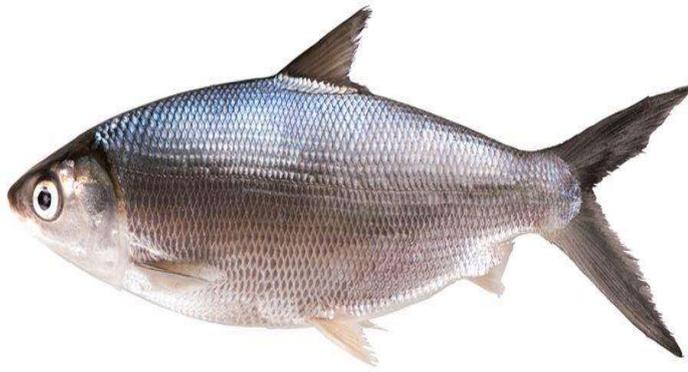
2.2.2. Hewan Laut

Terdapat beberapa persebaran hewan laut yang ada di muka bumi, dan persebaran tersebut mendasari terjadinya habitat kehidupan bagi makhluk penghuninya. Hewan air laut merupakan hewan yang mampu bertahan hidup dengan mendiami suatu area perairan dengan kadar air asin. Pada penelitian ini akan memilih ikan sebagai makhluk laut yang dijadikan materi pembelajaran. Selain ikan laut, terdapat pula ikan air tawar dan ikan air payau (pertemuan air tawar dan laut).

1. Ikan Bandeng (*Chanos C*)

Ikan bandeng (*Chanos Chanos Forsk*) adalah salah satu dari beberapa ikan yang banyak ditenak pada area asia tenggara, terutama penduduk yang tinggal di pemukiman nelayan Indonesia. Keberadaan dari ikan bandeng juga selalu

meningkat berkat permintaannya yang tidak pernah menurun dari tahun ke tahun (Dewi, Purnamayati, & Kurniasih, 2019).



Gambar 2.18 Ikan Bandeng
Sumber: *Nilaiigizi.com*

Ikan bandeng merupakan jenis ikan dengan bentuk tubuh memanjang namun pipih, morfologi mulut yang meruncing kedepan, terdapat cabang di ekornya serta sisik yang cenderung halus (tidak gerigi). Kebiasaan memlihara ikan bandeng di tambak sering menjadi pilihan peternak ikan di sekitar asia tenggara dan laur cina selatan (Wright & Sparrow, 2018). Ikan bandeng memiliki khas tampilan dengan komposisi warna putih sebagai warna dominan dan abu-abu gelap sebagai aksen tambahannya (Syamsunarno, Maulana, Indaryanto, & Mustahal, 2019).

2. Ikan Kakap Putih (*Lates Calcarifer*)

Ikan kakap putih (*Lates Calcarifer*), diidentifikasi pertama kali pada tahun 1790 dengan nama *Holocentrus Calcarifer* oleh Bloch (Irmawati, Malina, Alimuddin, & Kadriah, 2021). Pemberian nama “*Calcarifer*” karena spesies ini memiliki duri pada bagian *pre-operkulum*. Dilanjutkan dalam perkembangannya disebutkan bahwa pada akhir 1828 ikan kakap putih bergeser masuk ke dalam

genus lates sehingga nama *Holocentrus Calcarifer* berubah menjadi *Lates Calcarifer*, untuk mencakup spesies lainnya, termasuk *Nile Perch (Lates Niloticus)* yang juga memiliki kekerabatan yang sangat dekat dengan *L. Calcarifer* (Irmawati dkk., 2021).



Gambar 2.19 Ikan Kakap Putih
Sumber: *Agrotek.id*

Meskipun spesies ini digolongkan kedalam *ordo perciformes* dan *subordo Percoidei*, akan tetapi pengelompokannya ke dalam keluarga hingga saat ini masih diperdebatkan. Kakap putih dewasa mempunyai mata kemerahan yang bening, mulut cenderung lebar dengan struktur geligi yang halus. Kakap putih hanya sebuah penamaan umum, tetapi secara morfologi memiliki warna bagian punggung biru kehijauan atau putih kelabu dengan sirip berwarna abu gelap (Wright & Sparrow, 2018).

3. Ikan Kembung (*Rastrelliger Kanagurta*)

Ikan kembung Lelaki (*Rastrelliger Kanagurta*) adalah salah satu jenis ikan yang banyak ditemui di perairan Indonesia dan bermanfaat untuk bahan pangan karena memenuhi kebutuhan protein dan juga diberdayakan untuk umpan dalam

perikanan rawai tuna (*tuna long line*) (Susanti, Setyanto, Setyohadi, Timur, & Probolinggo, 2020).



Gambar 2.20 Ikan Kembung
Sumber: (Susanti dkk., 2020)

Ikan Kembung memiliki ciri fisik berupa kepala yang lebih besar dari badannya, sebagian rahang mulut yang tertutupi, dan ada warna khas keemasan pada bagian punggungnya setelah putih yang dominan (Wright & Sparrow, 2018). Ikan kembung yang dijual dalam keadaan mati akan mengalami perubahan morfologis berupa perubahan warna garis kegelapan pada punggung serta kehitaman di area bawah sirip dada, lalu bagian sirip punggung akan berubah menjadi berwarna kekuningan dengan corak hitam, sirip ekor dan sirip dada berwarna kekuningan.

4. Lele Laut (*Arius Felis*)

Lele laut (*Arius Felis*) merupakan salah satu spesies ikan lele yang berhabitat di air asin. Berbeda dari ikan lele air tawar yang sering di budi dayakan di Indonesia, lele laut termasuk spesies yang tidak begitu umum di Indonesia.



Gambar 2.21 Ikan Lele Laut
Sumber: (P2k.unkris.ac.id)

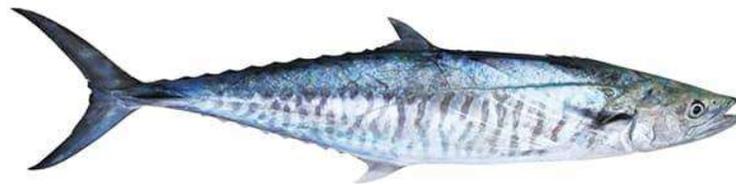
Lele laut juga sering terlihat berenang di perairan berlumpur dan menghasilkan suara keras dari penggetaran kantung kemihnya. Spesies betina lele laut mampu bertelur secara terbatas dengan ukuran hingga 2 cm. klasifikasi dari lele laut masuk pada *family Ariidae*. Hasil telur lele laut akan masuk kedalam mulut pejantan hingga mereka menetas, dan pejantan tidak akan bisa makan selama periode tersebut (Wright & Sparrow, 2018).

5. Ikan Tenggiri (*Scomberomorini*)

Ikan tenggiri (*Scomberomorini*) merupakan salah satu ikan yang kerap dijadikan sebagai bahan pembuatan ikan sarden kalengan (Wright & Sparrow, 2018). Ikan tenggiri ditemukan di perairan dangkal, kadang dengan keasinan rendah dan kekeruhan yang tinggi. Pantai dengan batu karang (*reef*) merupakan wilayah yang disukai tenggiri. Makanan utamanya adalah ikan-ikan kecil seperti teri, sarden, herring, cumi-cumi, dan udang (Sartimbul dkk., 2017).

Ikan tenggiri (gambar 2.22) memiliki garis lateral di tubuhnya, memanjang dari bagian insang sampai akhir sirip *dorsal* dan berwarna biru kehijauan di bagian punggungnya. Garis lateral ini ada juga terpecah-pecah menjadi bercak-bercak atau totol-totol pada ikan dewasa dan juvenil. Ikan ini memiliki jari-jar

keras (*spine*) sebanyak 15-18, jari-jari tulang lunak sebanyak 15-20 pada sirip *dorsal* dan 16-21 jari-jari tulang lunak pada sirip *anal*. Ikan tenggiri tidak memiliki gelembung renang dan linea lateralisnya membengkok di bawah akhir sirip *dorsal* kedua. Ikan tenggiri memiliki panjang maksimum yang dapat dicapai, yaitu sebesar 240 cm dengan berat sebesar 70 kg (Sartimbul dkk., 2017).



Gambar 2.22 Ikan Tenggiri
Sumber: (Infoikan.com)

6. Ikan Singa (*Pterois Volitans*)

Ikan singa (*Pterois Volitans*) merupakan ikan berwarna cerah dan indah. Sebutan lain dari ikan ini juga dikenal dengan *Butterfly Cod*, dimana menjadi perumpamaan seperti kupu-kupu yang indah namun beracun, sebab ikan singa juga memiliki kelenjar racun pada dasar duri di bagian punggungnya (Wright & Sparrow, 2018). Siapapun baik hewan maupun manusia yang menyentuh, akan mendapatkan sengatan yang menyakitkan, namun jenis racun yang dikandung pada duri ikan singa dikategorikan *non-lethal poison* atau racun yang tidak fatal dan membahayakan nyawa yang terkena dampaknya. Keberadaan dari ikan singa

memenuhi kebutuhan sebagai penghias habitat laut lepas, dan sekaligus ditangkap untuk diolah menjadi santapan bagi manusia.



Gambar 2.23 Ikan Singa
Sumber: (Sains.kompas.com)

7. Ikan Batu (*Synanceia Verrucosa*)

Ikan batu (*Synanceia Verrucosa*) merupakan spesies yang menyerupai ikan singa namun dengan kelas yang lebih tinggi, yaitu mampu menyamarkan keberadaannya sembari membawa racun dengan tingkat yang lebih tinggi juga. Sebagai hewan yang mahir menyembunyikan diri, media yang menjadi alat penyempurna penyamarannya bisa seperti pasir didasar laut, berbaur dengan bebatuan, atau menyatu dengan lumpur. Tujuan dari menyamarkan keberadaan dari diri ikan batu adalah sebagai mekanisme pertahanan diri dan bertahan hidup. Ikan batu akan menghindari ancaman dengan menjadi tidak disadari keberadaannya oleh pemangsa, sekaligus mencari momen untuk memangsa apabila ada prospek buruannya yang tidak menyadari keberadaannya dan memakannya ketika berada pada jangkauan mulutnya (Wright & Sparrow, 2018). Sebagai ikan yang berkarakter diam, apabila diganggu dan terancam, akan menegakkan sirip di bagian punggungnya yang berbentuk menyerupai jarum

(seperti ikan singa), dan dari dalam jarum sirip itu akan mengalir injeksi racun fatal kepada targetnya, sebuah cara kerja yang serupa dengan suntikan medis ketika akan memasukkan senyawa cairan didalamnya.



Gambar 2.24 Ikan Batu
Sumber: (News.detik.com)

8. Ikan Badut (*Amphiprion Percula*)

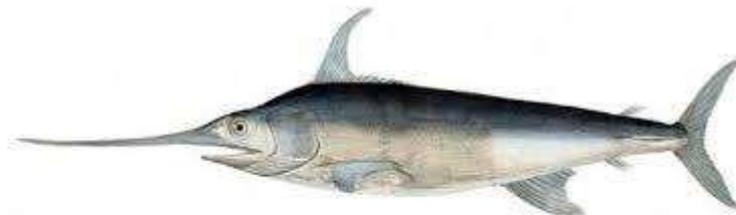
Ikan badut (*Amphiprion Percula*) merupakan ikan hias yang juga disebut sebagai ikan badut *oranye* atau ikan *anemon* badut. Ikan ini adalah salah satu dari 27 spesies *amphiprion* yang hidup di antara *tentakel anemon* laut di terumbu karang. Ikan-ikan itu terlindungi dari sengatan *anemon* karena tubuhnya dilapisi lendir yang tebal. Selain itu, ikan badut berenang dengan gerakan yang bergelombang dan tidak memicu *anemon* untuk menyengat. *Anemon* dihiasi oleh ikan ini dan dibersihkan dari sampah organik. Namun, ikan ini mendapat keuntungan utama yaitu terlindung dari pemangsa. Hampir semua ikan dari *family pomacentridae* (dikenal sebagai *damsel*fishes) berwarna cerah, tetapi ikan ini dan spesies *A. ocellaris* yang serupa (sering dipelihara di akuarium) termasuk spesies yang paling banyak dijumpai (Wright & Sparrow, 2018).



Gambar 2.25 Ikan Badut
Sumber: (Marinespecies.org)

9. Ikan Pedang (*Xipia Gladius*)

Ikan pedang (*Xipia Gladius*) ialah salah satu yang terbesar dan paling spektakuler dari semua spesies yang disebut ikan paruh panjang kelompok ini termasuk *marlin* dan *sailfish* dari *family istiophoridae*, *makairaindica*, *marlin* hitam, ukurannya hampir sama dengan ikan ini tetapi lebih berat walau dengan moncong yang kecil, biasanya ikan pedang akan menggunakan moncong mereka untuk membunuh dan memotong mangsanya.

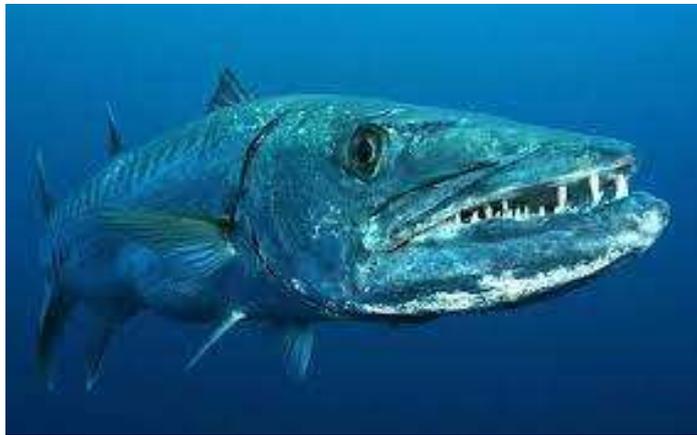


Gambar 2.26 Ikan Pedang
Sumber: *Diction.id*

10. Ikan Barakuda (*Sphyraena Barracuda*)

Ikan barakuda (*Sphyraena Barracuda*) barakuda ialah perenang yang ramping, cepat dan kuat ikan ini sebagian besar berenang di dekat permukaan, barakuda biasanya sendirian atau dalam kelompok kecil ketika sedang mencari makan, rahang yang kuat dan gigi yang menonjol membuat barakuda tampak

lebih menakutkan ikan ini punya rasa penasaran yang kuat untuk mendekati kapal, penyelam dan benda lainnya



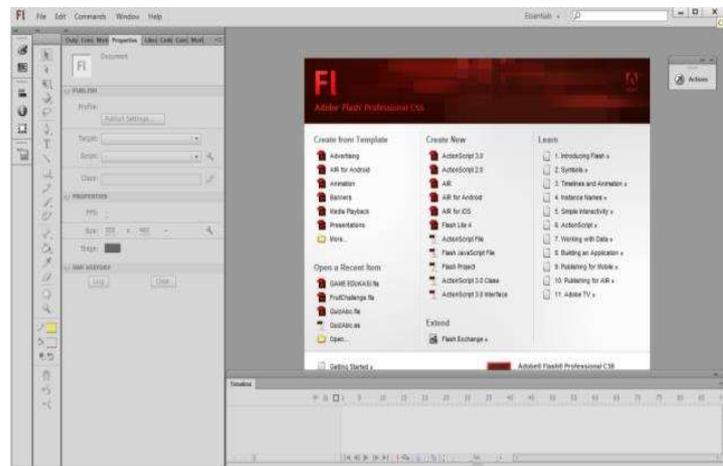
Gambar 2.27 Ikan Barakuda
Sumber : *Duniaperairan.com*

2.3. Teori Khusus

Teori khusus merupakan pengupasan tuntas atas teori spesifik yang dipakai peneliti untuk pengerjaan penelitian yang dilakukan. Pada penelitian ini, terdapat beberapa *software* pendukung yang akan digunakan, antara lain adalah *Adobe Flash*, *Draw.io* dan UML.

2.3.1. Adobe Flash CS6

Adobe Flash merupakan perangkat lunak berbasis *windows* dan *mac* berbasis *desktop* yang dikembangkan oleh *Adobe* yang pada awal perilisannya dinamakan *Macromedia Flash*. *Adobe flash* merupakan program standar untuk pembuatan aplikasi interaktif yang didesain secara professional seperti animasi interaktif maupun aplikasi intuitif (Irman Maulana, 2014).



Gambar 2.28 *Adobe Flash Pro CS6*
Sumber: (Irman Maulana, 2014)

Flash dapat dipergunakan untuk perancangan animasi 2 dimensi yang ringan dan tetap menarik. *Flash* mampu memberikan kemudahan dalam pemberian efek proyeknya. Seiring dengan perkembangannya *flash* mempunyai fitur yang dapat mengelola grafik 3 dimensi bernama AGAL sebagai bahasa pemrogramannya. Animasi yang disediakan dari fasilitas *action script* 3.0 merupakan bahasa pemrograman bawaan yang sudah disediakan oleh *flash*, lalu ekstensi *video* FLV untuk pemutar *video*, dan dapat mengolah *audio* dengan format berbagai jenis. *Output* dari *adobe Flash* menghasilkan *file* sangat ringan atau memakan penyimpanan yang relatif kecil (Wibawanto, 2017).

1. Elemen Utama *Adobe Flash*

Adobe flash mempunyai beberapa elemen utama dalam tampilan halaman kerjanya. Pada (Wibawanto, 2017) elemen utama *adobe flash* terdiri dari beberapa elemen atau bagian yaitu:

A) *Main Menu*

Pada bagian ini terdapat beberapa menu utama dan memiliki sub menu lagi didalamnya.

B) *Timeline*

Frame-frame yang tersusun berdasarkan rangkaian waktu terdapat pada *timeline*.

C) *Toolbar*

Toolbar perangkat-perangkat yang dapat digunakan dalam membuat proyek pada *stage*.

D) *Stage*

Stage ialah *work area* pada sebuah proyek *adobe flash*.

E) *Dynamice Panel*

Merupakan panel yang berisi *tool-tool* yang dapat digunakan, dan bergerak secara dinamis tergantung dimana ingin kita tempatkan.

2.3.2. Draw.IO

Draw.io sebuah aplikasi berbasis *web* yang diperuntukkan untuk membuat berbagai macam diagram bermodalkan koneksi internet secara mudah dan praktis (Fathurridho & Fauzy, 2020). *Draw.io* dapat diakses hanya dengan menggunakan peramban, sehingga pemakaiannya sangat mudah dan tidak memerlukan instalasi layaknya aplikasi pada umumnya. Hal ini juga menjadikan pengguna semakin dimudahkan sebab basis peramban membuat pemakaian *draw.io* dapat diakses dimana saja selama memiliki koneksi internet untuk mengunjungi situsnya.



Gambar 2.29 Logo *Draw.io*
Sumber: *Draw.io*

Pilihan untuk menciptakan diagram pada draw.io sangat beragam, seperti UML, *Flow Chart*, *Venn*, *Logic Gate* dan sejenisnya. *Draw.io* juga telah dirancang secara ramah pengguna, dimana pengguna akan sangat mudah untuk mempelajari tampilan intuitif dan menghasilkan diagram yang dibutuhkan. Hasil dari pembuatan diagram yang telah dikerjakan dari *draw.io* nantinya dapat disimpan dalam bentuk file gambar maupun file dengan ekstensi yang dapat dikenali *draw.io* agar bisa di ubah kembali di lain waktu.

2.3.3. UML (*Unified Modeling Language*)

UML merupakan salah satu alat yang dapat diberdayakan dalam standar visualisasi, penciptaan perancangan, dan dokumentasi pada rancang bangun sistem piranti lunak (Yasin, 2012). UML dibuat dalam bentuk gambaran dengan representasi diagram lengkap beserta teks yang diperlukan sebagai pendukung ketika menggambarkan pemodelan *visual* serta hubungan pada sebuah sistem (Rosa A.S, 2013).

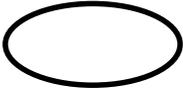
UML berfungsi untuk proses pemodelan, sehingga penggunaan UML lebih cenderung sebagai alat pembuat sistem untuk menerjemahkan ide rancangan yang telah dibuat secara mental (dalam otak), menjadi sebuah grafis yang dapat dibaca

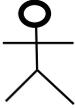
dan pahami oleh lebih banyak orang. Pemodelan UML juga sering dipilih untuk menyederhanakan masalah rumit dan komplikasi sehingga mampu dikonversikan lebih mudah untuk dipahami (Ozkaya & Erata, 2020). UML secara *fundamental* telah resmi dirilis pada tahun 1994 oleh *Rumbaugh, Booch, dan Jacobson*. Konsep yang diangkat UML merupakan pengembangan pemodelan diagram yang sudah ada, seperti *Jim Rumbaugh OMT (Object Modeling Technique)*, lalu *Grady Booch OOD (Object-Oriented Design)*, kemudian *Ivar Jacobson OOSE (Object-Oriented Software Engineering)* (Yasin, 2012). Setiap jenis diagram mempunyai fungsi yang berbeda dan tingkat perincian yang berbeda. Adapun jenis dan fungsi dari diagram UML sebagai berikut.

1. *Use Case Diagram*

Use case diagram merupakan pemodelan yang dipakai untuk menggambarkan perilaku (*behavior*) dari suatu sistem yang akan dirancang. *Use case* mengilustrasikan hubungan aktor terhadap sistem secara umum. Dengan mengandalkan diagram *use case* maka pembaca akan dengan terstruktur mengetahui fungsi yang pada sistem serta siapa actor yang dapat mengoperasikannya (Rosa A.S, 2013).

Tabel 2.1 Simbol-simbol *Use Case Diagram*

Simbol	Deskripsi
<p data-bbox="507 1704 630 1733"><i>Use case</i></p> 	<p data-bbox="794 1704 1300 1809">Merepresentasikan fungsi dan kegunaan dari masing-masing sistem</p>

<p>Aktor/ <i>Actor</i></p> 	Merepresentasikan dari orang ataupun proses, dari sistem yang dibuat
<p>Asosiasi / <i>association</i></p> 	Penghubung antar aktor dengan <i>use case</i> yang memiliki hubungan pad sistem
<p><i>Includes</i></p> 	Kebutuhan yang harus ada agar sebuah proses dalam sistem bisa terjadi

Sumber: (Rosa A.S, 2013)

2. *Activity Diagram*

Activity diagram merupakan pemodelan yang dipakai untuk menggambarkan *workflow* (aliran kerja) dari sebuah sistem. Setiap aktivitas yang akan terjadi pada sistem akan diilustrasikan pada diagram ini. Segala kegiatan maupun aktifitas yang akan terjadi dalam sistem sistem serta yang dapat diproses oleh sebuah sistem akan digambarkan pada *activity diagram*. Adapun simbol-simbol yang terdapat pada *activity diagram* ialah sebagai berikut:

Tabel 2.2 Simbol-simbol *Activity Diagram*

Simbol	Deskripsi
<p>Status awal</p> 	Status pembukaan dari aktivitas suatu sistem
<p>Aktivitas</p> 	Simbol dari interaksi yang sedang aktif pada sistem

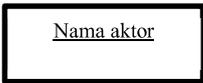
Percabangan / <i>decision</i> 	Simbol percabangan dimana ada pilihan kondisi yang memerlukan pengambilan keputusan
Status akhir 	Status akhir yang akan dilakukan sistem

Sumber: (Rosa A.S, 2013)

3. *Sequence Diagram*

Diagram sekuens merupakan pemodelan yang dipakai untuk menggambarkan perilaku yang ditanamkan pada objek berdasarkan masa hidup dari sebuah objek dan pesan yang ada. Pembuatan diagram sekuans berpedoman dari adanya diagram *use case*. Sehingga untuk bisa merancang diagram sekuens harus berlandaskan pada skenario yang terdapat pada *use case* (Rosa A.S, 2013).

Tabel 2.3 Simbol-simbol *Sequence Diagram*

Simbol	Deskripsi
Aktor / Actor  Atau 	Aktor atau pengguna yang berinteraksi dengan sistem

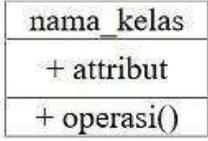
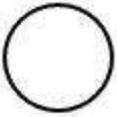
Tanpa waktu aktif	
Garis hidup ⋮	Garis aktif dari suatu objek
Objek <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: auto;"> <u>Nama objek : nama kelas</u> </div>	Menyatakan objek yang berinteraksi pesan
Waktu aktif <div style="border: 1px solid black; width: 15px; height: 20px; margin: auto;"></div>	Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi.

Sumber: (Rosa A.S, 2013)

4. *Class Diagram*

Class diagram merupakan pemodelan yang dipakai untuk menggambarkan klasifikasi objek dari sistem beserta atribut yang dimiliki oleh objek tersebut. Keberadaan *class diagram* memberikan penjelasan terkait hubungan dari objek yang ada sesuai pada klasifikasi yang dimilikinya, sehingga pembaca dapat menentukan atribut dari tiap objek yang telah diberikan kelasnya sesuai pada hirarki sistem yang dibangun.

Tabel 2.4 Simbol-simbol *Class Diagram*

Simbol	Deskripsi
<p>Kelas</p> 	Kelas yang ada pada sistem yang berjalan
<p>Interface</p> 	Kelas yang menjelaskan serta menampilkan tampilan ke pengguna
<p>Association</p> 	Relasi antar kelas dan objek yang ada pada sistem
<p>Directed Association</p> 	Relasi antar kelas dengan fungsi penggunaan yang bisa digunakan oleh kelas yang lain

Sumber: (Rosa A.S, 2013)

2.4. Penelitian Terdahulu

Terdapat banyak hasil penelitian-penelitian terdahulu yang pernah dapat dipelajari untuk dapat dijadikan rujukan atau referensi dan juga dapat diambil sebagai bahan pengkajian dan perbandingan penelitian ini. Ada beberapa hasil penelitian yang menjadi rujukan penelitian ini diantaranya:

1. **Evy Ferawatini, Andi Suprianto, Siti Madinah Ladjamuddin (2020)**, “*Incomtech Journals*” Vol 9, No.1 Juni 2020, ISSN. 2715-6265, “Rancang Bangun *Game The Minion* dengan menggunakan *Macromedia Flash 8*”. Menjelaskan telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk melatih ketangakasan bagi anak dibawah 17 tahun. Perancangan dilakukan menggunakan *Marcomedia Flash 8* yang dapat dijalankan pada *platform desktop*. Hasil dari penelitian ditemukan bahwa dengan memasukkan 2 mode permainan, produk jadi bisa dimainkan oleh lintas kalangan karena tingkat kesulitan dapat disesuaikan bagi pemainnya. Hal ini menyimpulkan bahwa penerapan dari penggunaan *flash* untuk perancangan permainan berjalan dengan baik dan memuaskan (Ferawatini, Suprianto, & Ladjamuddin, 2020).
2. **Alief Fathurridho, Rahmat Fauzy (2020)**, “*Comasie*” VOL. 03 NO. 01, ISSN. 2337-6805, “Permainan Edukasi Pengenalan Bahasa Pemrograman Berbasis RPG Menggunakan Algoritma A-Star”. Menjelaskan telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menjalankan eksperimen terhadap pendekatan permainan bertema RPG dalam mengajarkan materi bahasa pemrograman pada *platform android*. Hasil dari penelitian ditemukan bahwa dengan menggunakan *framework RPG Maker MV*, sebuah permainan edukasi berhasil dibuat, dan produk jadi diujikan pada beberapa responden dengan rentang pemahaman bahasa pemrograman yang beragam. Penarikan data pada respon pemahaman responden mencapai > 80% dan reponden menyukai pembelajaran yang dikemas dalam permainan

edukasi RPG tersebut. (Fathurridho & Fauzy, 2020).

3. **Mustofa, Vadlya Ma'arif, Ragil Wijianto, Frengki Pernando (2019)**, “*Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer*” Vol. 4. No. 2 Februari 2019, ISSN. 2527-4864, “Penerapan BYL’s *Game Development Life Cycle* Dalam Perancangan *Video Game Oracle For Angel*”. Menjelaskan telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk melakukan implementasi dari metode GDLC yang dikembangkan oleh BYL dalam bukunya. Hasil dari penelitian ditemukan bahwa sebuah permainan bertema petualangan berbasis android berhasil dibuat dengan performa permainan yang baik. GDLC BYL disebutkan sangat sistematis sehingga memudahkan pihak peneliti untuk bisa membuat permainan *Oracle For Angel*. (Mustofa et al., 2019).
4. **Herdiansyah, Yus Mochamad Cholily, Hendaro Cahyono (2019)**, “*Mathematics Education Journals*” Vol 3 No. 1 February 2019, ISSN. 2579-5260, “*The Development of Interactive Instructional Media Using Adobe Flash in a Form of Game on the Geometry Lesson*”. Menjelaskan telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk menciptakan sebuah permainan berbasis *Flash* yang dibekali dengan materi pembelajaran matematika. Hasil dari penelitian ditemukan bahwa dengan memanfaatkan *Adobe Flash*, permainan matematika geometri yang berfokus pada bangun ruang berhasil dibuat dan sudah berhasil untuk diimplementasikan. Hasil uji pada responden menyatakan terjadi peningkatan pemahaman materi sebesar 8%, dimana persentase pemahaman awal yang sebesar 78.57%, menjadi

86.42%. (Herdiansyah, Cholily, & Cahyono, 2019).

5. **Herwin Widyatmoko (2019)**, “Refleksi Edukatika” Volume 9 Nomor 2 Juni 2019, ISSN. 2087-9385, “*The Development Of Educational Puzzle Game Based On The Local Wisdom Using Flash Media To Educate The Students’ Characteristic Of Primary School*”. Menjelaskan telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk melakukan rancang bangun atas sebuah permainan teka-teki dengan materi berupa pengenalan hak dan kewajiban dari warga Indoensia pada siswa kelas 3 SD. Hasil dari penelitian ditemukan bahwa dalam menggunakan Flash untuk membangun permainan teka-teki berhasil didesain dengan tampilan yang menarik dan menarik bagi siswa kelas 3 SD. Hasil uji hitung pada hipotesis penelitian ditemukan pemakaian Flash dalam permainan teka-teki pelajaran ini dinyatakan berhasil. (Widyatmoko & Kudus, 2019).
6. **Affis Masturina Nisa, Hafidz Kurniansyah (2019)**, “*Journal of Computer, information system, & technology management*” Vol. 2, No. 1. April 2019, ISSN. 2615-7357, “Perancangan dan Implementasi *Finite State Automata* pada *Pusheen Cat Maze Game* dengan *Adobe Flash*”. Menjelaskan telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk percobaan implementasi atas teorema *Finite State Automata* (FSA) dalam permainan berbentuk teka-teki labirin. Hasil dari penelitian ditemukan bahwa metode FSA dilaporkan berhasil dalam membantu peneliti dalam merancang permainan. Pengguna yang ditargetkan adalah anak-anak juga mengatakan sangat senang dalam memainkan produk jadi yang dibuat serta bisa melatih konsentrasi yang

mereka miliki. (Nisa & Kurniansyah, 2019).

2.5. Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran adalah struktur suatu permasalahan yang telah diidentifikasi sebelumnya dan memiliki hubungan antara teori dan konsep yang dibawakan (Sugiyono, 2018). Kerangka pemikiran adalah suatu upaya dalam melakukan pemetaan atas suatu proses dari teori atau konsep yang relevan dengan suatu penelitian agar dapat ditarik koneksi antar pola pikir peneliti dengan konsep yang akan dibawakan.



Gambar 2.30 Kerangka Pemikiran Penelitian
Sumber: Data Olahan Peneliti (2022)

Penelitian yang dilakukan nantinya akan melakukan pembuatan permainan edukasi untuk pengenalan ikan laut dengan menggunakan metode BYL GDLC bagi anak sekolah dasar. Gagasan untuk merancang sebuah permainan edukasi didasari atas kondisi sosial dimana penggunaan *smartphone* yang semakin pesat telah diberdayakan untuk ragam fungsi yang signifikan, salah satunya adalah pembelajaran, sehingga pembuatan permainan edukasi untuk pengenalan ikan laut diharapkan mampu menjadi sarana belajar karena menyenangkan (bermain sambil belajar).

Perancangan akan mematuhi pada konsep BYL GDLC dimana semua tahapan akan mengikuti sistematika baku, kemudian dilakukan implementasi

rancangan menggunakan *flash* 6. Tahapan yang ditempuh nantinya akan menghasilkan produk berupa permainan berbasis android, dan akan diujikan secara sistem dan responden, hasilnya akan diberikan pada responden akhir jenjang sekolah dasar untuk pengujian hipotesis bahwa permainan edukasi pengenalan hewan berbasis *flash* 6 dengan metode BYL GDLC berhasil diterapkan.