

# APLIKASI SIMULASI TAMBAK IKAN BERBASIS MOBILE UNTUK MENINGKATKAN MINAT KEWIRAUSAHAAN

**Budi Yulianto; Lusiana Citra Dewi; Erlangga Damar Prayoga; Rizky Arif Budiman**

Computer Science Department, School of Computer Science, Binus University  
Jl. K.H. Syahdan No. 9, Palmerah, Jakarta Barat 11480  
laboratory@binus.ac.id

## ABSTRACT

*The background of the research is that mobile phone based application growth is not as increasing as its education category for improving users' entrepreneurial-interest, especially in fishpond. The goal of the research is designing an application as a digital game based education tool that can simulate fishpond to users. Output of the research is a mobile application that can deliver information of fishpond system as basic entrepreneurship knowledge to users. On the development phase, the research uses literature study and user requirement analysis. Conclusion of the research has shown that the developed application is based on multimedia and game and also can deliver basic information of fishpond to users such as preservation, purchasing, and selling. The application is developed with good-looking interface and easily-covered level of difficulty.*

**Keywords:** *education application, fishpond, mobile, entrepreneurship*

## ABSTRAK

*Latar belakang permasalahan penelitian ini adalah perkembangan aplikasi berbasis mobile phone yang tidak diiringi dengan perkembangan jenis aplikasi edukasi yang dapat meningkatkan minat pengguna untuk berwirausaha, khususnya dalam bidang perikanan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang suatu aplikasi sebagai media edukasi secara digital bernuansa permainan yang memberikan simulasi tambak ikan dan udang kepada pengguna. Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi pada perangkat mobile yang memberikan informasi sistem tambak ikan dan udang sehingga dapat menjadi dasar pengetahuan bagi para pengguna yang ingin berwirausaha dalam bidang tersebut. Pada perancangannya, penelitian ini menerapkan studi literatur dan analisis kebutuhan dari pengguna. Simpulan yang didapat dari penelitian ini yaitu aplikasi yang dibuat berdasarkan multimedia dan permainan serta memberikan informasi dasar tambak ikan dan udang kepada para pengguna, seperti cara pemeliharaan, pembelian, dan penjualan. Aplikasi dirancang dengan tampilan yang menarik dan tingkat kesulitan yang relatif mudah.*

**Kata kunci:** *aplikasi edukasi, tambak ikan, perangkat mobile, wirausaha*

## PENDAHULUAN

Ketersediaan lapangan kerja masih menjadi masalah bagi negara ini. Walaupun terjadi penurunan pada tingkat pengangguran, angka pengangguran masih tetap tinggi. Tingginya pengangguran di negara ini dapat dilihat dari survei BPS (Badan Pusat Statistik) pada Agustus 2011, yaitu mencapai 7,7 juta penduduk (Putra, 2011). Pilihan untuk menjadi pengusaha adalah salah satu alternatif untuk mengurangi tingkat pengangguran karena selain dapat memperkerjakan diri sendiri, juga dapat membuka lapangan kerja bagi orang lain. Perikanan merupakan salah satu usaha alternatif untuk menjalankan perekonomian (Kurnia, et al., 2012). Dalam berternak ikan, media bukanlah suatu hal yang utama. Hal yang paling diutamakan dari berternak ikan adalah kualitas benih, air dan pakan. Salah satu faktor ini yang dapat menarik minat pengusaha untuk menjadi pengusaha ternak ikan.

Di sisi lain, perkembangan teknologi berkembang dengan pesat dan terus mengarah pada teknologi *mobile phone*. Seiring perjalanan waktu, teknologi *mobile phone* menyediakan beragam aplikasi yang membantu pekerjaan atau menghibur manusia seperti aplikasi menghitung, *notes*, desain, *social media* dan *game* berbayar ataupun gratis (Holzer & Ondrus, 2009). Perkembangan aplikasi pada perangkat *mobile* yang semakin tumbuh dari tahun ke tahun memicu banyak pengembang untuk membuat berbagai aplikasi yang didukung oleh berbagai fitur-fitur tambahan.

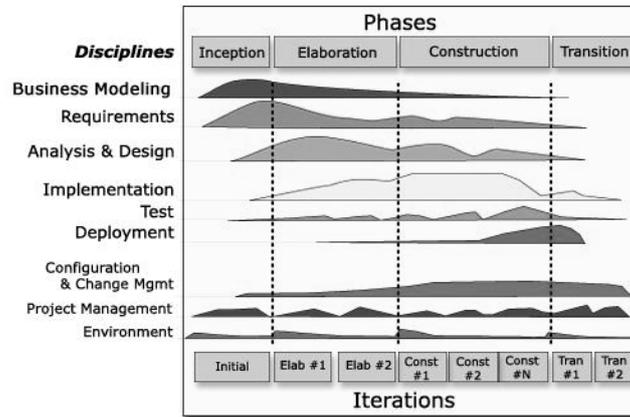
Penelitian Nasiri menunjukkan bahwa perkembangan teknologi *mobile* diyakini dapat meningkatkan ketertarikan pengguna dalam menerapkan teknologi tersebut sekaligus menjadi inspirasi dalam dunia bisnisnya (Nasiri dan Deng, 2009). Nasiri mengamati bahwa pengguna dapat menerapkan dampak dari teknologi tersebut pada lingkungan mereka dalam menciptakan bisnis yang sesuai. Selain teknologi, Nasiri mengindikasikan faktor permintaan pasar, masyarakat sekitar, dan aturan pemerintah yang memicu terciptanya lingkungan bisnis. Sayangnya, perkembangan teknologi *mobile phone* tidak diimbangi dengan jumlah aplikasi yang dapat memberikan edukasi atau simulasi dasar kepada pengguna sebagai modal awal untuk berwirausaha pada suatu bidang tertentu. Organisasi Inside Mobile Apps (2012) melaporkan bahwa aplikasi *mobile phone* untuk kategori edukasi hanya 3.125% dan menempati urutan ke-11. Melihat permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan menciptakan aplikasi edukasi berbasis *mobile phone* yang memberikan edukasi tambak ikan sebagai modal awal pengetahuan berwirausaha dalam dunia perikanan. Aplikasi edukasi ini lebih menekankan pada teknik simulasi ternak ikan sehingga lebih interaktif dan menarik. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan positif bagi masyarakat dalam menciptakan iklim wirausaha.

## METODE

Penelitian ini menerapkan metodologi *rational unified process* (RUP) yang meliputi tahapan *inception*, *elaboration*, *construction*, dan *transition* (Krutchen, 2004). RUP merupakan suatu metode rekayasa perangkat lunak yang dikembangkan dengan mengumpulkan berbagai *best practises* yang terdapat dalam industri pengembangan perangkat lunak. Metodologi ini sudah mencakup analisis dari kuesioner dan studi literatur. RUP menggunakan konsep *object-oriented*, dengan aktifitas yang berfokus pada pengembangan model menggunakan Unified Model Language (UML) (Gambar 1).

Pada tahapan *inception*, peneliti mendefinisikan batasan kegiatan, melakukan analisis kebutuhan *user* melalui kuesioner dan studi literatur, dan melakukan perancangan awal perangkat lunak (perancangan arsitektural dan *use case*) terhadap aplikasi simulasi yang akan dibuat. Pada akhir fase ini, prototipe perangkat lunak simulasi tambak ikan versi awal sudah dirilis. Pada tahapan *elaboration*, peneliti melakukan perancangan aplikasi tambak ikan mulai dari spesifikasi fitur perangkat lunak hingga perilsan prototipe versi lanjut dari perangkat lunak. Kemudian dilanjutkan

pada tahap *construction* dimana peneliti melakukan pengimplementasian rancangan aplikasi tambak ikan yang telah dibuat dan dilakukan pada tahap ini. Tahap terakhir adalah tahap *transition*, peneliti menyediakan sistem untuk *end user* dari aplikasi tambak ikan tersebut. Peneliti membuat apa yang sudah dimodelkan menjadi suatu produk jadi. Dalam tahap akhir ini, peneliti melakukan beberapa hal seperti *beta and performance testing*, membuat dokumentasi tambahan dan membuat rencana peluncuran aplikasi tambak ikan ke komunitas pengguna.



Gambar 1 Rational unified process

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis terhadap data-data diperlukan untuk mendukung penelitian dengan menggunakan metode analisis kebutuhan pengguna. Analisis dilakukan melalui penyebaran kuesioner kepada mahasiswa di berbagai institusi perguruan tinggi di Jakarta untuk mendapatkan informasi kebutuhan dari sisi konsumen. Hasil kuesioner tersebut kemudian dianalisis untuk menunjang pengembangan aplikasi yang diperlukan.

### Pertanyaan Kuesioner Kebutuhan Pengguna

1. Apa yang membuat Anda menyukai sebuah aplikasi simulasi berbasis *mobile*?
  - a. Tampilan/grafik (*interface*)
  - b. Alur cerita
  - c. Tingkat kesulitan
  - d. Keunikan
  - e. Lainnya
2. Berapa lama waktu yang Anda inginkan dalam menyelesaikan satu *level* dalam aplikasi tersebut?
  - a. <5 menit
  - b. 5-10 menit
  - c. >10 menit
  - d. Lainnya
3. Apa alasan Anda memainkan aplikasi simulasi pada *mobile phone / tablet*?
  - a. Hobi
  - b. Coba-coba

- c. Mengisi waktu luang
- d. Lainnya

Catatan:

*Construction and management simulation application* adalah aplikasi yang mensimulasikan proyek membangun dan mengelola, umumnya adalah masalah ekonomi dan konseptual.

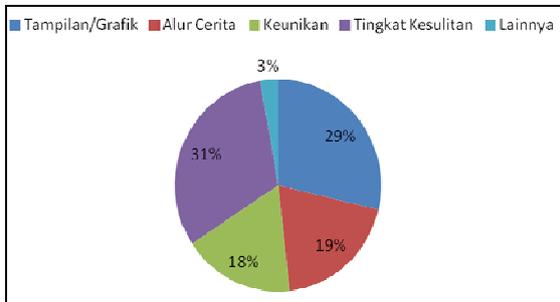
4. Jika ada sebuah aplikasi simulasi tentang *construction dan management*, apa yang Anda ingin tambahkan dari aplikasi tersebut?
  - a. Grafik atau tampilan yang lebih baik
  - b. Tingkat kesulitan
  - c. Simulasi yang hampir mirip dengan kenyataan
  - d. Suara atau *sound*
  - e. Lainnya
5. Bahasa apa yang lebih Anda sukai?
  - a. Inggris
  - b. Indonesia
6. Apakah Anda tertarik dengan "*construction and management simulation application*" yang mempelajari ilmu tentang perikanan?
  - a. Ya
  - b. Tidak
7. Menurut Anda apakah tutorial membantu dalam memahami aplikasi yang dimainkan?
  - a. Ya
  - b. Tidak
8. Sebaiknya tutorial apa yang Anda inginkan?
  - a. Teks
  - b. Video

Kuesioner berisi 8 pertanyaan diberikan kepada 108 responden dengan hasil berikut.

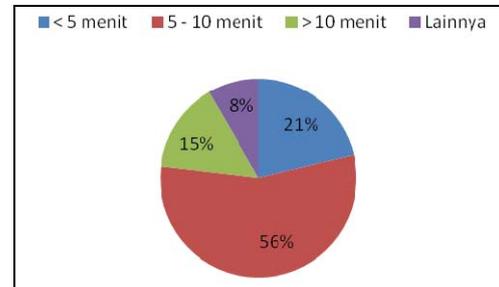
31% responden menyukai sebuah aplikasi simulasi dari tingkat kesulitan atau kemudahan (Gambar 2). Pertanyaan ini dibuat untuk mengetahui apa yang menjadi daya tarik *user* pada aplikasi, sehingga dapat diaplikasikan pada aplikasi yang akan dibuat. 55% responden menginginkan waktu 5-10 menit dalam menyelesaikan satu level, 21% responden menginginkan waktu < 5 menit dan 15% responden menginginkan waktu > 10 menit (Gambar 3). Pertanyaan ini dibuat untuk mengetahui berapa lama durasi dari satu siklus pada aplikasi yang akan dibuat.

78% alasan responden memainkan aplikasi adalah untuk mengisi waktu luang (Gambar 4). Pertanyaan ini dibuat untuk menjadi acuan dari seberapa rumitkah logika yang akan digunakan dalam aplikasi sehingga *user* dapat memainkan sesuai dengan kebutuhan. 56% responden menginginkan aplikasi yang mempunyai simulasi yang hampir mirip dengan kenyataan (Gambar 5). Pertanyaan ini dibuat untuk mengetahui fitur apa yang lebih diinginkan *user* pada aplikasi berjenis *Construction and Management Simulation*. 70% responden lebih menyukai memainkan aplikasi dalam Bahasa Inggris (Gambar 6). Pertanyaan ini dibuat untuk mengetahui bahasa apa yang lebih disukai oleh *user*. 63% responden tertarik memainkan *construction and management simulation application* yang mempelajari ilmu perikanan (Gambar 7). Pertanyaan ini dibuat untuk mengetahui apakah *user* tertarik memainkan aplikasi terkait ilmu perikanan dan juga menjadi acuan *genre* pada aplikasi yang dibuat.

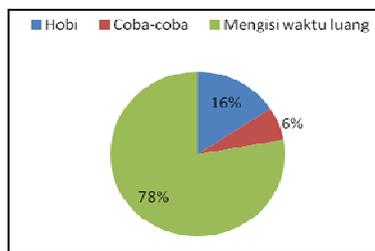
93% responden memerlukan tutorial untuk membantu memahami aplikasi (Gambar 8). Pertanyaan ini dibuat untuk mengetahui apakah *user* membutuhkan tutorial dalam menggunakan aplikasi. Terakhir, 58% responden menyukai tutorial berbentuk teks atau *note*. Pertanyaan ini dibuat untuk mengetahui jenis tutorial apakah yang diinginkan oleh *user*.



Gambar 2 Ketertarikan terhadap aplikasi



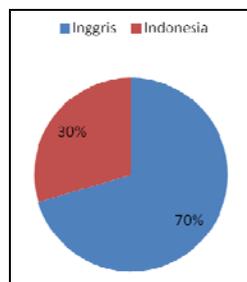
Gambar 3 Lama waktu untuk menyelesaikan satu level



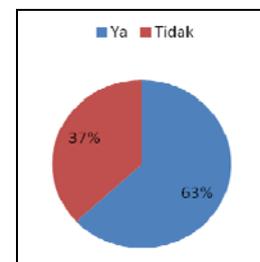
Gambar 4 Alasan menggunakan aplikasi simulasi.



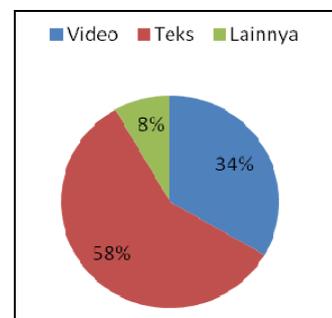
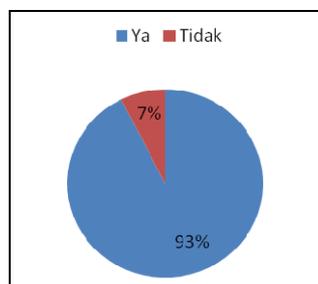
Gambar 5 Fitur tambahan pada aplikasi



Gambar 6 Bahasa Yang Disukai



Gambar 7 Ketertarikan memainkan aplikasi

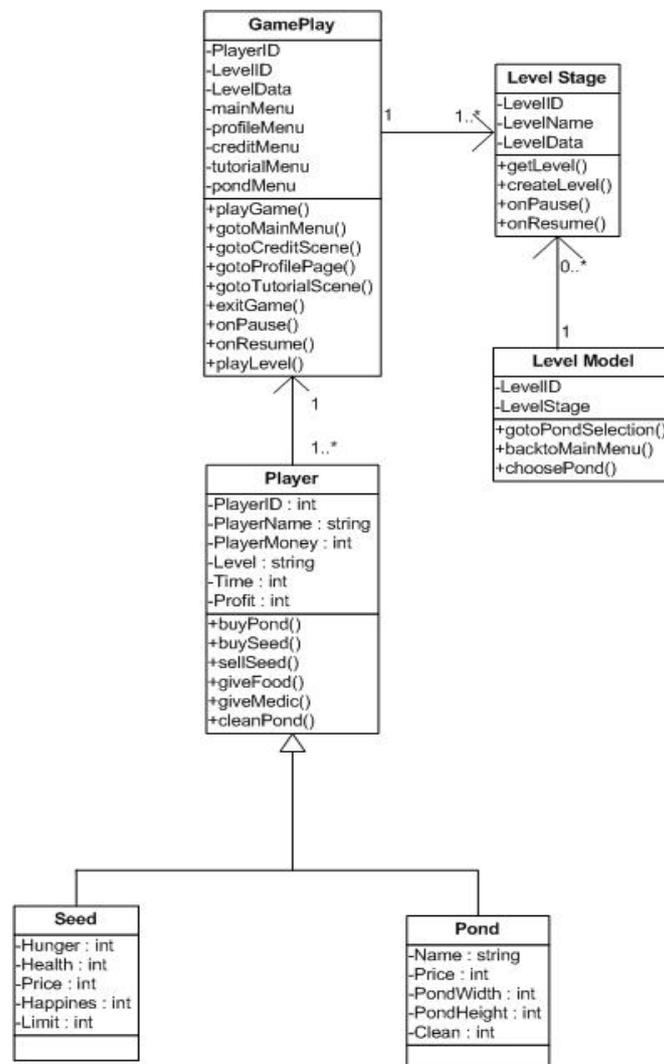


## Perancangan UML

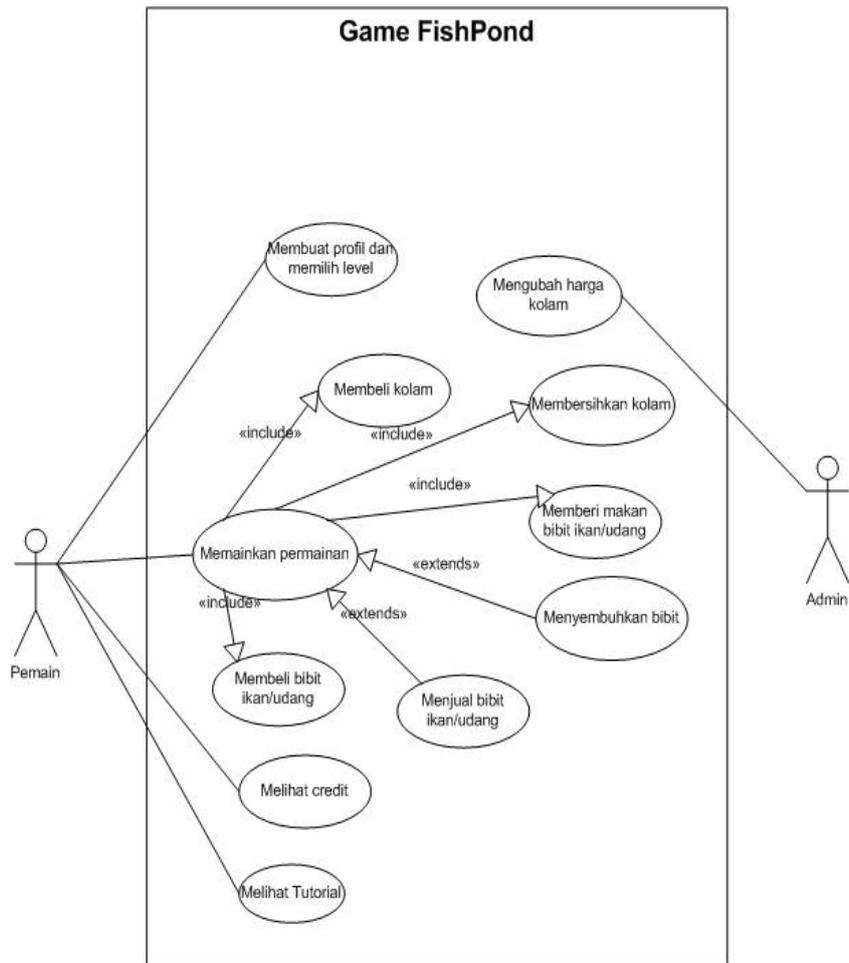
UML digunakan untuk merancang sistem pada aplikasi yang meliputi *class diagram*, *use case diagram*, dan *sequence diagram*. *Class diagram* digunakan untuk menggambarkan struktur pemodelan

dari sistem aplikasi yang dibangun (Bruegge dan Dutoit, 2010). Setiap *class* mewakili setiap *entity* pada sistem dan terdiri dari properti serta perilaku dari *class* tersebut. Sebagai contoh adalah *class diagram* pada Gambar 10, *Class Player* memiliki atribut *PlayerID* dan *PlayerName* yang merupakan identitas pengguna untuk masuk ke dalam aplikasi, atribut *PlayerMoney* menunjukkan jumlah dana yang dimiliki oleh pengguna, dan perilaku *buyPond* untuk membeli bibit ikan atau udang. *Class GamePlay* memiliki atribut *mainMenu* yang berfungsi untuk menyimpan data menu utama aplikasi dan perilaku *playGame*, dan *exitGame*, untuk memulai dan menghentikan aplikasi. *Use case diagram* digunakan untuk menjabarkan tahap-tahap yang dilalui oleh aktor dalam melakukan setiap kegiatan yang berhubungan dengan aplikasi. Pada *Use Case Diagram* yang dibuat (Gambar 11) terdapat dua aktor, yaitu Pemain dan Admin. Aktor Pemain dapat membuat profil dan memilih *level*, membeli kolam, memainkan permainan, melihat *credit* dan melihat tutorial. Aktor Admin dapat mengubah harga bibit.

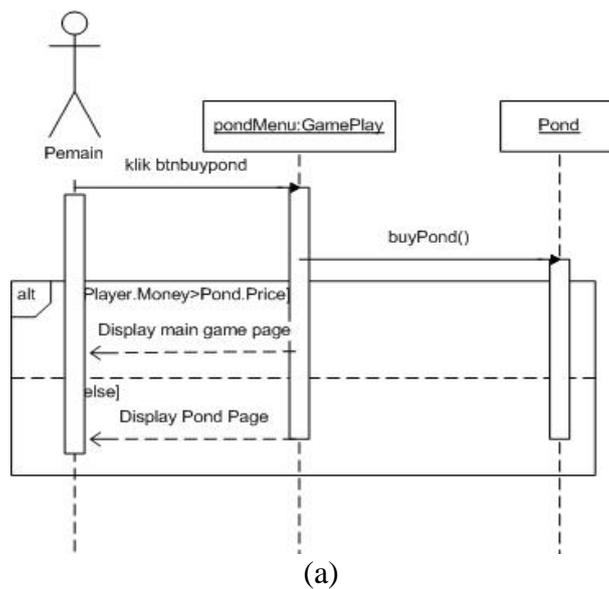
*Sequence Diagram* digunakan untuk menjabarkan aliran proses pertukaran pesan antara pelaku dengan sistem atau satu *class* ke *class* lainnya. *Sequence Diagram* pada Gambar 12 menggambarkan (a) aliran proses ketika Pemain ingin membeli kolam untuk membesarkan bibit. Pada gambar (b) menampilkan aliran proses ketika Pemain ingin membeli bibit, menaruh bibit ikan atau udang ke dalam kolam dan menjalankan animasi dari aplikasi.

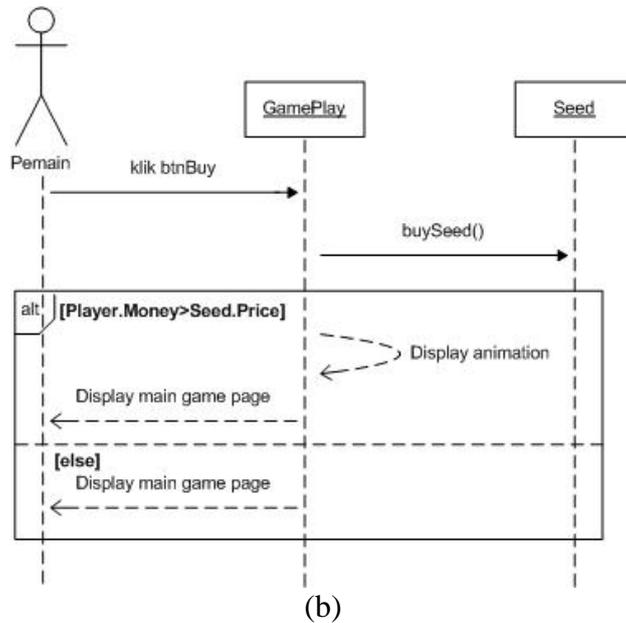


Gambar 10 *Class diagram*



Gambar 11 Use case diagram





Gambar 12 Sequence diagram

## Perancangan File Based System

*File based* digunakan untuk menyimpan data yang diperlukan pada aplikasi. Terdapat dua file yang digunakan sebagai berikut:

### FishPondPrice.dat

```

<data>
    <current></current>
    <fishpondprice></fishpondprice>
</data>
  
```

### ShrimpPondPrice.dat

```

<data>
    <current></current>
    <shrimppondprice></shrimppondprice>
</data>
  
```

Setiap file mewakili entitas data pada sistem. Sebagai contoh, file *FishPondPrice.dat* digunakan untuk menyimpan data yang berkaitan dengan harga bibit ikan, dan file *ShrimpPondPrice.dat* digunakan untuk menyimpan data yang berkaitan dengan harga bibit udang.

## Pengembangan dan Implementasi Piranti Lunak

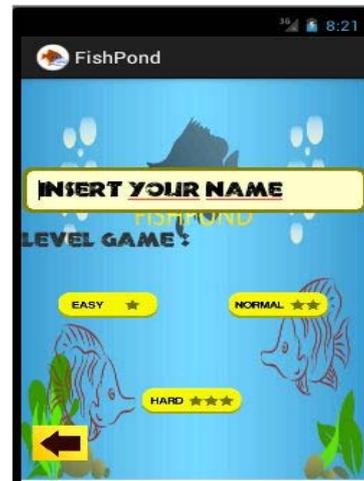
Aplikasi yang dikembangkan diharapkan dapat memberikan dampak positif bagi masyarakat yang ingin memulai usaha tambak ikan atau udang. Aplikasi yang dibuat berbasis multimedia sehingga dalam pengoperasiannya membutuhkan perangkat lunak, perangkat keras, serta sumber daya manusia yang cukup agar dapat berjalan dengan baik.

Layar *main menu* (Gambar 13) akan ditampilkan setelah layar *splashscreen* selesai. Layar ini menampilkan judul aplikasi dan tombol pilihan yaitu *New Game*, *Credit* dan *Tutorial*. Tombol *New*

Game akan membawa pemain untuk memulai permainan, tombol *Credit* digunakan untuk melihat pembuat dari aplikasi ini dan tombol *Tutorial* untuk menuju halaman petunjuk cara memainkan aplikasi ini. Layar *profile* (Gambar 14) akan muncul setelah pemain menekan tombol *New Game*. Layar *profile* menampilkan *textbox name* yang harus diisi oleh pemain dan tiga tombol pilihan *level game* yaitu *easy* (mudah), *normal* (sedang) dan *hard* (sulit). Setiap tombol *level game* mempunyai tingkat kesulitan tersendiri.



Gambar 13 Tampilan layar menu aplikasi



Gambar 14 Tampilan layar *Profile*



Gambar 15 Tampilan layar Pembelian Kolam



Gambar 16 Tampilan Layar Utama

Layar pembelian kolam (Gambar 15) akan tampil setelah pemain menekan tombol *level game* pada layar *profile*. Layar ini menampilkan tombol *Buy*, *My Pond*, tombol *Main Menu* dan tombol *Next*. Terdapat juga gambar kolam yang dijual.

Layar utama (Gambar 16) akan tampil setelah pemain menekan tombol *My Pond*. Layar utama ini menampilkan tombol *Buy*, tombol *Sell* dan tombol *Back*. Terdapat juga *progress-bar health*, *hunger* dan *growth*.

Layar tutorial (Gambar 17) akan muncul setelah pemain menekan tombol *Tutorial* pada layar *main menu*. Layar tutorial ini menampilkan informasi untuk membantu pemain memahami aplikasi.



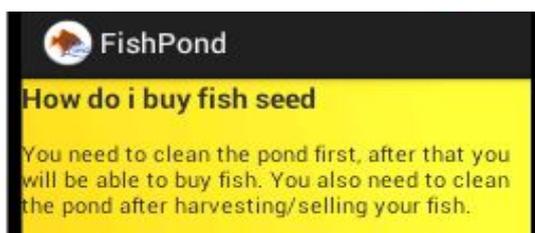
Gambar 17 Tampilan layar Tutorial

## Evaluasi

Evaluasi terhadap aplikasi dilakukan pada faktor 8 aturan emas Interaksi Manusia dan Komputer, 5 elemen multimedia, dan kuesioner yang ditujukan pada pengguna.

Pengkajian terhadap 8 aturan emas mencakup: (1) konsistensi penggunaan *icon* untuk navigasi, peletakan menu, penggunaan warna untuk menu, teks dan font; (2) penggunaan *shortcut* sehingga memungkinkan pengguna menggunakan *keys* tertentu untuk mengakses suatu area; (3) ketersediaan respon atau umpan balik yang informatif ketika tombol pada aplikasi ditekan; (4) ketersediaan dialog sederhana yang menampilkan keadaan akhir suatu proses; (5) pesan kesalahan kepada pengguna ketika terjadi kesalahan input; (6) ketersediaan tombol *back* agar pengguna dapat kembali melihat menu sebelumnya; (7) pusat kendali internal berupa respon yang sesuai dengan aksi yang diinginkan pengguna; (8) perancangan aplikasi dengan konsep sederhana agar pengguna tidak perlu melakukan penghapalan yang terlalu banyak atas fitur-fitur yang tersedia (Shneiderman dan Plaisant, 2010).

Evaluasi 5 elemen multimedia mencakup: (1) teks yang digunakan pada konten aplikasi (tutorial) (Gambar 18), (2) gambar berupa ikan atau kolam (Gambar 19), (3) animasi bergerak ikan pada kolam (Gambar 20), (4) komponen suara berupa music latar (Gambar 21); (5) video yang dapat dilihat oleh pengguna pada halaman *splashscreen* (Gambar 22) (Vaughan, 2011).



Gambar 18 Elemen teks



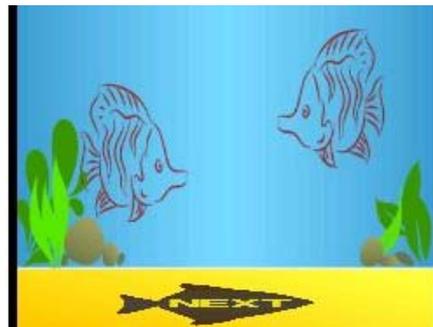
Gambar 19 Elemen gambar



Gambar 20 Elemen animasi



Gambar 21 Elemen suara



Gambar 22 Elemen video

Evaluasi terhadap aplikasi hasil penelitian juga dilakukan melalui kuesioner dengan pertanyaan sebagai berikut:

### Pertanyaan Kuesioner Evaluasi

1. Bagaimana tampilan desain dan *environment* yang digunakan pada aplikasi ini?
  - a. Sangat Menarik
  - b. Menarik
  - c. Kurang menarik
  - d. Tidak Tertarik
2. Apakah fungsi dari menu dan penggunaan tombol pada aplikasi ini mudah dipahami?
  - a. Ya
  - b. Tidak
3. Apakah aplikasi ini sesuai dengan aplikasi simulasi tentang ilmu perikanan?
  - a. Ya
  - b. Tidak
4. Setelah Anda bermain aplikasi ini, apakah informasi yang ada sudah lengkap?
  - a. Ya
  - b. Tidak
5. Menurut Anda, apakah aturan yang ada di dalam aplikasi ini mudah untuk dipahami?
  - a. Ya

b. Tidak

6. Apakah adanya tutorial sebelum permainan cukup memperjelas aturan main yang ada pada aplikasi ini?

- a. Ya
- b. Tidak

7. Apakah Anda mengalami kesulitan dalam menggunakan aplikasi ini?

- a. Ya
- b. Tidak

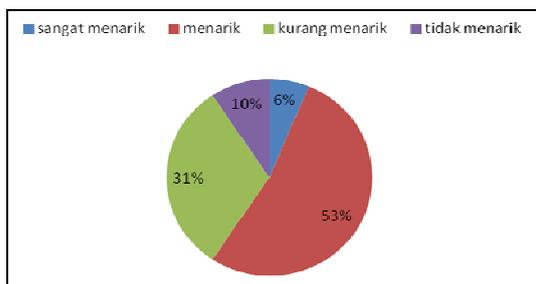
8. Apakah Anda akan merekomendasikan aplikasi ini ke teman Anda?

- a. Ya
- b. Tidak

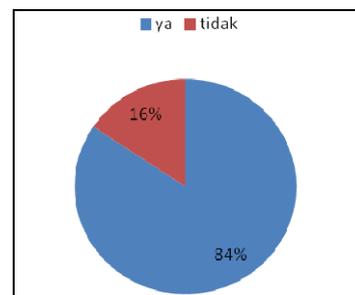
9. Apakah aplikasi berbasis edukasi seperti ini dapat meningkatkan minat Anda kelak dalam berwirausaha di bidang tersebut?

- a. Ya
- b. Tidak

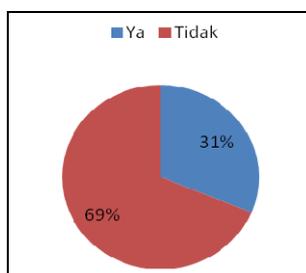
Kuesioner yang diberikan pada 32 responden. Hasil dari kuesioner evaluasi tersebut ditampilkan pada Gambar 23 – 31 berikut:



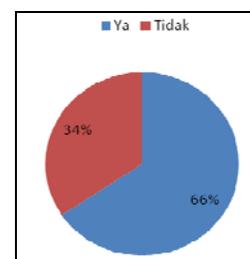
Gambar 23 Evaluasi tampilan aplikasi



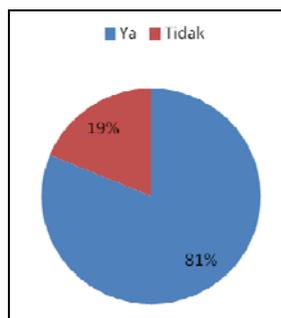
Gambar 24 Evaluasi kemudahan memahami fungsi menu dan tombol



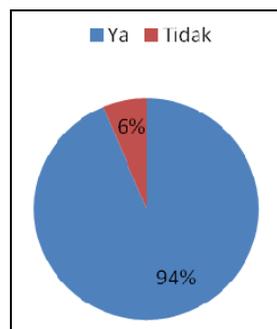
Gambar 25 Evaluasi kesesuaian aplikasi dengan ilmu perikanan



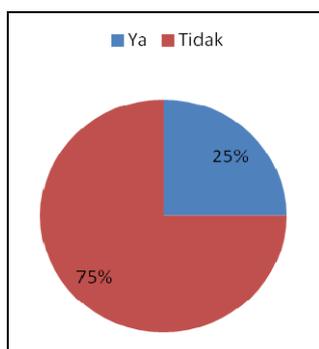
Gambar 26 Evaluasi kelengkapan informasi



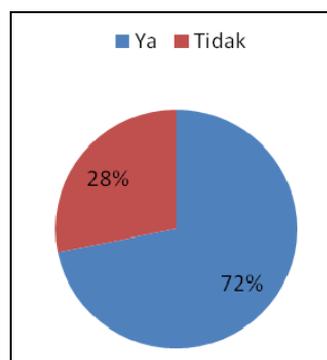
Gambar 27 Evaluasi kemudahan memahami aturan aplikasi



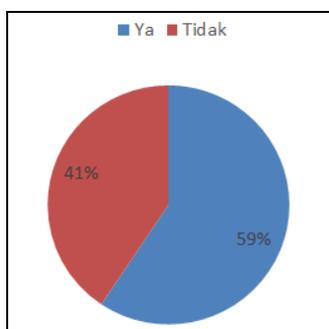
Gambar 28 Evaluasi kejelasan tutorial



Gambar 29 Evaluasi adanya kesulitan dalam menggunakan aplikasi



Gambar 30 Evaluasi rekomendasi kepada pengguna lain



Gambar 31 Evaluasi minat berwirausaha

## PENUTUP

Simpulan yang diperoleh dari penelitian ini yaitu bahwa aplikasi yang dibuat memiliki tampilan yang menarik dan mudah dimainkan karena memiliki fungsi menu yang mudah dipahami dan tutorial yang membantu pengguna. Selain itu, aplikasi dengan tema edukasi sejenis dapat meningkatkan motivasi/minat pengguna kelak untuk berwirausaha di bidang terkait. Saran untuk penelitian dan pengembangan lebih lanjut yaitu adanya pendalaman ilmu terkait melalui praktisi (tidak hanya melalui studi literatur) dan penambahan animasi sehingga simulasi pada aplikasi lebih mencerminkan bidang ilmu terkait, menambah jenis/variasi bibit ternak lain, dan membuat aplikasi kewirausahaan lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bruegge, Bend, & Dutoit Allen H. (2010). *Object-Oriented Software Engineering: Using UML, Patterns and Java* (3rd ed.). New Jersey: Pearson Education.
- Holzer, A., & Ondrus, J. (2009). Lecture Notes of the Institute for Computer Science, Social Informatics and Telecommunication Engineering. *Trends in Mobile Application Development*, 12, 55 – 64.
- Inside Mobile Apps. (2012). *New Figures by Category*. Diakses 19 Januari 2013 dari <http://www.insidemobileapps.com/2012/05/16/new-figures-by-category-how-many-downloads-does-it-take-to-reach-the-top-of-the-ios-charts/>.
- Krutchen, Philippe. (2004). *The Rational Unified Process: an Introduction* (3rd ed.). Boston: Pearson Education.
- Kurnia, Silvi I., Kismiyati, dan Kusnoto. (2012). Lama perendaman ikan komet (*carassius auratus auratus*) dalam perasan daun pepaya (*carica papaya*) sebagai pengendali argulus control. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 1 (1), Surabaya: Universitas Airlangga. Diakses 19 Januari 2013 dari [http://www.journal.unair.ac.id/detail\\_jurnal.php?id=4034&med=82&bid=5](http://www.journal.unair.ac.id/detail_jurnal.php?id=4034&med=82&bid=5).
- Nasiri, Alireza dan Deng, Guishi. (2009). Environmental factors influence on mobile learning business. *American Journal of Applied Sciences*, 6 (6), 1225 – 1234.
- Putra, Idris Rusadi. (2011). *BPS Klaim Pengangguran Kembali Menurun*. Diakses 22 September 2012 dari <http://economy.okezone.com/read/2011/11/07/20/525859/bps-klaim-pengangguran-kembali-menurun>.
- Shneiderman, B., & Plaisant, C. (2010). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction* (5th edition). New York: Addison Wesley.
- Vaughan, Tay. (2011). *Multimedia Making It Work*. (8th edition). New York: McGraw-Hill.