

# PENERAPAN METODE *LINEAR CONGRUENT METHOD* (LCM) DALAM PERANCANGAN DAN PEMBUATAN *GAME* MONOPOLI EDUKASI UNTUK TOKOH PAHLAWAN NASIONAL

Ady Marwan\*<sup>1</sup>, Sutardi<sup>2</sup>, Rahmat Ramadhan<sup>3</sup>

\*<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo, Kendari

e-mail : \*<sup>1</sup>adymarwan1234@gmail.com, <sup>2</sup>sutardi\_hapal@yahoo.com,

<sup>3</sup>rahmat.ramadhan@innov-center.org

## Abstrak

Kurangnya media pendukung dalam memperkenalkan Tokoh Pahlawan Nasional membuat masyarakat kurang mengenal Tokoh Pahlawan mereka sendiri, hal ini disebabkan kebanyakan masyarakat hanya mengenal Pahlawan yang umum diketahui. Padahal semua Pahlawan telah memberikan jasa bahkan nyawa mereka demi bangsa Indonesia, untuk itu diperlukan media yang tepat dalam memperkenalkan Tokoh Pahlawan Nasional, salah satunya melalui *Game* Monopoli Edukasi yang dapat memberikan informasi tentang Pahlawan Nasional.

Metode pengacakan yang dapat dipakai adalah metode *Linear Congruent Method* (LCM) yang digunakan untuk mengacak pertanyaan pada *game* monopoli. Pada metode ini, akan terjadi perulangan pada periode tertentu atau setelah sekian kali pembangkitan, hal ini merupakan sifat dari metode tersebut sehingga penentuan konstanta sangat menentukan baik tidaknya bilangan acak yang diperoleh sehingga seakan-akan tidak terjadi perulangan pertanyaan yang sama.

Berdasarkan hasil pengujian, metode pengacakan *Linear Congruent Method* (LCM) dapat diimplementasikan pada *game* Monopoli Edukasi untuk Tokoh Pahlawan Nasional. Pada penelitian ini tidak terjadi perulangan pertanyaan yang sama pada saat aplikasi dibuka kembali.

**Kata kunci**— *Game* Edukasi, *Linear Congruent Method* (LCM), Pahlawan Nasional.

## Abstract

*Lack of using appropriate supporting media in introduction National Heroes of Indonesia, caused citizen less of knowledge about their own country heroes. It is because most of citizen only know few heroes. Whereas knowing all of National Heroes is important as appreciating and remembering their services toward country. Through the problem is needed an appropriate media to introduce National Heroes, and one of them is used interesting education game coming with a large number of information about National Heroes. It is Monopoli's game.*

*Linear Congruent Method (LCM) was used in the study. It was appropriated random methodology using for random questions toward Monopoli's game that do not repeat the same question while playing. Linear Congruent Method happen as method for making repetition in particular times. It is the characteristic of determination constants on guarantee whether random questions is appropriate and do not occur any repetition randomly of questions at the same time.*

*Based on result of the study found Linear Congruent Method (LCM) as random methodology can be implicated on Monopoli's game for introduction National Heroes and did not occur any repetition randomly at the same time while opening an application game.*

**Keywords**— *Education Game, Linear Congruent Method (LCM), National Heroes.*

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang sangat pesat saat ini, sedikit banyaknya telah mempengaruhi seluruh masyarakat, terutama dalam masa modernisasi saat ini masyarakat telah bersahabat baik dengan teknologi. Hal ini yang menyebabkan banyak menyita waktu mereka dengan kemunculan berbagai macam *game* yang sangat menyita perhatian anak-anak bahkan dewasa kini.

Tidak bisa dipungkiri menjadikan waktu mereka hanya diisi dengan bermain dan mengesampingkan kegiatan sehari-hari mereka. Dengan kondisi seperti ini dibutuhkan solusi yang inovatif untuk membuat *game* lebih bermanfaat terutama untuk anak-anak sebagai generasi penerus.

*Game* sudah dianggap menyenangkan dan dapat dijadikan alternatif dalam menyampaikan nilai-nilai positif untuk membangun kecerdasan dengan menambahkan konten-konten edukasi di dalam *game* itu sendiri, hal ini karena *game* dapat melatih kemampuan dan merangsang otak dalam membuat keputusan.

Monopoli adalah suatu permainan papan yang bertujuan untuk menguasai semua petak di atas papan melalui pembelian, penyewaan dalam sistem ekonomi yang disederhanakan. Seiring perkembangan teknologi informasi permainan monopoli pun mengalami perubahan, dari monopoli konvensional yang menggunakan kertas dan sekarang monopoli dalam bentuk aplikasi dalam desktop ataupun perangkat mobile. Dalam permainan monopoli langkah yang diambil pada setiap giliran dapat mempengaruhi hasil permainan, menang atau kalah dapat ditentukan dari seberapa baik keputusan yang diambil pada setiap langkahnya.

Tokoh Pahlawan Nasional merupakan gelar penghargaan tingkat tertinggi di Indonesia yang diberikan kepada seseorang yang gugur saat berjuang melawan penjajahan di wilayah yang sekarang menjadi wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia atau menghasilkan prestasi dan karya yang luar biasa bagi pembangunan dan kemajuan bangsa Republik Indonesia.

Kebanyakan masyarakat hanya mengenal Tokoh Pahlawan yang secara umum diketahui, seperti Sultan Hasanuddin atau

Kapitan Pattimura tanpa mengetahui Tokoh Pahlawan lain yang jarang diketahui, padahal hal ini sangat penting mengingat jasa bahkan nyawa mereka demi bangsa Indonesia, pada *game* monopoli ini digunakan metode *Linear Congruent Method* (LCM) untuk pengacakan soal agar tidak terjadi perulangan.

Adapun beberapa penelitian yang berhubungan dengan metode *Linear Congruent Method* (LCM) yang diterapkan pada *game* yaitu penelitian oleh [1] yang mengimplementasikan metode *Linear Congruent Method* (LCM) pada aplikasi *game* edukasi. Penelitian oleh [2] yang mengembangkan aplikasi dengan menerapkan metode *Linear Congruent Method* (LCM) sebagai metode pengacakan pada dadu dengan membuat variabel  $x$  sebagai penyimpanan hasil acakan dan  $x$  akan digunakan sebagai hasil akhir dalam proses pengacakan mata dadu dan penelitian oleh [3] yang menerapkan metode *Linear Congruential Generator* (LCG) pada pengacakan *puzzle* 3x3, pada permainan *puzzle* ini Pemain harus menggeser *slide puzzle* ke bagian *slide* kosong hingga membentuk suatu gambar Tokoh Pahlawan.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Game

*Game* merupakan kata dalam bahasa Inggris yang memiliki arti permainan. Pada dasarnya *game* merupakan sebuah media hiburan yang bertujuan untuk mengisi waktu luang dan menghilangkan rasa jenuh orang yang memainkannya. *Game* itu sendiri di dalamnya memiliki suatu aturan, alur atau tujuan tertentu untuk menentukan kondisi menang dan kalah dari *game* tersebut.

*Game* saat ini dapat dimainkan oleh *single player* dimana hanya satu orang yang bermain pada arena permainan tersebut ataupun *multi player* dimana dalam satu arena permainan dan waktu yang sama terdapat lebih dari satu Pemain. *Game multi player* memungkinkan Pemain untuk berinteraksi dengan Pemain lainnya baik itu dalam bentuk bekerja sama dalam tim yang sama atau menjadi lawan tanding, hingga bentuk komunikasi sosial yang hampir tidak ditemukan pada *game* dengan orientasi *single player* [4].

## 2.2 Game Edukasi

*Game* Edukasi adalah *game* yang dirancang untuk pendidikan dengan cara menyisipkan materi-materi pembelajaran tertentu pada permainan sehingga *User* atau Pemain tidak tertekan dengan belajar terlalu serius. *Game* edukasi adalah *game* yang khusus dirancang untuk mengajarkan *User* suatu pembelajaran tertentu, pengembangan konsep dan pemahaman dan membimbing mereka dalam melatih kemampuan mereka, serta memotivasi mereka untuk memainkannya.

*Game* edukasi mengajarkan anak-anak atau pun orang dewasa beberapa bentuk pembelajaran dengan cepat dan mudah diserap. *Game* jenis ini mengajarkan anak-anak ataupun orang dewasa beberapa bentuk pembelajaran dengan cepat dan mudah diserap, sementara pembelajaran di sekolah konvensional dirasa lambat dan cepat membosankan [4].

## 2.3 Metode Linear Congruent Method (LCM)

*Linear Congruent Method* (LCM) merupakan metode pembangkitan bilangan acak yang banyak digunakan dalam program komputer. LCM memanfaatkan model linear untuk membangkitkan bilangan acak [2].

Pengacakan dengan *Linear Congruent Method* (LCM) menggunakan Persamaan (1) [2].

$$x(i) = (a * x(i - 1) + c) \text{ mod } m \quad (1)$$

dengan :

$x(i)$  = bilangan acak ke  $i$ .

$a$  dan  $c$  = konstanta LCM.

$m$  = batas maksimum bilangan acak.

Ketentuan-ketentuan pemilihan setiap parameter pada Persamaan (1) adalah sebagai berikut :

$a$  = *multiplier* (pengganda),  $0 < a < m$

$c$  = *increment* (penambah),  $0 \leq c < m$

$m$  = modulus,  $0 < m$

$x(0)$  = nilai awal,  $0 \leq x(0) < m$

$c$  dan  $m$  merupakan bilangan prima relatif

$a - 1$  dapat dibagi dari  $m$

$a - 1$  kelipatan 4 jika  $m$  juga kelipatan 4

Salah satu sifat dari metode ini adalah terjadi pengulangan pada periode waktu tertentu atau setelah sekian kali pembangkitan, untuk mengatasi terjadinya pengulangan tersebut maka penentuan konstanta LCM ( $a$ ,  $c$

dan  $m$ ) sangat menentukan baik dan tidaknya bilangan acak yang diperoleh dalam arti memperoleh bilangan acak yang seakan-akan tidak terjadi pengulangan dengan melakukan beberapa kali pengujian [1].

## 2.4 Rational Unified Process (RUP)

*Rational Unified Process* (RUP) adalah tahapan pengembangan sistem secara iteratif khusus untuk pemrograman berorientasi objek. RUP menyediakan pendefinisian struktur hidup yang baik untuk alur hidup proyek perangkat lunak. RUP memiliki empat buah tahap atau fase yang dapat dilakukan pula secara iteratif [5]. Adapun keempat tahap tersebut adalah permulaan (*inception*), perencanaan/perluasan (*elaboration*), *construction* dan *transition*.

## 2.5 Unified Modeling Language (UML)

*Unified Modeling Language* (UML) adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan kebutuhan, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek. UML digunakan untuk kebutuhan pemodelan visual dalam menspesifikasikan, menggambarkan, membangun dan dokumentasi dari sistem perangkat lunak [5].

Dalam terapannya, UML digambarkan dalam bentuk diagram. Diagram yang digunakan dalam penelitian, yaitu:

1. *Use Case* diagram merupakan pemodelan untuk kelakuan (*behavior*) sistem informasi yang akan dibuat. *Use Case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi – fungsi itu. Syarat penamaan pada *Use Case* adalah nama didefinisikan dengan sederhana dan mudah dipahami.
2. Diagram Aktivitas menggambarkan aliran kerja (*workflow*) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Diagram Aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan Aktor.
3. Diagram Sekuen menggambarkan kelakuan objek pada *Use Case* dengan mendeskripsikan waktu hidup objek dan pesan yang dikirimkan dan diterima antar objek. Jumlah Diagram Sekuen yang harus

digambar adalah minimal sama dengan jumlah *Use Case* yang didefinisikan.

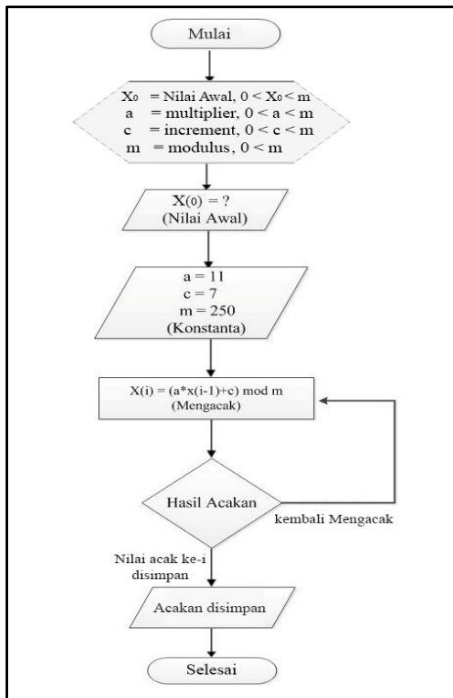
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Gambaran Umum yang Diusulkan

Gambaran umum *game* Monopoli Edukasi menggunakan metode *Linear Congruent Method* (LCM) yaitu saat Pemain membuka permainan maka sistem menampilkan menu utama, ketika Pemain mengakses menu main maka Pemain langsung memilih jumlah Pemain dan memulai permainan dengan mengacak dadu terlebih dahulu lalu menjawab pertanyaan untuk bisa mendapatkan poin yang digunakan untuk membeli rumah serta mengumpulkan poin sebanyak mungkin untuk memenangkan *game*.

#### 3.2 Diagram Flowchart

Diagram *Flowchart* LCM ditunjukkan oleh Gambar 1.



Gambar 1 *Flowchart* *Linear Congruent Method*

#### 3.3 Analisis Kebutuhan Sistem

Pada tahap selanjutnya menganalisis apa yang dibutuhkan sistem. Analisis kebutuhan sistem terbagi atas kebutuhan fungsional dan non-fungsional.

#### 3.4 Analisis *Linear Congruent Method* (LCM)

Metode yang digunakan pada aplikasi *game* Monopoli Edukasi ini adalah Metode *Linear Congruent Method* (LCM). Metode LCM digunakan untuk mengacak pertanyaan agar tidak terjadi perulangan pengacakan yang sama pada saat *game* dimainkan.

Pada *game* Monopoli Edukasi ini digunakan 250 pertanyaan tapi pada pengujian ini dijabarkan 10 pertanyaan untuk mewakili pengacakan semua pertanyaan. Berikut hasil pengacakan dengan menggunakan Persamaan (1) adalah :

$$a = 11$$

$$c = 7$$

$$x(0) = 3$$

$$m = 250$$

$$x(i) = (a * x(i - 1) + c) \bmod m.$$

Maka hasil yang diperoleh :

$$x(0) = 3$$

$$x(1) = (11 * 3 + 7) \bmod 250 = 40$$

$$x(2) = (11 * 40 + 7) \bmod 250 = 197$$

$$x(3) = (11 * 197 + 7) \bmod 250 = 174$$

$$x(4) = (11 * 174 + 7) \bmod 250 = 171$$

$$x(5) = (11 * 171 + 7) \bmod 250 = 138$$

$$x(6) = (11 * 138 + 7) \bmod 250 = 25$$

$$x(7) = (11 * 25 + 7) \bmod 250 = 32$$

$$x(8) = (11 * 32 + 7) \bmod 250 = 109$$

$$x(9) = (11 * 109 + 7) \bmod 250 = 206$$

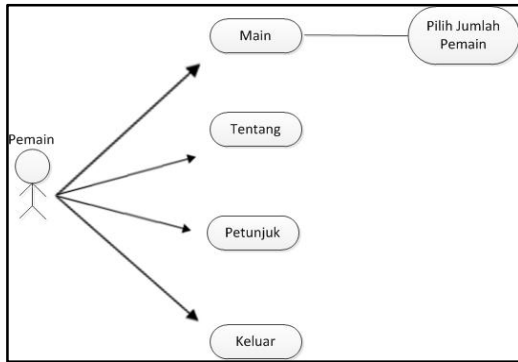
$$x(10) = (11 * 206 + 7) \bmod 250 = 23$$

Dari pengujian LCM tersebut, didapat urutan kemunculan pertanyaan adalah: 40, 197, 174, 171, 138, 25, 32, 109, 206, 23. Dari contoh tersebut menunjukkan urutan kemunculan pertanyaan tidak terjadi perulangan.

#### 3.5 Rancangan Sistem

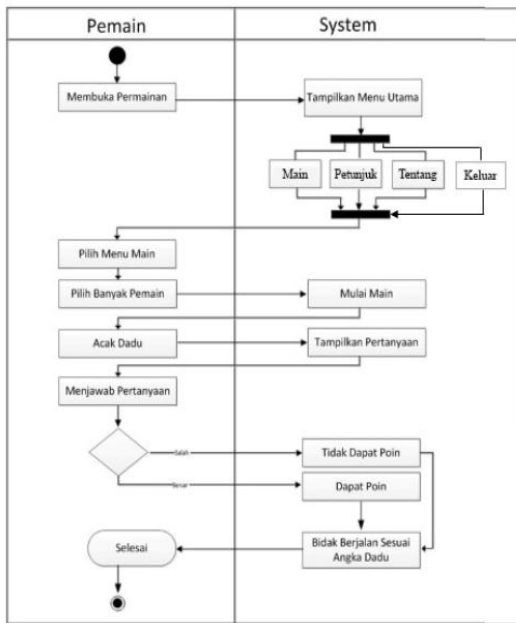
Rancangan *Game* Monopoli Edukasi untuk Tokoh Pahlawan Nasional menggunakan *Unified Modelling Language* (UML). Dalam Penelitian ini, penulis menyajikan rancangan sistem menggunakan 3 diagram, yaitu Diagram *Use Case*, Diagram *Activity* dan Diagram *Sequence*.

1. Diagram *Use Case* menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem, selain itu juga menggambarkan kebutuhan sistem dari sudut pandang *User*/Pemain. Diagram *Use Case* ditunjukkan oleh Gambar 2.



Gambar 2 Diagram Use Case

2. Diagram *Activity* memodelkan proses-proses apa saja yang terjadi pada sistem. Diagram *Activity* ditunjukkan oleh Gambar 3.



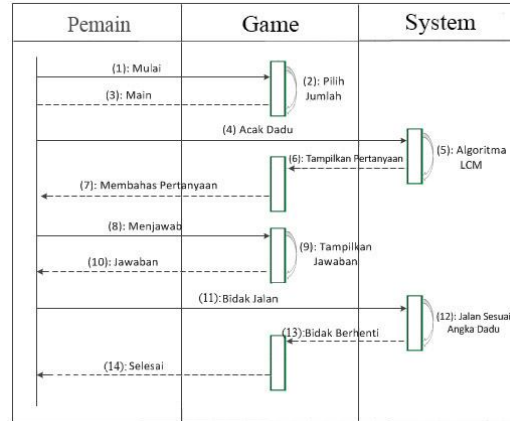
Gambar 3 Diagram Activity

3. Diagram *Sequence* menjelaskan interaksi objek yang berdasarkan urutan waktu, atau dapat menggambarkan urutan atau tahapan yang harus dilakukan untuk dapat menghasilkan sesuatu. Diagram *Sequence* ditunjukkan oleh Gambar 4.

3.6 Implementasi Sistem

Implementasi *Game* Monopoli Edukasi untuk Tokoh Pahlawan Nasional dilakukan untuk menguji apakah sistem dapat berjalan seperti yang didefinisikan pada perancangan sistem. Dalam Penelitian ini, Penulis

melakukan implementasi pada perangkat keras yang memiliki spesifikasi yang sama dengan perangkat keras untuk membangun sistem. Implementasi yang dilakukan merupakan implementasi antarmuka sistem.



Gambar 4 Diagram Sequence

1. Tampilan Halaman Utama

Antarmuka Halaman Utama merupakan tampilan utama dari aplikasi *Game* Monopoli Edukasi, yang terdapat beberapa menu yaitu menu Petunjuk, menu Main, menu Tentang dan menu Keluar. Implementasi Halaman Utama ditunjukkan oleh Gambar 5.



Gambar 5 Tampilan Halaman Utama

2. Tampilan Menu Mulai

Ketika Pemain memilih menu main maka akan tampil jumlah Pemain yang ingin dimainkan. Implementasi tampilan menu main digambarkan pada Gambar 6.

3. Tampilan Pemain vs Pemain

Ketika Pemain selesai memilih jumlah Pemain maka akan tampil *design* dari *Game* Monopoli Edukasi ini, dimana Pemain saling mengumpulkan poin agar bisa memenangkan pertandingan. Tampilan Pemain vs Pemain ditunjukkan oleh Gambar 7.



Gambar 6 Tampilan Menu Mulai



Gambar 9 Tampilan Kartu Stasiun



Gambar 7 Tampilan Pemain vs Pemain

#### 4. Tampilan Kartu Kota

Kartu Kota menampilkan harga bangunan di tiap petak kota. Pada *Game Monopoli Edukasi*, tampilan Kartu Kota ditunjukkan oleh Gambar 8.



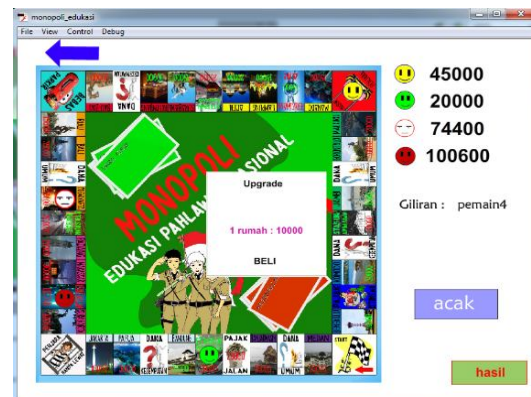
Gambar 8 Tampilan Kartu Kota

#### 5. Tampilan Kartu Stasiun

Kartu stasiun menampilkan harga stasiun di tiap petak stasiun dan ditunjukkan oleh Gambar 9.

#### 6. Tampilan Upgrade Rumah

*Upgrade* rumah digunakan ketika pemain ingin menambah rumah pada petak yang telah dimiliki sebelumnya seperti pada Gambar 10

Gambar 10 Tampilan *Upgrade* Rumah

#### 7. Tampilan Denda Pemain

Pemain terkena denda apabila pemain memasuki petak kota, stasiun, atau perusahaan listrik/air yang telah dimiliki pemain lain. Tampilan Denda Pemain ditunjukkan oleh Gambar 11.



Gambar 11 Tampilan Denda Pemain

#### 8. Tampilan Pajak Jalan

Ketika pemain terkena denda pajak jalan maka pemain kekurangan poin sebesar harga yang terdapat pada petak monopoli, seperti pada Gambar 12



Gambar 12 Tampilan Pajak Jalan

9. Tampilan Pajak Istimewa

Jika pemain berada di atas petak Pajak Istimewa maka pemain mendapatkan poin dari pemain lain sebesar jumlah yang tertera pada petak, seperti pada Gambar 13.



Gambar 13 Tampilan Pajak Istimewa

10. Tampilan Kartu Dana Umum

Jika pemain menginjak petak Dana Umum maka muncul kartu perintah yang harus dilakukan pemain. Dalam permainan monopoli ini ada 10 kartu perintah Dana Umum, seperti pada Gambar 14.



Gambar 14 Tampilan Kartu Dana Umum

11. Tampilan Kartu Dana Kesempatan

Jika pemain menginjak petak Dana Kesempatan maka muncul kartu perintah yang harus dilakukan pemain. Dalam permainan

monopoli ini ada 10 kartu Dana Kesempatan, seperti pada Gambar 15.



Gambar 15 Tampilan Kartu Dana Kesempatan

12. Perusahaan Listrik

Petak Perusahaan Listrik menampilkan harga Perusahaan Listrik bila pemain berhenti di salah satu petak Perusahaan Listrik/Air yang keduanya dimiliki pemain berbeda, maka membayarnya adalah 4 x lipat harga denda namun jika kedua perusahaan dimiliki oleh pemain yang sama, maka membayarnya adalah 10 x lipat harga denda. Pada permainan monopoli ini harga denda 2500 poin. Gambar 16 merupakan tampilan Perusahaan Listrik.



Gambar 16 Tampilan Perusahaan Listrik

13. Tampilan Perusahaan Air

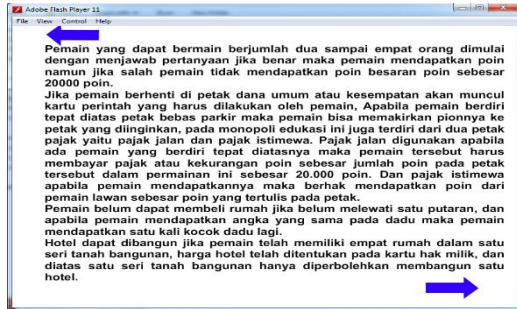
Petak Perusahaan Air menampilkan harga Perusahaan Air. Peraturan dan Denda pada Perusahaan Air sama dengan perusahaan listrik. Tampilan Perusahaan Air ditunjukkan oleh Gambar 17.



Gambar 17 Tampilan Perusahaan Air

#### 14. Tampilan Menu Petunjuk

Menu Petunjuk berisikan peraturan cara permainan *Game* Monopoli Edukasi, ditunjukkan oleh Gambar 18.



Gambar 18 Tampilan Menu Petunjuk

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan yaitu:

1. Aplikasi *Game* Monopoli Edukasi dapat dibangun dengan menggunakan metode *Linear Congruent Method* (LCM) sebagai pengacakan pertanyaan agar tidak terjadi perulangan acakan yang sama saat permainan dijalankan.
2. Dengan adanya *Game* Monopoli Edukasi ini dapat membantu masyarakat dalam memperkenalkan lebih luas tentang Tokoh Pahlawan Nasional.

#### 5. SARAN

Adapun yang dapat menjadi saran penulis bagi pengembang selanjutnya, diantaranya sebagai berikut:

1. Pada aplikasi *game* monopoli pada pertanyaan gambar diberikan 50 gambar Pahlawan Nasional sehingga diharapkan pada pengembang selanjutnya dapat memasukan gambar nasional lebih banyak lagi.
2. Untuk pengembangan selanjutnya diharapkan *design* game bisa dibuat 3D.
3. Pada pengembangan selanjutnya diharapkan *game* monopoli ini dapat dibuat berbasis Android.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andriansyah, 2014, Perancangan Aplikasi Game Edukasi Menggunakan

Metode *Linear Congruent Method* (LCM), *Skripsi*, Program Studi Teknik Informatika STMIK Budi Darma. Medan.

- [2] Sekarsari, D., 2014, Implementasi Metode *Linear Congruent Method* (LCM) Pada Permainan Ludo, *Skripsi*, Program Studi Teknik Informatika STMIK Budi Darma. Medan.
- [3] Jeffry, J. dan Petrus, J., 2014, *Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Puzzle Pengenalan Tokoh Sejarah Berbasis Android dengan Metode Linear Congruential Generator (LCG)*. Penerbit : STMIK GI MDP. Palembang.
- [4] Yandi, 2014, *Pembangunan Game Edukasi Sistem Pencernaan Manusia Berbasis Dekstop*, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Komputer Indonesia, Bandung.
- [5] Rosa A.S dan M. Shalahuddin, 2011, *Buku Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*.