

# Perancangan Aplikasi *Game Bubble Shooter* Dengan Menerapkan Kombinasi Algoritma *Fisher Yates Shuffle* Dan *Linear Congruent Method*

Raja Yusuf, Mesran, Putri Ramadhani

Prodi Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi, Universitas Budi Darma  
Jl. Sisingamangaraja No. 338, Medan, Sumatera Utara, Indonesia  
Email: <sup>1</sup>raja.yusuf@gmail.com

**Abstrak**-Seiring dengan berkembangnya teknologi, permainan di kembangkan ke dalam teknologi yang lebih *modern*, seperti komputer (pc) ataupun *smartphone*. Salah satu *game* yang sangat menyenangkan dan cukup sering dimainkan yaitu *game bubble shooter*. Saat memulai permainan pada *game bubble shooter* warna gelembung sudah ditentukan secara otomatis sehingga terkadang warna gelembung teracak secara tidak teratur, sehingga membuat pemain kesulitan untuk menyelesaikan permainan tersebut. Untuk itu diperlukan suatu algoritma dalam pengacakan warna gelembung pada *game bubble shooter* yaitu algoritma *fisher yates shuffle* dan *linear congruent method*, kedua algoritma tersebut diperlukan untuk mengacak warna gelembung agar mempermudah pemain dalam menyelesaikan permainan tersebut. Sebagai hasilnya dapat disimpulkan bahwa dengan adanya penerapan algoritma *fisher yates shuffle* dan *linear congruent method*, maka pengacakan warna gelembung pada *game bubble shooter* tidak terdapat pola yang sama dan benar-benar teracak secara teratur.

**Kata Kunci:** *Perancangan, Bubble Shooter, Fisher Yates Shuffle, Linear Congruent Method*

**Abstract**-Along with the development of technology, games are developed into more modern technology, such as computers (PCs) or smartphones. One game that is very fun and played quite often is the bubble shooter game. When starting the game in the bubble shooter game, the color of the bubbles is determined automatically so that sometimes the color of the bubbles is randomly random, making it difficult for players to complete the game. For that we need an algorithm for randomizing the bubble color in the bubble shooter game, namely the Fisher Yates shuffle algorithm and the linear congruent method, both algorithms are needed to randomize the bubble color to make it easier for players to complete the game. As a result, it can be concluded that with the application of the Fisher Yates shuffle algorithm and the linear congruent method, the bubble color randomization in the bubble shooter game does not have the same pattern and is completely randomized on a regular basis.

**Keywords:** Design, Bubble Shooter, Fisher Yates Shuffle, Linear Congruent Method

## 1. PENDAHULUAN

*Game* merupakan jenis hiburan yang disukai oleh semua orang dari usia anak-anak, dewasa maupun tua. Selain digunakan untuk menghilangkan kepenatan dalam beraktivitas, sebuah *game* juga dapat berfungsi untuk melatih pola pikir seseorang untuk mencari solusi memecahkan suatu permasalahan yang ada di sebuah *game*. Dahulu *game* dimainkan secara tradisional seperti permainan kartu, catur, ular tangga, petak umpet, dan lainnya. Seiring dengan berkembangnya teknologi, permainan tersebut dikembangkan ke dalam teknologi yang lebih *modern*, seperti komputer (PC) ataupun *smartphone*. Walaupun banyak permainan saat ini yang tersedia di *smartphone*, tetapi masih ada juga yang memainkan *game* melalui komputer (PC). *Game* pada komputer biasanya dimainkan pada saat pengguna komputer lelah mengerjakan tugas kantor ataupun tugas sekolah, saat lagi buka komputer sekalian main *game*. Aplikasi *game* komputer yang sangat menyenangkan dan cukup sering dimainkan yaitu *bubble shooter*.

*Bubble shooter* merupakan aplikasi *game* menembakkan gelembung warna ke gelembung warna yang sama diseluruh dinding gelembung yang melayang diatas, yang perlu pemain lakukan untuk memenangkan permainan tersebut adalah menghancurkan mereka semua. Pemain juga harus memastikan bahwa tiga atau lebih gelembung dengan warna yang sama terhubung untuk memecahkannya. Aplikasi *game bubble shooter* ini merupakan permainan yang hanya dimainkan oleh satu pemain dan dapat dimainkan dikomputer dengan jumlah peluru penembak gelembung warna yang terbatas, apabila peluru penembak gelembung warna habis dan gelembung yang melayang diatas masih tersisa maka pemain dikatakan kalah. Tujuan dalam *game* ini pemain harus menggerakkan meriam gelembung kekanan atau kekiri sehingga pemain yakin telah menyelaraskan arah tembakan gelembung ke warna gelembung yang sama yang ingin dihancurkan. Dalam awal *game bubble shooter* warna-warna gelembung sudah ditentukan secara otomatis dengan warna yang beracak. Pengacakan warna yang terjadi selama ini pada *game bubble shooter* tidak diketahui algoritma atau metode pengacakan yang digunakan. Pengacakan dalam *game bubble shooter* sangat penting, dikarenakan pengacakan itu yang membuat *game* tersebut menarik untuk diselesaikan. Banyak algoritma atau metode pengacakan yang ada, tetapi pada penelitian ini menggunakan kombinasi algoritma *fisher yates shuffle* dan *linear congruent method*, dikarenakan *fisher yates shuffle* membutuhkan metode acak lainnya sedangkan *linear congruent method* dapat menemukan angka yang sama.

Dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Fauji Ahmad pada tahun 2018 dengan judul "Penerapan Algoritma *Fisher Yates Shuffle* dan *Linear Congruent Method* Pada Simulasi Ujian *Toefl* Berbasis *Android*", disimpulkan bahwa simulasi ujian *Toefl* dengan menggunakan algoritma *fisher yates shuffle* dan *linear congruent method* dapat memberikan posisi acak secara merata agar tidak mudah ditebak posisi dari urutan soal yang akan keluar nantinya walaupun penggunanya sedang melakukan pengujian simulasi secara bersamaan, Dalam perancangan aplikasi simulasi ini menggunakan bahasa pemrograman *Eclipse Juno* dari hasil pengacakan algoritma *fisher yates shuffle* kemudian di acak lagi hasil tersebut

dengan algoritma *linear congruent method* dan hasilnya akan menjadi urutan soal yang akan di pakai dalam pengacakan [1].

Penelitian lainnya juga telah dilakukan oleh Denny Saputra Utama dan Yuli Asriningtias pada tahun 2017 dengan judul “Perbandingan Waktu Akses Algoritma *Fisher Yates Shuffle* dan *Linear Congruent Method* Pada Soal *Try-Out* Berbasis Web”, disimpulkan bahwa dari hasil pengujian terhadap jumlah data soal, ditemukan kecepatan waktu akses pengacakan soal yang signifikan antara algoritma *Fisher Yates Shuffle* dengan pengacakan soal rata-rata 0,25%, sedangkan *Linear Congruent Method* 0,02% [2].

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Kerangka Kerja Penelitian

Pada metodologi penelitian dijabarkan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian. Metodologi penelitian terdiri dari beberapa tahapan yang terkait secara sistematis. Tahapan ini diperlukan untuk mempermudah dalam melakukan penelitian. Adapun metodologi penelitian yang dilakukan:

a. Studi Literature

Pada tahapan studi literature dilakukan pengumpulan data yang diperlukan untuk penelitian. Tahap ini meliputi pengumpulan data dari buku-buku referensi yang relevan dengan permasalahan yang dihadapi, laporan penelitian ataupun situs-situs internet.

b. Analisa Masalah

Pada tahap analisa dilakukan untuk menganalisa algoritma *fisher yates shuffle* dan *linear congruent method* untuk membangkitkan bilangan acak yang digunakan untuk mengacak warna gelembung.

c. Rancangan *Game*

Pada tahap perancangan dilakukan proses perancangan aplikasi *game* bubble shooter. Proses perancangan terdiri dari perancangan alur logika program dan perancangan antar muka.

d. Tahapan Pengujian

Pada tahap pengujian dilakukan pengujian apakah hasil analisa dan perancangan sesuai dengan yang diharapkan.

e. Tahapan Kesimpulan

Pada tahap kesimpulan ini berisikan kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian yang dilakukan.

### 2.2 *Game*

*Game* adalah sesuatu yang dapat dimainkan dengan aturan tertentu sehingga ada yang menang dan ada yang kalah, biasanya dalam *konteks* tidak serius atau dengan tujuan *refreshing*. Suatu cara belajar yang digunakan dalam menganalisa interaksi antara sejumlah pemain maupun perorangan yang menunjukkan strategi-strategi yang rasional. Permainan terdiri atas sekumpulan peraturan yang membangun situasi bersaing dari dua sampai beberapa orang atau kelompok dengan memilih strategi yang dibangun untuk memaksimalkan kemenangan sendiri atau pun untuk meminimalkan kemenangan lawan. Peraturan-peraturan menentukan kemungkinan tindakan untuk setiap pemain, sejumlah keterangan diterima setiap pemain sebagai kemajuan bermain, dan sejumlah kemenangan atau kekalahan dalam berbagai situasi [3].

### 2.3 Algoritma *Fisher Yates Shuffle*

*Fisher Yates shuffle* (dinamai berdasarkan penemunya. Ronald Fisher dan Frank Yates) digunakan untuk mengubah urutan masukan yang diberikan secara acak. Permutasi yang dihasilkan oleh algoritma ini muncul dengan probabilitas yang sama. Algoritma ini dinyatakan bias karena permutasi yang dihasilkan oleh algoritma ini muncul dengan probabilitas yang sama. Algoritma *Fisher Yates Shuffle* secara umum adalah sebagai berikut :

a. Deklarasi jumlah elemen dalam array.

b. Ambil satu elemen secara acak sesuai dengan jumlah elemen dalam array dan range yang diperbolehkan.

c. Lakukan selama kondisi dari elemen yang masih ada terpenuhi.

d. Lakukan ganti elemen dengan elemen yang sudah diacak jika langkah ke-2 terpenuhi.

Pada versi modern digunakan sekarang angka yang terpilih tidak dicoret, tetapi posisinya ditukar dengan angka terakhir dari angka yang belum terpilih. Pada Tabel berikut ini adalah contoh pengerjaan dari versi modern. Range adalah jumlah angka yang belum terpilih, roll adalah angka acak yang terpilih, stratch adalah daftar angka yang belum terpilih, dan result adalah hasil permutasi yang akan didapatkan.

### 2.4 Algoritma *Linear Congruent Method* (LCM)

*Linear Congruent Method* (LCM) merupakan metode pembangkitkan bilangan acak yang banyak digunakan dalam program komputer. Salah satu sifat dari metode ini adalah terjadi pengulangan pada periode waktu tertentu atau setelah sekian kali pembangkitan. *Linear congruent method* biasa digunakan pada aplikasi sebagai pengacakan soal ujian, aplikasi *game* edukasi tebak huruf dan aplikasi pembelajaran mengetik cepat berbasis *game*. *Linear congruent method* (LCM) memanfaatkan model *linear* untuk membangkitkan bilangan acak yang didefinisikan dengan :

$$X_i = a \cdot X_{i-1} + c \cdot \text{Mod } m \quad (2.1)$$

$$X_i + 1 = a \cdot X_i + c \cdot \text{Mod } m \quad (2.2)$$

Dimana :

$X_{i+1}$  = Angka yang baru

$X_i$  = Angka acak yang lama atau angka acak sebelumnya

a = Angka konstanta pengalihan

c = Angka kenaikan

m = Angka Modulo

Untuk mengatasi terjadinya pengulangan pada periode waktu tertentu maka penentuan konstanta *Linear Congruent Method* (a, c dan m) sangat menentukan baik tidaknya bilangan acak yang diperoleh dalam arti memperoleh bilangan acak yang seakan-akan tidak terjadi pengulangan.

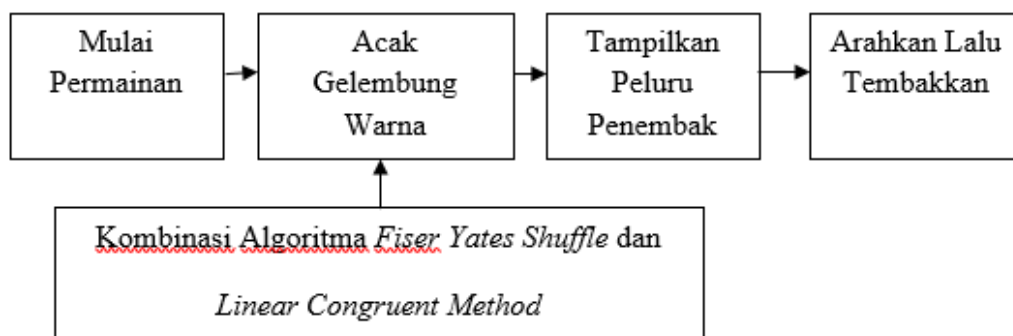
Pada periode *Linear Congruent Method* ini nilai acak akan memiliki periode penuh dan bervariasi jika memenuhi syarat sebagai berikut :

- Konstanta a harus lebih besar dari cklis m.
- Untuk konstanta c harus berangka ganjil apabila m bernilai pangkat dua. Tidak boleh nilai kelipatan dari m.
- Untuk modulo m disarankan bilangan prima sehingga mempermudah perhitungan-perhitungan didalam computer agar dapat berjalan dengan lancar.
- Untuk  $X_0$  harus merupakan angka integer.

Ciri khas dari LCM adalah terjadi pengulangan pada periode waktu tertentu atau setelah sekian kali pembangkitan. Hal ini adalah sifat dari metode LCM ini. Perbandingan terjadinya pengulangan pada LCM antara pemilihan konstanta LCM yang tidak mengikuti syarat dengan yang mengikuti syarat-syarat menentukan konstanta dapat dilakukan dengan melakukan percobaan [6].

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dibahas mengenai analisa permainan yaitu konsep aturan dan cara bermain dengan game yang berhubungan dengan program yang sedang dibangun yaitu *game bubble shooter* dan metode yang digunakan untuk pemecahan solusinya dengan menggunakan kombinasi algoritma *fisher yates shuffle* dan *linear congruent method*. Dalam *game bubble shooter*, pada saat pemain memulai permainan maka sistem akan langsung mengacak gelembung warna. Gelembung warna yang sudah diacak tersebut akan melayang diatas layar pemain, nantinya pemain akan menembakkan peluru gelembung warna yang sudah disediakan oleh sistem. Pemain harus menembakkan peluru kearah gelembung warna yang sama dengan warna gelembung peluru pemain. Pengacakan yang dilakukan pada saat memulai permainan diperlukan agar tidak mendapatkan pola yang sama terus dalam permainan. Pada penelitian ini akan diterapkan kombinasi algoritma *fisher yates shuffle* dan *linear congruent method* untuk mengacak gelembung warna tersebut. Prosedur pengacakan dalam *game bubble shooter* yang telah dijelaskan diatas dapat dilihat dalam gambar 1 berikut.







Gambar 1. Prosedur Pengacakan Pada Game Bubble Shooter

#### 3.1 Komponen Game Bubble Shooter

Game bubble shooter juga memiliki beberapa komponen dimana komponen tersebut dapat dilihat pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Komponen Game Bubble Shooter

No	Komponen	Nama	Keterangan
1.		Gelembung Warna/ Peluru Penembak	Target yang akan dihancurkan oleh pemain dan juga peluru penembak nya

2.		Penanda Arah Jalur Peluru	untuk mengetahui apakah jalur peluru sudah sesuai dengan target yang pemain inginkan
3.		Meriam Penembak	untuk mengarahkan peluru penembak dan melepaskan peluru ketarget yang sudah di tandai oleh pemain.
4.		Peluru Pengganti dan Jumlah Peluru Penembak	untuk mengganti warna peluru sebelumnya dengan warna peluru yang ada pada pengganti peluru tetapi warna peluru sudah ditentukan. Dan jumlah peluru penembak

### 3.2 Penerapan Kombinasi Algoritma Fisher Yates Shuffle dan Linear Congruent Method

Penerapan kombinasi algoritma *fisher yates shuffle* dan *linear congruent method* dilakukan agar kedua metode tersebut dapat saling melengkapi satu sama lain. Dalam penerapan kedua metode, ada beberapa yang perlu diperhatikan, yaitu : nilai  $a, c, m$ , dan berapa jumlah bilangan acak yang akan dibangkitkan. Langkah dalam kombinasi kedua algoritma tersebut dapat dilihat pada tabel 2.

Misalkan :

- Jumlah bilangan acak yang akan dibangkitkan adalah 18, dimana 18 didapat dari gelembung warna yang ada yaitu: hijau, kuning, biru, merah, *orange*, dan ungu yang jumlahnya 6. Diasumsikan setiap warna memiliki peluang 3 kali muncul.
- Nilai  $a$  = jumlah bilangan acak yang akan dibangkitkan dibagi  $2 = 9$
- Nilai  $c$  dan nilai  $m$  = jumlah *range* tertinggi dari bilangan yang ada.

Langkah awal dalam pembangkitan bilangan acak yaitu dengan menuliskan urutan dari rangenya yaitu dari 1 sampai 18.

Range	a	C	m	Roll (xi)	Scratch	Result
					1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18	

Untuk putaran pertama maka menggulirkan angka acak dari 1 hingga 18, lalu menukar angka tersebut dengan angka yang berada diposisi terakhir.

Range	a	C	m	Roll (xi)	Scratch	Result
1-18	9	18	18	10	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18	10

Dapat dilihat pada gambar diatas bahwa pada kolom *scratch* angka 10 sudah berpindah ke kolom *result* dan angka 18 berpindah posisi ke posisi angka 10 sebelumnya. Lakukan proses yang sama sampai tidak ada lagi angka pada kolom *scratch* dan pada kolom *range* angkanya hanya tersisa 1.

Tabel 2. Pembangkitan Bilangan Acak

Range	a	C	m	Roll (xi)	Scratch	Result
-	-	-	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18	-
1-18	9	18	18	10	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17	10
1-17	9	17	17	6	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16	6,10

1-16	9	16	16	7	1,2,3,4,5,17,16,8,9,18, 11,12,13,14,15	7,6,10
1-15	9	15	15	4	1,2,3,15,5,17,16,8,9,18, 11,12,13,14	4,7,6,10
1-14	9	14	14	9	1,2,3,15,5,17,16,8,14, 18,11,12,13	9,4,7,6,10
1-13	9	13	13	4	1,2,3,13,5,17,16,8,14, 18,11,12	15,9,4,7,6,10
1-12	9	12	12	1	12,2,3,13,5,17,16,8,14, 18,11	1,15,9,4,7,6,10
1-11	9	11	11	10	12,2,3,13,5,17,16,8,14, 11	18,1,15,9,4,7,6,10
1-10	9	10	10	1	11,2,3,13,5,17,16,8,14	12,18,1,15,9,4,7,6, 10
1-9	9	9	9	1	14,2,3,13,5,17,16,8	11,12,18,1,15,9,4, 7,6,10
1-8	9	8	8	2	14,8,3,13,5,17,16	2,11,12,18,1,15,9, 4,7,6,10
1-7	9	7	7	5	14,8,3,13,16,17	5,2,11,12,18,1,15, 9,4,7,6,10
1-6	9	6	6	4	14,8,3,17,16	13,5,2,11,12,18,1, 15,9,4,7,6,10
1-5	9	5	5	2	14,16,3,17	8,13,5,2,11,12,18, 1,15,9,4,7,6,10
1-4	9	4	4	3	14,16,17	3,8,13,5,2,11,12,18, 1,15,9,4,7,6,10
1-3	9	3	3	1	17,16	14,3,8,13,5,2,11,12,18, 1,15,9,4,7,6,10
1-2	9	2	2	2	17	16,14,3,8,13,5,2,11,12, 18,1,15,9,4,7,6, 10
1	9	1	1	1	-	17,16,14,3,8,13,5,2,11, 12,18,1,15,9,4,7,6,10

Dari hasil pembangkitan bilangan acak diatas, maka dihasilkan angka yang benar-benar acak yaitu, 17,16,14,3,8,13,5,2,11,12,18,1,15,9,4,7,6,10. Dan jika diterapkan kedalam *game bubble shooter*, maka setiap warna tadi diasumsikan memiliki peluang 3 kali muncul, dan juga warna gelembung yang telah dihasilkan setelah diacak adalah : Ungu, Ungu, *Orange*, Hijau, Biru, *Orange*, Kuning, Hijau, Merah, Merah, Ungu, Hijau, *Orange*, Biru, Kuning, Biru, Kuning, dan Merah.

**Tabel 3.** Tampilan Bilangan Acak dan Warna

Bil.Acak	Warna Gelmbung
1-3	Hijau
4-6	Kuning
7-9	Biru
10-12	Merah
13-15	<i>Orange</i>
16-18	Ungu

### 3.3 Implementasi

Setelah menganalisis masalah dan juga merancang aplikasi yang akan di implementasikan, maka pada bab ini akan dilakukan implementasi dan juga pengujian atas aplikasi tersebut dengan bahasa pemrograman yang akan digunakan.

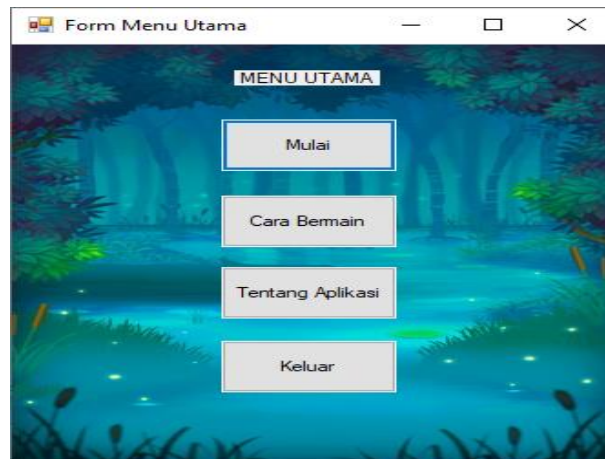
#### 3.3.1 Tampilan Program

Tampilan program memuat tentang perangkat lunak yang di bangun, berupa *print screen* dari tampilan programnya, tampilan program ini memuat tentang tampilan menu utama, tampilan *form* dan tampilan *form* untuk tampilan program dapat di lihat dibawah ini :

##### a. Tampilan *Form* Menu Utama

*Form* ini menampilkan menu utama dari aplikasi *game bubble shooter* dimana menu-menu tersebut terdiri dari menu mulai, menu cara bermain, menu tentang aplikasi dan menu keluar. Menu mulai adalah menu untuk memulai permainan, sedangkan menu cara bermain berisikan tentang cara bermain *game bubble shooter* serta aturan mainnya,

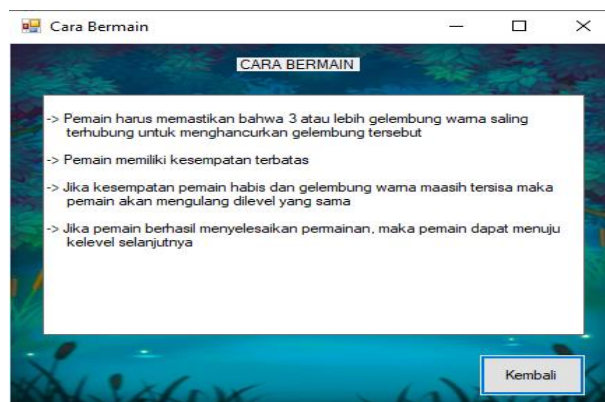
dan menu tentang aplikasi berisikan biodata si pembuat aplikasi dan menu keluar untuk keluar dari aplikasi *game bubble shooter* tersebut.



Gambar 2. Tampilan *Form* Menu Utama

b. Tampilan *Form* Cara Bermain

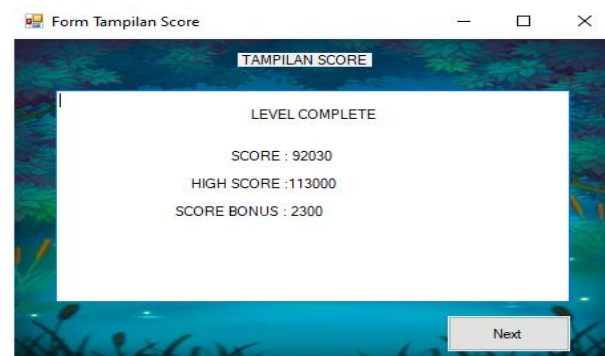
*Form* ini berisikan tentang cara memulai permainan *game bubble shooter* dan peraturan dalam permainan *game* tersebut.



Gambar 3. Tampilan *Form* Cara Bermain

c. *Form* Tampilan Score

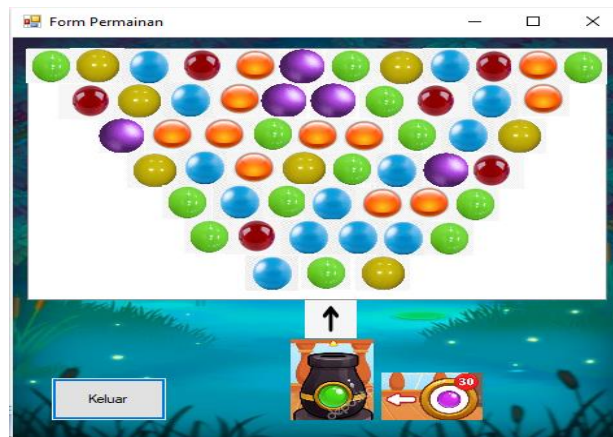
*Form* ini menampilkan hasil dari *score* yang didapat pemain setelah menyelesaikan permainan.



Gambar 4. *Form* Tampilan Score

d. Tampilan *Form* Permainan

Pada *form* permainan ini pemaian harus mengarahkan meriam penembak kearah gelembung warna yang sama dengana warna peluru tersebut.



Gambar 5. Tampilan Form Permainan

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisa dan pembahasan yang dilakukan, maka penulis dapat menarik kesimpulan yaitu, Kombinasi algoritma *fisher yates shuffle* dan *linear congruent method* sangat baik diterapkan untuk merancang aplikasi *game bubble shooter*. Permainan dapat dimainkan dengan baik dan juga menambah tingkat keseruan terhadap aplikasi *game bubble shooter*. Permainan bisa dijadikan *alternatif* permainan yang sudah ada.

#### REFERENCES

- [1] Ahmad, F. (2018). Penerapan Algoritma *Fisher Yates Shuffle* dan *Linear Congruent Method* Pada Simulasi Ujian *Toefl* Berbasis *Android*. *Jurnal Riset Komputer (JURIKOM)*, 5(1), 653–660.
- [2] B.Kamalia Fikria. (2014). Implementasi Algoritma *Fisher Yates Shuffle* Sebagai Pengacak Posisi *Non Playable Character (NPC)* Pada *Game Tantra Bahari*. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 85(1), 2071–2079.
- [3] Booch, G. (1996). Uml Boo. *Performance Computing/Unix Review*, 14(13).
- [4] Firmandi, T. (2019). Memodelkan Aplikasi Akuntansi Menggunakan UML Di Toko Obat Sumber Sehat Ciputat. 5–10.
- [5] Retno. (2012). Pengertian Permainan *Game*. 5–17.
- [6] Studio, V. (2008). Bab I Sekilas *Visual Studio . Net 2008*. 1–11.
- [7] Umam, Y. (2018). Penerapan *Linear Congruent Method* Untuk Pembagian Kelas Pada MTs YPI AN-NUR.
- [8] [http://en.Wikipedia.org/wiki/bubble\\_shooter](http://en.Wikipedia.org/wiki/bubble_shooter).