

Game Blok Bakar Berbasis Android Menggunakan Metode LCG dan LFSR

Kadek Adi Praptha, I Ketut Gede Darma Putra, Gusti Made Arya Sasmita

Jurusan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Udayana

Bukit Jimbaran, Bali, Indonesia, telp. +6285102853533

e-mail: kadekadipraptha.54@gmail.com, e-mail: darmaputra@it.unud.ac.id, e-mail:

arya@ee.unud.ac.id

Abstrak

Blok Bakar merupakan permainan kartu tradisional Bali yang menggunakan kartu domino. Konsep utama dari game adalah memilih blok kartu yang terdiri dari 2 buah kartu yang sudah diacak. Namun seiring perkembangan jaman peminat permainan Blok Bakar dari tahun ke tahun mengalami penurunan, sehingga diperlukan sebuah sarana sebagai media pelestarian Budaya Bali. Penelitian ini menyajikan suatu aplikasi game Blok Bakar berbasis Android dengan mengkombinasikan metode pengacakan Linear Congruential Generators (LCG) dan Linear Feedback Shift Register (LFSR) agar minat masyarakat terhadap game Blok Bakar dapat meningkat. Kombinasi metode digunakan untuk memperoleh kartu acak dan meminimalisir kemunculan kartu yang sama. Game Blok Bakar dibuat dengan menggunakan software Corona SDK dengan bahasa pemrograman Lua. Hasil dari kombinasi metode LCG dan LFSR memberikan perbandingan kemenangan dan kekalahan Bandar sebesar 52% berbanding 48% untuk kondisi taruhan dan 60% berbanding 40% untuk kondisi jumlah kartu.

Kata kunci: Blok Bakar, Budaya Bali, game kartu, LCG, LFSR.

Abstract

Blok Bakar is Balinese traditional card game that uses domino card. The main concept of the game is to choose a block card consist of two pieces cards that has been randomized. However, the game enthusiasts over the age have been decreased. So, it is necessary as media to preservation Balinese culture. In this study was presented an application of game Blok Bakar based on Android by combination of Linear Congruential Generators (LCG) and Linear Feedback Shift Register (LFSR) as randomization method that can be rising public interest of the game. A combination of both methods was to obtain a random card and minimize the appearance of the same card. Blok Bakar game was made using Corona SDK software with Lua as programming language. The result of both combination LCG and LFSR methods provides a comparison of winning and "Bandar" defeat by 52% versus 48% for the bet and 60% and 40% for card number condition.

Keyword: Blok Bakar, Bali Culture, card game, LCG, LFSR.

1. Pendahuluan

Seni dan Budaya Bali tidak habis untuk diperbincangkan, seperti game kartu tradisional Bali misalnya. Bali memiliki banyak jenis game kartu tradisional yang perlu diangkat dan diperkenalkan ke masyarakat umum sebagai suatu kebudayaan, salah satunya adalah game kartu Blok Bakar. Seiring perkembangan jaman yang semakin canggih permainan game kartu tradisional sudah mulai ditinggalkan secara perlahan-lahan, dan tergantikan oleh alat-alat digital seperti konsol game, mobile, dan komputer, oleh sebab itu dirasa perlu untuk mengembangkan game kartu Blok Bakar pada perangkat digital terutama perangkat mobile.

Konsep utama dari game Blok Bakar adalah memilih blok kartu yang terdiri dari 2 buah kartu yang sudah teracak. Pegacakan kartu sangat menentukan tingkat keberhasilan dari game. Pengacakan kartu diperoleh dengan menerapkan metode yang dapat melakukan pengacakan himpunan terhingga. Metode *Linear Congruential Generators* (LCG) dan *Linear Feedback Shift Register* (LFSR) diterapkan dalam game untuk mendapatkan kartu yang benar-benar acak.

Berdasarkan data statistik yang bersumber dari Stat Counter Global Stats menyatakan dari tahun 2013 sampai 2014 pengguna *mobile* terus meningkat berbanding terbalik dengan penggunaan perangkat *desktop*, terhitung mulai April 2013 hingga Maret 2014 penggunaan perangkat *mobile* di seluruh dunia terus mengalami peningkatan (Maret 2013 hanya 14.44% namun setiap bulannya selalu mengalami peningkatan hingga mencapai 25.42% pada Maret 2014). Penggunaan perangkat *desktop* memang masih mendominasi namun berdasarkan data statistik yang bersumber dari Stat Counter Global Stats, terhitung mulai April 2013 hingga Maret 2014 penggunaan perangkat *desktop* di seluruh dunia terus mengalami penurunan (Maret 2013 mencapai 85.56% menjadi 74.58% pada Maret 2014). Berdasarkan data statistik tersebut dapat diperkirakan bahwa kedepannya ada kemungkinan besar bahwa penggunaan perangkat *mobile* terus meningkat [1].

Terlebih lagi saat ini telah dikembangkan sistem operasi *mobile* dan *open source* yaitu Android. Android merupakan *platform mobile* terbesar yang digunakan dibandingkan *platform mobile* lainnya dan bertumbuh dengan cepat, setiap hari jutaan pengguna menyalakan perangkat Android dan mulai mencari aplikasi, *game*, serta konten lainnya. Berdasarkan riset *Mobile Gaming Industry*, 70% sampai 80% dari keseluruhan pengunduhan yang dilakukan dari perangkat *mobile* adalah mengunduh *game*, sehingga dapat diamati kalau minat terhadap *game* cukup tinggi [2].

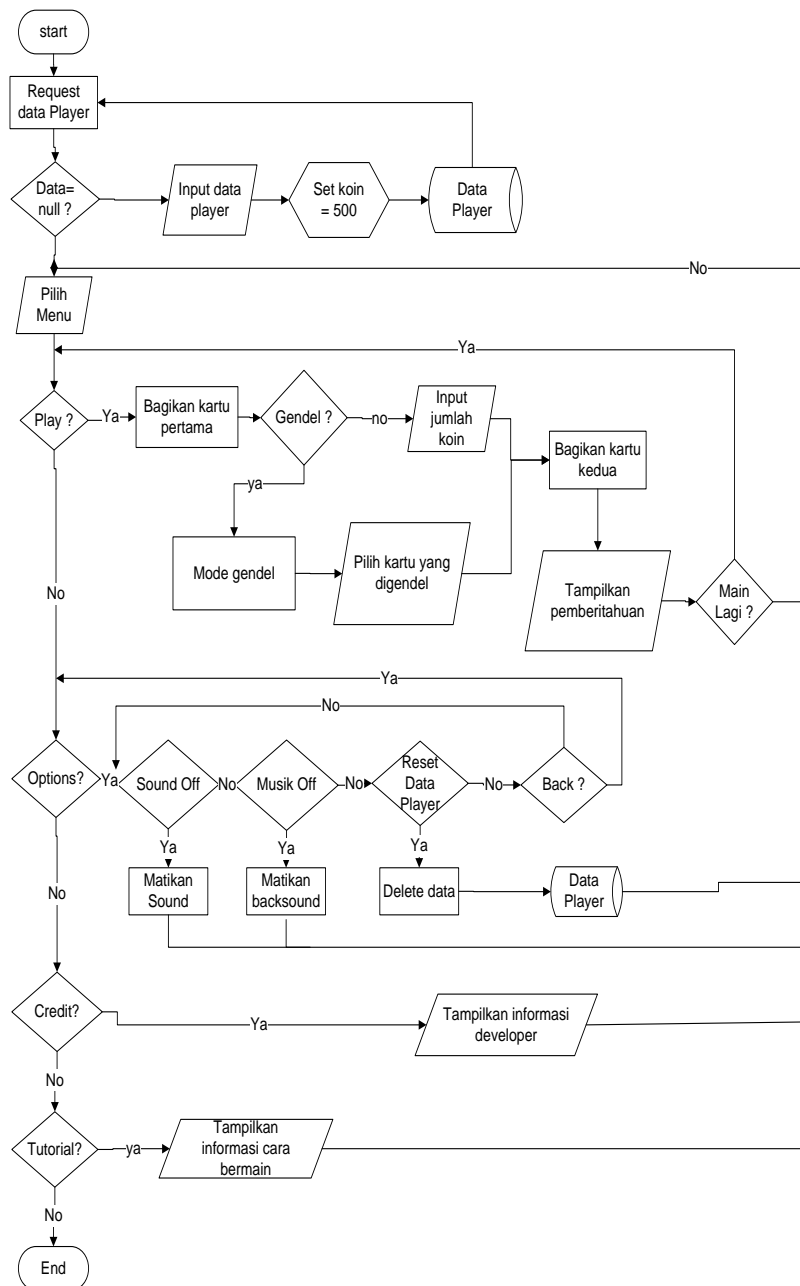
Dilihat dari realita dan riset yang telah dipaparkan, menjadi latar belakang bagi peneliti dalam mengembangkan aplikasi *game* pada *platform* Android. Penelitian yang dibahas pada permasalahan ini adalah penelitian pembuatan *game* kartu Budaya Bali Blok Bakar berbasis Android dengan metode pengacakan LCG dan LFSR, sehingga nantinya menjadi sebuah perkembangan dalam dunia teknologi sekaligus juga dalam perkembangan *game* kartu *modern* sebagai media pelestarian budaya khususnya Budaya Bali.

2. Metodologi Penelitian

Game Blok Bakar dibuat untuk diimplementasikan pada Platform Android. *Game* dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Lua bertujuan agar *game* dapat dibuat dengan lebih cepat dan ringan ketika dijalankan pada Platform Android maupun pada PC dengan menggunakan emulator dari Corona SDK. Tahap desain terdiri dari beberapa tahapan, yaitu perancangan karakter *game*, perancangan *background game* dan selanjutnya perancangan tampilan *game*.

Game Blok Bakar merupakan salah satu *game* kartu yang sering dimainkan masyarakat Bali untuk mengisi waktu luang. *Game* dimainkan dengan menggunakan lima blok kartu domino yang dijejerkan diatas meja dengan nilai kartu yang diacak, setiap blok terdiri atas dua kartu. Kemenangan *game* diperoleh dengan membandingkan jumlah nilai yang ada pada blok kartu dengan jumlah nilai kartu yang dimiliki bandar, dimana bandar menggunakan dua sampai 3 kartu secara acak. Jumlah nilai kartu yang lebih besar dari jumlah kartu bandar dapat memenangkan putaran *game*. Lebih besar yang dimaksud adalah rentang nilai dari 1 sampai dengan 9, jika melebihi nilai 9 maka nilai yang digunakan adalah nilai digit terakhir, misalnya 16 maka nilai dari kartu tersebut adalah 6

Gambar 1 menunjukkan *sitemap* antarmuka *game* dari *game* Blok Bakar. Alur dimulai dari empat pilihan menu utama yaitu "Play" untuk mulai bermain *game*, "Option" untuk mengatur *volume* dan *sound* pada *game*, "Credit" untuk melihat *developer game* serta "Help" untuk melihat cara bermain *game*. *Game* dimulai dengan memasukan data *player* dan membagikan koin ke *player* sebanyak 500 sebagai modal awal. *Player* dapat melakukan *gandel* dan taruhan biasa. *Game* dapat terus dilakukan sampai koin yang dimiliki *player* habis atau tidak cukup untuk melakukan *game*. Menu utama ditampilkan saat *player* memulai membuka aplikasi *game*, kemudian *player* harus memilih menu "Play" untuk mulai *game*. *Game* Blok Bakar memiliki dua mode taruhan yaitu *gandel* (meminjam taruhan lawan) dan taruhan biasa, untuk mode *gandel* *player* dapat memilih taruhan dari *player* lain untuk dijadikan taruhan *player* yang memilih. *Game* terus berlangsung sampai koin yang dimiliki *player* habis.



Gambar 1. Sitemap Antarmuka Game

3. Kajian Pustaka

3.1 Android

Android adalah sebuah *software* perangkat *mobile* yang mencakup sistem operasi serta *middleware*. Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti *mobile*. Android juga merupakan aplikasi telepon seluler yang bersifat *open source* karena berbasis Linux, oleh sebab itulah maka sangat mudah bagi *developer* untuk membuat dan mengembangkan aplikasi tertentu pada perangkat Android [2].

3.2 Corona SDK

Corona SDK (*Software Development Kit*) adalah aplikasi sederhana yang memiliki kemampuan lebih dalam pengembangan aplikasi untuk berbagai *platform mobile*, khususnya pada Platform iOS dan Android. Corona SDK menggunakan bahasa pemrograman Lua yang

dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan aplikasi yang lengkap dengan memanfaatkan API (*Application Programming Interface*). Corona dibuat oleh Anasca sebuah perusahaan kecil di Palo Alto, California pada tahun 2008 [3].

Corona SDK telah dilengkapi dengan *worksheet* dan sistem *debugging* yang menggunakan *editor* teks dasar untuk menulis kode, dan *editor grafis* untuk membuat gambar. Keuntungan dalam penggunaan Corona SDK dalam pengembangan aplikasi *game* adalah, *Cross Platform Development*. *Cross Platform Development* berarti Corona mendukung pengembangan aplikasi pada *operating system* iOS & Android, jadi dengan sekali kerja dapat menghasilkan sebuah *software* yang dapat berjalan di dalam dua *platform* [4].

3.3 Lua

Lua merupakan bahasa pemrograman multiparadigma yang dirancang sebagai *scripting language* dengan *extendsible semantic* sebagai tujuan utama. Lua diciptakan pada tahun 1993 oleh Roberto Ierusalimsky, Luiz Henrique de Figueiredo, dan Waldemar Celes, anggota Kelompok Teknologi Komputer Grafis (Tecgraf) di Universitas Katolik Kepausan Rio de Janeiro, di Brasil. Bahasa pemrograman Lua merupakan bahasa pemrograman cepat dan ringan dalam menjalankan bahasa *scripting*. Lua menggabungkan sintaks prosedural sederhana dengan deskripsi data, yang didasari oleh *array* asosiatif dan semantik *extendsible*. Lua dinamis saat diketik, berjalan dengan menginterpretasikan *byte code* untuk mesin virtual berbasis vertikal, dan memiliki manajemen memori otomatis, sehingga ideal untuk konfigurasi, *scripting*, dan *prototyping* yang cepat [5].

3.4 Linear Congruential Generator (LCG)

Linear Congruential Generator merupakan pembangkit bilangan acak yang sederhana, mudah dimengerti teorinya, dan juga mudah untuk di implementasikan. LCG didefinisikan dalam relasi berulang seperti Rumus 1 [6].

$$X_n = (aX_{n-1} + b) \text{ mod } m \dots\dots\dots (1)$$

Rumus 1 dapat dijelaskan sebagai berikut.

- X_n = bilangan acak ke-n dari deretnya
- X_{n-1} = bilangan acak sebelumnya
- a = factor pengali
- b = *increment*
- m = modulus

X_0 adalah kunci pembangkit atau disebut juga umpan (*seed*). LCG mempunyai periode tidak lebih besar dari m , dan pada kebanyakan kasus periodenya kurang dari itu. LCG mempunyai periode penuh $(m - 1)$ jika memenuhi syarat berikut [6].

1. b relatif prima terhadap m .
2. $a - 1$ dapat dibagi dengan semua faktor prima dari m
3. $a - 1$ adalah kelipatan 4 jika m adalah kelipatan 4
4. $m > \text{maks}(a, b, X_0)$
5. $a > 0, b > 0$

Periode LCG paling besar adalah M bahkan pada kebanyakan kasus periodenya kurang dari M . Pengertiannya adalah deret bilangan acak yang dihasilkan tidak lebih banyak dari nilai pembagiannya. Contoh perhitungan metode LCG dapat dilihat sebagai berikut.

Misalkan :

$a=3, b=13, m=31$

$X_n = (3X_{n-1} + 13) \text{ mod } 31$	$X_1 = 13 \text{ mod } 31$	$X_4 = 24$
Untuk $X_0 = 0$	$X_1 = 13$	$X_5 = 23$
$X_1 = (3X_0 + 13) \text{ mod } 31$	$X_2 = 21$...
$X_1 = (3 \cdot 0 + 13) \text{ mod } 31$	$X_3 = 14$	$X_{28} = 8$

Perhitungan tersebut dapat diulang seterusnya sampai perulangan yang diinginkan, dimana pada pembahasan ini dilakukan sebanyak 28 kali perulangan.

3.5 Linear Feedback Shift Register (LFSR)

Menurut Stephen Herlambang menyatakan bahwa *Linear Feedback Shift Register (LFSR)* adalah *shift register* yang *bit* masukannya merupakan fungsi *linear* dari *state* sebelumnya. LFSR memiliki fungsi umpan balik yang baik yang dapat memproduksi sekuens *bit* yang tampak acak dan memiliki siklus yang sangat penting. Adapun proses sebuah LFSR 5 bit dengan *input* nilai desimal 1 dan *output* pada bit ke 1, seperti terlihat pada Tabel 1 [7].

Tabel 1. Skema Proses LFSR

Waktu ke	S5	S4	S3	S2	S1
0	0	0	0	0	1
1	1	0	0	0	0
2	1	1	0	0	0
3	1	1	1	0	0
4	1	1	1	1	0
5	1	1	1	1	1

Tabel 1 menjelaskan konsep dasar dari LFSR, dimana nilai awal dari contoh tersebut adalah 1 yang memiliki nilai bit 00001. Bit tersebut selanjutnya diproses seperti langkah berikut.

1. Tahap pertama, S1 dan S5 diXOR-kan.
2. S1-S5 digeser ke kanan sepanjang satu bit.
3. Bit pertama dijadikan *output*.
4. Bit hasil XOR antar S1 dan S5 (sebelum digeser) dimasukkan ke S5.
5. Proses 1-4 diulang sebanyak 5 kali (sesuai jumlah bit).

Hasil akhir yang diperoleh dari nilai input 1 adalah 31 (11111). Proses perhitungan tersebut dapat diulang seterusnya sampai perulangan yang diinginkan, dimana pada pembahasan ini dilakukan sebanyak 28 kali perulangan yang menghasilkan deretan bilangan acak sebagai berikut.

$$\begin{array}{ll}
 X_0 = 1, & X_{11} = 25, \\
 X_1 = 31, & \dots, \\
 X_2 = 10, & X_n \\
 X_3 = 6, & \\
 X_4 = 2, & \\
 X_5 = 30, & \\
 X_6 = 21, & \\
 X_7 = 12, & \\
 X_8 = 4, & \\
 X_9 = 20, & \\
 X_{10} = 11, &
 \end{array}$$

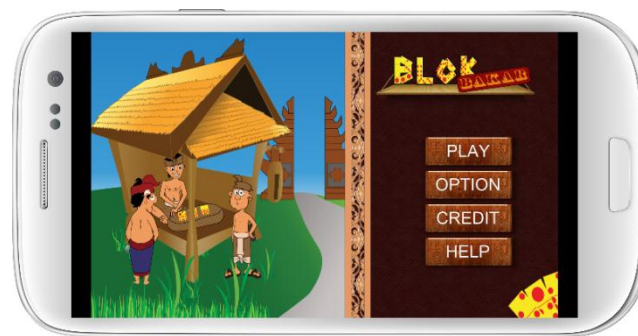
Game Blok Bakar menggunakan 28 kartu, jika nilai yang diperoleh dari proses LFSR lebih besar dari 28 maka dikurangi 3. Sehingga dihasilkan bilangan acak antara 1 sampai 28.

4. Hasil dan Pembahasan

Game Blok Bakar dibuat dengan menggunakan *software* Corona SDK dengan bahasa pemrograman Lua dan metode kombinasi LCG dan LFSR. Game Blok Bakar dapat diinstall di Device Android dengan OS (*Operating System*) minimal Android versi 2.2 (*Froyo: Frozen Yoghurt*). Berikut ini adalah hasil *print screen* dari game Blok Bakar serta pengujian metode LCG dan LFSR dalam game.

4.1 Tampilan Game “Blok Bakar”

Sub bab ini membahas mengenai tampilan game Blok Bakar pada *scene* utama. Gambar 3 merupakan *scene* menu utama.



Gambar 3. Scene Menu Utama

Terdapat 5 tombol pada *scene* utama yaitu, tombol “Play” berfungsi menampilkan *scene play game*, tombol “Option” untuk mengatur *sound* dan *volume game*, tombol “Credit” untuk menampilkan *developer game* serta tombol “Help” untuk memberikan penjelasan tentang cara bermain *game* ke *player*.



Gambar 4. Scene Play Game

Gambar 4 merupakan *scene* “Play”, *player user* dapat memilih kartu pada blok bawah sebagai taruhannya jika giliran sudah dimulai. *Game* dapat dimulai dengan menekan tombol “Start”, tombol *gendel* berfungsi untuk meminjam taruhan *player* lawan. *Player* mendapat satu bintang pada saat kartu yang dipilih memiliki nilai 9, dan jika ketiga bintang telah terkumpul maka *player* memperoleh koin sebanyak 250.

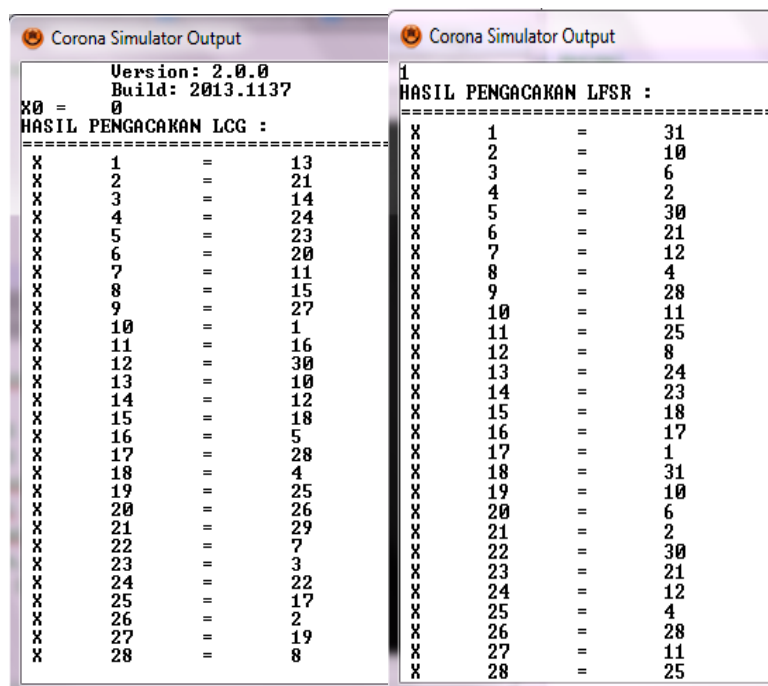


Gambar 5. Scene Play Game (kartu kedua)

Gambar 5 merupakan *scene* “Play” setelah kartu kedua dibagikan serta sekaligus menentukan kemenangan yang dimiliki masing-masing blok pada meja *game*, jika *player* menang maka memperoleh koin sebanyak koin taruhan yang *player* taruhkan.

4.2 Metode Pengacakan Kartu

Hasil pengacakan kartu diperoleh dengan menggunakan metode *Linear Congruential Generator* dan *Linear Feedback Shift Register*.



Gambar 6. Hasil Pengacakan Linear Congruential Generators (LCG) dan Linear Feedback Shift Register (LFSR)

Gambar 6 menunjukkan hasil pengacakan yang dihasilkan oleh metode *Linear Congruential Generators* (LCG) dan *Linear Feedback Shift Register* (LFSR). Hasil pengacakan tersebut diujikan sesuai dengan perhitungan manual sesuai dengan konsep dan aturan metode LCG dan LFSR pada subbab 3. Hasil pengacakan tersebut digunakan untuk memanggil *array* kartu domino yang ditampilkan pada meja permainan.

Tabel 2. Kemenangan Bandar dengan metode LCG, LFSR dan Kombinasi Berdasarkan Taruhan

Metode	Jumlah putaran game	Kemenangan Berdasarkan Taruhan		Kemenangan Berdasarkan Blok	
		Persentase Menang	Persentase Kalah	Persentase Menang	Persentase Kalah
LCG	50	62%	38%	70%	30%
LFSR	50	66%	34%	76%	24%
Kombinasi	50	52%	48%	60%	40%

Tabel 2 menunjukkan tingkat kemenangan Bandar dengan menggunakan metode LCG, LFSR serta kombinasi (Gabungan LCG dengan LFSR). Pengujian dilakukan berdasarkan 2 kondisi, yaitu kondisi taruhan *player* dan kondisi kartu. Kondisi taruhan merupakan pengujian berdasarkan banyaknya jumlah taruhan *player*, sedangkan kondisi kartu merupakan pengujian berdasarkan jumlah kartu sebenarnya pada blok tanpa melihat taruhan pada blok tersebut. Perbandingan dari metode LCG, LFSR dan metode kombinasi, metode kombinasi memberikan tingkat kemenangan Bandar yang paling setara dengan tingkat kekalahan Bandar sebesar 52% berbanding 48% untuk kondisi taruhan dan 60% berbanding 40% untuk kondisi jumlah kartu pada blok, sehingga meningkatkan kemungkinan kemenangan *player* dan dapat memberikan game yang lebih menarik.

5. Kesimpulan

Aplikasi *game* Blok Bakar dibuat menggunakan *software* Corona SDK dengan bahasa pemrograman Lua. *Game* dapat di-*install* pada *device android* dengan *operating system* minimal *Android* Versi 2.2 (*Froyo: Frozen Yoghurt*). *Game* Blok Bakar dimainkan dengan memilih pasangan kartu pada blok, jika nilai dari jumlah pasangan kartu yang dipilih *player* lebih besar dari pasangan kartu Bandar maka *player* menang, *player* kalah jika nilai dari jumlah pasangan kartu *player* lebih kecil dari jumlah pasangan kartu Bandar. Pengacakan kartu menggunakan metode kombinasi yaitu gabungan antara metode LCG dan LFSR. Hasil penerapan kombinasi metode ini yaitu, mampu menyetarakan persentase tingkat kemenangan dan kekalahan Bandar sebesar 52% berbanding 48% berdasarkan taruhan, serta 60% berbanding 40% berdasarkan blok sehingga *player* memiliki kemungkinan menang yang lebih tinggi .

Daftar Pustaka

- [1] Stat Counter Global Stats (2014). Platform Comparison in Worldwide. Diperoleh dari <http://gs.statcounter.com/#desktop+mobile-comparison-ww-monthly-201304-201404> diakses tanggal 9 April 2014.
- [2] <http://developer.android.com/about/dashboards/index.html>, diakses tanggal 20 November 2014.
- [3] Burton, B. Learning Mobile Application & Game Development with Corona SDK. United States of America: Abilene Texas, 2013.
- [4] Domenech, Silvia. Create Mobile Games With Corona Build On IOS And Android. North Carolina: The Pragmatic Bookshelf Dallas, 2013.
- [5] <Http://www.lua.org/about.html>, diakses tanggal 15 November 2014.
- [6] Maulana, J. Perancangan Flash *Game* Pukul Penjahat Dengan Menggunakan Metode Linear Congruent Method. *Pelita Informatika Budi Darma*. 2014; 6(1):
- [7] Harapan, D. I. Implementasi Vigenere Chiper dengan Random Key Metode Linear Feedback Shift Register (LFSR) pada Teks. *Pelita Informatika Budi Darma*. 2013; 5 (2):