

PENERAPAN LINEAR CONGRUENTIAL GENERATOR (LCG) DALAM PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK PERMAINAN KEN KEN

Silvia Sofyan
STMIK TIME MEDAN
Jl. Merbabu No. 32 AA – BB Medan
e-mail : silviadyvia@gmail.com

Abstrak

Kebanyakan permainan puzzle angka yang dapat digunakan untuk mengasah logika tidak menyediakan bantuan untuk yang dapat digunakan untuk mencari solusi dari permainan. KenKen dan KenDoku merupakan salah satu tipe puzzle aritmatika dan logika yang menyediakan petunjuk angka yang dapat digunakan sebagai bantuan untuk mencari solusi dari permainan. Perancangan permainan Ken-Ken ini dimulai dari proses pengacakan nilai yang terdapat pada setiap kotak dan penentuan ukuran kotak. Setelah itu, proses dilanjutkan dengan mengecek jawaban yang diberikan oleh pemain. Terakhir, akan dihitung total nilai yang diperoleh pemain. Aplikasi permainan KenKen menyediakan petunjuk angka sebagai bantuan dalam mencari solusi dari permainan. Perangkat lunak ini dapat digunakan sebagai media untuk bermain KenKen dan juga dapat dijadikan sebagai sarana hiburan yang cukup menarik.

Kata Kunci: angka, KenKen, permainan

1. Pendahuluan

Permainan KenKen ini merupakan permainan angka yang dimainkan pada sebuah kotak berukuran $n \times n$. Kotak pada setiap baris akan berisi angka antara 1 sampai n . Contohnya, jika kotak berukuran 4×4 , maka setiap baris akan berisi angka 1 sampai 4. Angka-angka ini tidak boleh ada yang sama baik secara baris ataupun kolom. Walaupun dengan perkataan lain, dapat dikatakan bahwa tidak boleh ada perulangan digit angka pada baris dan kolom. Beberapa kotak yang berdekatan baik secara baris ataupun kolom dapat dikelompokkan menjadi satu, dan diberikan sebuah petunjuk mengenai hubungan dari angka-angka yang terdapat didalamnya.

Petunjuk tersebut berupa operasi aritmatika, yang mencakup penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian beserta dengan hasil dari operasi aritmatika tersebut. Tugas dari pemain adalah mengisi semua kotak tersebut dengan benar sesuai dengan petunjuk yang diberikan. Untuk meningkatkan tingkat kesulitan, maka kadang-kadang hanya diberikan petunjuk untuk beberapa kotak saja. Untuk menghasilkan soal secara acak pada permainan KenKen ini maka dapat diterapkan algoritma pembangkit bilangan acak semu (*pseudo random number generator*).

Linear Congruential Generator (LCG) mewakili salah satu algoritma *pseudo random number* yang tertua dan paling populer. Teori dari algoritma ini mudah dipahami dan dapat diimplementasikan secara cepat. Keuntungan dari LCG adalah operasinya yang sangat cepat. LCG dapat diterapkan untuk menghasilkan sekumpulan nilai acak ataupun dapat digunakan untuk mengacak posisi dari sekumpulan nilai.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk menerapkan *Linear Congruential Generator* (LCG) yang dapat digunakan untuk Permainan

KenKen yang ditujukan untuk mengasah otak dan kemampuan berhitung dari anak-anak.

2. Metode

Metode *Linear Congruential Generator* (LCG) digunakan untuk menghasilkan bilangan acak yang digunakan dalam permainan Ken Ken ini .

Bilangan acak yang dihasilkan oleh *Linear Congruential Generator* (LCG) ini akan digunakan untuk menentukan posisi dari bilangan 1 sampai n pada setiap baris. Cara penentuannya adalah sebagai berikut:

1. Bangkitkan n buah bilangan acak dengan menggunakan *Linear Congruential Generator* (LCG).
2. Urutkan bilangan acak yang dihasilkan tersebut dari kecil ke besar.
3. Urutan bilangan acak tersebut merupakan urutan nilai yang akan ditempatkan. Sebagai contoh, apabila bilangan acak yang dihasilkan adalah 14, 71, 21, 5, yang diurutkan menjadi 5, 14, 21, 71. Urutan bilangan acak yang dihasilkan adalah 4, 1, 3, 2.

Proses dari langkah (1) sampai langkah (3) di atas diulangi untuk setiap baris pada kotak yang disediakan.

Proses pembangkit bilangan acak (*random*) dengan *Linear Congruential Generator* (LCG) dapat dijelaskan dengan menggunakan contoh sederhana berikut:

Misalkan nilai awal $X(0)$ ditentukan sebesar 663155957, nilai a ditentukan sebesar 25214903917, b sebesar 11 dan m sebesar 2500, maka proses perhitungan bilangan acak yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

$$X(0) = 663155957$$

$$\begin{aligned} X(1) &= 25214903917 * X(0) + 11 \text{ mod } 2500 \\ X(1) &= 25214903917 * 663155957 + 11 \text{ mod } 2500 \\ X(1) &= 1080 \\ X(2) &= 25214903917 * X(1) + 11 \text{ mod } 2500 \\ X(2) &= 25214903917 * 1080 + 11 \text{ mod } 2500 \\ X(2) &= 371 \\ X(3) &= 25214903917 * X(2) + 11 \text{ mod } 2500 \\ X(3) &= 25214903917 * 371 + 11 \text{ mod } 2500 \\ X(3) &= 718 \\ X(4) &= 25214903917 * X(3) + 11 \text{ mod } 2500 \\ X(4) &= 25214903917 * 718 + 11 \text{ mod } 2500 \\ X(4) &= 2417 \\ X(5) &= 25214903917 * X(4) + 11 \text{ mod } 2500 \\ X(5) &= 25214903917 * 2417 + 11 \text{ mod } 2500 \\ X(5) &= 2400 \\ X(6) &= 25214903917 * X(5) + 11 \text{ mod } 2500 \\ X(6) &= 25214903917 * 2400 + 11 \text{ mod } 2500 \\ X(6) &= 811 \\ X(7) &= 25214903917 * X(6) + 11 \text{ mod } 2500 \\ X(7) &= 25214903917 * 811 + 11 \text{ mod } 2500 \\ X(7) &= 1698 \\ X(8) &= 25214903917 * X(7) + 11 \text{ mod } 2500 \\ X(8) &= 25214903917 * 1698 + 11 \text{ mod } 2500 \\ X(8) &= 1077 \end{aligned}$$

Contoh di atas merupakan contoh untuk kotak berukuran 8 x 8. Hasil yang diperoleh adalah:

$$\begin{aligned} X(1) &= 1080 \\ X(2) &= 371 \\ X(3) &= 718 \\ X(4) &= 2417 \\ X(5) &= 2400 \\ X(6) &= 811 \\ X(7) &= 1698 \\ X(8) &= 1077 \end{aligned}$$

Hasil pengurutan dari kecil ke besar adalah:

$$\begin{aligned} X(2) &= 371 \\ X(3) &= 718 \\ X(6) &= 811 \\ X(8) &= 1077 \\ X(1) &= 1080 \\ X(7) &= 1698 \\ X(5) &= 2400 \\ X(4) &= 2417 \end{aligned}$$

Hasil bilangan acak yang diperoleh adalah:

2, 3, 6, 8, 1, 7, 5, 4

Dalam aplikasi permainan yang dibuat, nilai awal $X(0)$, a , b dan m akan ditentukan secara acak.

Aturan dari permainan Ken-Ken yang dibuat ini dapat dirincikan sebagai berikut:

1. Permainan dimulai dari level 1 (satu) dengan ukuran kotak sebesar 3 x 3.
2. Nilai pemain dihitung berdasarkan aturan berikut:
3. {Total jumlah angka pada kotak yang terjawab} * {Level}

4. Setiap kenaikan 5 level, maka kotak permainan akan diperbesar, hingga mencapai batasan maksimal, yaitu 8 x 8. Perinciannya adalah sebagai berikut:
5. Level 1 sampai 5 akan memiliki ukuran kotak, yaitu 3 x 3.
6. Level 6 sampai level 10 akan memiliki ukuran kotak, yaitu 4 x 4.
7. Level 11 sampai level 15 akan memiliki ukuran kotak, yaitu 5 x 5.
8. Level 16 sampai level 20 akan memiliki ukuran kotak, yaitu 6 x 6.
9. Level 21 sampai level 25 akan memiliki ukuran kotak, yaitu 7 x 7.
10. Level 26 sampai level 30 akan memiliki ukuran kotak, yaitu 8 x 8.

Seiring dengan semakin tingginya level, maka jumlah petunjuk juga akan semakin sedikit.

Permainan dapat disimpan secara otomatis ketika pemain menyimpan permainan dan dapat dilanjutkan kembali ketika pemain kembali menjalankan permainan.

Pada level 1, pemain diberikan 120 detik untuk menyelesaikan permainan.

Sisa waktu pada setiap level akan diakumulasikan ke level berikutnya. Sebagai contoh jika pemain memerlukan 30 sekon untuk menyelesaikan permainan pada level pertama, maka pemain akan memiliki 150 sekon untuk menyelesaikan permainan pada level kedua.

Waktu permainan untuk setiap level akan berkurang 1 detik per 5 level, hingga batasan waktu mencapai 100 detik.

3. Diskusi

Beberapa informasi yang dapat diperoleh dari hasil konstruksi perangkat lunak, yaitu:

1. Metode LCG dapat digunakan untuk menghasilkan bilangan acak yang digunakan untuk menentukan soal yang merupakan solusi dari game Ken-Ken yaitu untuk menentukan angka untuk setiap kotak sesuai dengan ketentuan.
2. Aplikasi dapat digunakan untuk memainkan game Ken-Ken pada sebuah komputer dimana aplikasi menyediakan petunjuk angka sebagai bantuan sehingga dapat mempermudah pemain dalam mencari solusi dari permainan.

Sedangkan, kelemahan dari *Game* Ken-Ken dengan menggunakan *LCG* ini yaitu:

1. Aplikasi tidak dapat dimainkan oleh dua orang pada sebuah komputer.
2. *Software* tidak dapat dimainkan pada jaringan komputer ataupun *internet*.
3. *Software* tidak menyediakan fasilitas perancangan tempat bermain (*board*), sehingga pemakai tidak dapat merancang *board* yang diinginkan.

4. Hasil

Adapun hasil kesimpulan dalam penelitian ini dapat disimpulkan dalam beberapa point sebagai berikut :

1. Metode *LCG* dapat digunakan untuk menghasilkan bilangan acak yang digunakan dalam *game Ken-Ken* yaitu untuk menentukan nilai angka untuk setiap kotak pada permainan.
2. Perangkat lunak permainan Ken-Ken dapat dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman *Microsoft Visual Basic.NET 2010*, dimana permainan menyediakan petunjuk angka sehingga dapat mempermudah pemain dalam mencari solusi dari permainan.

5. Daftar Pustaka

- [1] John L. Bigg, 2001, *Permainan untuk IQ Super*, Penerbit Pionir Jaya, Bandung.
- [2] Junindar, 2008, *Panduan Lengkap Menjadi Programmer Membuat Aplikasi Penjualan Menggunakan VB.Net*. Cetakan ke-3. Media Kita, Jakarta.
- [3] Kamau, G.M., S. Kimani dan W. Mwangi, 2012, *An Enhanced Least Significant Bit Steganographic Method for Information Hiding*, *Journal of Information Engineering and Applications*.
- [4] Rahmat Putra, 2005, *The Best Source Code Visual Basic*, PT. Elex Media Komputindo.
- [5] Roger S. Pressman, 2002, *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktisi (Buku Satu)*, Mc Graw-Hill Companies, Inc, Penerbit ANDI.
- [6] Supardi, Y., 2010, *Microsoft Visual Basic 2010 untuk Segala Tingkat*, PT. Elex Media Komputindo.