

Game edukasi informasi pariwisata untuk mencari lintasan terpendek dengan menggunakan algoritma bellman-ford

Huda Ansyari¹, Mimiep Setyowati Madja², dan Mahmuddin Yunus³

Program Studi Matematika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Malang

ABSTRAK: Perkembangan *game* saat ini sangat pesat. Dengan semakin berkembangnya *game* membawa dampak positif dan negatif, *game* dapat menyebabkan seseorang menjadi pemalas dan tidak bersosialisasi dengan orang-orang yang ada di sekitarnya. Selain itu *game* secara tidak langsung dapat mempengaruhi perilaku para pemainnya. *Game* akan berdampak positif jika membantu meningkatkan kecerdasan seseorang. Salah satu jenis *game* yang dapat meningkatkan kecerdasan anak adalah *game* berjenis *educational*. Dengan bermain *educational game*, pemain bisa mendapatkan dua hal yang bermanfaat, yaitu sebagai media hiburan alternatif dan juga sekaligus dapat mengasah pola berfikir anak. Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *educational game*. Dalam *game* ini menerapkan salah satu algoritma dari masalah *Short Path* yaitu algoritma Bellman-Ford. Pemain dalam *game* ini akan ditugaskan untuk mencari lintasan terpendek dari suatu tempat wisata menuju tempat wisata yang lain di daerah Batu. *Game* ini dibuat menggunakan *software* Adobe Flash Professional CS6. Hasil dari penelitian ini adalah paket program *educational game* yang diberi nama "*Lintasan Terpendek Pariwisata Batu*". Kelebihan *game* ini adalah peta yang digunakan disesuaikan dengan keadaan aslinya sehingga informasi lintasan terpendek jelas. Dalam *game* ini juga terdapat pembahasan masalah menggunakan algoritma Bellman-Ford secara lengkap. Kekurangan dari *game* ini terletak pada tampilan yang masih sangat sederhana dan animasi yang masih sedikit.

Kata kunci: *educational game*, algoritma Bellman-Ford, wisata Batu, adobe flash.

ABSTRACT: The currently development of game is very quick. more and more developed games will affect positive and negative impacts, the game can cause a person to be lazy and do not socialize with people who are nearby. Besides, games can indirectly influence the behavior of the players. Games will have a positive impact if it helps to improve one's intelligence. One type of game that can improve children's intelligence is a educational type games. By playing educational games, players can get two things that are useful, that is, as an alternative entertainment media and also at the same time the child can hone thought patterns. In this game apply one algorithm of Short Path problem, that is, the Bellman - Ford algorithm . Players in this game will be tasked to find the shortest path from the tourist attractions to the tourist attractions in Batu. This game created using Adobe Flash Professional CS6 software. Adobe Flash is a program designed by Adobe to create very interesting animations, interactive and dynamic. The results of this study is the program package of educational game called " *Lintasan Terpendek Pariwisata Batu* ". The advantages of this game is the map adapted to the original so that information such as the shortest path is clear. In this game there is also a discussion of the problem using the Bellman-Ford algorithm completely. Disadvantages of this game is very simple and the animations that are little.

Key word : educational game, Bellman-Ford algorithm, the tourist attractions in Batu, adobe flash.

-
1. Huda Ansyari adalah mahasiswa jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Malang
 2. Mimiep Setyowati Madja adalah dosen jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Malang
 3. Mahmuddin Yunus adalah dosen jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Malang

Permainan atau *game* merupakan sesuatu yang banyak digemari oleh semua kalangan. Sudah sejak lama peranan *game* dirasakan cukup efektif dalam membantu menghilangkan kepenatan, kegelisahan, serta ketegangan yang biasa terlihat dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Sesuai dengan perkembangan *game* yang semakin banyak, *game* mempunyai berbagai jenis. Banyak jenis *game* yang telah dikembangkan (Suriyanto, 2009:19), diantaranya berupa: *Side Scrolling Game*, *Shooting Game*, *RPG (Role Play Game)*, *RTS (Real Time Strategy)*, *Simulation*, *Racing*, *Fighting*, *Educational* dan *Traditional*.

Game mempunyai dampak positif dan negatif, *game* dapat menyebabkan seseorang menjadi pemalas dan tidak bersosialisasi dengan orang-orang disekitarnya (hidup dengan dunianya sendiri). Beberapa *game* berjenis *Fighting* secara tidak langsung dapat mempengaruhi perilaku para pemainnya menjadi semakin agresif. *Game* akan berdampak positif bila membantu meningkatkan kecerdasan seseorang. Salah satu jenis *game* yang dapat meningkatkan kecerdasan anak adalah *game* berjenis *educational*. Dengan bermain *educational game*, pemain bisa mendapatkan dua hal yang bermanfaat, yaitu sebagai media hiburan alternatif dan juga sekaligus dapat mengasah pola berfikir anak.

Menurut Foremen dalam Karim (2012:16) prinsip yang harus ada dalam *educational game* adalah 1) *Individualization* yaitu materi atau soal dibuat sesuai dengan kebutuhan individual dari pembelajar. 2) *Feedback Active* yaitu adanya *feedback* (timbang balik) yang sesuai dengan cepat untuk memperbaiki atau mengurangi ketidak tahuan pembelajar terhadap materi atau soal yang disampaikan. 3) *Motivation* yaitu pelajar termotivasi dengan hadiah yang diberikan dalam aktivitas permainan, karena bermain *game* melibatkan pengguna berjam-jam untuk mencapai tujuan. 4) *Scaffolding* yaitu pelajar secara berangsur-angsur ditantang dengan tingkat kesulitan yang semakin tinggi dan dapat melangkah lebih maju untuk mencapai kemenangan dari permainan, sedangkan *game* yang dibangun secara *multilevel*, pemain tidak bisa bergerak ke level yang lebih tinggi sampai pemain tersebut mampu menyelesaikan permainan di level sebelumnya.

Educational game ini akan dibuat menggunakan *software* Adobe Flash Professional CS6. Adobe Flash merupakan sebuah program yang didesain khusus oleh Adobe dan program aplikasi standar authoring tool professional yang digunakan untuk membuat animasi yang sangat menarik yang interaktif dan dinamis. Flash didesain dengan kemampuan untuk membuat animasi 2 dimensi yang handal dan ringan sehingga flash banyak digunakan untuk membangun dan memberikan efek animasi.

Educational game yang dikembangkan menerapkan salah satu algoritma dari masalah *shortest path* yaitu Algoritma Bellman-Ford. Algoritma Bellman-Ford atau Algoritma Label Correcting, ditemukan oleh L. R Ford pada tahun 1956 dan R. E. Bellman pada tahun 1958 (Rosen, 1991: 654). Secara umum Algoritma Bellman-Ford berdasarkan pada pengoptimalan lintasan terpendek (*shortest path*). Lintasan terpendek berada pada kondisi optimal jika dan hanya jika jarak pada lintasan terpendek tersebut memenuhi $d(j) \leq d(i) + C_{ij}$ untuk semua $(i,j) \in E(G)$. Algoritma ini juga dapat digunakan untuk digraph yang mempunyai bobot negatif. Langkah algoritma adalah sebagai berikut:

Masukan : suatu graph G berbobot dengan bobot positif.

Keluaran : $d(Z)$, panjang lintasan A sampai Z.

- 1) melabeli titik A dengan 0 dan titik yang lainnya dengan ∞ . T adalah himpunan semua titik yang panjangnya terpendek dari A
- 2) untuk setiap $(i,j) \in E(G)$
 - jika $d(j) > d(i) + C_{ij}$, maka perulangan salah dengan $d(j) = d(i) + C_{ij}$.
 - jika j bukan elemen $E(G)$ dari titik yang dipilih maka tambahkan titik j ke titik tersebut.

METODE

Rancangan pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan Alessi dan Trollip (1991:245-248). Menurut Alessi dan Trollip (1991:245-248) ada 8 langkah yaitu menentukan kebutuhan dan tujuan pengembangan program, mengumpulkan referensi atau literatur, mempelajari isi atau pendalaman materi, perancangan awal, perancangan dan pembuatan diagram alir, perancangan dan pembuatan struktur program, pembuatan program, evaluasi dan revisi program.

Uji coba pengembangan ini menggunakan uji perseorangan. Uji coba lapangan dilakukan kepada siswa kelas 3 SD sejumlah 5 subjek dan mahasiswa matematika Universitas Negeri Malang sejumlah 5 subjek. Sebelum melakukan uji coba, terlebih dahulu produk divalidasi oleh dosen ahli media. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada skala yamasari. Data yang diperoleh dari instrumen tersebut berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data tersebut diolah dengan teknik analisis rata-rata dan persentase yang digunakan untuk mengkategorikan produk sesuai dengan kriteria kelayakan.

HASIL PENGEMBANGAN

Game lintasan terpendek pariwisata Batu merupakan *game* mencari lintasan terpendek antara tempat wisata yang satu ke tempat wisata lainnya di kawasan wisata Batu. *Game* ini bercerita tentang wisatawan yang berwisata di Kota Batu. Wisatawan akan mengunjungi tempat wisata yang ada di Kota Batu. Pemain ditugaskan untuk membantu wisatawan untuk memilih lintasan mana yang terpendek. Dalam pemilihan lintasan, pemain akan ditugaskan untuk menjumlahkan jarak yang telah ditempuh dengan jarak yang akan ditempuh. Setelah sampai pada tujuan akhir, total jarak yang dipilih oleh pemain akan dibandingkan dengan total jarak dengan menggunakan Algoritma Bellman-Ford. Jika total jarak yang ditempuh oleh pemain lebih besar dari total jarak tempuh Algoritma Bellman-Ford maka pemain harus mengulangi permainan dari awal.

Game ini terdiri dari tiga level, semakin tinggi level maka tingkat kesulitan akan semakin tinggi. Pada level satu banyaknya sisi yang menghubungkan antar titik sebanyak 11, sedangkan pada level dua kesulitan akan ditambah dengan bertambahnya jumlah sisi yang menghubungkan antar titik yang sebelumnya 11 menjadi 13 sisi. Pada level tiga kesulitan akan ditingkatkan lagi dengan menambah jumlah sisi menjadi 15. Setelah pemain menyelesaikan setiap level pemain dapat melihat pembahasan dari setiap level dengan menggunakan cara manual atau Algoritma Belmand-Ford. jika pemain tidak ingin melihat pembahasan pemain dapat melanjutkan ke level berikutnya. Berikut ini disajikan gambar halaman menu utama yang telah dikembangkan pada gambar 1.



Gambar 1. Halaman Menu Utama

Berdasarkan hasil validasi ahli media, secara keseluruhan persentase mencapai 92,92% sehingga berdasarkan kriteria kelayakan tergolong valid dan tidak perlu direvisi. Akan tetapi meskipun menurut tabel tidak perlu direvisi, produk hasil tetap direvisi agar produk lebih sempurna. Revisi didasarkan pada komentar dan saran yang diberikan oleh validator ahli media pada bagian akhir angket validasi.

Berdasarkan hasil analisis terhadap angket hasil uji coba terbatas kepada 5 siswa kelas 3 SD secara keseluruhan persentase 81,94%. Sedangkan, hasil analisis terhadap angket hasil uji coba terbatas kepada 5 mahasiswa matematika secara keseluruhan persentase 91,60%. sehingga dapat dikatakan bahwa produk yang telah dikembangkan valid dan tidak memerlukan revisi atau perbaikan. Komentar dan saran siswa dan mahasiswa pada bagian akhir juga dapat dijadikan sebagai masukan perbaikan untuk produk ini.

ANALISIS DATA

Data kuantitatif yang diperoleh dari hasil validasi kepada ahli media dan uji coba terbatas dianalisis dengan metode rata-rata dan persentase. Setelah dilakukan analisis, produk ini termasuk dalam kriteria valid.

REVISI PRODUK

Revisi produk didasarkan pada data kualitatif yang diperoleh dari komentar dan saran validator. Selain dari hasil komentar dan saran, perbaikan juga dilakukan atas dasar hasil analisis penilaian dari validator. Salah satu diantara revisi yang lain adalah penambahan pengantar bagaimana memilih lintasan terpendek.

KESIMPULAN

Hasil dari penelitian ini adalah paket program *educational game* yang diberi nama “*Lintasan Terpendek Pariwisata Batu*”. Dalam *game* ini menerapkan salah satu algoritma dari masalah *Short Path* yaitu algoritma Bellman-Ford. Pemain dalam *game* ini akan ditugaskan untuk mencari lintasan terpendek dari suatu tempat wisata menuju tempat wisata yang lain di daerah Batu. *Game* ini dibuat menggunakan *software* Adobe Flash Professional CS6. Adobe Flash merupakan program yang didesain khusus oleh Adobe yang digunakan untuk membuat animasi yang sangat menarik, interaktif dan dinamis. Kelebihan *game*

ini adalah peta yang digunakan disesuaikan dengan keadaan aslinya sehingga informasi lintasan terpendek jelas. Dalam *game* ini juga terdapat pembahasan masalah menggunakan Algoritma Bellman-Ford secara lengkap. Selain itu, *game* ini juga didesain untuk berlatih operasi hitung penjumlahan bagi anak SD kelas III. Kekurangan dari *game* ini terletak pada tampilan yang masih sangat sederhana dan animasi yang masih sedikit.

SARAN

Berdasarkan *game* yang telah dibuat, dibutuhkan pengembangan lebih lanjut untuk mengatasi kekurangan-kekurangan yang ada. Oleh karena itu diharapkan pengembang selanjutnya adalah a) Memperbanyak level sehingga menambah tantangan bagi pemain, b) menambahkan animasi sehingga tampilan akan menjadi lebih menarik, c) menambah pembahasan masalah dengan menggunakan algoritma-algoritma yang lain sehingga dapat dibandingkan hasil antar algoritma.

DAFTAR RUJUKAN

- Aldous, Joan, Robin J. Wilson. 2000. *Graph and Application An Introductory Approach*. London: Springer.
- Gerantabee, Fred. Dkk. 2012. *Adobe Flash Profesional CS6 Digital Classroom*. Canada.
- Irvanizam, Zamanhuri. 2013. Makalah : Media Pembelajaran dalam Penentuan Lintasan Terpendek pada Suatu Graf Berbobot Menggunakan Algoritma Bellman-Ford, Makalah disajikan pada seminar nasional informasi dan komunikasi, Medan, 13-14 Maret 2013. (Online), (<http://cs.unsyiah.ac.id/~irvanizam/publikasi/2005-2013/06.pdf>), diakses 28 Februari 2014.
- Karim, M. T. 2012. *Perancangan Game Edukasi Mengingat Isi Dan Tempat Guna Meningkatkan Daya Ingat Untuk Anak Usia Sekolah Dasar*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang : Universitas Negeri Malang.
- Marwati, R 2003. *Pemrograman Komputer untuk Matematika*. Bandung: JICA.
- Nisaa', Henny Khoirun. 2013. *Prototype Educational Game Pencarian Lintasan Terpendek Menggunakan Algoritma Dijkstra*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang : Universitas Negeri Malang.
- Rosen, Kenneth H. 2000. *Handbook of Discrete and Combinatorial Mathematics*. New York: CRC Press.
- Satyananda, D. 2012. *Struktur Data*. Modul tidak diterbitkan. Malang : Universitas Negeri Malang.
- Suriantoso, V.2006. *Perancangan Visual Game Animasi "Short Path Puzzle" Beserta Media Promosinya*. Skripsi tidak diterbitkan. Malang: Universitas Negeri Malang.

Trollip, S., R. & Alessi, S., M. 1991. *Computer Based Instructional: Method and Development*. Prentice Hall.

Yamasari, Y. 2010. Makalah : *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis ICT yag Berkualitas*. Makalah disajikan pada seminar nasional Pascasarjana X-ITS, Surabaya, 4 Agustus 2010. (Online), (<http://pasca.if.its.ac.id>), diakses 28 Februari 2014.