

WEBSITE PEMBELAJARAN ALGORITMA DENGAN VISUALISASI: KASUS JALUR LABIRIN DENGAN ALGORITMA PATHFINDING

Suwarno¹, Jimmy Pratama³, Vendryan²

^{1,2} Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Internasional Batam

Jl. Gajah Mada, Kota Batam, Kepulauan Riau telp. (0778) 7437111

e-mail: ¹suwarno.liang@uib.ac.id, ²jimmy.pratama@uib.ac.id, ³laboyng@gmail.com

Abstrak

Algoritma pathfinding menjadi penting untuk diketahui oleh programmer. Algoritma pathfinding telah digunakan di berbagai bidang seperti robotik, routing jaringan, game, GPS. Algoritma pathfinding ini diajarkan dalam pembelajaran oleh mahasiswa di bidang Ilmu Komputer. Algoritma selalu menjadi konsep abstrak dan sulit untuk dipelajari tanpa contoh konkret. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini mengembangkan website visualisasi algoritma pathfinding menggunakan metode ADDIE yang memvisualisasikan penyelesaian labirin dengan menerapkan Breadth First Search, Depth First Search, dan A* Search. Selanjutnya, analisis dilakukan dengan model UTAUT untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi mahasiswa untuk menggunakan website. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor kemudahan dan kenyamanan dalam menggunakan website visualisasi algoritma pathfinding meningkatkan minat mahasiswa untuk menggunakannya, dan faktor sosial tidak memberikan pengaruh kepada mahasiswa.

Kata kunci: Algoritma pathfinding, visualisasi, ADDIE, UTAUT

Abstract

Understanding pathfinding algorithms is crucial for programmers. Pathfinding algorithms have been applied in many domains, including robotics, network routing, video game, and GPS. Computer science students are taught this pathfinding algorithm in their classes. Without concrete examples, algorithms have always been an abstract idea that is challenging to understand. Based on this, the research developed a website for the pathfinding algorithm visualization using the ADDIE method, which visualizes the maze's completion by employing the Breadth First Search, Depth First Search, and A* search. Subsequently, study was conducted utilizing the UTAUT model to analyze the components that motivate students to utilize the website. The study found that factors such as ease of use and comfort when using a pathfinding website's visualization algorithm increase students' willingness to use it and social factors have no influence on students.

Keywords: Pathfinding algorithm, visualization, ADDIE, UTAUT

1. PENDAHULUAN

Algoritma merupakan sekumpulan instruksi yang memberi tahu komputer mengenai langkah-langkah menyelesaikan suatu pekerjaan [1]. Pengetahuan mengenai berbagai algoritma menjadi sangat penting untuk programmer ataupun mahasiswa ilmu komputer untuk menyelesaikan berbagai persoalan yang ditemui pada kehidupan sehari-hari. Kemudian algoritma juga menjadi fondasi bagi pemula untuk belajar pemrograman [2]. Salah satu jenis algoritma yang tidak kalah pentingnya yaitu merupakan algoritma *pathfinding*. *Pathfinding* merupakan proses pencarian dari suatu titik awal menuju titik destinasi [3]. Algoritma tersebut memiliki tujuan yaitu untuk mencari jalur terpendek atau termurah dari titik awal menuju titik destinasi. Berbagai jenis dari algoritma pathfinding yaitu *Depth First Search* (DFS), *Breadth First Search* (BFS), *A* Search*, dan lain sebagainya. Algoritma *pathfinding* memiliki peran utama dalam berbagai bidang seperti *video game* [4] [5], *robotik* [6], *routing jaringan* [7], dan *GPS*. Berdasarkan hal tersebut, algoritma *pathfinding* menjadi penting untuk diketahui namun algoritma

merupakan konsep abstrak yang sulit untuk dipelajari sehingga dibutuhkan media pembelajaran yang dapat mempermudah pembelajaran algoritma.

Website merupakan koleksi dari beberapa halaman web yang saling berhubungan yang dapat diakses melalui nama *domain* di internet menggunakan aplikasi *browser* [8]. Dengan semakin berkembangnya zaman, hardware komputer dan kecepatan internet juga semakin cepat. Website yang sekarang juga tidak sama dengan yang dahulu yaitu memiliki tampilan yang baik dan dapat menampilkan animasi dengan performa yang baik. Dengan menggunakan website untuk belajar, maka pelajar dapat mempelajari materi tersebut dimanapun dan kapanpun mereka mau [9]. Berdasarkan hal tersebut, website merupakan media pembelajaran online yang baik dan dapat memanfaatkan berbagai teknologi dari web untuk membantu pembelajaran seperti visualisasi dan interaktivitas. Perancangan website juga lebih mudah dibandingkan dengan desktop ataupun mobile dimana harus memperhatikan platform yang ingin dituju.

Sejak dahulu kala, gambar visual sudah menjadi alat yang efisien dalam menyampaikan ide-ide baik abstrak maupun konkret [10]. Visualisasi algoritma berfokus kepada penghasilan elemen grafis yaitu gambar ataupun animasi yang menjelaskan cara kerja atau sifat dari algoritma [11]. Visualisasi banyak digunakan dalam ilmu komputer untuk menjelaskan konsep algoritma dan pemrograman [12]. Dengan teknik visualisasi, pembelajaran dapat menjadi lebih menarik karena terdapat gambar ataupun animasi yang menarik pelajar. Selain itu, dikarenakan pelajar tidak dapat menyadari apa yang terjadi dalam program ketika dijalankan, alat pembantu pembelajaran menjadi dibutuhkan untuk memvisualisasikan pemahaman mengenai program ataupun algoritma [13]. Dalam era digital, penggunaan teknologi visualisasi dalam membantu pembelajaran menjadi hal yang tidak dapat dihindari.

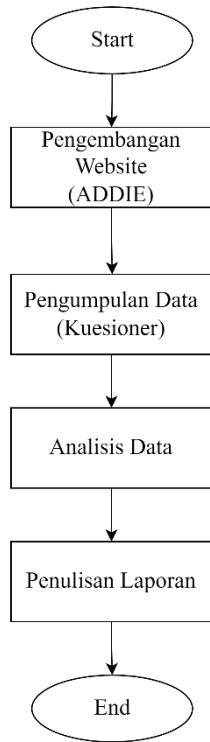
Labirin merupakan teka-teki perjalanan dengan percabangan yang rumit dimana penjelajah harus menemukan jalan keluar [14]. Labirin banyak digunakan sebagai sarana hiburan contohnya pada *video game*. Selain itu, terdapat kompetisi tahunan dimana kompetitor berlomba untuk menyelesaikan labirin menggunakan tikus mikro yang telah dibuat. Penyelesaian labirin tersebut tentunya menggunakan algoritma *pathfinding* yang bisa mencari titik destinasi dari titik awal tertentu.

UTAUT merupakan model yang digunakan untuk mengukur penerimaan teknologi informasi yang dikombinasi dari berbagai model teori penerimaan. Model UTAUT memiliki empat determinan penting yaitu *performance expectancy*, *effort expectancy*, *social influence*, dan *facilitating conditions* [17]. *Performance expectancy* merupakan tingkat kepercayaan suatu orang bahwa penggunaan sistem dapat meningkatkan kinerjanya. *Effort expectancy* merupakan tingkat kenyamanan dan kemudahan yang dirasakan oleh individu ketika menggunakan sistem. *Social influence* merupakan tingkat pengaruh eksternal terhadap pengguna dalam menggunakan sistem. *Facilitating conditions* merupakan tingkat kepercayaan seseorang terhadap adanya infrastruktur dan fasilitas dalam menggunakan sistem tersebut.

Berdasarkan hal tersebut, maka penulis melaksanakan penelitian yang berjudul “Website Pembelajaran Algoritma dengan Visualisasi: Kasus Jalur Labirin dengan Algoritma Pathfinding”. Algoritma *pathfinding* telah banyak digunakan dalam berbagai aplikasi [15] [16] namun website visualisasi algoritma tersebut belum pernah dikembangkan di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan website visualisasi algoritma *pathfinding* pada penyelesaian labirin dengan menggunakan metode ADDIE. Algoritma *pathfinding* yang terdapat dalam website tersebut adalah *Breadth First Search*, *Depth First Search*, dan *A* Search*. Selain dengan visualisasi, juga ditambahkan fitur *stepper* yaitu fitur untuk mendeskripsikan algoritma di masing-masing langkah. Setelah website telah selesai dirancang, penelitian perlu dilakukan untuk menganalisis faktor yang mempengaruhi penerimaan website tersebut dalam pembelajaran algoritma *pathfinding* dengan model UTAUT.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D). Tahap-tahap penelitian yang dilakukan oleh penulis dibuat menjadi sebuah alur penelitian. Alur penelitian dibuat dengan maksud agar ketika melakukan penelitian dapat berjalan dengan lancar, terstruktur, dan memiliki alur yang jelas. Alur penelitian dijabarkan dalam gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Alur penelitian

2.1. Pengembangan Website

Pada tahap ini, dilakukan pengembangan website visualisasi algoritma *pathfinding*. Pengembangan website dilakukan dengan metode ADDIE (*Analysis, Design, Develop, Implement, Evaluate*) [18]. Metode ADDIE dibagi menjadi beberapa bagian sebagai berikut.

2.1.1. Analysis

Pada tahap analisis, penulis mendefinisikan hal-hal yang diperlukan dalam website visualisasi yaitu melakukan analisis kebutuhan dan analisis materi *pathfinding*. Selain itu, penulis juga melakukan pengumpulan data dan studi literatur dari materi algoritma *pathfinding*.

2.1.2. Design

Dalam tahap desain, penulis melakukan perencanaan mengenai pengembangan website visualisasi algoritma *pathfinding*. Hal tersebut meliputi melakukan desain UI website dan materi.

2.1.3. Development

Dalam tahap pengembangan, penulis merealisasikan website visualisasi algoritma *pathfinding* berdasarkan desain yang telah ditentukan. Kegiatan pengembangan menggunakan laptop dengan sistem operasi Windows 10. Adapun pengembangan website media pembelajaran menggunakan perangkat lunak *Visual Studio Code* sebagai *code editor* dan *Google Chrome* sebagai *web browser*. Kemudian, bahasa yang digunakan dalam pengembangan website yaitu HTML, CSS, dan JavaScript. Setelah itu, penulis melakukan validasi ke ahli yang terkait. Apabila ahli menyatakan bahwa website tersebut masih memiliki kekurangan, maka penulis melakukan revisi sesuai dengan saran ahli yang terkait.

Setelah pengembangan telah selesai dilakukan, maka dilakukan pengujian. Metode yang digunakan dalam pengujian adalah *Black Box Testing*. Dengan metode ini, penulis melakukan pengecekan terhadap penggunaan aplikasi terhadap tanpa memedulikan *source code*. Setelah melakukan pengembangan, penulis membuat *test case* yang untuk menguji website visualisasi yang telah dibuat. Jika terdapat *test case* yang belum berhasil, maka penulis melakukan revisi hingga pengujian bisa berhasil secara keseluruhan.

2.2.4. Implementation

Pada tahap implementasi, seluruh fitur dan desain yang telah dikembangkan diimplementasikan dengan melakukan *hosting* dari website yang telah dibuat sehingga seluruh orang dapat mengakses website tersebut hanya dengan jaringan internet. Website tersebut di *hosting* menggunakan GitHub.

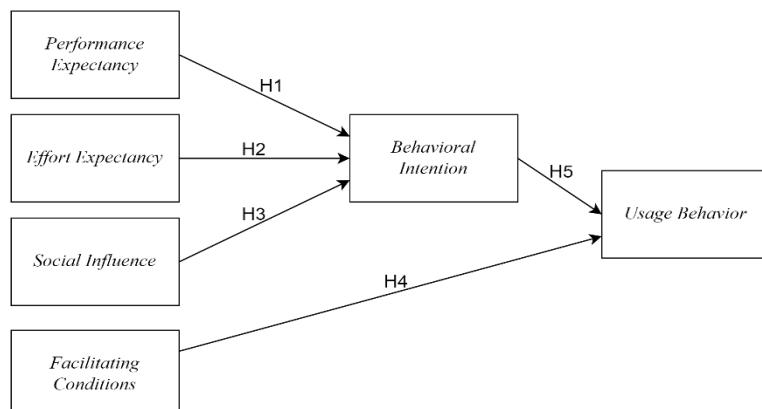
2.2.5. Evaluation

Untuk mengetahui bahwa aplikasi sudah sesuai dengan harapan, maka dilakukan evaluasi. Evaluasi dilakukan dengan membagikan kuesioner terhadap pengguna mengenai website visualisasi algoritma *pathfinding*. Tahapan ini dilakukan supaya dapat mengetahui kekurangan dari website yang telah dikembangkan dan melakukan revisi.

2.2. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan pendekatan kuantitatif dimana penulis menyebarkan kuesioner melalui *google form*. Populasi yang dilakukan pengumpulan data adalah mahasiswa di Universitas Internasional Batam terutama pada mahasiswa yang pernah ataupun telah melakukan pemrograman yaitu mahasiswa dengan program studi sistem informasi dan data dikumpulkan dari 231 orang. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan *simple random sampling* dimana data diambil secara acak dari populasi yang telah ditentukan.

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode kuantitatif dengan model UTAUT [18] [19] untuk menganalisis faktor penerimaan dari website visualisasi algoritma *pathfinding*. Model penelitian yang digunakan tertera dalam gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2. Model Penelitian

Variabel yang digunakan dibagi 2 berdasarkan jenisnya yaitu:

- a. Variabel independen yaitu variabel yang memberikan pengaruh terhadap variabel dependen tanpa dipengaruhi oleh variabel manapun. Variabel independen dalam penelitian ini adalah *Effort Expectancy*, *Performance Expectancy*, *Social Influence*, dan *Facilitating Conditions*.
- b. Variabel dependen yaitu variabel yang dipengaruhi oleh variabel independen. Variabel dependen dalam penelitian ini adalah *Usage Behavior* dan *Behavioral Intention*.

Berikut merupakan hipotesis yang telah dirumuskan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut.

- a. H1 : *Performance Expectancy* mempengaruhi *Behavioral Intention* pada mahasiswa sistem informasi di Universitas Internasional Batam
- b. H2 : *Effort Expectancy* mempengaruhi *Behavioral Intention* pada mahasiswa sistem informasi di Universitas Internasional Batam
- c. H3 : *Social Influence* mempengaruhi *Behavioral Intention* pada mahasiswa sistem informasi di Universitas Internasional Batam
- d. H4 : *Facilitating Conditions* mempengaruhi *Usage Behavior* pada mahasiswa sistem informasi di Universitas Internasional Batam
- e. H5 : *Behavioral Intention* mempengaruhi *Usage Behavior* pada mahasiswa sistem informasi di Universitas Internasional Batam

Tabel 1 berikut merupakan definisi operasional variabel yang digunakan pada penelitian ini.

Tabel 1. Definisi Operasional Variabel Beserta Pertanyaan

Variabel	Indikator
Performance Expectancy (PE)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Website visualisasi algoritma DFS, BFS, dan A* berguna untuk pembelajaran saya 2. Dengan menggunakan website visualisasi algoritma DFS, BFS, dan A*, saya dapat menyelesaikan kegiatan belajar dengan lebih cepat 3. Menggunakan website visualisasi algoritma <i>pathfinding</i>, meningkatkan produktivitas belajar saya 4. Jika saya menggunakan website visualisasi algoritma DFS, BFS, dan A*, saya akan meningkatkan peluang saya untuk memperoleh hasil yang lebih baik dalam pelajaran
Effort Expectancy (EE)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interaksi saya dengan website visualisasi algoritma DFS, BFS, dan A* dapat dimengerti dan jelas 2. Saya andal dalam memanfaatkan website visualisasi algoritma DFS, BFS, dan A* 3. Belajar menggunakan aplikasi visualisasi algoritma DFS, BFS, dan A* itu mudah untuk saya 4. Saya merasa mudah untuk membuat website visualisasi algoritma DFS, BFS, dan A* melakukan apa yang saya inginkan
Social Influence (SI)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Individu yang berpengaruh bagi saya percaya bahwa saya harus menggunakan website visualisasi algoritma DFS, BFS, dan A* 2. Individu yang mempengaruhi sifat saya percaya bahwa saya harus menggunakan website visualisasi algoritma DFS, BFS, dan A* 3. Para senior di kampus saya sangat membantu dalam penggunaan website visualisasi algoritma DFS, BFS, dan A* 4. Secara umum pihak universitas telah mendorong penggunaan website visualisasi algoritma DFS, BFS, dan A*
Facilitating Conditions (FC)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Saya memiliki fasilitas yang diperlukan dalam penggunaan website visualisasi algoritma DFS, BFS, dan A* 2. Saya memiliki informasi yang diperlukan dalam penggunaan website visualisasi algoritma DFS, BFS, dan A* 3. Website visualisasi algoritma DFS, BFS, dan A* tidak memiliki kecocokan dengan sistem lain yang saya gunakan 4. Orang (atau kelompok) tertentu siap membantu mengatasi kesulitan website visualisasi algoritma DFS, BFS, dan A*
Behavioral Intentions (BI)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Saya bermaksud menggunakan website visualisasi algoritma DFS, BFS, dan A* di masa depan 2. Saya memperkirakan saya akan menggunakan website visualisasi algoritma DFS, BFS, dan A* di masa depan 3. Saya berencana menggunakan website visualisasi algoritma DFS, BFS, dan A* di masa depan 4. Saya akan merekomendasikan website visualisasi algoritma DFS, BFS, dan A* kepada teman-teman saya
Usage Behavior (UB)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Saya menganggap diri saya sebagai pengguna tetap website visualisasi algoritma DFS, BFS, dan A* 2. Saya lebih suka menggunakan website visualisasi algoritma DFS, BFS, dan A* bila tersedia 3. Saya sebagian besar belajar dengan menggunakan website visualisasi algoritma DFS, BFS, dan A* 4. Saya akan menggunakan website visualisasi algoritma DFS, BFS, dan A* jika memungkinkan

Faktor UTAUT dalam penelitian diukur berdasarkan butir-butir di tabel 1 yang dimana dikembangkan oleh pencipta model UTAUT. Secara keseluruhan, 24 butir soal tersebut dipertimbangkan dengan skala Likert (1 = sangat tidak setuju, 5 = sangat setuju). Butir soal tersebut juga dilakukan pra tes terhadap 30 responden.

2.3. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dilaksanakan dalam penelitian ini adalah dengan metode regresi linear berganda melalui aplikasi SPSS. Analisis data diawali dengan uji validitas dan reliabilitas. Kemudian dilanjutkan dengan uji F dan *R Square*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tahap Pengembangan

Pada tahap ini, penulis mengembangkan website visualisasi algoritma DFS, BFS, dan A* dengan menggunakan metode ADDIE yang dirinci menjadi beberapa tahap sebagai berikut.

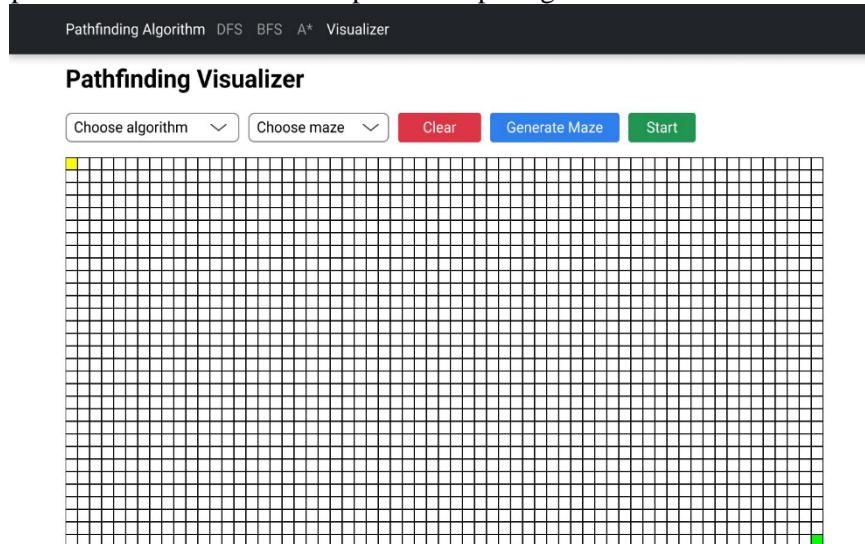
3.1.1. Analysis

Pada tahap analysis, penulis telah melihat berbagai website dengan visualisasi algoritma *pathfinding* pada labirin. Namun, pada semua website tersebut tidak terdapat *stepper* yaitu alat yang dapat mendeskripsikan algoritma langkah demi langkah dalam menemukan jalan menuju destinasi. Berdasarkan hal tersebut, penulis mengembangkan website tersebut dengan fitur yaitu:

- a. Visualisasi algoritma DFS, BFS, dan A* pada labirin dalam menemukan jalur dan juga fitur untuk membangun labirin
- b. Materi dari algoritma DFS, BFS, dan A* beserta dengan *stepper* yang menjelaskan cara kerja algoritma

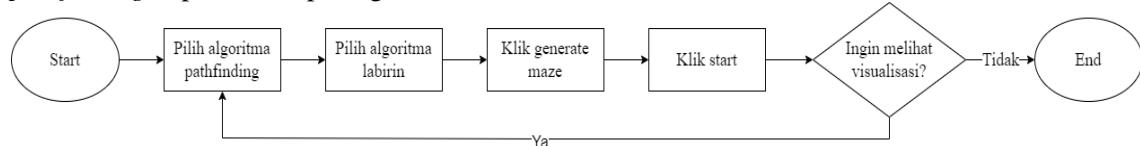
3.1.2. Design

Dalam tahap desain, penulis telah membuat flowchart penggunaan website tersebut dan rancangan tampilan UI. Untuk desain UI dapat dilihat pada gambar 3.



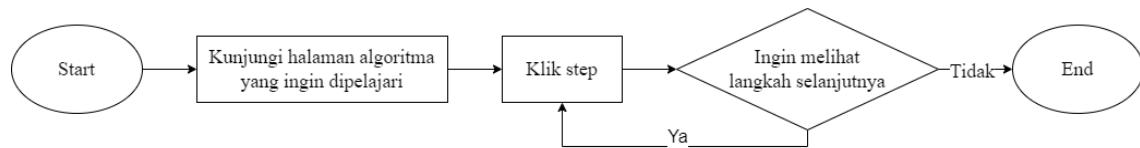
Gambar 3. Desain tampilan website visualisasi algoritma *pathfinding*

Flowchart yang menjelaskan penggunaan website untuk memvisualisasikan algoritma *pathfinding* dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Flowchart dalam penggunaan visualisasi algoritma *pathfinding* dalam labirin

Penggunaan fitur *stepper* juga telah dijelaskan pada flowchart di gambar 5 sebagai berikut.



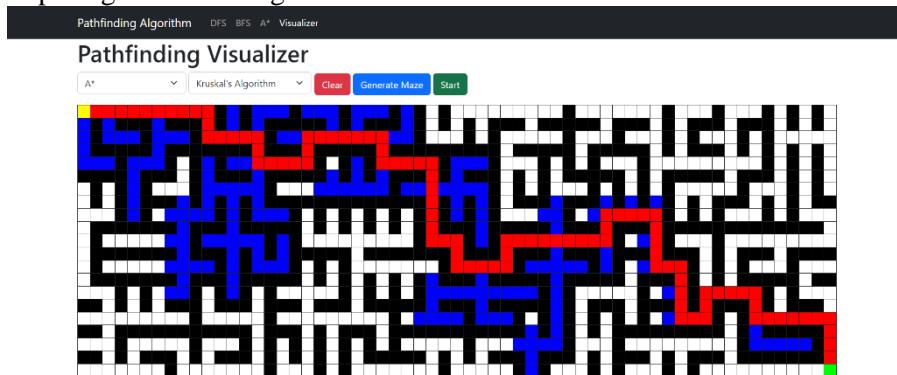
Gambar 5. Flowchart dalam penggunaan *stepper* dalam mempelajari algoritma

3.1.3. Development

Selanjutnya, penulis melakukan pengembangan website visualisasi algoritma *pathfinding* berdasarkan desain dan diagram yang telah dibuat. Pengembangan website tersebut menggunakan bahasa HTML, CSS, dan JavaScript. Penulis juga menggunakan Bootstrap 5 sebagai framework dari CSS untuk mempermudah pengembangan website. Adapun fitur-fitur penting yang telah dikembangkan yaitu sebagai berikut:

a. Visualisasi algoritma *pathfinding* dan pembuatan labirin

Pada fitur ini, pengguna dapat memilih algoritma DFS, BFS, atau A* untuk divisualisasikan dan dapat memilih jenis algoritma labirin untuk membangun labirin di visualisasi tersebut. Pembuatan labirin dilakukan supaya dapat meletakkan dinding yang tidak dapat dilewati. Setelah memilih algoritma *pathfinding* dan membangun labirin, pengguna dapat memulai visualisasi algoritma. Fitur tersebut tertera pada gambar 6 sebagai berikut.



Gambar 6. Tampilan website visualisasi algoritma pathfinding dalam labirin

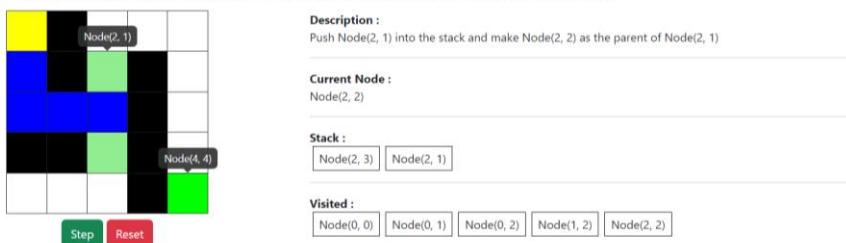
b. Materi algoritma *pathfinding* dan *stepper* algoritma

Dalam website tersebut, pengguna dapat mempelajari algoritma tersebut dari materi dan *stepper* algoritma. *Stepper* tersebut digunakan untuk menjalankan algoritma langkah demi langkah beserta dengan deskripsi. Dengan *stepper*, pengguna dapat lebih memahami cara kerja algoritma tersebut. Pada gambar 7, dapat diperhatikan bahwa deskripsi tertera pada setiap langkah algoritma.

Stepper untuk algoritma DFS

Berikut merupakan stepper yang menunjukkan cara kerja DFS langkah demi langkah beserta dengan deskripsinya

Setiap node direpresentasikan dengan posisinya yaitu x dan y. Posisi tersebut dimulai melalui kiri atas dan meningkat jika menuju ke bawah ataupun ke kanan. Contohnya posisi di kiri atas adalah (0, 0), kemudian kanannya merupakan posisi (1, 0) dan seterusnya (Hover pada grid di bawah untuk menunjukkan posisinya).



Gambar 7. Tampilan stepper untuk algoritma *pathfinding*

Setelah kegiatan pengembangan selesai, maka penulis melakukan pengujian pada *test case* yang telah ditentukan. Hasil pengujian tertera pada tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Black Box Testing Website Visualisasi Algoritma Pathfinding

Fitur yang diuji	Cara pengujian	Hasil pengujian	Kesimpulan
Mobile responsiveness	Pengujian dilakukan dengan membuka website tersebut di <i>Chrome Mobile Simulator</i>	Tampilan website tersebut baik ketika dibuka menggunakan <i>Chrome Mobile Simulator</i>	Baik
Visualisasi algoritma dan generasi labirin	Pembuatan labirin dengan menggunakan seluruh algoritma dan menggunakan seluruh algoritma <i>pathfinding</i>	Labirin berhasil dibangun dan algoritma <i>pathfinding</i> berhasil menemukan destinasi	Baik
<i>Stepper</i> algoritma <i>pathfinding</i>	Menguji <i>stepper</i> pada ketiga algoritma <i>pathfinding</i>	<i>Stepper</i> pada ketiga algoritma berhasil untuk menampilkan informasi langkah demi langkah	Baik

3.1.4. Implementation

Implementasi website dilakukan dengan melakukan *hosting* ke GitHub. Website tersebut dapat diakses di <https://suwarno-vendryan.github.io/pathfinding>.

3.1.5. Evaluation

Evaluasi dilakukan dengan menyebarkan kuesioner *google form* dan *link* website visualisasi algoritma *pathfinding* kepada mahasiswa Universitas Internasional Batam dengan program studi sistem informasi. Data yang telah dikumpulkan melalui kuesioner dianalisis menggunakan regresi linear berganda dengan aplikasi SPSS.

3.2. Tahap Penelitian

3.2.1. Deskripsi Responden

Responden yang telah dikumpulkan oleh penulis berjumlah 231 orang. Seluruh responden tersebut merupakan mahasiswa dari Universitas Internasional Batam dengan program studi sistem informasi.

3.2.2. Uji Validitas dan Reliabilitas

Uji validitas dibuat dengan menggunakan metrik *Pearson Correlation*. Uji validitas dilakukan terhadap seluruh data yang telah dikumpulkan dan dapat diketahui bahwa data tersebut valid karena nilai *significance* di bawah 0,05 dan nilai *Pearson Correlation* di atas 0,05.

Uji reliabilitas dilakukan dengan metrik *Cronbach's Alpha*. Data dinyatakan reliabel apabila nilai pada koefisien *Cronbach's Alpha* diatas 0,6. Data dalam penelitian ini adalah reliabel karena seluruh pertanyaan yang diuji memiliki nilai diatas 0,6.

3.2.3. Uji F dan R Square

Untuk uji regresi pertama yaitu dari variabel PE, EE, dan SI dengan variabel dependen BI dan uji regresi kedua dari variabel BI dan FC dengan variabel dependen UB, hasil uji F menunjukkan nilai *significance* 0,000 dan nilai tersebut dibawah 0,05 sehingga kedua uji tersebut memenuhi syarat. Selain itu, nilai F_{hitung} dari regresi pertama adalah 35,855 dan nilai F_{hitung} dari uji regresi kedua adalah 100,142 yang lebih besar dari nilai F_{tabel} yaitu 30. Uji *R Square* dari regresi pertama menunjukkan nilai 0,313 yang berarti PE, EE, dan SI memberikan pengaruh sebesar 31,3% terhadap BI dan terdapat 68,7% variabel eksternal yang belum dipertimbangkan dalam penelitian ini. Uji *R Square* dari regresi kedua

menunjukkan nilai 0,463 yang berarti FC dan BI memberikan pengaruh sebesar 46,3% terhadap UB dan terdapat 53,7% variabel eksternal yang belum dipertimbangkan.

3.2.4. Uji Hipotesis

Hasil uji hipotesis pada regresi pertama dan kedua tertera pada tabel 3 dan tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 3. Uji Hipotesis Regresi Pertama

Variabel	<i>Unstandardized coefficients</i>		t	Sig	Hasil
	B	Std. Error			
Constant	1,627	0,236	6,907	0,000	-
PE -> BI	0,058	0,062	0,946	0,345	Ditolak
EE -> BI	0,471	0,067	7,041	0,000	Diterima
SE -> BI	0,063	0,046	1,392	0,165	Ditolak

Tabel 4. Uji Hipotesis Regresi Kedua

Variabel	<i>Unstandardized coefficients</i>		t	Sig	Hasil
	B	Std. Error			
Constant	0,522	0,234	2,236	0,026	-
FC -> UB	0,405	0,059	6,838	0,000	Diterima
FC -> BI	0,446	0,062	7,240	0,000	Diterima

Untuk uji hipotesis dapat dilihat dari nilai *significance*. Apabila nilai *significance* lebih kecil dari 0,05 maka variabel tersebut berpengaruh signifikan dan jika nilai *significance* lebih besar dari 0,05 maka variabel tersebut tidak berpengaruh signifikan. Berdasarkan hal tersebut, pada uji regresi pertama, EE berpengaruh signifikan terhadap BI sedangkan PE dan SI tidak berpengaruh signifikan terhadap BI. Pada uji regresi kedua, BI dan FC berpengaruh signifikan terhadap UB.

3.2.5. Uji Multikolinearitas

Hasil dari uji multikolinearitas adalah seluruh variabel memiliki nilai *tolerance* di atas 0,1 dan nilai VIF dibawah 10. Berdasarkan hal tersebut, dapat diputuskan bahwa tidak terdapat korelasi yang besar antara variabel independen dan dependen sehingga hubungan diantara kedua jenis variabel tidak terganggu.

3.2.6. Uji Autokorelasi

Uji autokorelasi mengambil keputusan bahwa datanya konklusif apabila nilai *Durbin Watson* berada di atas dU. Pada uji regresi pertama, nilai *Durbin Watson* pada penelitian ini adalah 1,806. Nilai dU jika terdapat tiga variabel independen dan dengan jumlah responden lebih besar sama dengan 200 adalah 1,799. Nilai *Durbin Watson* dari uji regresi kedua adalah 2,018. Nilai dU jika terdapat dua variabel independen dan dengan jumlah responden lebih besar sama dengan 200 adalah 1,7887. Nilai *Durbin Watson* dari kedua uji regresi tersebut melebihi nilai dU sehingga dapat dinyatakan bahwa data tersebut konklusif dan tidak memiliki autokorelasi.

3.2.7. Uji Normalitas

Hasil uji normalitas dilihat dari *P-Plot* menunjukkan bahwa pada kedua uji regresi, titik-titik data tidak menjauhi garis diagonal. Hal tersebut membuktikan bahwa data yang telah dikumpulkan adalah normal.

3.2.8. Uji Heteroskedastisitas

Pada penelitian ini tidak terjadi heteroskedastisitas, karena titik-titik pada gambar *scatterplot* tersebar dengan baik dan tidak membentuk pola yang jelas.

3.3. Pembahasan

Dari hasil penelitian ini, dapat diketahui bahwa *Effort Expectancy* memberikan pengaruh yang besar terhadap *Behavioral Intention*. Selain itu, *Behavioral Intention* dan *Facilitating Condition* memberikan pengaruh yang besar terhadap *Usage Behavior*. Penelitian ini dapat memberikan kita alasan mengapa mahasiswa memilih untuk menerima penggunaan website visualisasi algoritma dan dapat mendorong pemakaian website tersebut.

Effort Expectancy memberikan pengaruh yang besar terhadap *Behavioral Intention* dalam penggunaan website visualisasi *pathfinding*. Tentu ketika mahasiswa merasa nyaman dan mudah dalam menggunakan website visualisasi algoritma *pathfinding* maka akan mendorong niat mahasiswa dalam menggunakan website tersebut. Faktor kemudahan dan kenyamanan dalam website menjadi faktor penting jika ingin membuat mahasiswa menggunakan website visualisasi algoritma *pathfinding*. Hasil ini sesuai dengan penelitian oleh Abbad [19].

Faktor lain yang membuat mahasiswa ingin menggunakan website visualisasi algoritma tersebut adalah *Facilitating Conditions* dan hasil ini sesuai dengan penelitian dari Abbad [19]. Berdasarkan hal tersebut, jika mahasiswa memiliki pengetahuan dan fasilitas yang mencukupi, maka mahasiswa akan semakin niat dalam menggunakan website visualisasi algoritma. Dari hasil tersebut, dapat diketahui bahwa mahasiswa Universitas Internasional Batam dengan program studi sistem informasi memiliki kondisi yang mencukupi dalam menggunakan website visualisasi algoritma *pathfinding*.

Selanjutnya, penelitian ini menemukan bahwa *Behavioral Intention* berpengaruh signifikan terhadap penggunaan website visualisasi algoritma *pathfinding*. Jika niat mahasiswa dalam penggunaan website visualisasi algoritma semakin besar, maka tentu mahasiswa akan menggunakannya. Hasil penelitian dari Abbad menerangkan bahwa niat tinggi dalam menggunakan *e-learning* dapat meningkatkan penggunaan aplikasi tersebut [19].

Faktor seperti *Performance Expectancy* dan *Social Influence* tidak mempengaruhi niat terhadap penggunaan website visualisasi algoritma *pathfinding*. Hal ini dikarenakan mahasiswa Universitas Internasional Batam mandiri sehingga pengaruh sosial tidak mempengaruhi mahasiswa dalam penggunaan website tersebut. Selain itu, pada saat penulisan artikel ini, masih belum ada materi algoritma *pathfinding* di Universitas Internasional Batam dalam program studi sistem informasi sehingga mahasiswa merasa penggunaan website tersebut tidak meningkatkan performa pembelajaran atau nilai mahasiswa tersebut.

Dari hasil penelitian ini, dapat diketahui bahwa mahasiswa Universitas Internasional Batam menggunakan website tersebut dikarenakan kemudahan dan kenyamanan website tersebut. Selain itu, dengan fasilitas, kondisi, dan pengetahuan yang mencukupi maka mahasiswa akan menggunakan website tersebut. Kemudian, niat penggunaan yang tinggi akan mendorong penggunaan website tersebut. *Social Influence* dan *Performance Expectancy* tidak mempengaruhi mahasiswa Universitas Internasional Batam dalam menggunakan website tersebut karena mahasiswanya mandiri dan di Universitas Internasional Batam belum terdapat materi algoritma tersebut.

4. KESIMPULAN

Algoritma *pathfinding* sangatlah penting dan telah digunakan di berbagai bidang. Aplikasi yang telah dikembangkan dalam penelitian ini adalah website visualisasi algoritma *pathfinding* yang terdiri dari algoritma *Breadth First Search*, *Depth First Search*, dan *A* Search* diharapkan dapat membantu pembelajaran algoritma tersebut. Selanjutnya dilakukan penelitian untuk menganalisis faktor yang mempengaruhi penggunaan website tersebut. Hasilnya adalah *Effort Expectancy* memberikan pengaruh yang besar terhadap *Behavior Intention* dalam menggunakan website tersebut sedangkan *Performance Expectancy* dan *Social Influence* tidak memberikan pengaruh yang besar terhadap *Behavior Intention*. Kemudian, *Behavior Intention* dan *Facilitating Conditions* memberikan pengaruh yang besar terhadap *Usage Behavior*. Kemudahan dan kenyamanan penggunaan website dapat meningkatkan niat penggunaan website. Selain itu, dengan niat penggunaan yang tinggi dan kondisi, fasilitas, dan pengetahuan yang mencukupi dapat menunjang penggunaan website tersebut. Pengaruh sosial tidak mempengaruhi niat penggunaan karena mahasiswa di Universitas Internasional Batam sudah mandiri.

Untuk memotivasi penggunaan website visualisasi algoritma *pathfinding*, penting untuk mengetahui faktor-faktor yang mendorong penggunaan website tersebut. Penelitian ini terdapat limitasi yaitu algoritma yang terdapat dalam website tersebut masih terbatas jumlahnya dan hanya dilakukan

pada mahasiswa Universitas Internasional Batam program studi sistem informasi. Berdasarkan hal tersebut, penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan menambahkan algoritma *pathfinding* yang lebih banyak seperti algoritma Dijkstra dan *Jump Point Search* dan penelitian dilakukan pada jumlah populasi yang lebih besar.

Daftar Pustaka

- [1] A. Hingle, H. Rangwala, A. Johri, and A. Monea, “Using Role-Plays to Improve Ethical Understanding of Algorithms among Computing Students,” *Proc. - Front. Educ. Conf. FIE*, vol. 2021-Octob, 2021, doi: 10.1109/FIE49875.2021.9637418.
- [2] S. Nita and S. Kartikawati, “Analysis of the Impact Narrative Algorithm Method, Pseudocode and Flowchart Towards Students Understanding of the Programming Algorithm Courses,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 835, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/835/1/012044.
- [3] N. Sugianti, A. Mardhiyah, and N. R. Fadilah, “Komparasi Kinerja Algoritma BFS, Dijkstra, Greedy BFS, dan A* dalam Melakukan Pathfinding,” *JISKA (Jurnal Inform. Sunan Kalijaga)*, vol. 5, no. 3, pp. 194–204, 2020, doi: 10.14421/jiska.2020.53-07.
- [4] A. Y. Kapi, “A Review on Informed Search Algorithms for Video Games Pathfinding,” *Int. J. Adv. Trends Comput. Sci. Eng.*, vol. 9, no. 3, pp. 2756–2764, 2020, doi: 10.30534/ijatcse/2020/42932020.
- [5] A. Rafiq, T. Asmawaty Abdul Kadir, and S. Normaziah Ihsan, “Pathfinding Algorithms in Game Development,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 769, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/769/1/012021.
- [6] C. Ntakolia and D. V. Lyridis, “A Swarm Intelligence Graph-Based Pathfinding Algorithm Based on Fuzzy Logic (Sigpaf): A Case Study on Unmanned Surface Vehicle Multi-Objective Path Planning,” *J. Mar. Sci. Eng.*, vol. 9, no. 11, 2021, doi: 10.3390/jmse9111243.
- [7] A. Seyyedabbasi and F. Kiani, “MAP-ACO: An Efficient Protocol for Multi-Agent Pathfinding in Real-Time WSN and Decentralized IoT Systems,” *Microprocess. Microsyst.*, vol. 79, no. April, 2020, doi: 10.1016/j.micpro.2020.103325.
- [8] A. Widitiarsa Utoyo and Y. Sofiana, “Beevirale Multimedia Website for Distance Learning Introduction,” *E3S Web Conf.*, vol. 426, p. 01016, 2023, doi: 10.1051/e3sconf/202342601016.
- [9] Zubaidah, A. Kardena, S. Shalihah, O. Hodijah, Y. Afrida, and L. Safitri, “Web-based e-learning Application for learning Arabic language,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1779, no. 1, 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1779/1/012011.
- [10] R. Ziatdinov and J. R. Valles, “Synthesis of Modeling, Visualization, and Programming in GeoGebra as an Effective Approach for Teaching and Learning STEM Topics,” *Mathematics*, vol. 10, no. 3, 2022, doi: 10.3390/math10030398.
- [11] C. R. Jaimez-González and M. Castillo-Cortes, “Web Application to Support the Learning of Programming Through the Graphic Visualization of Programs,” *Int. J. Emerg. Technol. Learn.*, vol. 15, no. 6, pp. 33–49, 2020, doi: 10.3991/IJET.V15I06.12157.
- [12] A. Suryadibrata and J. C. Young, “Visualisasi Algoritma sebagai Sarana Pembelajaran K-Means Clustering,” *Ultim. J. Tek. Inform.*, vol. 12, no. 1, pp. 25–29, 2020, doi: 10.31937/ti.v12i1.1523.
- [13] S. Bhatti, A. Dewani, S. Maqbool, and M. A. Memo, “A Web based Approach for Teaching and Learning Programming Concepts at Middle School Level,” *Int. J. Mod. Educ. Comput. Sci.*, vol. 11, no. 4, pp. 46–53, 2019, doi: 10.5815/ijmecs.2019.04.06.
- [14] S. Tjiharjadi, S. Razali, and H. A. Sulaiman, “A Systematic Literature Review of Multi-agent Pathfinding for Maze Research,” *J. Adv. Inf. Technol.*, vol. 13, no. 4, pp. 358–367, 2022, doi: 10.12720/jait.13.4.358-367.
- [15] A. F. Nababan and N. D. Natashia, “Sistem Informasi Pelayanan dan Pengelolaan Rukun Tetangga (SIPP RT) Menggunakan Metode Depth First Search Berbasis Web,” *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 3, no. 4, pp. 512–518, 2022, doi: 10.47065/bits.v3i4.1350.
- [16] Nurdin, M. Hutomi, M. Qamal, and B. Bustami, “Sistem Pengecekan Toko Online Asli atau Dropship pada Shopee Menggunakan Algoritma Breadth First Search,” *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 4, no. 6, pp. 1117–1123, 2020, doi: 10.29207/resti.v4i6.2514.
- [17] S. Suwarno, “Application of the UTAUT Model for Acceptance Analysis of COBIT Implementation in E-Learning Management with Microsoft Teams on Distance Learning in

- Batam City,” *Khazanah Inform. J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 25–33, 2022, doi: 10.23917/khif.v8i1.15311.
- [18] C. Hayat and D. Panggeso, “Virtual Reality Visualization of Tongkonan Traditional House as Promotional Media for Cultural Tourism using ADDIE Model,” *Khazanah Inform. J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 124–131, 2020, doi: 10.23917/khif.v6i2.11049.
- [19] M. M. M. Abbad, “Using the UTAUT Model to Understand Students’ Usage of E-Learning Systems in Developing Countries,” *Educ. Inf. Technol.*, vol. 26, no. 6, pp. 7205–7224, 2021, doi: 10.1007/s10639-021-10573-5.



ZONAsi: Jurnal Sistem Informasi
is licensed under a [Creative Commons Attribution International \(CC BY-SA 4.0\)](#)