



# Performance Analysis of *Virtual Tour* Navigation Guides for Landmark Recognition

## Analisis Performa Panduan Navigasi Pada Pengenalan Ruang Berbasis *Virtual Tour*

Muhammad Aminul Akbar <sup>1)\*</sup>, Tri Afirianto<sup>2)</sup>, Issa Arwani<sup>3)</sup>, Aryo Pinandito<sup>4)</sup>, Agung Ari Wibowo<sup>5)</sup>

<sup>1,2,3,4)</sup> Departemen Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya, Indonesia

<sup>5)</sup> Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang, Indonesia

\*Corresponding author.

E-mail addresses: [muhammad.aminul@ub.ac.id](mailto:muhammad.aminul@ub.ac.id)<sup>1</sup>, [tri.afirianto@ub.ac.id](mailto:tri.afirianto@ub.ac.id)<sup>2</sup>, [issa.arwanito@ub.ac.id](mailto:issa.arwanito@ub.ac.id)<sup>3</sup>, [aryo@ub.ac.id](mailto:aryo@ub.ac.id)<sup>4</sup>, [agung.ari@polinema.ac.id](mailto:agung.ari@polinema.ac.id)<sup>5</sup>

**Abstract.** *Virtual Tour* Navigation should make it easy for beginners to find all the places in the Virtual Environment and allow them to remember or gain landmark knowledge about the Virtual Environment being explored. Navigation guides help novices to find and reach locations quickly, but the use of guides can reduce the acquisition of spatial knowledge because users are less active in encoding the environment into spatial working memory. Generally, users can move between locations using navigation arrows on the Virtual Tour. All navigation arrows are displayed to be able to move throughout the room according to the user's wishes, which we call non-linear or free navigation. This type of navigation can cause beginners to get lost and fail to find all locations. This research proposes a user guide in Virtual Tour by limiting user exploration. User exploration can only be done linearly where certain navigation arrows appear gradually every time a room is found. To prevent users from getting lost, navigation arrows are coloured differently when heading to locations they have already visited. This research was applied to Virtual Tours based on 360 panoramic photos. The test results showed that there was significant difference at completion time. Virtual Tour that used linear navigation guides obtained faster completion times than Virtual Tour with non-linear navigation. In landmark knowledge test, there was no significant difference between linear and non-linear Virtual Tour. This shows that the guidelines proposed by the researchers do not cause a decrease in spatial learning outcomes and still provide advantage in navigation time.

**Keywords;** *Virtual Environment, Virtual Tour, linear exploration, free exploration*

**Abstrak.** *Virtual Tour* harus dapat memberikan kemudahan pengguna dalam bernavigasi untuk menemukan seluruh ruangan yang ada di suatu lokasi dan membuat mereka dapat mengingat atau memperoleh pemahaman spasial dari lingkungan virtual yang mereka jelajahi. Panduan navigasi membantu para pemula untuk menemukan dan mencapai lokasi dengan cepat, namun penggunaan panduan dapat mengurangi perolehan pengetahuan spasial dikarenakan pengguna menjadi kurang aktif menyandikan lingkungan ke dalam memori kerja spasial. Umumnya pengguna dapat berpindah antar lokasi menggunakan tanda panah navigasi pada Virtual Tour. Seluruh panah navigasi ditampilkan untuk dapat berpindah ke seluruh ruangan sesuai keinginan pengguna yang kami sebut navigasi secara non-linear atau bebas. Hal ini menyebabkan pemula dapat tersesat dan gagal menemukan seluruh lokasi. Penelitian ini mengusulkan panduan pengguna dalam Virtual Tour dengan cara membatasi penjelajahan pengguna. Penjelajahan pengguna hanya bisa dilakukan secara linear dimana panah navigasi tertentu dimunculkan secara bertahap setiap kali sebuah ruangan ditemukan. Untuk mencegah pengguna tersesat, panah navigasi diberi warna berbeda ketika menuju lokasi yang sudah pernah dikunjungi. Penelitian ini diterapkan pada Virtual Tour berbasis foto panorama 360. Hasil pengujian menunjukkan perbedaan signifikan pada completion time. Virtual Tour yang menggunakan panduan navigasi linear memperoleh completion time lebih cepat dibandingkan Virtual Tour dengan navigasi non-linear. Dalam pengujian landmark knowledge tidak terjadi adanya perbedaan yang signifikan antara Virtual Tour linear dan non-linear. Hal ini menunjukkan panduan yang diusulkan oleh peneliti tidak menimbulkan penurunan hasil pembelajaran spasial dan tetap memberikan keuntungan dalam kecepatan bernavigasi menemukan ruangan di dalam lingkungan virtual.

**Kata kunci-** *Virtual Environment, Virtual Tour, eksplorasi linear, eksplorasi bebas*

## PENDAHULUAN

Penyakit coronavirus 2019, yang dikenal sebagai COVID-19, ditemukan pada bulan desember 2019 dan dinyatakan sebagai pandemic karena virus menyebar ke seluruh penjuru dunia[1]. Hal ini menyebabkan banyak

organisasi termasuk institusi pendidikan harus beradaptasi dan mengadopsi sistem pembelajaran secara daring. Bahkan Ketika masa pandemi sudah berkurang, pola penggunaan interaksi secara daring masih banyak digunakan karena salah satunya dinilai lebih efisien. Salah satu teknologi yang digunakan untuk mendukung pembelajaran daring adalah *Virtual Environment*. *Virtual*

*Environment* adalah dunia virtual yang mampu menyajikan lingkungan nyata maupun fiksi [2].

Pengetahuan tentang nama suatu lokasi dan rute yang harus dilalui merupakan hal yang penting bagi pendatang baru di suatu lokasi tertentu. Sebagai contoh mahasiswa baru memerlukan adanya masa orientasi di awal kedatangan mereka di kampus sebagai upaya memperkenalkan lingkungan kampus baru bagi mahasiswa baru tersebut, diantaranya adalah mengetahui nama-nama Gedung dan rute untuk menuju Gedung tersebut. Ada banyak pendekatan berbasis teknologi untuk membantu pencarian arah, dan banyak perangkat khusus yang menyediakan instruksi navigasi seperti aplikasi ponsel atau perangkat navigasi dalam mobil [3]. Pendekatan dengan teknologi *Virtual Environment* juga dapat membantu proses pengenalan suatu area atau lokasi. Beberapa aplikasi yang mengimplementasikan *Virtual Environment* adalah *Virtual Tour* dan juga virtual reality [4]. *Virtual Tour* adalah simulasi visual yang membawa lingkungan nyata ke dalam lingkungan virtual yang salah satu caranya dapat dibuat dengan mengkombinasikan gambar foto panorama 360 [5].

Telah terdapat beberapa penelitian tentang penggunaan teknologi *Virtual Tour* untuk mengenalkan suatu lokasi dan rute suatu lokasi [5], [6], [8]. Penelitian [8] tentang peningkatan pengalaman pengunjung melalui campus *Virtual Tour*. Hasil dari penelitian tersebut adalah aplikasi *Virtual Tour* yang membantu dalam memberikan cara alternatif kepada calon mahasiswa dan orang tua untuk dengan nyaman berkeliling kampus tanpa datang ke bangunan fisik universitas. Hal ini juga membantu mahasiswa baru untuk mengenal lingkungan kampus karena mereka dapat dengan mudah melihat dan membaca informasi tentang kampus melalui perangkat lunak.

Penelitian ini befokus pada objek *Virtual Tour* untuk mengenalkan ruangan - ruangan yang ada di dalam suatu lokasi seperti ruangan-ruangan yang ada di dalam lokasi kampus. *Virtual Tour* harus dapat memberikan kemudahan pengguna dalam bernavigasi, menemukan seluruh ruangan yang ada di suatu lokasi dan membuat mereka dapat mengingat atau memperoleh pemahaman spasial dari lingkungan virtual yang mereka eksplorasi. Banyak pemula kesulitan dengan bernavigasi di lingkungan virtual, mereka sering tersesat dan tidak dapat menemukan objek dan lokasi [4]. Di beberapa lingkungan virtual, pemula diberikan bantuan navigasi (misalnya peta mini, penanda arah, atau jalur berwarna) yang membantu mereka bergerak di dunia virtual [4]. Panduan navigasi membantu para pemula untuk menemukan dan mencapai lokasi dengan cepat yang salah satunya dengan mengukur completion time dalam mencapai lokasi tujuan [4], [9], [10]. Namun beberapa penelitian terdahulu menunjukkan penggunaan panduan dapat mengurangi perolehan pengetahuan spasial dikarenakan penggunaan menjadi kurang aktif menyandikan lingkungan ke dalam memori kerja spasial [4], [9], [11], [12]. Penelitian terdahulu [13], [14] mengidentifikasi 3 macam pengetahuan yang berhubungan dengan peningkatan pemahaman spasial salah satunya adalah *landmark knowledge* yaitu pengetahuan yang melibatkan ingatan objek atau bangunan dalam suatu lingkungan. Oleh karenanya jumlah objek yang berhasil diingat dapat digunakan

untuk mengetahui performa pembelajaran dari *Virtual Tour*.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti ingin mengimplementasikan panduan navigasi *Virtual Tour* yang tetap bisa memperoleh *landmark knowledge* yang sama baiknya dibandingkan dengan tanpa panduan. Idenya yaitu panduan navigasi dibuat dengan tetap melibatkan pengguna untuk secara aktif mengeksplorasi *Virtual Environment* pada *Virtual Tour* dengan *Virtual Environment* berupa foto 360. Panduan ini berupa pola eksplorasi linear dimana eksplorasi pengguna *Virtual Tour* dibatasi secara linear yang artinya mereka bernavigasi dipandu dengan arah panah yang muncul secara sekuensial atau bertahap begitu juga urutan tempat yang dituju telah ditentukan hingga seluruh tempat dapat dilalui oleh pengguna. Arah panah selanjutnya akan muncul ketika pengguna berhasil menemukan ruangan dengan cara mengklik nama ruangan tersebut. Skenario tersebut mengharuskan pengguna secara aktif mencari ruangan secara bertahap kemudian mencari dan mengklik teks informasi ruangan agar panah untuk navigasi selanjutnya muncul. Panah navigasi diberi warna yang berbeda untuk menunjukkan suatu lokasi sudah pernah dikunjungi. Hasil dari implementasi tersebut kemudian akan kami analisis dengan menggunakan metode inferensial uji beda untuk menjawab 2 pertanyaan yaitu pertama apakah penerapan eksplorasi linear dengan panduan pada *Virtual Tour* dapat memberikan waktu pencarian ruangan pada *Virtual Environment* lebih rendah dibandingkan dengan eksplorasi non-linear pada umumnya dimana pengguna bebas bernavigasi ke seluruh tempat secara langsung menggunakan tanda navigasi yang muncul secara keseluruhan. Pertanyaan kedua apakah terdapat perbedaan signifikan dalam *landmark knowledge* pada aktivitas eksplorasi *Virtual Tour* secara linear maupun secara non-linear dalam mengenal ruangan di lingkungan nyata.

## STUDI LITERATUR

### *Virtual Tour*

Ada banyak pendekatan berbasis teknologi untuk membantu seseorang mengenal suatu lokasi baru, dan banyak perangkat khusus yang menyediakan instruksi navigasi seperti aplikasi ponsel atau perangkat navigasi dalam mobil [3]. Penggunaan teknologi *Virtual Environment* juga dapat membantu proses pengenalan suatu area atau lokasi. Beberapa aplikasi yang mengimplementasikan *Virtual Environment* adalah *Virtual Tour* dan juga virtual reality [4]. *Virtual Tour* adalah simulasi visual yang membawa lingkungan nyata ke dalam lingkungan virtual yang salah satu caranya dapat dibuat dengan mengkombinasikan gambar foto panorama 360 [5].

Beberapa penelitian tentang penggunaan teknologi *Virtual Tour* untuk mengenalkan suatu lokasi dan rute suatu lokasi [5], [6], [7], [8]. Salah satu hasil dari penelitian tersebut [8] adalah aplikasi *Virtual Tour* yang membantu dalam memberikan cara alternatif kepada calon mahasiswa dan orang tua untuk dengan nyaman berkeliling kampus tanpa datang ke bangunan fisik universitas. Hal ini juga membantu mahasiswa baru untuk mengenal lingkungan kampus karena mereka

dapat dengan mudah melihat dan membaca informasi tentang kampus melalui perangkat lunak.

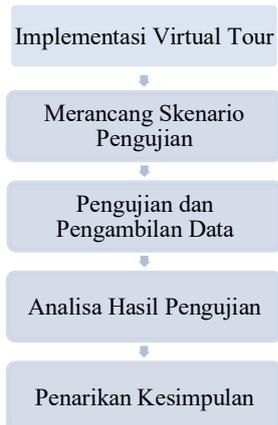
### Panduan Navigasi pada *Virtual Environment*

Banyak pemula kesulitan dengan bernavigasi di lingkungan virtual, mereka sering tersesat dan tidak dapat menemukan objek dan lokasi [4]. Di beberapa lingkungan virtual, pemula diberikan bantuan navigasi (misalnya peta mini, penanda arah, atau jalur berwarna) yang membantu mereka bergerak di dunia virtual [4]. Panduan navigasi membantu para pemula untuk menemukan dan mencapai lokasi dengan cepat yang salah satunya dengan mengukur completion time dalam mencapai lokasi tujuan [4], [9], [10]. Namun beberapa penelitian terdahulu menunjukkan penggunaan panduan dapat mengurangi perolehan pengetahuan spasial dikarenakan penggunaan menjadi kurang aktif menyandikan lingkungan ke dalam memori kerja spasial [4], [9], [11], [12]. Penelitian terdahulu [13], [14] mengidentifikasi 3 macam pengetahuan yang berhubungan dengan peningkatan pemahaman spasial salah satunya adalah *landmark knowledge* yaitu pengetahuan yang melibatkan ingatan objek atau bangunan dalam suatu lingkungan. Oleh karenanya jumlah objek yang berhasil diingat dapat digunakan untuk mengetahui performa pembelajaran dari *Virtual Tour*.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti ingin mengimplementasikan panduan navigasi *Virtual Tour* yang tetap bisa memperoleh *landmark knowledge* yang sama baiknya dibandingkan dengan tanpa panduan. Idenya yaitu panduan navigasi dibuat dengan tetap melibatkan pengguna untuk secara aktif mengeksplorasi *Virtual Environment* pada *Virtual Tour* dengan *Virtual Environment* berupa foto 360. Panduan ini berupa pola eksplorasi linear dimana eksplorasi pengguna *Virtual Tour* dibatasi secara linear yang artinya mereka bernavigasi dipandu dengan arah panah yang muncul secara sekuensial atau bertahap begitu juga urutan tempat yang dituju telah ditentukan hingga seluruh tempat dapat dilalui oleh pengguna. Arah panah selanjutnya akan muncul ketika pengguna berhasil menemukan ruangan dengan cara mengklik nama ruangan tersebut. Skenario tersebut mengharuskan pengguna secara aktif mencari ruangan secara bertahap kemudian mencari dan mengklik teks informasi ruangan agar panah untuk navigasi selanjutnya muncul. Panah navigasi diberi warna yang berbeda untuk menunjukkan suatu lokasi sudah pernah dikunjungi. Hasil dari implementasi tersebut kemudian akan kami analisis untuk menjawab 2 pertanyaan yaitu pertama apakah penerapan eksplorasi linear dengan panduan pada *Virtual Tour* dapat memberikan waktu pencarian ruangan pada *Virtual Environment* lebih rendah dibandingkan dengan eksplorasi non-linear pada umumnya dimana pengguna bebas bernavigasi ke seluruh tempat secara langsung menggunakan tanda navigasi yang muncul secara keseluruhan. Pertanyaan kedua apakah terdapat perbedaan signifikan dalam *landmark knowledge* pada aktivitas eksplorasi *Virtual Tour* secara linear maupun secara non-linear dalam mengenal ruangan di lingkungan nyata.

## METODE PENELITIAN

Langkah-langkah penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

### 1. Implementasi *Virtual Tour*.

Berdasarkan permasalahan yang ingin diselesaikan, *Virtual Tour* yang akan digunakan sebagai pengujian adalah *Virtual Tour* Gedung Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya, Malang yang menggunakan foto panorama 360. Terdapat 2 jenis implementasi *Virtual Tour* yaitu *Virtual Tour* dengan menggunakan panduan eksplorasi linear dan *Virtual Tour* dengan pola eksplorasi non-linear atau bebas.

### 2. Merancang Skenario Pengujian

Berdasarkan permasalahan yang ingin diselesaikan, Responden dibagi menjadi 2 kelompok. Kelompok yang menggunakan *Virtual Tour* menggunakan panduan eksplorasi linear disebut kelompok VTL dan Kelompok yang menggunakan *Virtual Tour* dengan navigasi non-linear disebut kelompok VTNL. *Virtual Tour* menampilkan *Virtual Environment* berupa foto panorama dari Gedung dan ruangan Di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya, Malang. Total ruangan yang digunakan dalam penelitian ini ada 19 ruangan.

Pada skenario pertama yaitu mengukur completion time, masing-masing kelompok mengeksplorasi lokasi untuk mencari dan menghafal 19 ruangan yang ada di lokasi menggunakan *Virtual Tour* yang disediakan sesuai jenis kelompok mereka. Kemudian peneliti akan mencatat waktu masing-masing responden dalam menyelesaikan tugas yaitu berhasil menemukan seluruh ruangan.

Skenario kedua yaitu mengukur *landmark knowledge*, Setelah Seluruh kelompok mempelajari ruangan di pengujian skenario pertama, selanjutnya seluruh kelompok diajak berkeliling di Gedung dan ruangan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya, Malang. Responden mengisi lembar tes yang dibawa ketika berkeliling. Lembar tes berisi nama ruangan dan kotak jawaban berupa kode ruangan dalam bentuk huruf alphabet yang harus diisi responden sesuai kode ruangan yang ditempel pada masing-masing ruangan di lokasi fisik yang nyata.

### 3. Pengujian dan Pengambilan Data

Pada skenario pertama yaitu mengukur completion time. Peneliti akan mencatat waktu masing-masing

responden dalam menyelesaikan tugas yaitu berhasil menemukan seluruh ruangan. Skenario kedua yaitu mengukur *landmark knowledge*, pengambilan data dilakukan dengan meminta responden mengisi lembar tes yang dibawa Ketika eksplorasi. Lembar tes berisi nama Gedung dan isian jawaban berupa kode ruangan dalam bentuk huruf alphabet yang harus diisi responden sesuai penanda Kode yang ditempel pada masing-masing ruangan di lokasi tersebut. Peneliti akan menghitung skor tes responden dari banyaknya isian kode yang tepat sesuai dengan nama ruangan.

#### 4. Analisis Hasil Pengujian

Hasil pengujian dan pengambilan data responden digunakan untuk analisis hasil. Analisis dilakukan dengan melakukan perbandingan antara responden yang melakukan eksplorasi sesuai petunjuk dan responden yang melakukan eksplorasi secara bebas. Data sebelumnya akan diuji normalitas dan dilakukan uji beda. Dengan adanya analisis hasil pengujian diharapkan dapat memberikan gambaran pola explorasi yang manakah yang memberikan hasil pembelajaran terbaik dalam menghafal lokasi suatu tempat.

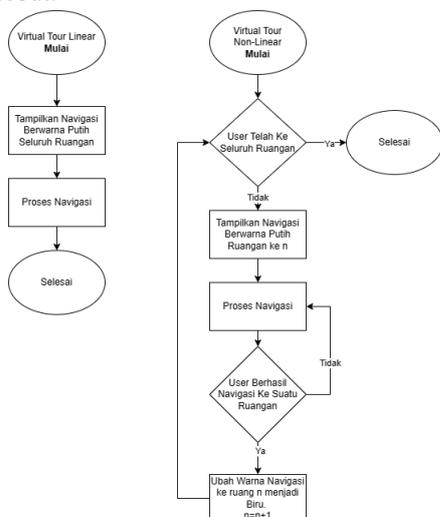
#### 5. Penarikan Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis sebelumnya, peneliti menarik kesimpulan untuk disajikan kepada masyarakat umum, pengembangan *Virtual Tour*, maupun peneliti yang lain agar dapat menyajikan layanan *Virtual Tour* yang lebih efektif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Implementasi.

Terdapat 2 jenis implementasi *Virtual Tour* yaitu *Virtual Tour* dengan menggunakan panduan eksplorasi linear dan *Virtual Tour* dengan pola explorasi non-linear atau bebas. Untuk dapat memahami dan membedakan *Virtual Tour* linear dan non-linear dapat dilihat pada gambar 2 diagram alir kedua *Virtual Tour* tersebut.



Gambar 2. Algoritma *Virtual Tour* Non-Linear

#### A.1. *Virtual Tour* Non-Linear

*Virtual Tour* non-linear merupakan *Virtual Tour* yang sama dengan *Virtual Tour* pada umumnya dimana pengguna dapat bernavigasi bebas secara non-linear

melalui icon navigasi berupa icon panah atau pintu masuk. Seluruh icon navigasi telah dimunculkan semua di lokasi *Virtual Environment*. Gambar 3 menunjukkan hasil implementasi *Virtual Tour* Non-Linear. kode A pada gambar 3 menunjukkan 2 contoh icon untuk bernavigasi



Gambar 3. *Virtual Tour* Non-Linear Lokasi Pintu Masuk Utara.

#### A.2. *Virtual Tour* Linear

*Virtual Tour* Linear merupakan *Virtual Tour* dengan pola eksplorasi linear dimana eksplorasi pengguna *Virtual Tour* dibatasi secara linear. Gambar 4 menunjukkan hasil implementasi *Virtual Tour* Linear. Linear artinya untuk bernavigasi akan dipandu dengan icon navigasi arah panah atau pintu yang muncul secara sekuensial atau bertahap. Urutan tempat yang dapat dituju juga telah ditentukan sehingga seluruh tempat dapat dilalui oleh pengguna. Arah panah navigasi selanjutnya baru akan muncul setelah pengguna berhasil menemukan ruangan dengan cara mengklik icon informasi (i) pada nama ruangan tersebut, hal ini ditunjukkan pada gambar 4. Skenario tersebut mengharuskan pengguna secara aktif mencari ruangan secara bertahap kemudian mencari dan mengklik icon informasi ruangan agar panah untuk navigasi selanjutnya muncul. Panah navigasi diberi warna yang berbeda untuk menunjukkan suatu lokasi sudah pernah dikunjungi. Kode A Gambar 5 menunjukkan hasil warna panah navigasi yang berbeda, warna biru untuk bernavigasi ke titik lokasi yang pernah dikunjungi dan warna putih untuk bernavigasi ke titik yang baru .



Gambar 4.

*Virtual Tour* Linear Lokasi Layanan Akademik Filkom U



**Gambar 5.** *Virtual Tour* Linear Lokasi Gedung F Filkom UB

## B. Skenario Pengujian

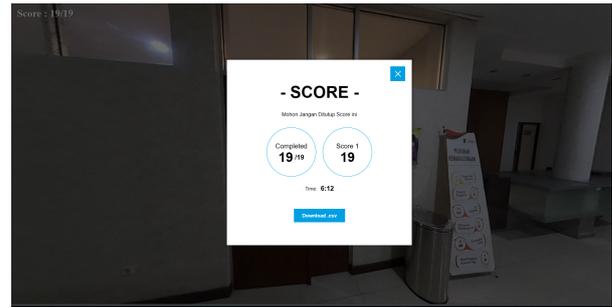
Berdasarkan permasalahan yang ingin diselesaikan, Responden yang akan digunakan adalah mahasiswa belum pernah sama sekali mengunjungi Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya, Malang. Responden dibagi menjadi 2 kelompok. Kelompok yang menggunakan *Virtual Tour* menggunakan panduan eksplorasi linear disebut kelompok VTL dan Kelompok yang menggunakan *Virtual Tour* dengan navigasi non-linear disebut kelompok VTNL. *Virtual Tour* menampilkan *Virtual Environment* berupa foto panorama dari gedung dan ruangan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya, Malang.

### B.1. Pengujian *Completion Time*

Pada skenario pertama yaitu mengukur completion time, masing-masing kelompok mengeksplorasi lokasi untuk mencari dan menghafal 19 ruangan yang ada di lokasi menggunakan *Virtual Tour* yang sesuai jenis kelompok mereka. Ruangan yang harus dicari ditandai dengan icon “i” seperti pada gambar 3 bertanda informasi dan harus diklik responden agar terhitung menambah 1 skor sebagai tanda ruangan telah ditemukan. Pada *Virtual Tour* linear, navigasi panah ke ruangan selanjutnya akan muncul bertahap setiap ditemukan ruangan bericon “i”. Kemudian peneliti akan mencatat waktu masing-masing responden dalam menyelesaikan tugas yaitu berhasil menemukan seluruh ruangan. 19 Ruangan atau lokasi yang harus ditemukan adalah :

1. Pintu masuk utara
2. Akademik
3. Ruang kelas It.2
4. Ruang baca dan CoWorking Space
5. Ruang kelas It.3
6. Ruang kelas It.3 junction
7. Ruang kelas It.4
8. Ruang kelas It.4 junction
9. Ruang dosen SI It 5
10. Ruang Kepala Program Studi PTI
11. Ruang Kepala Program Studi TI
12. Ruang Kepala Program Studi SI
13. Ruang Kepala Departemen SI
14. Ruang Sekretaris Departemen SI
15. Ruang keuangan
16. Ruang iro dan mbkm
17. Ruang lab praktikum G
18. Ruang kemahasiswaan (gedung A)
19. Ruang konseling (gedung A)

Completion time akan dicatat oleh sistem *Virtual Tour* setelah responden menemukan seluruh ruangan yang ada di lokasi seperti yang ditunjukkan pada gambar 5.



**Gambar 6.** Hasil *Completion Time* Ketika Responden Berhasil menyelesaikan Tes 1

### B.2. Pengujian *Landmark knowledge*

Skenario kedua yaitu mengukur *landmark knowledge*, Setelah Seluruh kelompok mempelajari ruangan di pengujian skenario pertama, selanjutnya seluruh kelompok dipandu berkeliling di Gedung dan ruangan di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya, Malang. Responden mengisi lembar tes yang dibawa ketika berkeliling. Lembar tes berisi nama ruangan dan kotak jawaban berupa kode ruangan dalam bentuk huruf alphabet yang harus diisi responden sesuai kode ruangan yang ditempel pada masing-masing ruangan di lokasi fisik yang nyata. Gambar 7 menunjukkan contoh ruangan yang sudah diberi kode.



**Gambar 7.** Ruangan yang sudah diberi kode

## C. Pengujian dan Pengambilan Data

### C.1. Hasil Pengujian *Completion Time*

Tabel 1 menunjukkan Hasil Pengujian *Completion Time*. *Completion Time* diperoleh ketika responden selesai berkeliling dan menemukan seluruh ruangan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.

**Tabel 1.** Hasil Pengujian *Completion Time*

No	<i>Completion Time</i> VTL (Detik)	<i>Completion Time</i> VTNL (Detik)
1	661	685
2	551	2714
3	624	2159
4	739	1057
5	452	4004
6	1006	641
7	527	373
8	1495	1178
9	1365	315

10	463	1301
11	536	671
12	550	1395
13	783	1342
14	616	3541
15	984	1969
16	582	
17	737	
<b>Rata-rata</b>	745.36	1556.33

## C.2. Hasil Pengujian *Landmark knowledge*

Tabel 2 menunjukkan Hasil Pengujian *Landmark knowledge*. Dalam pengujian *landmark knowledge*, setiap ruangan yang berhasil ditebak akan mendapatkan skor 1.

**Tabel 2.** Hasil Pengujian *Landmark Knowledge*

No	Skor test VTL	Skor test VTNL
1	12	15
2	15	15
3	12	17
4	15	17
5	17	15
6	14	17
7	14	17
8	17	17
9	17	17
10	15	14
11	15	17
12	17	17
13	17	17
14	17	13
15	17	17
16	15	17
17	13	
18	17	
<b>Rata-rata</b>	15.33	16.1875

## D. Analisa hasil Pengujian

### 1. Uji Normalitas

Untuk menguji kenormalan data kami menggunakan metode Shapiro-wilk Uji normalitas dilihat dari nilai signifikansi yang dihasilkan. Jika nilai signifikansi  $< 0,05$ , maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal. Jika nilai signifikansi  $> 0,05$ , maka data dinyatakan berdistribusi normal.

#### 1.1. Uji Normalitas Data Completion Time

Hasil uji normalitas pada data completion time menunjukkan data completion time pada *Virtual Tour* linear tidak berdistribusi normal sehingga uji beda pada data completion time dilanjutkan dengan metode pengujian non-parametrik Mann-Whitney U.

Shapiro-Wilk normality test

data: Waktu1\$Linear

W = 0.81282, p-value = 0.003057

data: Waktu1\$nonlinear

W = 0.88581, p-value = 0.05797

#### 1.2. Uji Normalitas Data skor *landmark knowledge*

Hasil uji normalitas pada skor *landmark knowledge* menunjukkan skor *landmark knowledge* pada *Virtual*

*Tour* linear maupun non-linear tidak berdistribusi normal sehingga uji beda pada skor *landmark knowledge* dilanjutkan dengan metode pengujian non-parametrik Mann-Whitney U.

Shapiro-Wilk normality test

data: DATA2\$Linear

W = 0.82655, p-value = 0.003694

data: DATA2\$nonlinear

W = 0.66438, p-value = 7.018e-0

## 2. Uji Beda

Agar hasil pengujian dapat diidentifikasi dengan mudah, penting untuk menentukan hipotesis terlebih dahulu sebagai dasar pengambilan keputusan. Uji beda kali ini memiliki dua hipotesis. Apabila nilai signifikansi beda yang dihasilkan  $> 0.05$ ,  $H_0$  diterima yang berarti tidak ada perbedaan pada kedua variabel yang diuji. Apabila nilai signifikansi beda yang dihasilkan  $< 0.05$ ,  $H_0$  ditolak,  $H_a$  diterima yang berarti terdapat perbedaan pada kedua variabel yang diuji.

### 2.1. Uji Beda Data Completion Time

Hasil uji beda pada scenario tes pertama yaitu completion time menunjukkan terdapat perbedaan signifikan nilai completion time antara *Virtual Tour* linear dengan *Virtual Tour* non-linear. Dari rata-rata yang ditunjukkan pada table 1. menunjukkan *Virtual Tour* Linear memberikan waktu completion time lebih baik atau lebih cepat dibandingkan *Virtual Tour* non-linear.

Wilcoxon rank sum exact test

data: Waktu1\$Linear and Waktu1\$nonlinear

W = 65, p-value = 0.01768

### 2.2. Uji Beda Data skor *landmark knowledge*

Hasil uji beda pada scenario tes kedua yaitu skor *landmark knowledge* menunjukkan tidak terdapat perbedaan signifikan skor *landmark knowledge* antara *Virtual Tour* linear dengan *Virtual Tour* non-linear. Dari hasil ini menunjukkan tidak terjadi penurunan atau perbedaan signifikan pada hasil proses pembelajaran spasial menggunakan *Virtual Tour* linear maupun *Virtual Tour* non-linear.

Wilcoxon rank sum test with continuity correction

data: DATA2\$Linear and DATA2\$nonlinear

W = 105, p-value = 0.1405

### 2.3. Diskusi

Dari hasil analisis seluruh pengujian maka navigasi linear tetap dapat mempertahankan performa pembelajaran. Hal ini dikarenakan user tetap secara aktif diajak untuk mencari icon navigasi tertentu agar dapat menuju ke ruangan selanjutnya. Performa dalam menyelesaikan atau menemukan seluruh ruangan pada *Virtual Tour* linear juga terbukti lebih cepat. Hal ini dikarenakan dengan memberikan icon navigasi secara berahap dan pemberian warna yang berbeda pada icon navigasi yang pernah dikunjungi akan membuat pengguna tidak mudah tersesat di suatu lokasi. Asumsi

tersebut tentu saja perlu untuk dibuktikan lebih lanjut dan ini dapat menjadi pembahasan untuk penelitian – penelitian selanjutnya

## KESIMPULAN

Hasil pengujian menunjukkan *Virtual Tour* dengan menggunakan panduan eksplorasi linear memperoleh completion time lebih cepat dibandingkan *Virtual Tour* non-linear. Dalam pengujian landmark Knowledge didapatkan hasil tidak adanya perbedaan yang signifikan antara *Virtual Tour* linear dan non-linear. Hal ini menunjukkan panduan yang diusulkan oleh peneliti tidak menimbulkan penurunan hasil pembelajaran spasial dan tetap memberikan keuntungan dalam kemudahan bernavigasi.

Saran penelitian selanjutnya adalah menguji kemampuan menghafal rute navigasi menuju ke ruangan-ruangan yang telah dipelajari menggunakan *Virtual Tour* linear dan non-linear.

## REFERENSI

- [1] C. Sohrabi *et al.*, “World Health Organization declares global emergency: A review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19),” *International Journal of Surgery*, vol. 76. Elsevier Ltd, pp. 71–76, Apr. 01, 2020. doi: 10.1016/j.ijssu.2020.02.034.
- [2] I. E. Lokka and A. Çöltekin, “Toward optimizing the design of *Virtual Environments* for route learning: empirically assessing the effects of changing levels of realism on memory,” *Int J Digit Earth*, vol. 12, no. 2, pp. 137–155, Feb. 2019, doi: 10.1080/17538947.2017.1349842.
- [3] A. Klippel *et al.*, “Direction Concepts in Wayfinding Assistance Systems,” 2004. Accessed: Mar. 30, 2023. [Online]. Available: <https://people.geog.ucsb.edu/~montello/pubs/Klippel04.pdf>
- [4] C. Johanson, C. Gutwin, and R. Mandryk, “Trails, rails, and over-reliance: How navigation assistance affects route-finding and spatial learning in *Virtual Environments*,” *Int J Hum Comput Stud*, vol. 178, p. 103097, Oct. 2023, doi: 10.1016/j.IJHCS.2023.103097.
- [5] T. Widiyaningtyas, D. D. Prasetya, and A. P. Wibawa, “Adaptive Campus *Virtual Tour* using Location-Based Services,” in *2018 Electrical Power, Electronics, Communications, Controls and Informatics Seminar (EECCIS)*, 2018, pp. 419–423. doi: 10.1109/EECCIS.2018.8692853.
- [6] N. D. Retnowati and D. Nugraheny, “*Virtual Tour* Of Sadeng Beach Tourism Route Using The Multimedia Development Life Cycle Method,” *Angkasa*, vol. 12, no. 1, pp. 52–63, 2020, doi: <http://dx.doi.org/10.28989/angkasa.v12i1.578>.
- [7] G. N. M. Nata, S. Anthony, and P. P. Yudiastra, “Knowledge Discovery And *Virtual Tour* To Support Tourism Promotion,” *IAIC Transactions on Sustainable Digital Innovation (ITSDI)*, vol. 2, no. 2, pp. 94–106, Nov. 2020, doi: 10.34306/itsdi.v2i2.387.
- [8] Rohizan, D. M. Vistro, and M. R. Bin Puasa, “Enhanced Visitor Experience Through Campus *Virtual Tour*,” *J Phys Conf Ser*, vol. 1228, no. 1, p. 12067, May 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1228/1/012067.
- [9] Y.-F. Tsai and M. Peterson, “The Effects of Route Guidance on Spatial Learning,” pp. 469–474, doi: 10.17077/drivingassessment.1434.
- [10] J. L. Adler, “Investigating the learning effects of route guidance and traffic advisories on route choice behavior,” *Transp Res Part C Emerg Technol*, vol. 9, no. 1, pp. 1–14, Feb. 2001, doi: 10.1016/S0968-090X(00)00002-4.
- [11] E. Ben-Elia, “An exploratory real-world wayfinding experiment: A comparison of drivers’ spatial learning with a paper map vs. turn-by-turn audiovisual route guidance,” *Transp Res Interdiscip Perspect*, vol. 9, p. 100280, Mar. 2021, doi: 10.1016/J.TRIP.2020.100280.
- [12] H. Heft, K. Schwimmer, and T. Edmunds, “Assessing the Effect of a Visual Navigational System on Route-Learning From an Ecological Perspective,” *Front Psychol*, vol. 12, p. 645677, Jul. 2021, doi: 10.3389/FPSYG.2021.645677/BIBTEX.
- [13] P. W. Thorndyke and C. Stasz, “Individual differences in procedures for knowledge acquisition from maps,” *Cogn Psychol*, vol. 12, no. 1, pp. 137–175, Jan. 1980, doi: 10.1016/0010-0285(80)90006-7.
- [14] P. W. Thorndyke and B. Hayes-Roth, “Differences in spatial knowledge acquired from maps and navigation,” *Cogn Psychol*, vol. 14, no. 4, pp. 560–589, Oct. 1982, doi: 10.1016/0010-0285(82)90019-6.

### Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

### Article History:

Received: 2024-02-10 | Accepted: 2024-02-25 | Published: 2024-04-30