

Strategi Optimal Menghafal Peta ITB Kampus Ganesha dengan Pendekatan Teori Graf

Neswa Eka Anggara - 13524136

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

Institut Teknologi Bandung, Jalan Ganesha 10 Bandung

E-mail: neswaea1511@gmail.com , 13524136@std.stei.itb.ac.id

Abstrak—Menghafal sebuah peta bukanlah hal yang mudah bagi beberapa orang. Akan tetapi, kemampuan tersebut dibutuhkan dalam beberapa kasus, misalnya mahasiswa ITB yang sebelumnya berkuliah di Kampus Jatinangor dan berpindah ke Kampus Ganesha ataupun seorang panitia lapangan yang harus menguasai lapangan tempat ia bertugas. Makalah ini bertujuan untuk merancang sebuah strategi untuk menghafal sebuah peta dengan efisien dan cepat. Dengan memanfaatkan teori graf, peta ITB Kampus Ganesha dapat dimodelkan menjadi sebuah struktur yang saling berhubungan dan dapat dicari sebuah rute paling efisien untuk menghafalkan peta ITB Kampus Ganesha. Hasil dari rute tersebut dipadukan dengan teknik Mnemonic yang mampu meningkatkan kinerja ingatan sehingga mampu menghafal lebih cepat. Dengan gabungan antara teori graf dan teknik Mnemonic, didapatkan sebuah strategi untuk menghafal peta ITB Kampus Ganesha dengan optimal.

Kata Kunci—graf berbobot; pohon merentang minimum; Algoritma Prim; ITB Kampus Ganesha

I. PENDAHULUAN

Institut Teknologi Bandung atau yang dulunya bernama Technische Hoogeschool te Bandung adalah sekolah tinggi teknik pertama di Indonesia yang didirikan oleh pemerintah kolonial Belanda pada tanggal 3 Juli 1920. ITB sendiri baru diresmikan oleh Pemerintah Indonesia pada 3 Maret 1959. Saat ini ITB memiliki 12 Fakultas/Sekolah yang tersebar ke tiga multikampus, yaitu Kampus Ganesha yang terletak di Kota Bandung, Kampus Jatinangor yang terletak di Kabupaten Sumedang, dan Kampus Cirebon yang terletak di Kabupaten Cirebon. Selain itu, terdapat juga ITB Kampus Jakarta yang difokuskan untuk program Pascasarjana Reguler dan Non Reguler.

ITB mempunyai suatu program yang bernama Program Tahapan Bersama atau bisa disingkat TPB. TPB sendiri adalah program pemerataan pengetahuan dasar sains yang bertujuan untuk memperkuat pemahaman dan cara berpikir cepat mahasiswa[1]. Selama satu tahun pertama, semua mahasiswa baru ITB akan menjalani masa TPB. Pada awalnya, TPB dilaksanakan di multikampus masing-masing, misalnya bagi mahasiswa ITB yang diterima di multikampus Ganesha maka melaksanakan masa TPB juga di Kampus Ganesha. Akan tetapi, sejak tahun akademik 2023/2024, TPB dipindahkan ke Kampus Jatinangor. Alasan dari dipindahkannya TPB adalah untuk meramaikan kegiatan akademik di Kampus Jatinangor dan juga untuk mengurangi kepadatan yang ada di Kampus

Ganesha. Selama dua semester, mahasiswa baru ITB akan melaksanakan kuliah di Kampus Jatinangor bersama seluruh mahasiswa baru ITB lainnya dari seluruh fakultas/sekolah yang ada. Ketika memasuki semester III, mahasiswa ITB akan berpindah ke multikampus masing-masing sesuai dengan program studi yang didapatkan saat masa TPB.

Tentunya, mahasiswa ITB yang semula menjalankan perkuliahan di Kampus Jatinangor dan harus berpindah ke multikampus masing-masing membutuhkan adaptasi, baik dari segi lingkungan maupun pertemanan. Salah satu masalah yang sering terjadi adalah ketika mahasiswa yang berpindah ke multikampus lain dan masih belum mengetahui tata letak dari gedung kuliah ataupun gedung lain yang ada di multikampus tersebut.



Gambar 1. Aula Barat ITB Kampus Ganesha. Sumber: [2]

ITB Kampus Ganesha memiliki luas sebesar 28 hektar, lebih kecil dari Kampus Jatinangor (47 hektar) dan Kampus Cirebon (30 hektar). Meskipun memiliki luas yang lebih kecil, ITB Kampus Ganesha yang merupakan multikampus utama memiliki gedung yang jumlahnya lebih banyak dibanding multikampus lain. Hal tersebut menjadi masalah bagi mahasiswa yang baru saja berpindah dari Kampus Jatinangor ke Kampus Ganesha, terlebih jika mahasiswa tersebut sebelumnya jarang atau tidak pernah mengunjungi Kampus Ganesha. Hal itu mengharuskan mahasiswa untuk beradaptasi mempelajari lingkungan multikampus seluas 28 hektar itu. Tidak semua mahasiswa mampu beradaptasi dengan cepat. Ada juga mahasiswa yang kesulitan dalam mengenali lingkungan barunya karena tidak mengetahui lokasi-lokasi yang ada di kampus.

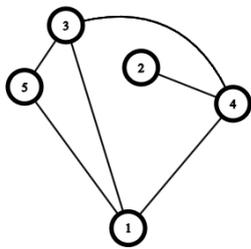
ITB juga terkenal dengan kepanitiaan yang beragam rupanya, salah satunya adalah panitia lapangan. Panitia lapangan sendiri adalah panitia yang turun langsung ke lapangan pada saat acara berlangsung. Panitia lapangan sendiri

biasanya terbagi menjadi tiga, yaitu keamanan, mentor, dan juga medik. Meskipun memiliki tugas yang cenderung berbeda, ketiga jenis panitia lapangan tersebut diharuskan memiliki satu kemampuan yang tidak dapat dianggap remeh, yaitu menghafal peta. Seorang panitia lapangan diwajibkan untuk menguasai peta kampus di mana ia bertugas secara keseluruhan. Tentunya, itu bukanlah hal yang mudah. Seringkali ditemui panitia lapangan yang masih kurang menguasai kemampuan wajib tersebut.

Berdasarkan dua kasus sebelumnya, keduanya memiliki inti masalah yang sama, yaitu sulit menghafal peta sehingga dibutuhkan sebuah solusi atas permasalahan tersebut. Dalam makalah ini akan dibahas mengenai pengaplikasian dari teori graf dalam menentukan sebuah rute yang efisien untuk dilalui ketika ingin menghafal sebuah peta secara langsung. Dipadukan dengan teknik untuk mengingat informasi, akan dicari strategi optimal untuk menghafal peta ITB Kampus Ganesha.

II. DASAR TEORI

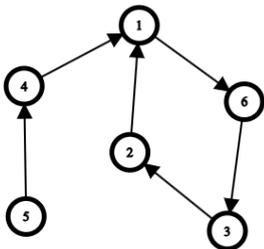
A. Graf



Gambar 2. Sebuah graf sederhana. Sumber: Penulis.

Graf adalah sebuah struktur yang terdiri atas berbagai simpul yang dapat dihubungkan oleh sisi untuk menjelaskan hubungan antar simpul.

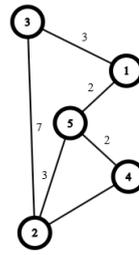
1. Graf Berarah



Gambar 3. Sebuah graf berarah. Sumber: Penulis.

Graf berarah adalah sebuah graf yang pada setiap sisinya terdapat arah yang menuju ke sebuah simpul.

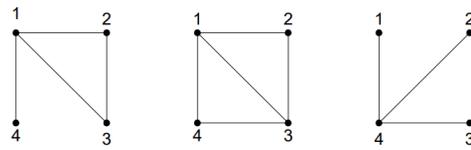
2. Graf Berbobot



Gambar 4. Sebuah graf berbobot. Sumber: Penulis.

Graf berbobot adalah sebuah graf yang di setiap sisinya diberikan sebuah nilai. Nilai tersebut dapat berupa jarak, waktu tempuh, dan sebagainya.

3. Graf Hamilton

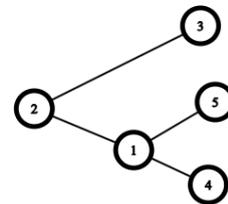


- (a) graf yang memiliki lintasan Hamilton (misal: 3, 2, 1, 4)
- (b) graf yang memiliki sirkuit Hamilton (1, 2, 3, 4, 1)
- (c) graf yang tidak memiliki lintasan maupun sirkuit Hamilton

Gambar 5. Graf semi Hamilton, graf Hamilton, dan bukan keduanya. Sumber: [3]

Graf Hamilton adalah graf yang memiliki sirkuit Hamilton, sedangkan graf semi Hamilton adalah graf yang hanya memiliki lintasan Hamilton. Lintasan Hamilton adalah sebuah lintasan pada graf yang melalui setiap simpul tepat satu kali tanpa membentuk sebuah siklus, sedangkan sirkuit Hamilton adalah sebuah lintasan Hamilton yang membentuk siklus dan diawali oleh sebuah simpul dan diakhiri dengan simpul yang mengawalinya sehingga hanya simpul tersebut yang dilalui sebanyak tepat dua kali.

B. Pohon



Gambar 6. Sebuah pohon. Sumber: Penulis

Definisi dari pohon adalah sebuah graf tak berarah dan tidak membentuk sebuah siklus. Dari graf berbobot, dapat dicari *Minimum Spanning Tree* (MST) yang merupakan upagraf berbentuk pohon dengan total bobot minimum. Untuk

mencari MST dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu Algoritma Prim dan Algoritma Kruskal.

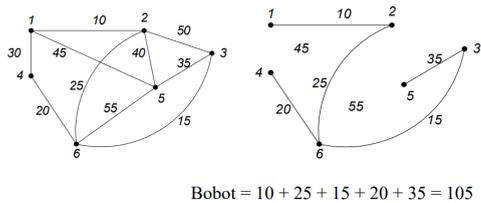
1. Algoritma Prim

Tahapan dalam mencari MST menggunakan Algoritma Prim, yaitu:

- 1) Ambil sebuah simpul sebagai simpul awal.
- 2) Ambil sebuah sisi yang bersisian dengan simpul sebelumnya dengan bobot paling kecil. Jika dengan menambahkan sisi tersebut membuat sebuah siklus, maka abaikan.
- 3) Ulangi langkah ke-2 hingga jumlah sisi sebanyak jumlah simpul-1.

2. Algoritma Kruskal

- 1) Urutkan sisi dari yang bobotnya paling kecil.
- 2) Ambil satu sisi dengan bobot paling kecil dari langkah pertama.
- 3) Ambil sisi lain yang bobotnya paling kecil diantara yang lain. Jika dengan menambahkan sisi tersebut membuat sebuah siklus, maka abaikan.
- 4) Ulangi langkah ke-3 hingga jumlah sisi sebanyak jumlah simpul-1.



Gambar 7. Graf berbobot (kanan) dan MST dari graf berbobot di kiri (kanan). Sumber: [4]

C. Teknik Mnemonic

Suharman dalam bukunya yang berjudul “Psikologi Kognitif” menyebutkan bahwa Mnemonic adalah sebuah teknik atau strategi yang dapat dipelajari yang membantu kinerja ingatan dan dapat dioptimalkan lebih lanjut melalui latihan [5]. Teknik ini dapat dilakukan oleh siapa saja tanpa terkecuali jika dipelajari dengan benar. Seiring waktu, seseorang yang sering menggunakan teknik Mnemonic, kemampuan otaknya dalam mengingat akan semakin optimal.

Terdapat beberapa prinsip dari teknik Mnemonic, yaitu pemaknaan, asosiasi, imajinasi, organisasi, dan pengulangan.

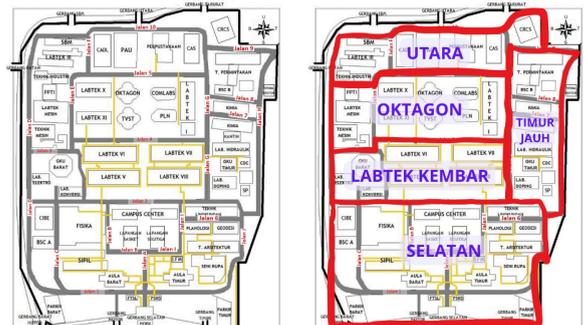
- Pemaknaan berarti menciptakan sebuah kesan yang didapatkan dari mengubah bentuk informasi menjadi suatu hal yang lebih mudah untuk diingat.
- Asosiasi adalah menghubungkan suatu informasi dengan informasi lain yang berfungsi sebagai pengait. Ketika seseorang mengingat suatu informasi, maka orang tersebut akan mengingat informasi lain yang dikaitkan dengan informasi sebelumnya.
- Imajinasi berarti membayangkan sebuah informasi secara detail untuk memperjelas suatu informasi yang diingat.

- Organisasi adalah pengelompokan suatu informasi menjadi bagian-bagian yang lebih kecil sehingga lebih mudah untuk dicerna oleh otak.
- Pengulangan berarti mengulang informasi secara berkali-kali untuk menguatkan memori tentang informasi tersebut. Mengulang informasi juga menjadi proses perpindahan dari memori jangka pendek ke memori jangka panjang.

III. METODE

Setiap orang memiliki cara yang berbeda-beda dalam menghafal suatu hal. Salah satu cara yang sering digunakan adalah dengan melakukan praktik secara langsung. Dalam konteks menghafal peta ITB Kampus Ganesha, salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan survei mengelilingi kampus. Akan tetapi, waktu yang dibutuhkan untuk mengelilingi seluruh ITB Kampus Ganesha cukup lama. Maka dari itu, kita akan menentukan rute yang paling efisien agar dapat mengunjungi setiap jalan atau gedung yang ada.

Dalam persoalan ini, peta ITB Kampus Ganesha akan dijadikan dua jenis graf, yaitu graf jalan dan graf gedung. Tujuan dari dibedakannya kedua graf adalah agar kita dapat menghafal jalan dan gedung apa saja yang terdapat di kampus secara terpisah. Dengan dibedakannya kedua graf, kita bisa fokus untuk menghafal salah satu terlebih dahulu.



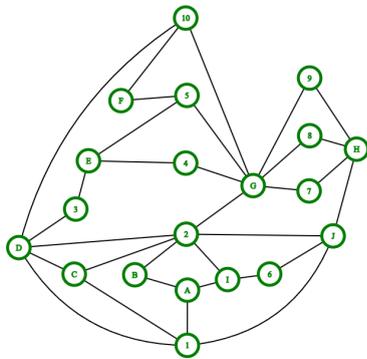
Gambar 8. Peta ITB Kampus Ganesha (kiri) dan Peta ITB Kampus Ganesha yang sudah dipetakan oleh penulis menjadi lima zona (kanan). Sumber: [6]

Selanjutnya, peta ITB Kampus Ganesha akan dibagi menjadi lima zona, yaitu zona utara, zona oktagon, zona labtek kembar, zona selatan, dan yang terakhir zona timur jauh. Membagi keseluruhan peta menjadi lima zona memudahkan kita untuk memahami lokasi gedung-gedung secara lebih mendalam. Dibanding menghafal secara keseluruhan, otak kita lebih mudah menghafal ketika data yang besar dikelompokkan menjadi data yang lebih kecil. Hal itu adalah penerapan dari salah satu teknik Mnemonic, yaitu organisasi atau *chunking*. Teknik Mnemonic lain yang juga diterapkan adalah asosiasi. Zona tersebut diberi nama sesuai dengan lokasi ataupun nama gedung yang terdapat pada zona masing-masing. Mengaitkan suatu data yang lebih kecil ke data yang lebih besar akan mempermudah diri kita untuk mengingat. Misalnya, pada zona labtek kembar terdapat empat gedung labtek dengan bentuk yang identik. Dengan mengingat nama zona tersebut, kita juga akan mengingat gedung yang terdapat di dalam zona itu.

Untuk menentukan rute yang paling efisien, kita dapat menggunakan graf Hamilton dan *Minimum Spanning Tree* (MST). Dari banyaknya pilihan rute yang tersedia, kita mencari rute mana yang ketika dilewati akan menjangkau semua lokasi yang ada atau rute yang terdekat. Untuk graf jalan, kita akan mencari lintasan hamilton. Tujuannya adalah mencari rute agar semua jalan yang ada dapat terlewati. Lalu untuk graf gedung, akan dicari MST sehingga didapatkan rute terdekat untuk menjangkau semua gedung.

IV. IMPLEMENTASI

Terdapat dua jenis jalan yang ada di dalam ITB Kampus Ganesha, yaitu jalan aspal dan jalan setapak. Namun, yang akan dibahas di sini hanya jalan aspal saja. ITB Kampus Ganesha memiliki 20 ruas jalan aspal yang mengelilingi kampus. Jalan tersebut dapat dilalui oleh kendaraan bermotor maupun pejalan kaki. Penamaan dari setiap jalan juga cukup unik, untuk jalan yang membentang secara horizontal (timur-barat) dinamai dengan nomor 1-10 dan jalan yang membentang secara vertikal (utara-selatan) dinamai dengan huruf A-J.



Gambar 9. Graf jalan aspal yang ada di ITB. Sumber: Penulis.

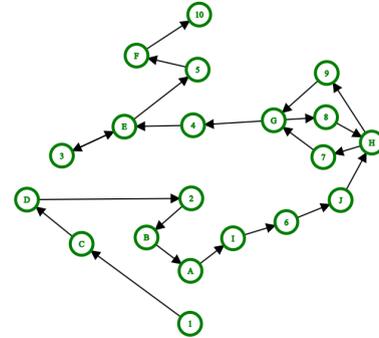
Gambar 9 adalah graf dari jalan aspal yang ada di ITB Kampus Ganesha. Simpul yang terdapat dalam graf adalah nama jalan. Sisi yang terdapat dalam graf menandakan sebuah jalan terhubung dengan jalan lainnya. Misalnya, simpul 1 terhubung dengan simpul A, maka jalan 1 dan jalan A terhubung.

Selanjutnya, untuk menentukan rute agar dalam sekali perjalanan semua jalan terlewati, akan dicari sirkuit dan lintasan Hamilton dari graf tersebut. Namun, ternyata pada graf tersebut tidak terdapat sirkuit maupun lintasan. Oleh karena itu, akan dicari rute lain yang melewati setiap jalan minimal satu kali. Rute yang dicari akan dimulai dari jalan 1 karena merupakan jalan yang paling dekat dengan gerbang utama.

Terdapat beberapa variasi rute yang dapat dilewati, empat diantaranya yaitu:

- 1 → C → D → 2 → B → A → I → 6 → J → H → 7 → G → 8 → H → 9 → G → 4 → E → 3 → E → 5 → F → 10

- 1 → C → D → 2 → B → A → I → 6 → J → H → 9 → G → 8 → H → 7 → G → 4 → E → 3 → E → 5 → F → 10
- 1 → C → D → 2 → B → A → I → 6 → J → H → 7 → G → 8 → H → 9 → G → 10 → F → 5 → E → 4 → E → 3
- 1 → C → D → 2 → B → A → I → 6 → J → H → 9 → G → 8 → H → 7 → G → 10 → F → 5 → E → 4 → E → 3



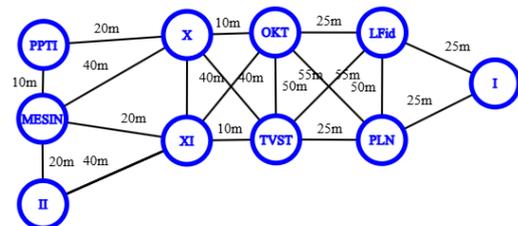
Gambar 10. Rute untuk menghafal jalan aspal yang ada di ITB. Sumber: Penulis.

Gambar 10 adalah graf dari rute 1. Dikarenakan graf pada gambar 9 bukan merupakan graf Hamilton ataupun semi Hamilton, maka tidak terdapat lintasan yang dalam sekali perjalanan melewati setiap simpul tepat hanya sekali. Pada gambar 10, semua simpul terlewati, tetapi simpul E, G, H dilewati sebanyak dua kali. Hal tersebut dikarenakan tidak adanya simpul lain sehingga simpul harus berbalik arah ke simpul yang sudah dilewati sebelumnya.

Jika ingin menghafal seluruh jalan aspal yang ada di ITB Kampus Ganesha, rute tersebut dapat dipilih karena melewati seluruh jalan aspal yang ada minimal sekali. Selain itu, rute yang sesuai dengan graf pada gambar 10 juga menjelajahi kampus dari bagian selatan sampai utara sehingga melewati sebagian besar gedung yang ada dan membantu dalam menghafal keseluruhan peta.



Gambar 11. Penggalan peta ITB Kampus Ganesha. Sumber: [6]



Gambar 12. Graf gedung pada zona oktagon. Sumber: Penulis.

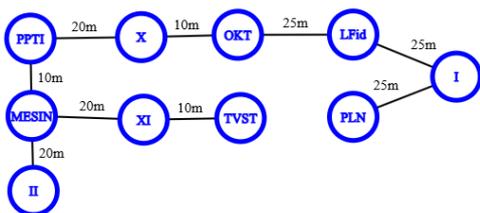
Untuk menghafal setiap gedung yang ada, kita memanfaatkan pengelompokan berdasarkan zona yang telah dibagi sebelumnya. Gambar 11 merupakan zona oktagon dan gambar 12 merupakan graf dari gedung yang ada di zona oktagon. Simpul pada graf adalah nama dari gedung dan simpul yang bertetangga menandakan gedung tersebut berdekatan dengan gedung lainnya. Pada graf ini terdapat bobot yang merupakan perkiraan jarak antar gedung dalam meter.

Dari graf pada gambar akan dicari *Minimum Spanning Tree* (MST). Untuk mencari MST dapat menggunakan Algoritma Prim ataupun algoritma Kruskal. Kedua algoritma tersebut memiliki cara yang berbeda, tetapi tetap menghasilkan total bobot yang sama meskipun terkadang pohon merentang yang dihasilkan tidak selalu unik. Pada graf ini akan dicari MST menggunakan Algoritma Prim.

Tabel 1. Tabel Langkah Algoritma Prim

| Langkah | Sisi | Bobot |
|---------|---------------|-------|
| 1 | (XI, TVST) | 10 |
| 2 | (MESIN, XI) | 20 |
| 3 | (MESIN, PPTI) | 10 |
| 4 | (MESIN, II) | 20 |
| 5 | (PPTI, X) | 20 |
| 6 | (X, OKT) | 10 |
| 7 | (OKT, LFid) | 25 |
| 8 | (LFid, I) | 25 |
| 9 | (I, PLN) | 25 |

$$\text{Bobot} = 10 + 20 + 10 + 20 + 20 + 10 + 25 + 25 + 25 = 165$$



Gambar 13. Hasil MST dari graf pada gambar 12. Sumber: Penulis.

Gambar 13 adalah hasil akhir MST setelah dicari menggunakan Algoritma Prim. Hasil MST tersebut merupakan sebuah rute yang efisien untuk mengelilingi gedung yang terdapat di zona oktagon. Awal rute perjalanan berdasarkan MST dapat dimulai dari TVST atau PLN. MST pada gambar 13 merupakan contoh rute efisien untuk menghafal gedung dari zona oktagon. Untuk zona lainnya dapat diterapkan hal yang sama hingga mendapatkan rute efisien tiap zona.

Setelah mendapatkan rute efisien mulai dari rute untuk menghafal jalur aspal hingga rute efisien untuk menghafal gedung di tiap zona, maka selanjutnya adalah melakukan praktik secara langsung dengan menajaki tiap rute sembari menghafal. Untuk menghafal peta ITB Kampus Ganesha secara keseluruhan sebaiknya dilakukan secara bertahap. Hal yang pertama dilakukan adalah dengan menghafal jalan aspal yang ada di kampus terlebih dahulu. Hal itu diperlukan untuk mempermudah navigasi saat mengelilingi kampus. Selanjutnya, setelah berhasil menghafal lokasi dan nama jalan aspal, dilanjut dengan menghafal lokasi serta nama dari setiap gedung yang ada. Untuk menghafal lokasi serta nama dari setiap gedung juga dilakukan satu-persatu dari lima zona yang ada.

V. KESIMPULAN & SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan implementasi, peta ITB Kampus Ganesha dapat dibuat dalam bentuk graf untuk mempermudah proses penghafalan peta. Rute yang didapat berdasarkan teori graf Hamilton dan *Minimum Spanning Tree* merupakan rute yang efisien dan pendek sehingga tidak membutuhkan waktu yang lama untuk menyusuri tiap rute yang ada. Menghafal jalan aspal terlebih dahulu dibanding menghafal gedung juga dapat memudahkan proses menghafal karena sudah terlebih dahulu memahami navigasi. Selain itu, Berdasarkan teknik Mnemonic yang telah dijelaskan di bagian sebelumnya, teknik asosiasi dan juga organisasi dapat membantu mempercepat proses dalam menghafal. Dengan menghafal gedung-gedung secara bertahap satu-persatu dari lima zona yang ada, kita akan lebih cepat dalam menghafal karena otak memproses pengetahuan baru sedikit demi sedikit, tidak langsung banyak. Penamaan dari zona juga membantu dalam proses menghafal karena kita mengasosiasikan nama zona tersebut dengan gedung yang terdapat di dalam zona ataupun lokasi dari zona itu sendiri.

B. Saran

Adapun saran yang dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya adalah dengan menambahkan jalan setapak, jalur teduh, dan lokasi-lokasi penting lainnya (sekretariat HMPS, titik kumpul, area kuning). Hal tersebut tentunya akan memudahkan navigasi pada saat berhadapan dengan suatu kondisi spesifik lainnya.

VI. UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur, penulis mengucapkan terima kasih kepada

1. Allah SWT,
2. Bapak Dr. Ir. Rinaldi, M.T.,
3. Bapak Arrival Dwi Sentosa, S.Kom, M.T.,
4. Orang tua penulis,
5. Teman-teman penulis,
6. Panitia Lapangan ITB Day AMI 2025 “Rikshadira Sisthayasa” dan,
7. Pihak-pihak lain

yang telah membantu serta mendukung penulis selama proses pengerjaan sehingga dapat menyelesaikan tugas makalah ini tepat waktu.

REFERENSI

- [1] "Tingkatkan atmosfer akademik, ITB laksanakan program TPB di Kampus Jatinangor," *Institut Teknologi Bandung*, [Daring]. Tersedia: <https://itb.ac.id/berita/tingkatkan-atmosfer-akademik-itb-laksanakan-program-tpb-di-kampus-jatinangor/59407>. Diakses: 20 Juni 2025 21.00 WIB
- [2] "Kampus Ganesha," *Institut Teknologi Bandung*, [Daring]. Tersedia: <https://itb.ac.id/kampus-ganesha/>. Diakses: 20 Juni 2025 21.00 WIB
- [3] R. Munir, "Graf (Bagian 3)," *Kuliah Matematika Diskrit*, [Daring]. Tersedia: <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2024-2025/22-Graf-Bagian3-2024.pdf>. Diakses: 20 Juni 2025 22.00 WIB.
- [4] R. Munir, "Pohon (Bagian 1)," *Kuliah Matematika Diskrit*, [Daring]. Tersedia: <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2024-2025/23-Pohon-Bag1-2024.pdf>. Diakses: 20 Juni 2025 22.00 WIB.
- [5] Suharnan, *Psikologi Kognitif*, Surabaya : Srikandi, 2005.
- [6] "Peta Jalan," *Direktorat Sistem dan Teknologi Informasi ITB*, [Daring]. Tersedia: <https://ditsp.itb.ac.id/peta-jalan/>. Diakses: 20 Juni 2025 11.25 WIB.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 20 Juni 2025



Neswa Eka Anggara - 13524136