

Penggunaan *BFS* dan *DFS* dalam Penentuan Rute Alur Cerita Serial *Fate*

Hizkia Raditya Pratama Roosadi / 13519087

Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jalan Ganesha 10 Bandung
hizradit07@gmail.com

Abstrak—Serial *Fate* merupakan salah satu media hiburan yang populer. Serial *Fate* merupakan sebuah serial yang terkenal karena memiliki banyak percabangan garis waktu dan banyak cerita terhubung dari berbagai media. Salah satu konsekuensi dari banyaknya cerita dan percabangan tersebut adalah kesulitan bagi peminat baru yang ingin mengetahui alur cerita dari serial *Fate*. Oleh karena itu, sebuah panduan komprehensif yang menunjukkan urutan alur cerita yang benar akan membantu peminat baru untuk dapat mengerti alur cerita serial *Fate*. Karena kepopuleran dari serial *Fate*, sudah banyak komunitas internet yang berhasil memetakan peristiwa fiktif yang terjadi ke dalam sebuah garis waktu yang tersusun secara kronologis. Dalam karya tulis ini, garis waktu tersebut akan dimodelkan dalam sebuah graf agar dapat ditelusuri. Kemudian, untuk membentuk sebuah urutan yang komprehensif, graf akan ditelusuri dengan menggunakan metode Breadth First Search (*BFS*) dan Depth First Search (*DFS*). Sebuah program sederhana juga digunakan untuk mengimplementasikan graf dan menelusurinya secara *BFS* dan *DFS*. Dari program sederhana tersebut, rute alur cerita yang sesuai dengan penelusuran akan dihasilkan. Dari eksekusi program tersebut, didapatkan juga perbedaan antara penelusuran graf dengan metode *BFS* dan *DFS* pada waktu eksekusi dan banyaknya simpul yang dikunjungi. Pada contoh kasus yang diberikan, ditemukan bahwa metode *DFS* dapat menghasilkan urutan cerita dalam waktu yang lebih singkat dan lebih sedikit simpul yang dikunjungi. Oleh karena itu, untuk pengembangan lebih lanjut dan spesifik terhadap topik serial *Fate*, metode *DFS* lebih disarankan untuk digunakan.

Kata Kunci—*component; formatting; style; styling; insert (key words)*

I. PENDAHULUAN

Media hiburan Jepang merupakan salah satu sarana hiburan yang populer di zaman modern ini. Salah satu hasil karya hiburan yang populer adalah serial *Fate*. Serial *Fate*, berawal dari *Fate/stay night* karya Studio Type-Moon, merupakan kumpulan cerita yang mengikuti peristiwa yang dikenal sebagai “Perang Cawan Suci” / *Holy Grail War* yang mempertemukan penyihir manusia dan tokoh historis internasional yang berperan sebagai “pelayan” untuk penyihir tersebut seperti Raja Arthur, Gilgamesh, Sasaki Kojiro, atau Hercules, yang saling bertarung untuk memperebutkan cawan suci / *holy grail* (Kimlinger, 2007). Dari cerita *Fate/ stay night* tersebut, *Fate media franchise* yang menyediakan hiburan dalam berbagai jenis media bertema seputar cerita yang serupa, lahir dan membuat banyak cerita-cerita tambahan, permainan,

dan lainnya. Beberapa karya hiburan yang populer yang bertema *Fate* adalah *Fate/stay night; Unlimited Blade Works*, sebuah adaptasi anime/animasi Jepang karya Ufotable Studios pada tahun 2014, permainan *Fate Grand Order* karya Delightworks pada tahun 2015, *Fate/stay night; Heavens Feel*, sebuah adaptasi film karya Ufotable Studios pada tahun 2017, dan masih banyak lagi.



Gambar 1. Poster Serial Anime *Fate/stay night; Unlimited Bladeworks*

Sumber: [Fate/stay night: Unlimited Blade Works \(TV Series 2014–2015\) - IMDb](https://www.imdb.com/title/tt2781876/)

Seperti yang sudah dijelaskan, serial *Fate* terdiri dari berbagai media. Setiap media yang dikeluarkan juga memiliki alur cerita dan peristiwa fiktif masing-masing. Banyaknya kumpulan cerita yang berbeda ini membuat serial *Fate* sulit untuk diikuti bagi orang yang ingin memulai untuk menelusuri alur cerita *Fate*. Selain itu, serial *Fate* juga dikenal karena banyaknya rute alur cerita yang dapat diambil bahkan pada satu media yang sama. Contohnya, *Fate/stay night* memiliki lebih dari satu rute alur cerita yang dapat dipilih. Oleh karena itu, sebuah panduan komprehensif yang memudahkan peminat cerita baru untuk mengerti alur cerita dari serial ini akan sangat membantu.

Untuk mengerti sebuah alur cerita, cerita pada serial *Fate* perlu dikelompokkan ke sebuah urutan yang dapat membuat

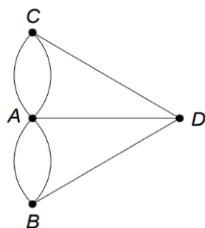
cerita tersebut dipahami dengan mudah. Salah satu cara untuk mengelompokkan kejadian serta alur cerita dari serial ini adalah dengan menggunakan waktu sebagai acuan. Perlu diingat juga, karena serial ini juga menerapkan konsep *Multiverse theory*, Teori yang menyatakan keputusan yang dibuat seseorang dapat membuat alam semesta lain yang ada dan parallel untuk setiap keputusan (Linde, 2017), keputusan dari pengguna media juga akan menentukan alur cerita yang dialami. Untungnya, salah satu model matematis yang dapat merepresentasikan alur cerita serial *Fate* secara komprehensif ada dan dapat diterapkan. Model tersebut adalah graf. Pada karya tulis ini, aplikasi dari teori graf, serta cara menelusuri graf berdasarkan Breadth First Search (BFS) dan Depth First Search (DFS) akan digunakan untuk menunjukkan urutan komprehensif tentang alur cerita dari media mana saja yang perlu diketahui oleh pengguna jika ingin mengetahui suatu alur cerita dari media tertentu. Dengan begitu, integritas cerita serta pengalaman pengguna media diharapkan menjadi lebih baik dan membantu alur cerita agar lebih mudah dipahami. Selain mempertahankan integritas dan sifat koheren cerita, panduan juga harus dapat dijalankan dengan efisien sehingga pengguna hanya perlu mengikuti alur cerita yang penting terhadap media tertentu.

II. LANDASAN TEORI

Pada bab ini, landasan teori yang relevan terhadap pembahasan karya tulis akan dijelaskan secara lebih detail. Hal ini akan memudahkan pemahaman mengenai korelasi serial *Fate*, teori graf, dan metode penelusuran graf.

2.1. Graf

Menurut Munir (2010: 356), graf merupakan suatu himpunan dari objek-objek yang disebut simpul / *node* dan masing-masing simpul memiliki relasi secara diskrit dengan simpul lain menggunakan sisi / *edge*. Graf dapat dinotasikan secara geometris pada bidang 2 dimensi dengan menggunakan titik dan garis. Titik pada bidang akan merepresentasikan simpul dan garis pada bidang akan merepresentasikan sisi. Berikut adalah contoh dari sebuah graf.



Gambar 2. Contoh Graf

Sumber: [Graf \(itb.ac.id\)](http://itb.ac.id)

Pada aplikasinya, pemilihan hal apa yang dapat menjadi simpul serta banyaknya sisi yang dimiliki oleh simpul tersebut dapat ditentukan sesuai kebutuhan. Salah satu contoh aplikasi graf adalah pada peta (simpul merepresentasikan kota, sisi merepresentasikan jalur yang dapat ditempuh ke setiap kota).

Hal ini menandakan bahwa graf dapat digunakan untuk memodelkan permasalahan yang setiap entitas dari permasalahan tersebut memiliki suatu relasi terhadap beberapa hal tertentu.

2.2. Penelusuran Graf

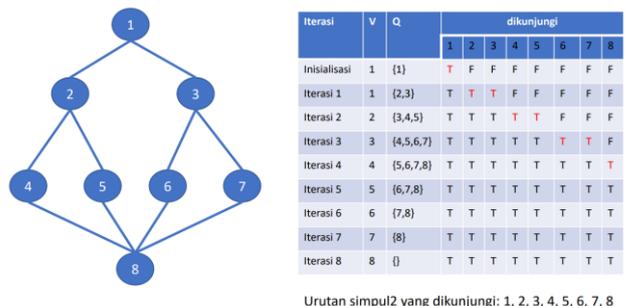
Graf merupakan model pemetaan masalah yang sering digunakan pada keilmuan informatika. Contohnya, Pada kelas strategi algoritma ITB, mahasiswa jurusan teknik informatika diajarkan berbagai macam cara untuk menelusuri graf dan mengaplikasikan penelusuran tersebut kedalam sebuah program sederhana. Biasanya, permasalahan yang diselesaikan dengan penelusuran graf adalah pencarian suatu simpul tertentu pada graf. Menurut Rodriguez dan Neubauer (2012: 35) penelusuran dalam graf mengacu pada proses mengunjungi simpul-simpul melalui sisi dengan menggunakan suatu metode algoritmis. Menurut Munir (2021), Pendekatan algoritmis untuk menelusuri graf dapat dibagi menjadi 2 yaitu *blind search* yang mencakup Breadth First Search (BFS) dan Depth First Search (DFS) dan *informed search* yang merupakan pencarian berbasis heuristic dan mencakup algoritma seperti Best First Search dan A*. Pada makalah ini, penjelasan akan lebih difokuskan ke 2 jenis pencarian yang pertama yaitu BFS dan DFS.

2.3. Breadth First Search (BFS)

BFS adalah salah satu cara untuk menelusuri graf. Menurut Munir (2021), Langkah yang perlu diambil saat menelusuri graf secara BFS/pencarian melebar adalah sebagai berikut.

1. Misal pencarian dimulai dari simpul v pada suatu graf
2. Kunjungi terlebih dahulu seluruh tetangga (simpul yang bersisian) dari simpul v
3. Kunjungi tetangga yang belum dikunjungi dari seluruh simpul yang dibangkitkan tadi, demikian seterusnya

Dengan metode yang dijelaskan di atas, pencarian pada graf dapat dilakukan hingga simpul yang diinginkan ditemukan atau graf sudah tidak dapat lagi ditelusuri. Hal yang menyebabkan graf tidak dapat lagi ditelusuri adalah karena simpul tidak ada pada graf atau tidak ada jalur pada graf yang menghubungkan simpul v dengan simpul yang dicari. Berikut adalah gambar visualisasi dari BFS.



Gambar 3. Contoh Ilustrasi BFS pada Graf

Sumber: [PowerPoint Presentation \(itb.ac.id\)](#)

2.3.1. Kompleksitas Algoritma BFS

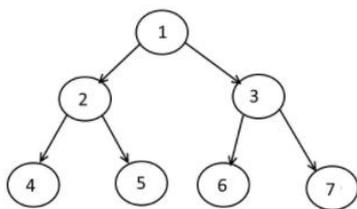
Menurut Korf dan Schultze (2005: 1384), penerapan algoritma BFS dalam sistem parallel berskala besar (pencarian pada disk) membuat pencarian menjadi lebih cepat dibandingkan algoritma yang sudah ada sebelumnya. Hal ini menandakan bahwa BFS merupakan metode yang efisien terhadap waktu. Efisiensi waktu merupakan faktor yang penting dalam menelusuri suatu graf. Menurut Cormen dkk dalam Luo dkk. (2010: 53), kompleksitas waktu komputasional algoritma BFS adalah $O(V+E)$ dengan V menandakan simpul dan E menandakan sisi.

2.4. Depth First Search (DFS)

Metode lain untuk menelusuri graf adalah DFS. Menurut Munir (2021), cara untuk menelusuri graf dengan metode DFS adalah sebagai berikut

1. Kunjungi simpul v pada graf
2. Kunjungi simpul w yang adalah tetangga pertama dari simpul v
3. Ulangi DFS mulai dari simpul w
4. Misal dicapai suatu simpul u sedemikian sehingga seluruh tetangganya sudah dikunjungi, pencarian dirunut-balik ke simpul terakhir yang masih memiliki tetangga belum dikunjungi
5. Pencarian berakhir bila tidak ada lagi simpul yang belum dikunjungi yang dapat dicapai dari simpul yang telah dikunjungi

Dibandingkan dengan BFS, metode ini menelusuri graf secara mendalam terlebih dahulu. Selain itu, metode ini juga menerapkan runut-balik / *backtracking*. Berikut adalah contoh penelusuran dengan DFS



DFS Traversal - 1 2 4 5 3 6 7

Gambar 4. Contoh Ilustrasi DFS pada Graf

Sumber: [Depth First Search/Traversal in Binary Tree | TutorialHorizon](#)

2.4.1. Kompleksitas Algoritma DFS

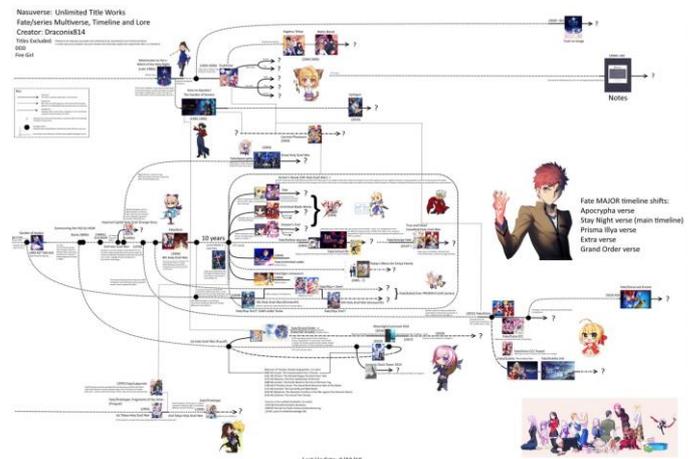
Sesuai dengan namanya, kompleksitas waktu algoritma DFS bergantung terhadap kedalaman graf yang akan ditelusuri. Menurut Korf (1985: 99), algoritma DFS memiliki kompleksitas waktu $O(e^d)$ dengan d menandakan kedalaman graf, dan e menandakan nilai rata-rata sisi per simpul pada graf. Pada tulisan yang sama, Korf juga menyebutkan bahwa secara ruang, algoritma DFS lebih efisien dibandingkan BFS karena selalu menghasilkan turunan simpul yang paling baru dibangkitkan, hingga mencapai kedalaman tertentu, kemudian melakukan runut balik untuk membangkitkan Langkah selanjutnya.

III. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini, konsep dan teori yang sudah dijelaskan pada bab II akan digunakan untuk membentuk suatu panduan sederhana serial *Fate*. Beberapa Langkah yang akan dilakukan adalah memodelkan alur cerita dan garis waktu serial *Fate* menjadi sebuah graf. Setelah itu, menggunakan sebuah program sederhana, graf hasil pemodelan akan ditelusuri secara BFS dan DFS. Program sederhana tersebut juga akan menunjukkan visualisasi rute yang diambil dan urutan pencarian. Bab ini juga akan menunjukkan perbedaan dari kedua metode yang digunakan.

3.1. Pemodelan Graf Serial Fate

Seperti yang sudah dijelaskan, serial *Fate* memiliki banyak alur cerita yang dapat dikelompokkan berdasarkan waktu dan jenis keputusan yang diambil. Kumpulan alur cerita tersebut dapat dipetakan kedalam sebuah garis waktu yang menandakan kapan setiap peristiwa terjadi dan percabangan dari garis waktu untuk mengelompokkan keputusan berbeda yang diambil oleh pengguna media. Dari garis waktu tersebut, urutan alur cerita dapat dimodelkan menjadi sebuah graf yang dapat ditelusuri. Untungnya, berbagai orang dan komunitas internet telah berkolaborasi untuk memetakan alur cerita serial *Fate* kedalam sebuah garis waktu. Walaupun terdapat banyak sumber, garis waktu yang paling diakui dan populer dari komunitas orang di internet ditunjukkan oleh gambar berikut.

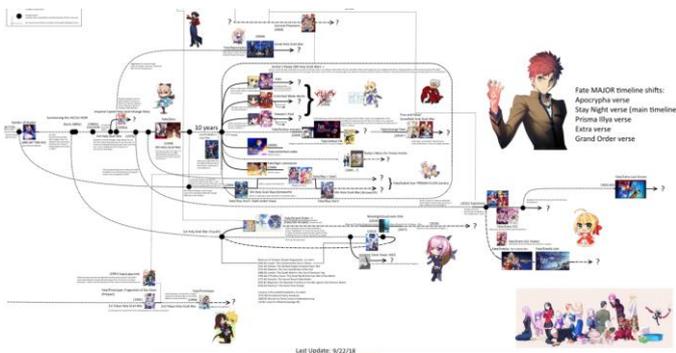


Gambar 5. Garis Waktu Alur Cerita Nasuverse

Sumber:

https://www.reddit.com/r/fatestaynight/comments/94xmmv/the_complete_timeline_of_the_nasuverse_fate_kara/

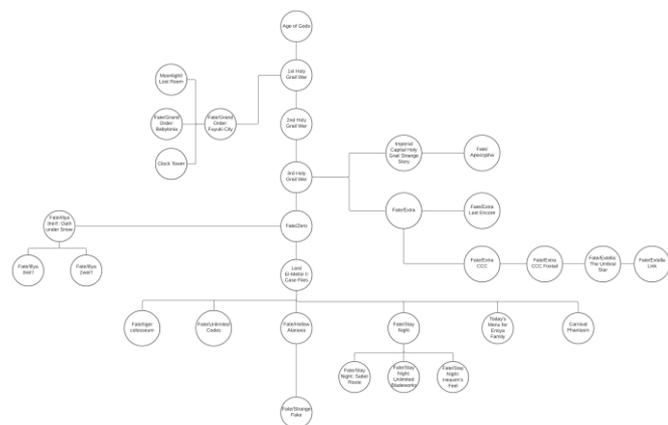
Gambar di atas menunjukkan garis waktu dari Nasuverse. Nasuverse merupakan kolektif alam semesta tempat terjadinya alur cerita serial *Fate* dan karya lain dari Studio Type-Moon. Pembahasan ini akan lebih fokus ke garis waktu dan alur cerita serial *Fate* yang digambarkan pada garis waktu yang ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 6. Garis Waktu Serial *Fate*

Sumber: Dokumentasi Penulis

Langkah berikutnya adalah memetakan cerita pada garis waktu tersebut ke sebuah graf. Simpul pada graf akan merepresentasikan peristiwa / media / cerita yang terjadi sesuai garis waktu. Sisi dalam graf akan merepresentasikan percabangan garis waktu karena peristiwa / pilihan dari pengguna media sesuai alur cerita. Berikut adalah visualisasi graf dari garis waktu serial *Fate*.



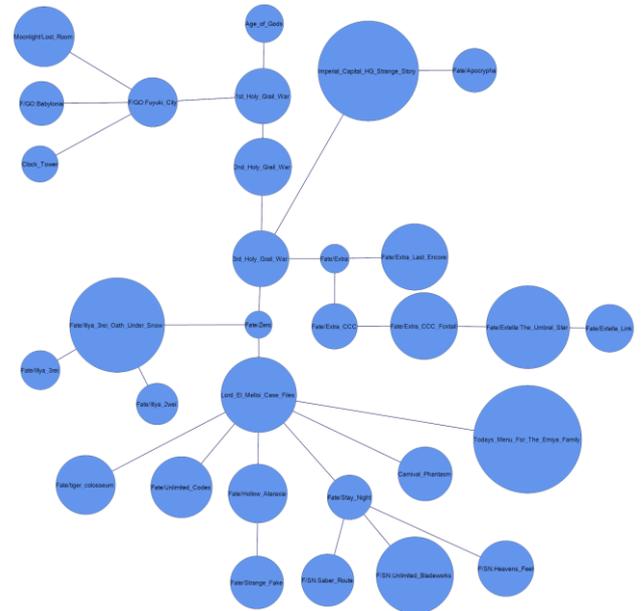
Gambar 7. Graf Alur Cerita serial *Fate*

Sumber: Dokumentasi Penulis

Gambar 7 dengan resolusi dan kejelasan yang lebih tinggi akan dimasukkan ke dalam lampiran

3.2. Visualisasi Graf dalam Program Sederhana

Pada langkah selanjutnya, graf yang sudah dibuat akan divisualisasikan pada sebuah program sederhana. Program sederhana ini dibuat oleh penulis menggunakan Bahasa C#. Program sederhana menggunakan Microsoft Automatic Graph Layout (MSGL) sebagai prasarana visualisasi. Berikut adalah hasil visualisasi graf menggunakan program sederhana.



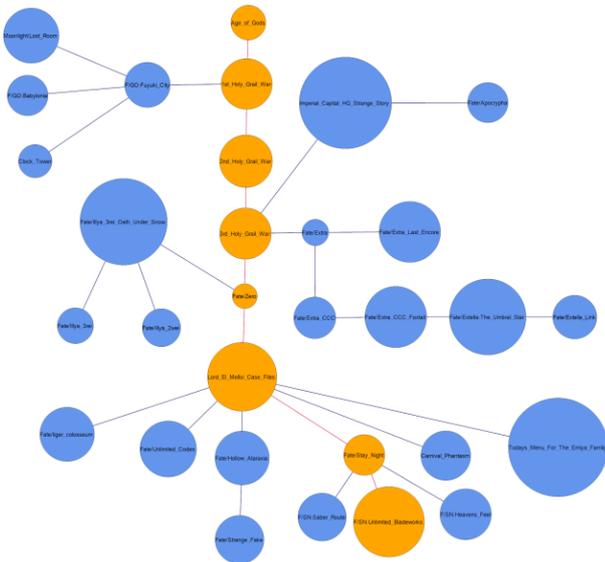
Gambar 8. Visualisasi Graf Menggunakan Program Sederhana

Sumber: Dokumentasi Penulis

Gambar 8 dengan resolusi dan kejelasan yang lebih tinggi akan dimasukkan ke dalam lampiran.

3.3. Contoh Kasus dan Visualisasi BFS

Sebagai langkah percobaan, program sederhana akan diberi masukan salah satu simpul dari graf. Kemudian, graf akan ditelusuri secara BFS untuk mencari simpul masukan tersebut mulai dari simpul pertama yaitu "Age_of_Gods". Sebagai contoh kasus, akan dipilih alur cerita sampai pada simpul "F/SN:Unlimited_Bladeworks". Berikut adalah rute dari simpul "Age_of_Gods" sampai "F/SN:Unlimited_Bladeworks".



Gambar 9. Rute Hasil Pencarian BFS

Sumber: Dokumentasi Penulis

Program sederhana yang ditulis juga dapat menunjukkan waktu yang digunakan untuk eksekusi program. Waktu eksekusi program adalah sebagai berikut.



Gambar 10. Waktu Eksekusi Pencarian BFS

Sumber: Dokumentasi Penulis

Terakhir, urutan pencarian pada program untuk kasus "Age_of_Gods" ke simpul "F/SN:Unlimited_Bladeworks" adalah sebagai berikut.

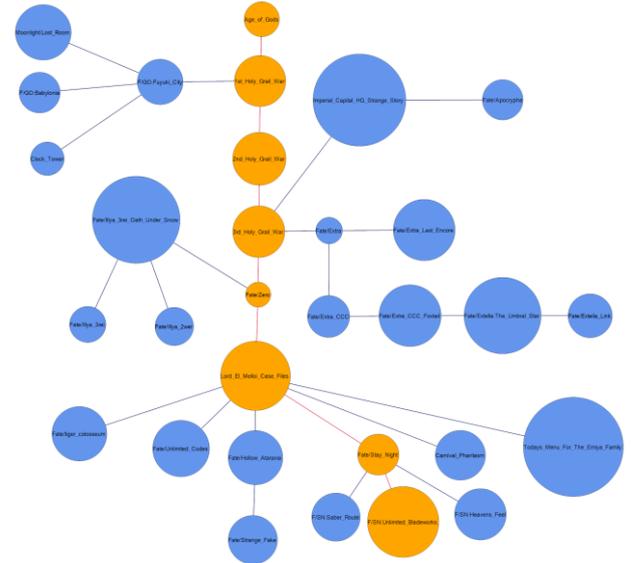
```
Age_of_Gods-1st_Holy_Grail_War-F/GO:Fuyuki_City-
2nd_Holy_Grail_War-Moonlight/Lost_Room-
F/GO:Babylonia-Clock_Tower-3rd_Holy_Grail_War-
Imperial_Capital_HG_Strange_Story-Fate/Extra-
Fate/Zero-Fate/Apocrypha-Fate/Extra_Last_Encore-
Fate/Extra_CCC-Fate/Illya_3rei_Oath_Under_Snow-
Lord_El_Melloi_Case_Files-Fate/Extra_CCC_Foxtail-
Fate/Illya_3rei-Fate/Illya_2wei-Fate/tiger_colosseum-
Fate/Unlimited_Codes-Fate/Hollow_Ataraxia-
Fate/Stay_Night-Todays_Menu_For_The_Emiya_Family-
Carnival_Phantasm-Fate/Extella:The_Umbral_Star-
Fate/Strange_Fake-F/SN:Saber_Route-
F/SN:Unlimited_Bladeworks-F/SN:Heavens_Feel-
Fate/Extella_Link
```

Gambar 11. Urutan Pencarian BFS

Sumber: Dokumentasi Penulis

3.4. Contoh Kasus dan Visualisasi DFS

Sebagai langkah percobaan selanjutnya, program sederhana akan diberi masukan yang sama. Percobaan akan dilakukan dengan menggunakan simpul "F/SN:Unlimited_Bladeworks" dan "Age_of_Gods". Pada langkah ini, penelusuran graf akan dilakukan secara DFS. Berikut adalah visualisasi rute yang diambil dari simpul "Age_of_Gods" hingga sampai ke "F/SN:Unlimited_Bladeworks".



Gambar 12. Rute Hasil Pencarian DFS

Sumber: Dokumentasi Penulis

Waktu eksekusi program dengan metode ini juga dicatat dan ditampilkan oleh program sederhana. Waktu eksekusi dari pencarian secara DFS adalah sebagai berikut.



Gambar 13. Waktu Eksekusi Pencarian DFS

Sumber: Dokumentasi Penulis

Berikut juga ditunjukkan urutan pencarian secara DFS yang dilakukan oleh program.

```
Age_of_Gods-1st_Holy_Grail_War-2nd_Holy_Grail_War-
3rd_Holy_Grail_War-Fate/Extra-Fate/Extra_CCC-
Fate/Extra_CCC_Foxtail-Fate/Extella:The_Umbral_Star-
Fate/Extella_Link-Fate/Extra_Last_Encore-Fate/Zero-
Fate/Illya_3rei_Oath_Under_Snow-Fate/Illya_2wei-
Fate/Illya_3rei-Lord_El_Melloi_Case_Files-
Carnival_Phantasm-Fate/Hollow_Ataraxia-
Fate/Strange_Fake-Fate/Stay_Night-F/SN:Heavens_Feel-
F/SN:Saber_Route-F/SN:Unlimited_Bladeworks
```

Gambar 14. Urutan Pencarian DFS

Sumber: Dokumentasi Penulis

V. SARAN

Karya tulis ini dibuat untuk penyelesaian tugas makalah mata kuliah strategi algoritma ITB. Penulisan makalah ini ditujukan untuk menambah wawasan pembaca serta mengaplikasikan materi yang diajarkan di dalam kelas kepada hal-hal sehari-hari. Untuk kedepannya, jika penelitian ini ingin dilanjutkan, saran yang bisa diberikan oleh penulis adalah mengenai contoh kasus serta perbaikan pada program untuk aplikasi BFS dan DFS. Untuk kedepannya, contoh kasus yang digunakan dapat ditambahkan agar semakin meningkatkan kredibilitas dari penelusuran serta menekankan perbedaan antara BFS dan DFS. Untuk program sederhana, akan lebih baik lagi jika selain rute terakhir yang diambil, rute penelusuran juga dapat ditunjukkan. Selain itu, lampiran dari kode program yang dijelaskan secara detail juga akan menjadi tambahan yang baik untuk tulisan selanjutnya. Selain itu, untuk pengembangan program lebih lanjut disarankan juga untuk menggunakan metode DFS sesuai dengan hasil yang ditemukan pada karya tulis ini.

VIDEO LINK YOUTUBE

Berikut adalah pranala video Youtube untuk penjelasan karya tulis ini:

<https://youtu.be/raD46m6EvUc>

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Tuhan YME untuk memberi kesehatan selama pandemi COVID-19 dan masih diperbolehkan untuk hidup dan menulis karya tulis ini. Kemudian, penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada orang tua yang selalu mendukung penulis dalam setiap langkah yang diambil. Salah satu langkah penting tersebut adalah pemilihan judul untuk makalah ini. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada Nethania Alysia untuk bantuannya *me-review* serta mendukung penulis dalam penulisan makalah ini. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada teman-teman terdekat yang sudah mau membantu *me-review* serta memberi opini terhadap karya tulis ini. Dan tidak lupa juga, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada tim pengajar mata kuliah strategi algoritma ITB atas kesempatan yang diberikan untuk menulis. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada Dr. Nur Ulfa Maulidevi, ST., M.Sc. selaku dosen pengajar K2 IF 2019 pada mata kuliah strategi algoritma atas bimbingannya dalam menyampaikan perkuliahan. Terakhir, penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada pembaca yang sudah membaca karya tulis ini. Semoga dengan dituliskannya karya tulis ini, wawasan pembaca juga dapat semakin ditingkatkan dan didapat ilmu-ilmu baru.

IV. KESIMPULAN

Bab ini akan menjelaskan hasil kesimpulan dari analisis dan pembahasan yang telah dilakukan pada bab III. Untuk membuat sebuah panduan yang komprehensif, terutama pada sebuah cerita, urutan cerita tersebut harus benar agar dapat dimengerti. Pada analisis dan pembahasan, alur cerita yang berupa garis waktu yang merepresentasikan kejadian pada serial *Fate* secara kronologis dimodelkan dalam bentuk graf. Hasil pemodelan garis waktu kepada graf sudah baik dalam memperlihatkan hubungan antar setiap peristiwa / cerita yang terjadi. Walau begitu, graf hanya dapat berlaku benar secara kronologis selama diketahui simpul mulainya. Pada kasus serial *Fate*, pencarian simpul untuk membuat sebuah urutan cerita harus selalu bermula dari simpul "Age_of_Gods" karena secara kronologis simpul tersebut merupakan titik awal mulai pada garis waktu.

Pemodelan pada graf juga memperbolehkan penelusuran alur cerita serial *Fate*. Pada analisis dan pembahasan, penelusuran dilakukan dengan metode BFS dan DFS. Percobaan ini dilakukan dengan menggunakan program sederhana yang dibuat oleh penulis. Untuk kedua metode, contoh kasus yang diberikan adalah pencarian urutan cerita mulai dari simpul "Age_of_Gods" sampai simpul "F/SN:Unlimited_Bladeworks". Dari contoh kasus yang diberikan, kedua metode BFS dan DFS memberikan hasil yang sama. Hasil yang diberikan adalah jalur pada graf yang mencapai ke simpul tujuan. Jalur tersebut adalah "Age_of_Gods" – "1st_Holy_Grail_War" – "2nd_Holy_Grail_War" – "3rd_Holy_Grail_War" – "Fate/Zero" – "Lord_El_Melloi_Case_Files" – "Fate/Stay_Night" – "F/SN:Unlimited_Bladeworks". Hasil ini sesuai dengan yang diharapkan karena program memang didesain untuk menampilkan visualisasi rute urutan cerita terlepas dari metode pencarian yang dipilih.

Meskipun kedua metode pencarian memberikan hasil yang sama, Kedua metode memiliki perbedaan dalam waktu eksekusi dan urutan pencarian. Untuk waktu eksekusi, metode BFS memakan waktu sebanyak 2.992 ms sementara metode DFS memakan waktu sebanyak 1.9942 ms untuk contoh kasus yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa kerja metode DFS lebih cepat dibandingkan metode BFS. Hal ini juga terefleksikan pada urutan pencarian dari kedua metode. metode BFS menelusuri sebanyak 31 simpul sesuai gambar 11 sementara metode DFS hanya menelusuri sebanyak 22 simpul. Perlu diingat bahwa *Fate/Stay Night: Unlimited Blade Works* terletak cukup jauh dari periode cerita *Age of Gods* secara kronologis. Hal ini menunjukkan bahwa untuk penelusuran yang jauh dari simpul awal, penelusuran akan lebih efisien waktu dan ruang jika menggunakan metode DFS.

REFERENCES

- [1] Kimlinger, Carl. 2007. Fate/stay night DVD-1 Advent of the magi Review. <https://www.animenewsnetwork.com/review/fate/stay-night/dvd-1>. [6 Mei 2021]
- [2] Linde, Andrei. "A brief history of the multiverse." *Reports on Progress in Physics* 80.2 (2017): 022001.
- [3] Munir, R. (2010). Matematika Diskrit. Bandung: INFORMATIKA.
- [4] Rodriguez, M. A., & Neubauer, P. (2012). The graph traversal pattern. In *Graph Data Management: Techniques and Applications* (pp. 29-46). IGI Global.
- [5] Munir, R. (2021). Breadth First Search (BFS) dan Depth First Search (DFS) (Bagian 1). Presentasi Kuliah Strategi Algoritma IF2211 Semester II Tahun 2020/2021. [PowerPoint Presentation \(itb.ac.id\)](#). [7 Mei 2021]
- [6] Korf, R. E., & Schultze, P. (2005, July). Large-scale parallel breadth-first search. In *AAAI* (Vol. 5, pp. 1380-1385).
- [7] Luo, L., Wong, M., & Hwu, W. M. (2010, June). An effective GPU implementation of breadth-first search. In *Design Automation Conference* (pp. 52-55). IEEE.
- [8] Korf, R. E. (1985). Depth-first iterative-deepening: An optimal admissible tree search. *Artificial intelligence*, 27(1), 97-109.

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.

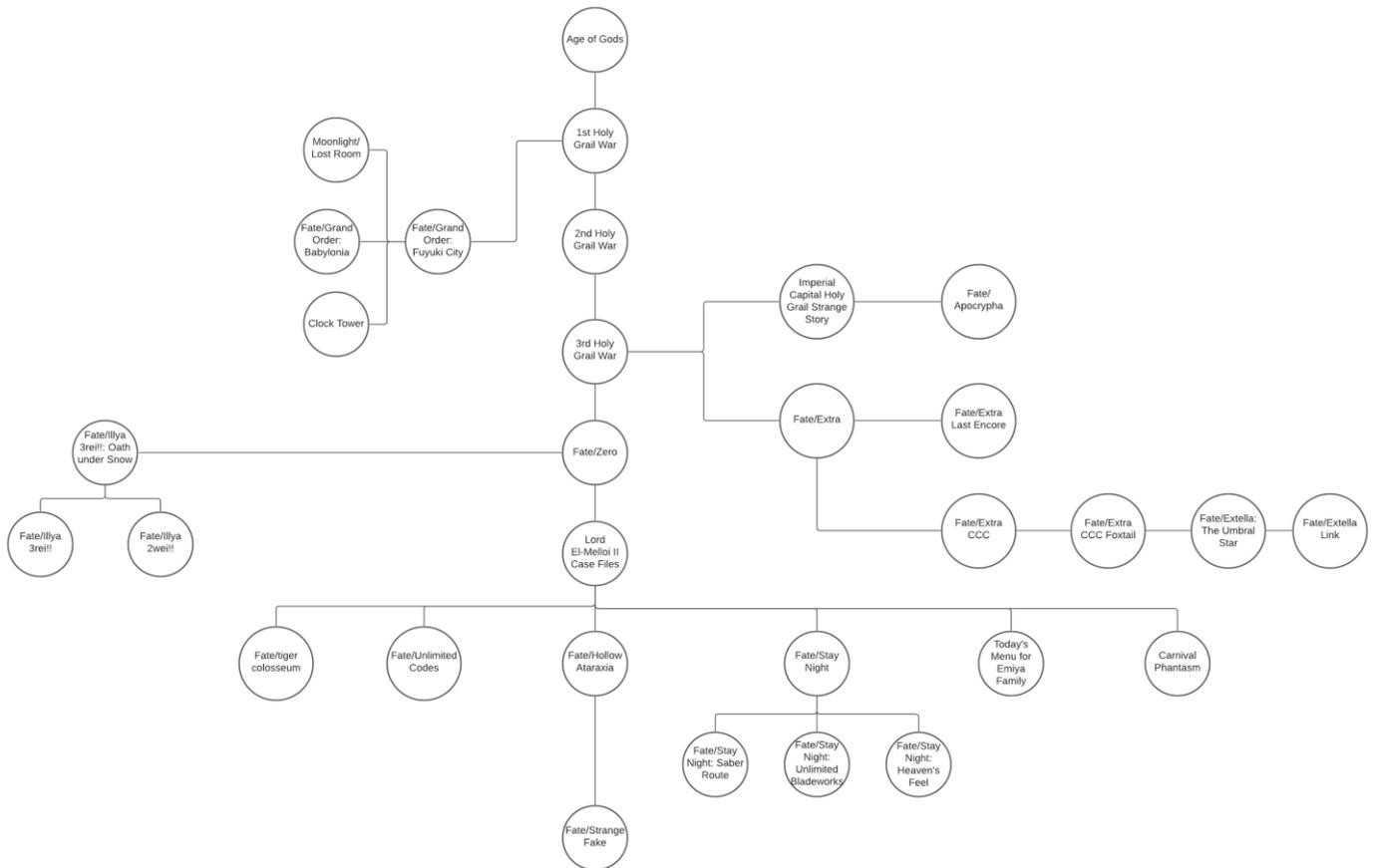
Bandung, 11 Mei 2021



Hizkia Raditya Pratama Roosadi / 13519087

LAMPIRAN

1. Gambar 7 Dengan Resolusi Lebih Jelas



2. Gambar 8 Dengan Resolusi Lebih Jelas

