

# Penerapan Algoritma A\* pada Scoutfly dalam permainan *Monster Hunter: World*

Filbert Wijaya 13518077  
Program Studi Teknik Informatika  
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika  
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia  
13518077@std.stei.itb.ac.id

**Abstrak**—Algoritma A\* merupakan salah satu algoritma *informed-search* yang cukup populer digunakan untuk perencanaan rute. Algoritma A\* bekerja dengan mencari rute terpendek dan tidak akan meng-*expand* rute yang lebih Panjang. Algoritma A\* dipastikan menghasilkan solusi optimal dan lengkap.

Permainan *Monster Hunter: World* merupakan permainan video *action role-playing* bertema fantasi dimana pemain berperan sebagai *hunter* yang bertugas untuk memburu *monster*. Selain berburu, permainan ini memiliki alur cerita yang berkembang dengan berjalannya permainan. Salah satu fitur yang menarik dari permainan ini adalah Scoutfly yang berfungsi untuk mengantar *hunter* ke tujuan baik *monster* atau tempat.

Makalah ini akan membahas tentang penerapan Algoritma A\* pada Scoutfly untuk mencari rute optimal dari satu tempat ke tempat tujuan

**Kata Kunci**—A\*; Path Planning; *Monster Hunter: World*; Scoutfly.

## I. PENDAHULUAN

*Monster Hunter: World* merupakan salah satu permainan dari seri waralaba *Monster Hunter*. Permainan ini merupakan permainan berjenis *action role-playing* yang dikembangkan oleh Capcom Co., Ltd.<sup>TM</sup> pada platform PC, Xbox One, dan PlayStation 4. Dalam permainan ini, pemain berperan sebagai *hunter* yang bertugas untuk memburu *monster*.



Gambar 1. *Monster Hunter: World*  
Sumber: [https://store.steampowered.com/app/582010/MONSTER\\_HUNTER\\_WORLD/](https://store.steampowered.com/app/582010/MONSTER_HUNTER_WORLD/) Diakses pada 1 Mei 2020

Meskipun terlihat simpel, *Monster Hunter: World* tidak sesimpel yang diperkirakan. Permainan ini juga membutuhkan keterampilan dalam menggunakan perlengkapan yang digunakan, peralatan, serta lingkungan sekitar. Interaksi pemain dengan *monster* target maupun lingkungan dapat berguna untuk menjatuhkan maupun melukai *monster* tersebut. Hasil dari interaksi tersebut bertujuan untuk memudahkan pemburuan *monster*.

Permainan ini juga didukung dengan cerita untuk menuntun permainan serta misi yang lebih sulit dari biasanya (di dalam permainan disebut *investigation*) dan memiliki hadiah lebih besar dari misi biasa (*optional quest*). Dalam *investigation* biasanya memiliki batas waktu yang lebih singkat yaitu 30 menit (dalam *optional quest* 50 menit) atau bahkan hanya 15 menit. Karena itu, diperlukan keterampilan dan persiapan yang lebih untuk menyelesaikan *investigation*. Persiapan-persiapan yang dibutuhkan sebelum menjalankan misi meliputi perlengkapan dan peralatan yang sesuai untuk melawan *monster* target. Keterampilan yang dibutuhkan saat menjalankan misi meliputi tetapi tidak hanya terbatas pada penggunaan senjata yang dipakai, pola dan perilaku *monster*, serta interaksi *monster* dengan *monster* lainnya yang dapat mengakibatkan perang wilayah (*turf war*) antara keduanya.

Dalam makalah ini, penulis akan membuat algoritma sederhana dengan Algoritma A\* untuk memetakan cara kerja Scoutfly dalam permainan *Monster Hunter: World* untuk mempersingkat waktu perjalanan ke lokasi *monster* target.



Gambar 2. Scoutfly yang sedang melacak Elder Dragon menjadi berwarna biru dari hijau lime  
Sumber: Dokumentasi Pribadi

## II. DASAR TEORI

### A. Algoritma A\*

Algoritma A\* merupakan salah satu algoritma cukup populer untuk persoalan pencarian rute (*pathfinding*) dan *graph traversal* dengan melakukan pencarian rute terpendek dari titik awal menuju ke titik akhir dan menghindari pembangkitan kemungkinan yang memiliki biaya lebih besar [1].

Pada algoritma ini, fungsi evaluasi  $f(n)$  untuk mencari rute terpendek dirumuskan dengan persamaan:

$$f(n) = g(n) + h(n)$$

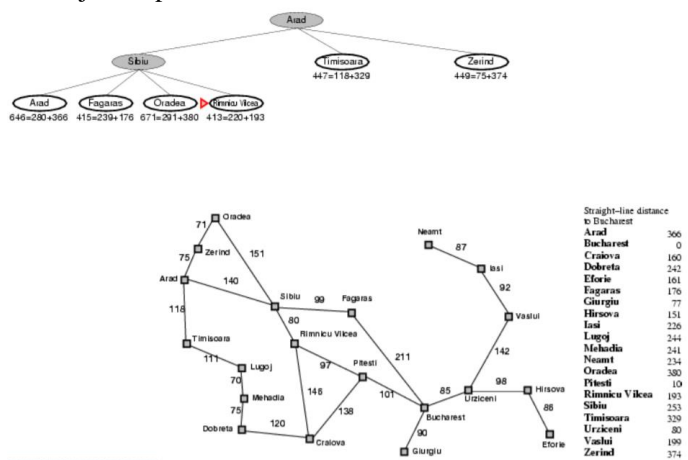
$f(n)$  = estimasi *total cost* dari jalur yang ditempuh dari  $n$  ke goal

$g(n)$  = *cost* yang telah ditempuh dari *start* ke  $n$

$h(n)$  = estimasi *cost* dari  $n$  ke goal

Seperti algoritma pencarian rute lainnya seperti Algoritma Dijkstra dan Greedy Best First Search, Algoritma A\* melakukan penyelesaian dimulai dari satu titik awal (*start*). Dari posisi *start*, semua rute yang mungkin dibangkitkan dan dihitung  $f(n)$ -nya, kemudian setiap rute yang dibangkitkan dimasukan kedalam *priority queue* terurut berdasarkan *cost* atau  $f(n)$  terkecil. Pembangkitan berikutnya dilakukan dari rute yang memiliki *cost* paling kecil atau antrian paling depan pada *priority queue*, kemudian melakukan proses pembangkitan semua kemungkinan dari rute tersebut dan hasilnya dimasukan kembali ke *priority queue*. Proses ini dilakukan hingga sampai titik akhir (*goal*) yang memiliki *cost* dari *start* ke *goal* terkecil.

Contoh persoalan yang cukup sering diselesaikan dengan algoritma A\* adalah pencarian rute terpendek dari satu kota ke kota tujuan seperti berikut:



Gambar 3. Contoh penerapan Algoritma A\* [1]

Pada gambar 3,  $g(n)$  didefinisikan sebagai *cost* dari kota awal ke kota  $n$  dan  $h(n)$  didefinisikan sebagai perkiraan *cost* dari kota  $n$  ke kota tujuan.

### B. Monster Hunter: World

Dalam permainan *Monster Hunter: World*, terdapat cukup banyak hal yang dapat dilakukan seperti mengumpulkan barang, melacak *monster*, menambang, dan eksplorasi, tetapi sebagian besar melakukan pemburuan *monster* besar (*large monster*).

Seri *Monster Hunter* terbaru (per tanggal pembuatan makalah) ini memiliki alur cerita unik, yakni pemain sebagai *hunter* dibantu oleh seorang asisten (*handler*) dan seekor palico

(sejenis dan seukuran kucing domestik) yang menjadi bagian dari Fifth Fleet yang ditugaskan oleh Research Commission untuk memberikan dukungan di New World dalam mempelajari Elder Dragon (*large monster* yang dapat mempengaruhi seluruh ekosistem) dan alasan mereka bermigrasi ke New World setiap 10 tahun dalam *event* yang disebut Elder Crossing. Saat berlayar ke New World, Fifth Fleet bertemu dengan Zorah Magdaros, seekor Elder Dragon berukuran sebesar gunung (sebenarnya setinggi 25764.59 cm [4]). Setelah diselamatkan dan tiba di *base camp* yang disebut Astera, pemain ditugaskan oleh komandan ekspedisi untuk menjelajahi beberapa area dan mempelajari Zorah Magdaros. Hasil ekspedisi menunjukkan bahwa Zorah Magdaros dalam keadaan hampir mati dan sedang bergerak menuju kuburan besar yang dikenal sebagai Rotten Vale.



Gambar 4. Zorah Magdaros [5]

Ekspedisi untuk menangkap Zorah Magdaros dilaksanakan namun digagalkan oleh Nergigante, seekor Elder Dragon yang memangsa Elder Dragon lainnya, yang melindungi Zorah Magdaros sebagai mangsanya. Setelah lolos dari penyerapan, Zorah Magdaros secara tiba-tiba masuk ke Everstream, sebuah sungai bawah tanah berukuran besar yang mengalir dibawah New World, dibandingkan Rotten Vale. Setelah investigasi lebih lanjut, ekspedisi mengetahui jika Zorah Magdaros mati didalam Everstream, dia mengeluarkan bioenergi yang akan menghancurkan New World. Tanpa cukup waktu untuk evakuasi, ekspedisi mengembangkan rencana darurat untuk menghadang Zorah Magdaros dan mengarahkannya ke laut agar bioenergi yang dikeluarkan membentuk ekosistem perairan baru. Nergigante kembali mengganggu tetapi dapat diusir oleh pemain dan Zorah Magdaros berhasil diarahkan ke laut. Ekspedisi dilanjutkan dengan melacak dan membunuh Nergigante yang mengganggu ekosistem Elder's Recess, sebuah area di Everstream yang menampung bioenergi dalam jumlah banyak, dan menemukan sumber dari energi Elder's Recess, Xeno'jiiva yang berinkubasi di dalam Elder's Recess dan mengkonsumsi bioenergi dari Elder Dragon yang mati. Setelah membunuh Xeno'jiiva, fakta-fakta Elder Crossing telah dipahami seutuhnya dan ekspedisi dianggap selesai dan cerita dilanjutkan pada seri ekspansinya, *Monster Hunter World: Iceborne*. [5]

Pemain dilengkapi dengan senjata yang dipilih dari 14 jenis berbeda dengan gaya bertarung yang berbeda dan *armor* yang dapat memberi keuntungan jika dicocokkan dengan benar. [5] dalam seri ini, pemain memiliki perlengkapan tambahan berupa sebuah Slinger (seperti ballista atau busur silang yang diletakan di lengan kiri *hunter*) dan Scoutfly yang berfungsi untuk

melacak jejak *monster*, memberi informasi keadaan sekitar kepada pemain, dan mengarahkan pemain ke tujuan yang ditunjuk.



Gambar 5. *Monster Hunter World: Iceborne*.  
 Sumber: [https://store.steampowered.com/app/1118010/Monster\\_Hunter\\_World\\_Iceborne/](https://store.steampowered.com/app/1118010/Monster_Hunter_World_Iceborne/) diakses pada 3 Mei 2020

### III. IMPLEMENTASI

Sebelum melakukan implementasi, ada beberapa hal yang perlu diasumsikan. Asumsi-asumsi tersebut sebagai berikut:

1. *Source code* dari game tidak dibuka dari pihak pengembang sehingga peta diasumsikan sebagai graf tidak berarah.
2. *Node* yang dipakai merupakan angka dari tiap area pada peta.
3. Peta dalam permainan yang digunakan dalam implementasi hanya Wildspire Waste sebagai acuan karena peta yang cenderung datar dan melebar.
4. *Starting point* selalu dimulai dari area 1 pada peta
5. Peta dianggap datar dan kecepatan dari satu titik ke titik lain selalu konstan.
6. Posisi target *monster* dianggap tetap pada satu area tertentu.



Gambar 6. Peta Wildspire Waste  
 Sumber: Dokumentasi Pribadi

Dengan asumsi-asumsi yang telah dibuat, algoritma A\* belum dapat diimplementasikan karena belum ada graf yang dibuat. Graf akan dibuat dengan aturan berikut:

1. Dua buah area dianggap terhubung satu sama lain jika

kedua area tersebut tidak ada area lain sebagai penghubungnya (terhubung langsung).

2. Bobot dari graf ditentukan dengan waktu tempuh dari titik pusat area yang satu ke titik pusat area yang lain dalam satuan detik / sekon.
3. Pengukuran waktu tempuh dilakukan dengan mekanisme pergerakan dasar tanpa bantuan maupun mekanisme dalam game berupa *sprint*.
4. Bobot graf dianggap sama untuk bolak-balik karena peta kecepatan dianggap konstan.



Gambar 7. Peta Wildspire Waste dengan graf  
 Sumber: Dokumentasi Pribadi

Setelah didapatkan hasil pengukuran waktu untuk seluruh busur (*edge*), hasil tersebut dimuat dalam matriks keterhubungan dalam tabel berikut

h(n)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	-	40	-	32	35	-	-	-	-	-	-	-
2	40	-	19	-	-	41	-	-	-	-	-	-
3	-	19	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-
4	32	-	-	-	28	-	-	-	20	-	-	-
5	35	-	-	28	-	45	33	-	-	-	-	-
6	-	41	30	-	45	-	35	32	-	-	-	-
7	-	-	-	-	33	35	-	52	20	-	-	-
8	-	-	-	-	-	32	52	-	-	-	-	31
9	-	-	-	20	-	-	20	-	-	18	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	18	-	20	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	13
12	-	-	-	-	-	-	-	31	-	-	13	-

Tabel 1. Matriks keterhubungan dari graf  
 Keterangan: bobot '-' menunjukkan bahwa kedua *node* tidak terhubung.

Setelah memiliki data dari keterhubungan sesuai Tabel 1, Algoritma A\* dapat diterapkan dengan prosedur:

1. Dimulai dari titik awal (area 1), ekspansi semua *node* yang bertertanggaaan, lalu hitung nilai  $f(n)$  dari masing-masing *node*.
2. Dari *node-node* yang telah diekspansi, pilih *node* dengan nilai  $f(n)$  paling kecil dan ekspansi kembali seluruh *node* yang bertertanggaaan dengan *node* yang telah dipilih kecuali *node* sebelumnya.
3. Ulangi Langkah 2 sampai didapatkan solusi sementara dan tidak ada *cost* yang bernilai lebih kecil dari solusi

sementara.

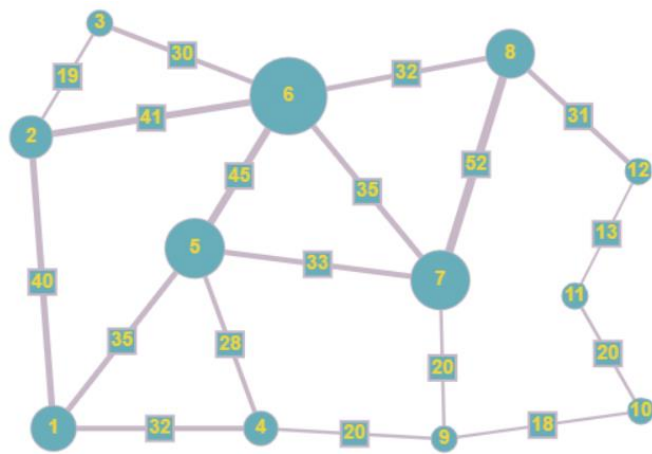
4. Apabila sudah tidak ada lagi *cost* yang bernilai lebih kecil, solusi sementara ditetapkan menjadi solusi akhir dari pencarian.
5. Untuk mempersingkat waktu pencarian, ditentukan heuristik bobot graf terkecil (misalkan  $X$  sebesar 13 sesuai Tabel 1 untuk memastikan  $g(n) + X \leq$  solusi sementara saat itu karena semua simpul baru yang diekspan dari titik tersebut pasti memiliki  $f(n) \geq$  solusi sementara.

Pengujian dengan algoritma A\* dilakukan dengan mencoba dari area 1 menuju ke area 8 berdasarkan data pada tabel dalam prosedur berikut

1. Ekspan *node* (1)  
 $f(2, \{1\}) = 0+40 = 40$   
 $f(4, \{1\}) = 0+32 = 32$   
 $f(5, \{1\}) = 0+35 = 35$
2. Pilih *node* dengan  $f(n)$  terkecil diantara yang sudah di ekspan  
 $f(5, \{4,1\}) = 32+28 = 60$   
 $f(9, \{4,1\}) = 32+20 = 52$
3. Pilih simpul (5, {1}) untuk diekspan  
 $f(4, \{5,1\}) = 35+28 = 63$   
 $f(6, \{5,1\}) = 35+45 = 80$   
 $f(7, \{5,1\}) = 35+33 = 68$
4. Ekspan simpul (2, {1})  
 $f(3, \{2,1\}) = 40+19 = 59$   
 $f(6, \{2,1\}) = 40+41 = 81$
5. Ekspan simpul (9, {4,1})  
 $f(7, \{9,4,1\}) = 52+20 = 72$   
 $f(10, \{9,4,1\}) = 52+18 = 70$
6. Ekspan simpul (3, {2,1})  
 $f(6, \{3,2,1\}) = 59+30 = 89$
7. Ekspan simpul (5, {4,1})  
 $f(6, \{5,4,1\}) = 60+45 = 105$   
 $f(7, \{5,4,1\}) = 60+33 = 93$
8. Ekspan simpul (4, {5,1})  
 $f(9, \{4,5,1\}) = 63+20 = 83$
9. Ekspan simpul (7, {5,1})  
 $f(6, \{7,5,1\}) = 68+35 = 103$   
 $f(8, \{7,5,1\}) = 68+52 = 120$  (solusi sementara I)  
 $f(9, \{7,5,1\}) = 68+20 = 88$
10. Ekspan simpul (10, {9,4,1})

$$f(11, \{10,9,4,1\}) = 70+20 = 90$$

11. Ekspan simpul (7, {9,4,1})  
 $f(5, \{7,9,4,1\}) = 72+33 = 105$   
 $f(6, \{7,9,4,1\}) = 72+35 = 107$   
 $f(8, \{7,9,4,1\}) = 72+52 = 124$  (selesai tetapi bukan solusi sementara)
12. Ekspan simpul (6, {5,1})  
 $f(2, \{6,5,1\}) = 80+41 = 121$   
 $f(3, \{6,5,1\}) = 80+30 = 110$   
 $f(7, \{6,5,1\}) = 80+35 = 115$   
 $f(8, \{6,5,1\}) = 80+32 = 112$
13. Ekspan simpul (6, {2,1})  
 $f(3, \{6,2,1\}) = 81+30 = 111$   
 $f(5, \{6,2,1\}) = 81+45 = 126$   
 $f(7, \{6,2,1\}) = 81+35 = 116$   
 $f(8, \{6,2,1\}) = 81+32 = 113$  (solusi sementara II)
14. Ekspan simpul (9, {4,5,1})  
 $f(7, \{9,4,5,1\}) = 83+20 = 103$   
 $f(10, \{9,4,5,1\}) = 83+18 = 101$
15. Ekspan simpul (9, {7,5,1})  
 $f(4, \{9,7,5,1\}) = 88+20 = 108$   
 $f(10, \{9,7,5,1\}) = 88+18 = 106$
16. Ekspan simpul (6, {3,2,1})  
 $f(5, \{6,3,2,1\}) = 89+45 = 134$   
 $f(7, \{6,3,2,1\}) = 89+35 = 124$   
 $f(8, \{6,3,2,1\}) = 89+32 = 121$  (selesai tetapi bukan solusi sementara)
17. Ekspan simpul (11, {10,9,4,1})  
 $f(12, \{11,10,9,4,1\}) = 90+13 = 103$
18. Ekspan simpul (7, {5,4,1})  
 $f(6, \{7,5,4,1\}) = 93+35 = 128$   
 $f(8, \{7,5,4,1\}) = 93+52 = 145$   
 $f(9, \{7,5,4,1\}) = 93+20 = 113$
19. Pencarian dihentikan dengan heuristik dan  $f(8, \{6,2,1\})$  ditetapkan sebagai solusi akhir.  
Hasil pengujian dengan algoritma A\* sebagai berikut:  
1 - 2 - 6 - 8



Gambar 8. graf berbobot dari tabel 1  
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Selain menguji dengan algoritma A\*, pengujian juga dilakukan langsung di dalam permainan sebagai kendali dengan menggunakan Scoutfly sebagai pengarah ke tujuan yang ditentukan, dalam kasus ini digunakan dari area 1 (lokasi pemain ditunjukkan dengan panah kuning) menuju ke area 8 (lokasi Teostra dalam gambar 6 dan gambar 7)

Hasil uji kendali memetakan rute perjalanan sebagai berikut:

1 – 4 – 9 – 10 – 11 – 12 – 8

Perbedaan hasil uji dengan A\* dengan hasil uji kendali (*control*) tidak terlepas dari asumsi-asumsi yang telah ditetapkan. Graf yang ditentukan hanya bentuk generalisasi dari yang sebenarnya ada pada peta dalam permainan sehingga tidak berlaku di semua titik pada kasus aslinya. Hasil yang berbeda juga disebabkan karena beberapa mekanisme di dalam permainan yang tidak diketahui sehingga menjadi variabel pengganggu dalam penelitian.

#### IV. KESIMPULAN

Algoritma A\* dapat memberikan hasil yang optimal dan bisa dioptimalkan dengan heuristik bobot graf terkecil yang mencegah pembangkitan simpul yang sudah memiliki  $g(n) \geq X$  (bobot graf terkecil) + solusi sementara. Fitur Scoutfly memerlukan algoritma yang mampu mengoptimasi jarak tempuh dari titik awal ke tujuan dalam waktu proses sesingkat mungkin, diantaranya menggunakan algoritma A\*.

Masih banyak penerapan-penerapan yang bisa digunakan untuk menyelesaikan masalah yang sama dan metode yang sama juga bisa digunakan untuk masalah yang berbeda, sehingga eksplorasi dengan aplikasi ilmu strategi algoritma dan permasalahan disekitar tidak berhenti hingga saat ini.

Penggunaan algoritma A\* semakin efektif saat digunakan untuk graf yang lebih rumit, memiliki banyak busur, dan memiliki jumlah simpul yang banyak tetapi terbatas (jumlah bukan tak hingga) atau pencarian dengan bobot dinamis seperti yang sebenarnya terjadi dalam permainan dimana *monster* selalu bergerak menurut pola yang telah ditentukan sebelumnya.

#### V. UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam proses penulisan makalah dengan judul “Penerapan Algoritma A\* pada Scoutfly dalam permainan *Monster Hunter: World*”, penulis menerima banyak bantuan dari sekitar baik berupa materil maupun moral. Pertama-tama, penulis mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat-Nya hingga makalah ini selesai dibuat dengan tepat waktu.

Penulis juga berterimakasih kepada Ibu Dr. Nur Ulfa Maulidevi, S.T., M.Sc. sebagai dosen pengajar untuk IF2120 Strategi Algoritma K-2 yang telah memberikan ilmu yang tak ternilai hingga dapat digunakan untuk menulis makalah ini. Selain kepada dosen pengajar, penulis juga berterimakasih kepada orangtua penulis atas dukungannya dalam proses pengerjaan makalah. Terima kasih juga kepada teman seangkatan, DECRYPT, terutama teman-teman dari K-2 2018 yang telah memberikan inspirasi dan dukungan secara daring (*online*), serta kepada para sahabat kost yang ada terutama saat pandemi COVID-19: Patrick Nugroho Hadiwinoto (13515040), Sebastian Adrian Halim (10117088), Laurentius Michael (10118060), Kevin Wijaya (10218056), Bryan Sullivan Aliwarga (13718036), Donny Marcius (18318009), Hansley Kurniawan (16119113), Michael Kurniawan (16219125), Stefanus (16519475), Ariya Adinatha (16519524), Nathanael Stephen (16719003), dan Joseph Bernard (16919068).

Makalah ini bukan makalah yang sempurna, oleh karena itu, penulis memohon maaf jika ada kesalahan baik dalam penulisan hingga kesalahan materi yang dijadikan referensi karena penulis masih dalam proses belajar untuk membuat makalah dengan baik dan benar. Dengan makalah ini, penulis berharap makalah ini dapat bermanfaat bagi banyak orang terutama para pemain *Monster Hunter: World* dan pengembang.

VIDEO LINK AT YOUTUBE

<https://youtu.be/OYqWvX0zww>

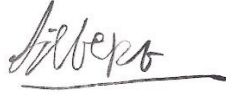
#### REFERENSI

- [1] [https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2017-2018/A-Star-Best-FS-dan-UCS-\(2018\).pdf](https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2017-2018/A-Star-Best-FS-dan-UCS-(2018).pdf) Diakses pada 1 Mei 2020
- [2] Anany Levitin. Introduction to the Design & Analysis of Algorithms. Addison-Wesley, 2003.
- [3] Russell, Stuart J., Resources of topics in Artificial Intelligence: A Modern Approach, 3rd Edition, Global Edition Paperback, Boston: Pearson, 2018, edisi keempat.
- [4] [https://en.wikipedia.org/wiki/Monster\\_Hunter:\\_World](https://en.wikipedia.org/wiki/Monster_Hunter:_World) Diakses pada 1 Mei 2020
- [5] <https://monsterhunterworld.wiki.fextralife.com/> Diakses pada 1 Mei 2020

## 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, 3 Mei 2020

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Filbert Wijaya', with a horizontal line underneath.

Filbert Wijaya 13518077