

Pengaplikasian Algoritma Divide and Conquer dalam Pencarian Diamond Secara *Street Mining* pada Minecraft

Muhammad Hanan - 13521041¹

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia

¹13521041@std.stei.itb.ac.id

Abstrak— Minecraft adalah game bergenre *sandbox* yang memungkinkan pemain untuk membangun dan mengeksplorasi dunia yang terbuat dari blok-blok. Game ini memiliki berbagai macam mode permainan, salah satunya adalah *survival mode* yang mengharuskan pemain untuk bertahan hidup dalam dunia yang penuh dengan bahaya. Dalam mode ini, diamond adalah salah satu sumber daya mineral yang sangat penting untuk dimiliki karena dapat digunakan untuk membuat peralatan yang lebih kuat dan berguna dalam bertahan hidup. Oleh karena itu, penelitian ini mengimplementasikan algoritma Divide and Conquer dalam pencarian diamond secara *street mining* pada game Minecraft dengan tujuan untuk mempercepat proses pencarian diamond secara efektif dan efisien, sehingga pemain dapat mendapatkan lebih banyak sumber daya mineral, termasuk diamond, yang dapat membantu mereka dalam bertahan hidup dan membangun proyek-proyek besar di dalam game Minecraft.

Kata Kunci— Minecraft, diamond, algoritma Divide and Conquer, *street mining*.

I. PENDAHULUAN

Minecraft adalah game bergenre *sandbox* yang telah populer di seluruh dunia sejak pertama kali dirilis pada tahun 2011. Game ini memungkinkan pemain untuk membangun dan mengeksplorasi dunia yang terbuat dari blok-blok.

Selama bertahun-tahun, Minecraft terus berkembang dan memiliki basis penggemar yang sangat besar di seluruh dunia. Berdasarkan data yang diterbitkan oleh Mojang Studios, pengembang Minecraft, game ini telah terjual lebih dari 200 juta kopi di seluruh dunia dan memiliki lebih dari 126 juta pemain aktif bulanan pada tahun 2020. Selain itu, Minecraft juga berhasil meraih beberapa penghargaan seperti "Game of the Year" pada ajang penghargaan The Game Awards 2019.

Dalam game ini, pemain dapat memilih berbagai macam mode permainan, salah satunya adalah *survival mode* yang mengharuskan pemain untuk bertahan hidup dalam dunia yang penuh dengan bahaya.

Dalam mode *survival* Minecraft, diamond adalah salah satu sumber daya mineral yang sangat penting untuk dimiliki karena dapat digunakan untuk membuat peralatan yang lebih kuat dan berguna dalam membantu bertahan hidup. Namun, untuk mendapatkan diamond ini tidak lah mudah, diamond umumnya berada di bawah tanah, sehingga kita harus menggali hingga kedalaman tertentu untuk mendapatkannya.

Salah satu teknik atau metode dalam menambang adalah *street mining* yaitu dengan cara mengambang hingga seperti membentuk suatu jalan semacam lorong atau tunnel. Berbagai macam cara untuk memaksimalkan metode *street mining* ini, salah satu cara untuk memaksimalkannya adalah dengan menerapkan algoritma Divide and Conquer.

Algoritma Divide and Conquer adalah sebuah teknik pemecahan masalah yang memecah masalah menjadi submasalah yang lebih kecil dan kemudian menyelesaikan submasalah tersebut secara terpisah. Setelah semua submasalah tersebut selesai dipecahkan, solusi akhir dari masalah utama akan dibangun dari solusi submasalah yang telah ditemukan.

Oleh karena itu, penelitian ini mengimplementasikan algoritma Divide and Conquer dalam pencarian diamond secara *street mining* pada game Minecraft dengan tujuan untuk mempercepat proses pencarian diamond secara efektif dan efisien.

II. DASAR TEORI

A. Algoritma Brute Force

Algoritma brute force adalah metode yang langsung dan mudah untuk menyelesaikan suatu masalah dengan cara yang jelas dan sederhana. Pendekatan dasarnya adalah dengan menyatakan persoalan dan definisi atau konsep yang terlibat. Namun, algoritma ini tidak cerdas dan memerlukan waktu yang lama dan komputasi yang besar untuk menyelesaikan masalah, sehingga kadang-kadang disebut sebagai algoritma naif. Algoritma ini lebih cocok untuk masalah dengan ukuran masukan kecil karena sederhana dan mudah diimplementasikan, dan hampir semua masalah dapat dipecahkan dengan algoritma ini.

Salah satu kekuatan algoritma ini adalah kemampuannya untuk digunakan pada hampir semua jenis masalah. Selain itu, algoritma ini mudah dimengerti dan sederhana, sehingga dapat diimplementasikan dengan mudah. Algoritma brute force juga menghasilkan algoritma baku untuk tugas-tugas komputasi seperti pencarian, pengurutan, pecocokan string, dan perkalian matriks.

Algoritma brute force, meskipun sederhana dan mudah dimengerti, memiliki kelemahan dalam masalah dengan ukuran masukan yang besar. Karena algoritma ini menyelesaikan masalah dengan menguji semua

kemungkinan solusi, maka waktu eksekusi dan penggunaan sumber daya algoritma akan meningkat secara signifikan ketika ukuran masukan meningkat.

Salah satu penerapan dari algoritma ini adalah mencari elemen terbesar dari suatu array. Contoh implementasinya seperti berikut:

```

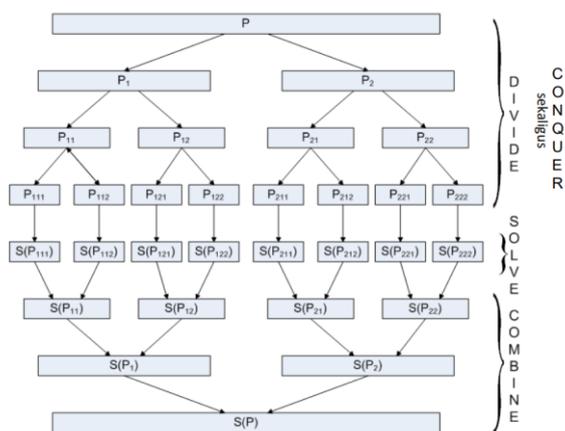
procedure CariElemenTerbesar(input  $a_1, a_2, \dots, a_n$  : integer, output maks : integer)
{ Mencari elemen terbesar di antara elemen  $a_1, a_2, \dots, a_n$ 
Elemen terbesar disimpan di dalam maks.
Masukan:  $a_1, a_2, \dots, a_n$ 
Luaran: maks
}
Deklarasi
k : integer

Algoritma:
maks ←  $a_1$ 
for k ← 2 to n do
  if  $a_k >$  maks then
    maks ←  $a_k$ 
  endif
endfor
  
```

Gambar 1. Penerapan Brute Force untuk Mencari Elemen Maksimum

B. Algoritma Divide and Conquer

Algoritma Divide and Conquer terdiri dari tiga kata utama yaitu "divide", "conquer", dan "combine". "Divide" berarti membagi masalah besar menjadi beberapa sub-masalah yang lebih kecil dan serupa dengan masalah asli. "Conquer" berarti menyelesaikan masing-masing sub-masalah secara langsung jika ukurannya sudah cukup kecil, atau secara rekursif jika masih terlalu besar. "Combine" berarti menggabungkan solusi dari masing-masing sub-masalah untuk membentuk solusi akhir dari masalah asli. Dalam algoritma Divide and Conquer, masalah besar dipecah menjadi sub-masalah yang lebih kecil, kemudian sub-masalah tersebut diselesaikan secara terpisah, dan akhirnya solusi dari sub-masalah digabungkan untuk membentuk solusi akhir dari masalah asli. Algoritma Divide and Conquer dapat diilustrasikan dengan visualisasi yang memperlihatkan cara kerjanya.



Gambar 2. Ilustrasi Divide and Conquer

Algoritma Divide and Conquer cocok untuk menyelesaikan masalah yang dapat dibagi menjadi sub-masalah dengan karakteristik yang sama dengan masalah asli. Skema rekursif biasanya digunakan untuk menjelaskan cara penyelesaian masalah menggunakan algoritma ini. Masalah asli dibagi menjadi sub-masalah yang lebih kecil, dan setiap sub-masalah

dipecahkan hingga ukurannya cukup kecil untuk diselesaikan langsung. Solusi dari setiap sub-masalah digabungkan untuk membentuk solusi akhir dari masalah asli. Berikut adalah gambaran algoritma penyelesaian menggunakan metode Divide and Conquer secara umum.

```

procedure DIVIDEandCONQUER(input P : problem, n : integer)
{ Menyelesaikan persoalan P dengan algoritma divide and conquer
Masukan: masukan persoalan P berukuran n
Luaran: solusi dari persoalan semula }
Deklarasi
r : integer

Algoritma
if  $n \leq n_0$  then {ukuran persoalan P sudah cukup kecil}
  SOLVE persoalan P yang berukuran n ini
else
  DIVIDE menjadi r upa-persoalan,  $P_1, P_2, \dots, P_r$ , yang masing-masing berukuran  $n_1, n_2, \dots, n_r$ 
  for masing-masing  $P_1, P_2, \dots, P_r$ , do
    DIVIDEandCONQUER( $P_i, n_i$ )
  endfor
  COMBINE solusi dari  $P_1, P_2, \dots, P_r$  menjadi solusi persoalan semula
endif
  
```

Gambar 3. Algoritma Divide and Conquer

Secara umum, persoalan yang dapat diselesaikan dengan algoritma Divide and Conquer memiliki kompleksitas waktu yang dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$T(n) = \begin{cases} g(n) & , n \leq n_0 \\ T(n_1) + T(n_2) \dots + T(n_r) + f(n) & , n > n_0 \end{cases}$$

dengan $T(n)$ adalah kompleksitas waktu penyelesaian persoalan P yang berukuran n, $g(n)$ adalah kompleksitas waktu untuk SOLVE jika n sudah berukuran kecil, $T(n_1) + T(n_2) + \dots + T(n_r)$ adalah kompleksitas waktu untuk memproses setiap upapersoalan, dan $f(n)$ adalah kompleksitas waktu untuk COMBINE solusi dari masing-masing upapersoalan.

Secara umum, algoritma Divide and Conquer memiliki kompleksitas waktu yang lebih baik daripada algoritma Brute Force. Hal ini karena algoritma Divide and Conquer memecah masalah besar menjadi sub-masalah yang lebih kecil, sehingga penyelesaian setiap sub-masalah dapat dilakukan dengan lebih efisien dan cepat. Dengan memecah masalah menjadi sub-masalah yang lebih kecil, algoritma Divide and Conquer dapat mengurangi jumlah operasi yang perlu dilakukan dalam menyelesaikan masalah secara keseluruhan. Sehingga, algoritma Divide and Conquer lebih efektif dan efisien dalam menyelesaikan masalah besar dibandingkan dengan algoritma Brute Force.

C. Minecraft



Gambar 4. Minecraft

Sumber : <https://www.minecraft.net/en-us>

Minecraft adalah sebuah game *sandbox* atau permainan pasir yang dikembangkan oleh Mojang Studios. Game ini awalnya dirilis pada tahun 2011 dan sejak saat itu telah menjadi salah satu game yang paling populer di dunia. Minecraft memungkinkan pemain untuk membangun apa saja yang mereka inginkan dari blok-blok yang berbeda-beda, seperti tanah, batu, kayu, dan lain-lain.

Di Minecraft, pemain dapat memainkan mode permainan yang berbeda seperti *Survival*, *Creative*, *Adventure*, dan *Spectator*. Mode *Survival* memungkinkan pemain untuk bertahan hidup di dunia Minecraft dengan membangun tempat tinggal, mengumpulkan sumber daya, dan melawan monster yang muncul di malam hari. Mode *Creative* memberikan kebebasan tanpa batas bagi pemain untuk membangun dan menciptakan apapun yang mereka inginkan tanpa batasan sumber daya. Mode *Adventure* memungkinkan pemain untuk memainkan peta atau dunia yang sudah dibuat sebelumnya oleh pengguna lain atau oleh pengembang game. Sedangkan mode *Spectator* memungkinkan pemain untuk mengamati dunia Minecraft tanpa dapat melakukan interaksi apapun.



Gambar 5. Survival Mode

Sumber : <https://www.minecraftforum.net/forums/minecraft-java-edition/survival-mode/3049026-minecraft-survival-build-head-museum>

Di mode *Survival* Minecraft, tujuan utama pemain adalah bertahan hidup di dunia Minecraft. Untuk mencapai tujuan ini, pemain harus membangun tempat tinggal, mengumpulkan sumber daya, dan melawan monster yang muncul di malam hari.

Salah satu cara untuk bertahan hidup adalah dengan membuat alat dan senjata. Pada awal permainan, pemain hanya memiliki sedikit sumber daya dan harus mencari bahan-bahan seperti kayu, batu, dan besi untuk membuat alat dan senjata yang lebih baik. Pemain juga harus mencari makanan seperti daging, ikan, atau tanaman untuk mengisi bar kesehatan mereka.

Mining atau menambang adalah salah satu cara untuk mendapatkan sumber daya seperti batu, besi, dan berlian (diamond) yang langka dan bernilai tinggi. Diamond adalah salah satu bahan yang paling langka dan sulit ditemukan di Minecraft, namun sangat bermanfaat untuk membuat senjata dan alat yang lebih baik.

D. *Street Mining*

Street mining atau juga dikenal sebagai strip mining adalah

salah satu teknik *mining* yang dapat dilakukan di dalam Minecraft. Teknik ini melibatkan penggalian terus-menerus pada suatu area tanah secara horizontal atau membentuk garis lurus. Teknik ini biasanya digunakan untuk mencari sumber daya mineral seperti besi, emas, dan berlian.

Pada dasarnya, teknik *street mining* melibatkan penggalian suatu area tanah secara horizontal pada level tertentu di bawah permukaan tanah. Pemain dapat menggali area tersebut dengan cara membuat koridor-koridor di bawah tanah dan menggali setiap blok dari dinding atau lantai gua secara bergantian. Pemain kemudian dapat melanjutkan penggalian pada area yang lebih luas dan terus-menerus hingga menemukan sumber daya mineral yang diinginkan.



Gambar 6. Street Mining

Sumber : <https://www.minecraftforum.net/forums/minecraft-java-edition/survival-mode/2985930-no-diamond-ores-found>

Meskipun teknik *street mining* dapat menghasilkan banyak sumber daya mineral, teknik ini juga memiliki kelemahan yang perlu diperhatikan. Teknik ini dapat menyebabkan kerusakan lingkungan yang signifikan pada dunia Minecraft, khususnya jika dilakukan secara besar-besaran. Selain itu, teknik ini juga dapat memakan waktu yang lama dan membutuhkan banyak peralatan seperti pickaxe, obor, dan alat tambang lainnya.

E. Diamond

Diamond adalah salah satu bahan yang paling bernilai dan langka di dalam game Minecraft. Diamond digunakan untuk membuat alat dan senjata yang lebih kuat dan tahan lama daripada bahan lain seperti besi atau batu. Pemain dapat membuat diamond pickaxe yang lebih cepat dan lebih tahan lama daripada pickaxe yang terbuat dari besi atau batu. Diamond juga dapat digunakan untuk membuat armor atau baju zirah yang lebih kuat dan dapat melindungi pemain dari serangan monster yang lebih berbahaya.

Selain itu, diamond juga dapat digunakan untuk membuat alat dan senjata khusus seperti enchantment table atau meja pesulap. Enchantment table memungkinkan pemain untuk memberikan efek khusus pada alat dan senjata mereka, seperti kecepatan atau kekuatan tambahan. Diamond juga dapat digunakan untuk membuat diamond block yang dapat digunakan sebagai bahan bangunan atau sebagai bahan untuk membuat alat dan senjata yang lebih kuat.

Dalam mode *Survival*, diamond dapat membantu pemain untuk bertahan hidup dan melawan monster yang lebih berbahaya. Dengan senjata dan armor yang lebih kuat, pemain dapat menghadapi monster yang lebih sulit dan

mengumpulkan sumber daya yang lebih berharga dengan lebih mudah. Diamond juga dapat membantu pemain untuk membangun proyek-proyek besar yang memerlukan bahan yang lebih kuat dan tahan lama.

Namun, karena diamond sangat langka dan sulit ditemukan, pemain harus mempertimbangkan dengan baik kapan dan di mana mereka harus menggunakan diamond. Pemain harus memastikan bahwa mereka menggunakan diamond dengan bijak dan hanya untuk keperluan yang benar-benar penting, seperti untuk membuat alat dan senjata yang lebih kuat atau untuk melindungi diri dari monster yang lebih berbahaya.



Gambar 7. Menambang Diamond

III. IMPLEMENTASI

A. Tahap 1

Pada tahap 1 ini, ada beberapa persiapan yang harus dilakukan agar pemain dapat bertahan hidup dan mengumpulkan sumber daya dengan efektif. Beberapa persiapan yang perlu dilakukan adalah:

1. Makanan

Pemain harus membawa makanan yang cukup untuk memenuhi bar kesehatan mereka selama melakukan mining. Makanan seperti daging, ikan, atau tanaman dapat diambil dari lingkungan sekitar atau diambil dari peternakan yang telah dibuat sebelumnya.

2. Torch

Torch atau obor sangat penting untuk membantu pemain melihat di dalam gua dan menjaga area sekitar tetap terang. Pemain harus membawa torch yang cukup untuk menempel pada dinding gua atau membawanya dalam jumlah yang cukup untuk menempatkan di setiap area yang dijelajahi.

3. Armor

Armor atau baju zirah sangat penting untuk melindungi pemain dari serangan monster yang mungkin muncul saat melakukan mining. Pemain harus memastikan bahwa mereka membawa armor yang cukup untuk melindungi diri mereka dari serangan monster yang lebih berbahaya.

4. Tools untuk Menambang

Pemain harus membawa pickaxe atau kapak yang cukup untuk menambang sumber daya mineral yang mereka temukan di dalam gua. Pickaxe atau kapak yang terbuat dari bahan yang lebih kuat seperti besi atau diamond dapat membantu pemain menambang lebih cepat dan lebih efektif. Minimal pickaxe untuk menambang sebuah diamond adalah iron pickaxe yang terbuat dari besi. Apa bila masih wood pickaxe atau stone pickaxe, maka player

harus mencari iron terlebih dahulu untuk bisa menambang diamond.

5. Bucket

Bucket of water sangat bermanfaat untuk membantu pemain dalam mengatasi bahaya seperti lava atau membantu dalam mengeksplorasi gua yang lebih dalam. Pemain dapat menggunakan bucket of water untuk menghapus lava atau untuk membantu dalam melintasi area yang sulit di dalam gua.

6. Potion

Potion ini sebenarnya bersifat opsional namun potion atau ramuan ini dapat membantu pemain dalam bertahan hidup dan melawan monster yang lebih berbahaya. Pemain dapat membuat potion yang berbeda dengan bahan-bahan yang mereka temukan di dalam gua seperti spider eye atau blaze powder.

Dalam keseluruhan, persiapan sebelum melakukan mining di dalam Minecraft sangat penting untuk membantu pemain bertahan hidup, menghadapi bahaya, dan mengumpulkan sumber daya dengan efektif.

B. Tahap 2

Pada tahap 2 ini, adalah menentukan lokasi yang pas untuk melakukan *street mining* dan ketinggian yang pas untuk melakukan *street mining*.

Mencari diamond dengan teknik *street mining* memerlukan tempat atau lokasi yang pas untuk mendapatkan hasil yang lebih efektif. Salah satu tempat yang bisa dijadikan lokasi untuk mencari diamond dengan teknik *street mining* adalah di daerah yang jauh dari base atau rumah pemain, agar tidak merusak lingkungan di sekitar base atau rumah pemain.

Selain itu, pemain juga sebaiknya melakukan *street mining* pada ketinggian yang pas, yaitu sekitar ketinggian 8 sampai 12 dari permukaan tanah. Pada ketinggian tersebut, diamond lebih mudah ditemukan karena biasanya terdapat di dalam lapisan kerikil atau batuan yang berada pada ketinggian tersebut.

Mencari diamond dengan teknik *street mining* pada ketinggian yang tepat sangat penting untuk memaksimalkan hasil yang didapatkan. Ketika *street mining* dilakukan pada ketinggian yang terlalu rendah, kemungkinan besar pemain hanya akan menemukan sumber daya mineral seperti batu atau kerikil. Sedangkan jika dilakukan pada ketinggian yang terlalu tinggi, kemungkinan besar pemain hanya akan menemukan sumber daya mineral yang lebih sedikit dan sulit ditemukan seperti emas atau redstone.



Gambar 8. Mengecek ketinggian

C. Tahap 3

Setelah sampai pada ketinggian antara 8 sampai 12, kita menentukan ingin sebesar apa *street mining* kita. Seperti contohnya kita menentukan besar *street mining* kita itu sebesar 225 blok x 225 blok dengan ketinggian 3 blok. Kemudian kita gali 225 blok secara lurus untuk mempermudah pemrosesan divide and conquer dalam mencari diamond nanti.

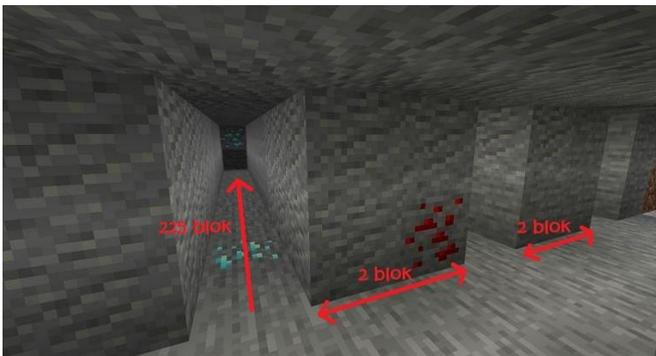


Gambar 9. Proses menggali 225 blok secara lurus

1. Proses Divide

Pada proses awal divide ini kita pergi ke tengah-tengah Lorong blok yang kita gali tadi, lalu mulai menggali ke arah 90 derajat dari arah Lorong tadi. Gali seperti membuat Lorong sejauh 225 blok secara lurus. Pastikan tetap berhati-hati terhadap lava yang bisa datang dari sisi yang kita gali dan berhati-hati terhadap jurang yang ada.

Setelah menggali sejauh 225 blok, maka bentuk *street mining* kita menjadi 2 bagian. Bagian tersebut kita bagi lagi menjadi 2 bagian yang baru dengan cara yang sama seperti sebelumnya. Pembagian satu daerah menjadi 2 daerah tadi terus dilakukan hingga jarak antar lorong yang kita buat itu sebesar 1 atau 2.



Gambar 10. Membagi menjadi beberapa bagian.

2. Proses Conquer

Setelah memastikan bahwa jarak setiap lorong itu sebesar 1 atau 2, saatnya menggali diamond yang terlihat pada setiap lorong. Pastikan menggali diamond setidaknya menggunakan iron pickaxe tetapi akan lebih bagus lagi menggunakan diamond pickaxe karena akan lebih cepat menggali. Hindari penggalian menggunakan gold pickaxe karena semua tools yang terbuat dari gold itu durabilitynya tidak bagus.



Gambar 11. Menambang Diamond

Setelah semua proses *street mining* divide and conquer dilakukan, didapatkan diamond sebanyak 23. Cara ini jauh lebih efektif dibandingkan kita melakukan *street mining* secara brute force yaitu kita menggali seluruh bagian *street mining* yang kita tentukan, seperti contohnya menggali seluruh 225 blok x 225 blok dengan ketinggian 3 blok.



Gambar 12. Street Mining secara Brute Force

IV. KESIMPULAN

Pengampilkasian algoritma Divide and Conquer ini merupakan salah satu algoritman yang dapat menyelesaikan masalah dengan cara membagi suatu permasalahan secara rekursif lalu menyelesaikan setiap sub-permasalahannya kemudian menggabungkannya dengan sub-permasalahan yang lain, hal ini juga termasuk permasalahan mencari diamond dalam game Minecraft.

Pengimplementasian algoritma Divide and Conquer dalam pencarian diamond secara *street mining* pada game Minecraft dapat menjadi teknik yang efektif dan efisien. Algoritma ini dapat mempercepat proses pencarian diamond dan memungkinkan pemain untuk menemukan sumber daya mineral yang lebih banyak dan dalam waktu yang lebih singkat.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan makalah Mata Kuliah IF2211 Strategi Algoritma dengan baik dan tepat pada waktunya. Penulis menyampaikan terima kasih kepada Dr. Ir. Rinaldi Munir, M.T., selaku dosen pengajar Mata Kuliah IF2211 Strategi Algoritma, beserta dosen pengampu mata kuliah lainnya yang juga telah membimbing kami dalam proses belajar mengajar. Penulis juga berterima kasih kepada orang tua yang telah berdoa, mendukung, dan memberikan motivasi untuk

selalu belajar, sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah ini. Tak lupa juga penulis berterima kasih kepada pembuat referensi yang penulis gunakan sehingga membantu penulis untuk menyelesaikan makalah IF2211 ini. Terakhir, penulis berterima kasih kepada semua pihak teman dan kolega yang menjadi *partner* diskusi dalam membantu penulis menyusun makalah ini dari awal hingga akhir.

REFERENSI

- [1] Munir, Rinaldi, 2021. Algoritma Divide and Conquer(Bagian 1). [https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2020-2021/Algoritma-Divide-and-Conquer-\(2021\)-Bagian1.pdf](https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2020-2021/Algoritma-Divide-and-Conquer-(2021)-Bagian1.pdf) diakses 20 Mei 2023.
- [2] Munir, Rinaldi, 2021. Algoritma Brute Force(Bagian 1). [https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2021-2022/Algoritma-Brute-Force-\(2022\)-Bag1.pdf](https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2021-2022/Algoritma-Brute-Force-(2022)-Bag1.pdf) diakses 20 Mei 2023.
- [3] <https://www.iskmogul.com/where-to-locate-and-mine-for-diamonds-in-minecraft/> diakses 21 Mei 2023.
- [4] <https://www.minecraftforum.net/forums/minecraft-java-edition/survival-mode/2985930-no-diamond-ores-found> diakses pada 21 Mei 2023.
- [5] <https://id.wikihow.com/Menemukan-Berlian-di-Minecraft> diakses 21 Mei 2023.
- [6] <https://www.thegamer.com/minecraft-finding-diamond-tips/#brush-away-suspicious-sand> diakses 21 Mei 2023.
- [7] <https://www.sportskeeda.com/minecraft/news-best-level-mining-minecraft-1-18-version> diakses 22 Mei 2023.

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, 22 Mei 2022



Muhammad Hanan 13521041