

Penerapan Algoritma *Decrease and Conquer* untuk Penyortiran *Artifact Fodder* dalam Permainan *Genshin Impact*

Alifah Rahmatika Basyasya / 13519053

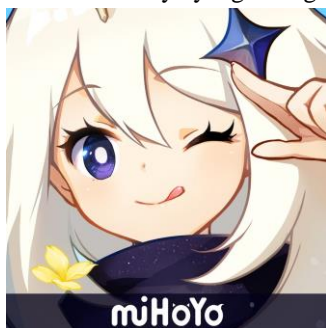
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jalan Ganesha 10 Bandung
13519053@std.stei.itb.ac.id

Abstrak—*Genshin Impact* merupakan permainan peran berbasis *Open World* yang memungkinkan pemain untuk menjelajahi dunia dan bertarung melawan musuh. Pemain dapat memperkuat diri dengan menggunakan senjata dan artefak. Suatu artefak dapat ditingkatkan levelnya dengan mengorbankan artefak lain. Namun, artefak yang sudah dikorbankan tidak dapat diakses kembali. Maka dari itu, diperlukan sebuah penyortiran artefak agar tidak terjadi kerugian yang berarti. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk melakukan penyortiran, yaitu dengan menerapkan algoritma *Decrease and Conquer*.

Kata kunci—*Decrease and Conquer*; *Sort*; *Artefak*; *Genshin Impact*

I. PENDAHULUAN

Genshin Impact merupakan sebuah permainan peran *open world*. Pemain akan berperan menjadi salah satu dari dua saudara kembar yang berkelana menjelajahi berbagai dunia hingga akhirnya sampai di Teyvat. Saat ini, permainan ini dapat dimainkan di iOS, Android, PS4, dan PC per 11 Mei 2021. *Genshin Impact* dikembangkan oleh miHoYo dengan skala peringkat 4.6/5 di Google Play Store dan 4.7/5 di App Store – Apple. Pemain akan menjelajahi dunia Teyvat untuk memecahkan berbagai misteri hingga akhirnya dapat bertemu kembali dengan saudara kembarnya yang hilang.



Gambar 1.1 Logo *Genshin Impact*

(Sumber :

<https://www.youtube.com/c/GenshinImpact/community>)

Pemain dapat berjalan, berlari, melompat, memanjat tebing, berenang, terbang menggunakan *glider*, berburu, mengambil tanaman, melawan musuh, dll. Pertarungan di dalam permainan

didukung dengan berbagai elemen, yaitu api, air, angin, listrik, tanaman, es, dan tanah. Bentrokan antar elemen yang berbeda dapat menghasilkan reaksi elemental yang menarik dan bervariasi.

Karakter dalam permainan juga dilengkapi dengan artefak dan senjata. Artefak dan senjata digunakan untuk mempermudah pertarungan melawan musuh. Sejauh ini terdapat lima jenis senjata yang ada, yaitu panah, *catalyst*, pedang besar, tombak, dan pedang. Terdapat berbagai macam set artefak dengan keunggulannya masing-masing. Untuk tiap set artefak terdapat lima slot, yaitu bunga, bulu, jam pasir, cangkir, dan mahkota. Artefak dapat diperoleh dengan menyelesaikan tantangan pada *domain-domain* tertentu.

Setiap artefak memiliki statistik utama (*main stat*) dan statistik sekunder (*substat*). Kombinasi dari statistik yang baik akan meningkatkan kekuatan karakter secara signifikan. Namun, kombinasi statistik ini diberikan secara acak oleh *domain*. Masing-masing artefak memiliki level yang dapat ditingkatkan dengan menggunakan artefak lain. Artefak yang digunakan untuk meningkatkan level akan hancur setelah pemakaian. Maka dari itu, pemain cenderung memilih-milih artefak mana yang akan ditingkatkan, dan mana yang akan digunakan untuk meningkatkan.

Makalah ini akan membahas mengenai penerapan algoritma *decrease and conquer* dalam penyortiran artefak yang akan digunakan untuk meningkatkan artefak lain.



Gambar 1.2 Penyimpanan Artefak

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

II. LANDASAN TEORI

A. Algoritma *Decrease and Conquer*

Algoritma *decrease and conquer* bekerja dengan cara mereduksi suatu persoalan menjadi beberapa persoalan yang lebih kecil, tetapi hanya satu persoalan saja yang akan diselesaikan.

Algoritma *decrease and conquer* memiliki dua tahap, seperti namanya, yaitu:

1) *Decrease*

Pada tahap ini dilakukan pereduksian persoalan menjadi persoalan-persoalan yang lebih kecil. Pada umumnya, persoalan direduksi menjadi dua buah persoalan yang lebih kecil.

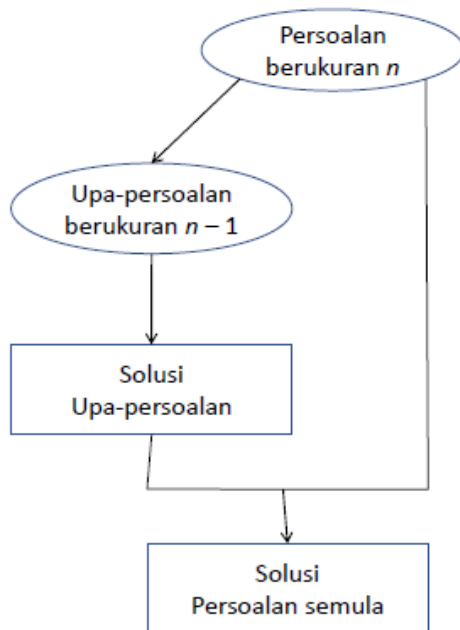
2) *Conquer*

Tahap ini akan memproses persoalan hasil reduksi dengan proses rekursif.

Algoritma *decrease and conquer* memiliki beberapa variasi bergantung terhadap hal yang digunakan pada tahap *decrease*. Varian algoritma *decrease and conquer*, yaitu:

- *Decrease by a constant*

Varian ini mereduksi ukuran persoalan dengan sebuah konstanta yang sama pada tiap iterasi yang terjadi. Konstanta yang umum digunakan adalah 1.



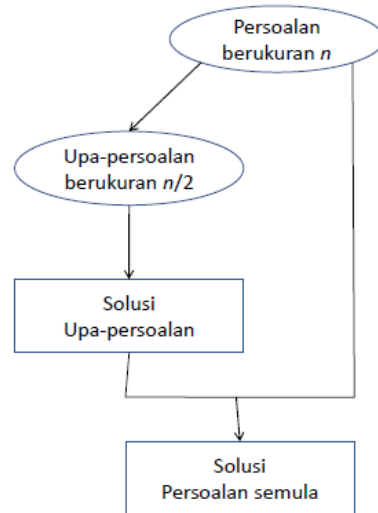
Gambar 2.1 Alur Varian *Decrease by a Constant*

(Sumber :

<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2020-2021/Algoritma-Decrease-and-Conquer-2021-Bagian1.pdf>)

- *Decrease by a constant factor*

Varian ini mereduksi ukuran persoalan dengan sebuah konstanta yang sama pada tiap iterasi yang terjadi. Konstanta yang umum digunakan adalah 1.



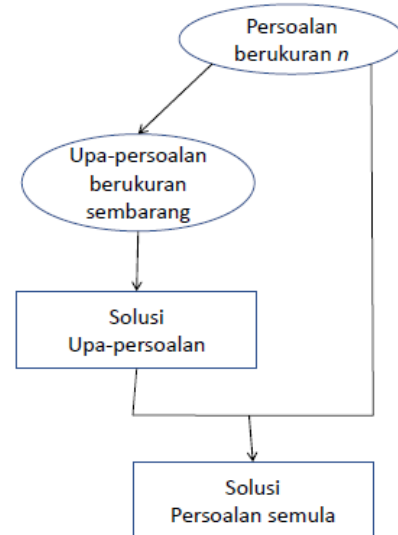
Gambar 2.2 Alur Varian *Decrease by a Constant Factor*

(Sumber :

<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2020-2021/Algoritma-Decrease-and-Conquer-2021-Bagian1.pdf>)

- *Decrease by a variable size*

Varian ini mereduksi ukuran persoalan variabel yang bervariasi pada tiap iterasi yang terjadi.



Gambar 2.3 Alur Varian *Decrease by a Variable Size*

(Sumber :

<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2020-2021/Algoritma-Decrease-and-Conquer-2021-Bagian2.pdf>)

B. Selection Sort

Selection Sort dikategorikan sebagai bagian dari algoritma *decrease and conquer*. *Selection Sort* merupakan bagian dari varian algoritma *decrease and conquer* (*decrease by a constant factor*). Dapat dikatakan demikian karena *selection sort* merupakan algoritma pengurutan dengan pemisahan sulit dan penggabungan mudah yang membagi larik menjadi dua buah larik yang lebih kecil dengan ukuran larik pertama hanya satu elemen, sedangkan larik kedua berisi $n - 1$ elemen.

```

procedure SelectionSort(input/output A : LarikInteger, input i, j : integer)
{ Mengurutkan larik A[i..j] dengan algoritma Selection Sort
  Masukan: Larik A[i..j] yang sudah terdefinisi elemen-elemennya
  Luaran: Larik A[i..j] yang terurut
}
Deklarasi
  k : integer

Algoritma:
if i < j then           { Ukuran(A) > 1 }
  Partisi3(A, i, j)      { Partisi menjadi 1 elemen dan n - 1 elemen }
  SelectionSort(A, i+1, j) { Urut hanya upalarik A[i+1..j] dengan Selection Sort }
endif

procedure Partisi3(input/output A : LarikInteger, input i, j : integer)
{ Mempartisi larik A[i..j] dengan cara mencari elemen minimum di dalam A[i..j], dan menempatkan
  elemen terkecil sebagai elemen pertama larik.
  Masukan: A[i..j] sudah terdefinisi elemen-elemennya
  Luaran: A[i..j] dengan A[i] adalah elemen minimum.
}
Deklarasi
  idxmin, k : integer

Algoritma:
  idxmin ← i
  for k ← i+1 to j do
    if A[k] < A[idxmin] then
      idxmin ← k
    endif
  endfor
  swap(A[i], A[idxmin]) { pertukarkan A[i] dengan A[idxmin] }

```

Gambar 2.4 Pseudocode Algoritma Selection Sort

(Sumber :

<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2020-2021/Algoritma-Decrease-and-Conquer-2021-Bagian1.pdf>)

C. Artefak pada Genshin Impact

1) Bunga

Artefak bunga memiliki statistik utama yang tetap yaitu *Health Point* (HP).

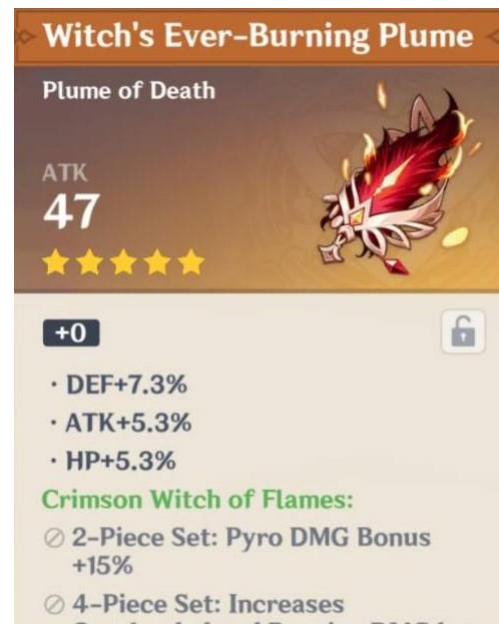


Gambar 2.5 Contoh Artefak Bunga

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

2) Bulu

Artefak bulu memiliki statistik utama yang tetap yaitu *Attack* (ATK).



Gambar 2.6 Contoh Artefak Bulu

(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

3) Jam Pasir

Artefak jam pasir memiliki statistik utama yang bervariasi. Statistik utama yang mungkin terdapat pada artefak jam pasir, yaitu:

- ATK%
- DEF%

- HP%
- *Elemental Mastery*
- *Energy Recharge*%



Gambar 2.7 Contoh Artefak Jam Pasir

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

4) Cangkir

Artefak cangkir memiliki statistik utama yang bervariasi. Statistik utama yang mungkin terdapat pada artefak cangkir, yaitu:

- ATK%
- DEF%
- HP%
- Elemental Mastery
- Pyro DMG Bonus%
- Hydro DMG Bonus%
- Electro DMG Bonus%
- Cryo DMG Bonus%
- Anemo DMG Bonus%
- Geo DMG Bonus%
- Physical DMG Bonus%

Artefak cangkir merupakan satu-satunya slot artefak yang dapat memberikan *elemental* maupun *physical* bonus.



Gambar 2.8 Contoh Artefak Cangkir

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

5) Mahkota

Artefak mahkota memiliki statistik utama yang bervariasi. Statistik utama yang mungkin terdapat pada artefak mahkota, yaitu:

- ATK%
- DEF%
- HP%
- Elemental Mastery
- CRIT RATE%
- CRIT DMG%
- Healing Bonus%

Artefak mahkota merupakan satu-satunya slot artefak yang dapat memberikan *healing* bonus.



Gambar 2.9 Contoh Artefak Mahkota

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

6) Statistik Sekunder

Bergantung pada kualitasnya, artefak dapat memiliki nol sampai empat statistik sekunder. Statistik sekunder yang mungkin ditemukan pada bunga yaitu sebagai berikut.

- ATK
- DEF
- HP
- ATK%
- DEF%
- HP%
- *Elemental Mastery*
- *Energy Recharge%*
- CRIT RATE%
- CRIT DMG%

Jika sebuah artefak belum memiliki jumlah statistik sekunder maksimal (empat), maka setiap bertambah empat level, statistik sekunder akan bertambah satu. Jika sebuah artefak sudah memiliki jumlah statistik sekunder maksimal, maka setiap empat level akan dipilih secara acak statistik sekunder yang bertambah kuantitasnya.

III. PEMBAHASAN

Before you begin to format your paper, first write and save the content as a separate text file. Keep your text and graphic files separate until after the text has been formatted and styled. Do not use hard tabs, and limit use of hard returns to only one return at the end of a paragraph. Do not add any kind of pagination anywhere in the paper. Do not number text heads-the template will do that for you.

Finally, complete content and organizational editing before formatting. Please take note of the following items when proofreading spelling and grammar:

A. Kuantifikasi Artefak

Sebelum penyortiran, dilakukan kuantifikasi pada masing-masing artefak. Kuantifikasi ini didasarkan pada statistik utama dan statistik sekunder yang ada. Nilai sebuah statistik dibuat berdasarkan statistik yang paling banyak dibutuhkan oleh karakter yang terdapat dalam permainan.

Tabel 3.1 Nilai Statistik Utama Jam Pasir

Nama Statistik	Nilai
ATK%	3
DEF%	1
HP%	1
Elemental Mastery	1
Energy Recharge%	2

Tabel 3.2 Nilai Statistik Utama Cangkir

Nama Statistik	Nilai
ATK%	2
DEF%	1
HP%	1
Elemental Mastery	1
Pyro DMG Bonus%	3
Hydro DMG Bonus%	3
Electro DMG Bonus%	3
Cryo DMG Bonus%	3
Anemo DMG Bonus%	3
Geo DMG Bonus%	3
Physical DMG Bonus%	3

Tabel 3.3 Nilai Statistik Utama Mahkota

Nama Statistik	Nilai
ATK%	2
DEF%	1
HP%	1
Elemental Mastery	1
CRIT Rate%	4
CRIT DMG%	4
Healing Bonus%	3

Tabel 3.4 Nilai Statistik Sekunder

Nama Statistik	Nilai
ATK	0
DEF	0
HP	0s
ATK%	3
DEF%	1
HP%	1
Elemental Mastery	2
Energy Recharge%	2
CRIT Rate%	5
CRIT DMG%	5

B. Kuantifikasi dalam Notasi Algoritmik

```
function quantifyArtifact (arti:
artifact) → integer
{Menghitung nilai artefak berdasarkan
statistik utama dan statistik
sekunder}

KAMUS

value : integer {Nilai sebuah
artefak}

getMainValue : function {Fungsi
yang mengembalikan nilai statistik
utama berdasarkan jenis artefak}

getSubValue : function {Fungsi yang
mengembalikan nilai statistik sekunder
total}

ALGORITMA

value ← getMainValue (arti) +
getSubValue (arti)
→ value
```

C. Penyortiran Larik Artefak dalam Notasi Algoritmik

```
function sortArtifact (arrayOfArti:
array of artifact) → array of artifact
{Menyortir artefak berdasarkan hasil
kuantifikasi dari yang terkecil ke
terbesar}

KAMUS

i : integer

setValue : function {Mengubah value
sebuah artifact sesuai dengan integer
yang diberikan}

ALGORITMA

{Inisiasi i dengan 0}
i ← 0
repeat
    setValue (arrayOfArti[i],
quantifyArtifact (arrayOfArti[i]))
    i ← i + 1
until (arrayOfArti[i] = NULL)
→ arrayOfArti
```

IV. KESIMPULAN

Penyortiran Larik Artefak diharapkan dapat membantu pemain untuk memilih artefak yang akan dikorbankan dengan cepat sehingga lebih menghemat waktu. Akan lebih baik jika tabel kuantifikasi dapat dibuat sesuai dengan keinginan pemain sehingga penggunaan algoritma ini lebih tepat sasaran. Secara garis besar, penyortiran larik artefak dapat menyelesaikan masalah dengan baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Selama proses penulisan makalah berjudul “Penerapan Algoritma *Decrease and Conquer* untuk Penyortiran *Artifact Fodder* dalam Permainan *Genshin Impact*” penulis menerima banyak bantuan dari berbagai pihak. Pertama, penulis ingin mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas izin dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan makalah ini dengan tepat waktu.

Penulis juga berterima kasih kepada Dr. Ir. Rila Mandala, M.Eng sebagai dosen pengajar mata kuliah IF2211 Strategi Algoritma K01 serta Tim Dosen IF2211 Strategi Algoritma yang telah senantiasa mengajar kami dengan sabar dan memberikan ilmu yang tak ternilai sehingga makalah ini dapat terwujud. Penulis juga berterima kasih kepada orang tua penulis yang sudah mendukung penulis secara maksimal selama proses pembelajaran dan pembuatan makalah ini. Terima kasih penulis sampaikan kepada teman seangkatan, ASYNC, terutama teman-teman K01 2019 yang telah memberikan berbagai inspirasi dan dukungan, serta kakak-kakak tingkat yang telah menyelesaikan makalah ini terlebih dahulu sehingga dapat dijadikan referensi dalam proses penulisan makalah ini. Penulis memohon maaf jika terdapat kesalahan baik dalam penulisan maupun penyampaian. Penulis berharap dapat terus belajar dan berproses dengan baik. Makalah ini diharapkan dapat bermanfaat bagi banyak orang.

REFERENSI

- [1] Rinaldi Munir, Algoritma Divide and Conquer (Bagian 1), 2021 (diakses dari [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) pada 11 Mei 2021 pukul 22.42 WIB)
- [2] Rinaldi Munir, Algoritma Divide and Conquer (Bagian 2), 2021 (diakses dari [https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2020-2021/Algoritma-Divide-and-Conquer-\(2021\)-Bagian2.pdf](https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Stmik/2020-2021/Algoritma-Divide-and-Conquer-(2021)-Bagian2.pdf) pada 11 Mei 2021 pukul 22.42 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.

Yogyakarta, 11 Mei 2021

Alifah Rahmatika Basyasya
13519053