

# Penerapan Algoritma *Divide and Conquer* pada Berbagai Jenis Game

Kevin-13512096

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

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

13512096@students.itb.ac.id

**Abstract**—Makalah ini membahas mengenai penerapan algoritma *divide and conquer* dalam memenangkan berbagai jenis game yang sulit. Dengan teknik algoritma *divide and conquer* game-game yang seharusnya memiliki kesulitan tinggi dan hampir atau mungkin tidak dapat diselesaikan dengan cara biasa dapat diselesaikan. Dengan *divide and conquer* kita akan dapat membagi sebuah *quest/mission* ataupun puzzle yang sulit membagi beberapa bagian kecil yang gampang diselesaikan dan kemudian pada akhirnya akan dapat menyelesaikan permasalahan tersebut.

**Index Terms**—Divide and Conquer, Difficult Game, Impossible Game.

## I. PENDAHULUAN

Pada zaman sekarang ini game merupakan salah satu sarana rekreasi yang sangat diterima oleh masyarakat dari kalangan muda hingga kalangan tua. Perkembangan game menjadi sangat pesat karena permintaan dari para gamer yang terus membutuhkan suatu game untuk diselesaikan atau dimainkan secara bersama-sama didalam suatu kelompok atau bersama dengan orang dekat. Dengan perkembangan game yang cepat itu, Game bercabang-cabang dan membentuk karakteristik masing-masing yang khas yang disebut sebagai genre. Genre game dapat dibagi menjadi action, action-adventure, adventure, role-playing, stimulation, strategy, sports, online games, dll. Game juga bervariasi tingkat kesulitannya yang bergantung pada usia pemain, jenis kelamin, kondisi lingkungan, dll. Bagi para penggemar game (gamer) sebuah game tidaklah beda dengan sebuah persoalan yang harus ditaklukkan baik secara sendirian maupun bekerja sama untuk menaklukkan game tersebut. Seiring perkembangan zaman kesulitan game terus meningkat yang disebabkan oleh keahian dan tuntutan dari para gamer untuk mendapatkan sebuah game yang “layak” mereka taklukkan. Dengan tuntutan seperti itu *developer* game membuat berbagai cara pemecahan game yang berbagai jenis baik dengan ketelitian yang sangat teliti, keakuratan, keputusan yang tepat, dan bekerja sama dengan sekelompok orang. Yang perlu diingat adalah tidak selamanya sebuah game yang belum pernah ditaklukkan dapat ditaklukkan dengan teknik *divide and conquer* karena game yang memang tidak dapat ditaklukkan(diselesaikan) dengan cara apapun tetap tidak akan dapat diselesaikan. Sebuah game dikatakan

benar-benar tidak dapat diselesaikan dapat disebabkan karena *developer* game memang tidak ingin game tersebut dapat diselesaikan sehingga akan terus dicoba oleh gamer dalam jangka waktu yang panjang dimana hal ini sangat jarang terjadi di industry game sebenarnya, yang kedua adalah karena game masih mempunyai sebuah bug yang tidak diketahui atau belum diselesaikan oleh *developer* game sehingga dengan bug itu game tersebut tidak dapat mencapai tahap *finish* atau tahap game tersebut ditaklukkan. Sebuah game dikatakan masih dapat ditaklukkan tetapi mendekati tidak dapat ditaklukkan jika game yang tersebut membutuhkan seorang gamer yang mempunyai kemampuan penyelesaian diatas estimasi *developer* game. Contoh game seperti ini adalah game yang membutuhkan keakuratan, keberuntungan, dan parameter lainnya yang jauh diatas rata-rata kemampuan seorang gamer seperti game yang membutuhkan refleks gamer secepat 0,25 detik sementara rekor refleks manusia yang tertinggi saat game diciptakan adalah 0,3 detik.

## II. TEORI DASAR

*Divide*: membagi persoalan menjadi beberapa upa-masalah yang memiliki kemiripan dengan persoalan semula namun berukuran lebih kecil (idealnya berukuran hampir sama),

*Conquer (solve)*: memecahkan (menyelesaikan) masing-masing upa-masalah secara rekursif.

*Combine*: menggabungkan solusi masing-masing upa-masalah sehingga membentuk solusi persoalan semula.

Obyek persoalan yang dibagi adalah masukan (*input*) atau *instances* persoalan yang berukuran  $n$  seperti: tabel (larik), matriks, eksponen, dll, bergantung persoalannya.

Tiap-tiap upa-masalah mempunyai karakteristik yang sama (*the same type*) dengan karakteristik masalah asal sehingga metode *Divide and Conquer* lebih natural diungkapkan dengan skema rekursif.

Secara umum skema algoritma *divide and conquer* adalah sebagai berikut :

<pre>procedure DIVIDE_and_CONQUER(input n : integer) { Menyelesaikan masalah dengan algoritma D-and-C.</pre>
--



9 3 4 220 1 3 10 5 8  
 Choose a pivot.  
 9 3 4 220 1 3 10 5 8  
 Partition data by pivot value.  
 3 4 1 3 5 8 9 220 10  
 Sort each partitioned set.  
 1 3 3 4 5 8 9 | 10 220

### III. ALGORITMA PENYELESAIAN

#### A. *Divide and Conquer* pada Dota2

Pada permainan Dota2 yang sudah banyak dimainkan oleh kalangan gamer di hampir diseluruh negara, strategi di dalam game ini untuk menang dari yang lain adalah dengan cara bekerja sama dengan baik. Didalam game ini adalah sangat susah untuk seseorang yang ingin berhasil menang dalam suatu *big war* untuk berjuang sendirian melawan 5 player yang lain. Algoritma Divide and Conquer juga diterapkan didalam game ini dengan istilah yang lain yaitu teknik *gank bang* 1 atau lebih dari pemain diserang secara serentak oleh sekumpulan player lain dengan tujuan untuk membunuh kelompok yang diserang tersebut. Teknik ini mengandalkan pemikiran bahwa adalah sangat susah untuk menang dalam suatu game dengan hanya mengandalkan menang di dalam *big war* saja. Tetapi apabila sebelum *big war* dimulai alangkah baiknya jika kekuatan tempur lawan dapat berkurang sedikit saja, maka diadakanlah mencari sekelompok orang yang terpisah dari tim nya dan diserang secara serempak bersama dengan anggota kelompoknya yang mana jumlah penyerang pasti lebih banyak dibandingkan jumlah yang diserang. Ini tidak lain adalah algoritma dari *divide and conquer* pada bagian *divide* dan *conquer*, dan untuk combinenya adalah hasil dari pertandingan didalam 1 game tersebut. Tanpa *divide and conquer* yaitu memecah belah lawan kedalam kelompok yang lebih kecil kemudian menaklukkannya didalam game tersebut, game tersebut tidak beda dengan game yang hanya menggunakan keahlian dan brute force yang diterapkan didalam *big war* dengan 5 pemain berperang dengan 5 pemain lainnya.

Contoh Teknik Gank Bang didalam Dota2 dapat dilihat dalam gambar dibawah



Gambar A.1 4 orang pemain merah yang bersiap melakukan gank bang.



Gambar A.2 Seorang pemain kuning yang berhasil di gank bang oleh 4 pemain merah

#### B. *Divide and Conquer* pada Clash of Clans

Game Clash of Clans adalah game android dimana setiap player dapat menyerang pemain lain untuk mencuri resource dari pemain lain dan memperkuat kota sendiri. Pada game ini terdapat sebuah bangunan didalam kota yang bernama clan castle yang mempunyai fungsi untuk menerima *troops* dari clan sendiri. Dengan clan castle jika ada pemain lawan yang menyerang kota pada jarak tertentu dari clan castle maka *troops* yang dikirimkan dari clan dapat membantu untuk mempertahankan kota. Dengan bantuan dari clan castle dan pertahanan kota yang cukup ketat, sebuah kota sangat sulit untuk ditaklukkan. Maka digunakanlah teknik *divide and conquer* pada game ini untuk mempermudah penyerangan kepada kota tersebut dapat berhasil. Teknik ini digunakan dengan memperhatikan beberapa aspek yaitu :

1. *Troops* yang sudah keluar dari clan castle tidak akan masuk lagi ke dalam clan castle sebelum sebuah penyerangan berakhir.
2. *Troops* yang sudah berada di luar clan castle akan mengejar setiap *troops* dari pemain lawan walaupun pemain lawan berada di ujung peta atau diluar daerah pertahanan kota.
3. Walaupun *troops* dari clan castle kalah jumlah atau kalah kekuatan penyerangannya, *troops* tidak akan mundur dan akan terus sampai antara *troops* lawan telah mati semua atau *troops* sendiri habis dibunuh oleh pemain lawan.
4. Pemain lawan dapat dengan sesuka hati memasukkan *troops* dimanapun tempatnya (kecuali didalam kota) secara berkali-kali. Yang berarti

pemain lawan dapat memasukkan sedikit-sedikit *troops*-nya dimanapun yang ia kehendaki

Dengan memperhatikan 4 aspek ini pemain dapat memancing *troops* dari clan castle yang sudah keluar ke suatu daerah yang jauh dari pertahanan kota, kemudian men-*deploy* pasukan dalam jumlah cukup besar untuk membunuh seluruh *troops* dari clan castle, baru dilanjutkan dengan penundukan kota lawan.

Pada Game Clash of Clans yang dapat dimainkan di android juga menggunakan teknik *divide and conquer* untuk mempermudah penundukan kota lawan.



Gambar B. Troop dari clan castle diserang secara beramai-ramai pada suatu tempat yang jauh dari pertahanan kota

### C. *Divide and Conquer* pada game Clash of Gods



Gambar C Game Clash of Gods

Clash of Gods merupakan sebuah game PC bertipe MMORPG yang dimainkan oleh ribuan pemain dalam waktu yang sama. Pada game ini pemain dapat memilih untuk mengikuti fraksi mana yang dikehendaki. Didalam game ini ada 2 fraksi yaitu fraksi Seal Temple dan fraksi Immortal Pavalion. Pemain yang berada di fraksi yang sama akan bekerja sama dengan fraksi yang sama untuk bertanding dengan fraksi lain. Seorang pemain yang melakukan PK (*Player Kill*) pada pemain yang berada di fraksi yang berbeda akan dapat mendapatkan hadiah yang cukup berharga yang dapat digunakan untuk meng-*upgrade* karakter. Didalam game ini teknik *divide and conquer* sangat banyak. Dalam game ini terdapat banyak sekali pemain dan moster pada suatu daerah yang cukup sempit.

Teknik *divide and conquer* digunakan seperti menyelesaikan suatu misi yang adalah membunuh seluruh monster yang berada disuatu wilayah yang tidak terlalu besar. Jika karakter yang digunakan oleh pemain tidak terlalu berbeda jauh diatas rata-rata level monster didaerah tersebut, pemain tidak akan dapat menyelesaikan misi tersebut, walaupun dapat diselesaikan pemain harus

menggunakan *potion* dalam jumlah yang sangat besar sekali yang membutuhkan waktu atau *cash* yang cukup banyak untuk membuat atau membeli *potion* itu lagi. Apabila monster yang harus dibunuh dalam 1 waktu tidak terlalu banyak, maka pemain dapat dengan gampang menyelesaikan misi tersebut, tetapi dengan sekali menyerang semua monster di daerah itu adalah hampir dikatakan “bunuh diri”. Dengan menggunakan teknik *divide and conquer* pemain dapat memancing segerombolan kecil monster ke suatu daerah terpencil kemudian membunuh monster yang terpancing tersebut. Dengan memancing sekelompok kecil monster secara bertahap-tahap monster di daerah tersebut akan habis semua dan misi akan dapat diselesaikan. Monster yang ditarik tidak perlu terlalu sedikit tetapi juga tidak terlalu banyak, untuk itu pemain harus melakukan percobaan terlebih dahulu untuk mengecek seberapa banyak monster yang dapat dilawan dalam 1 waktu dengan resource tidak terlalu banyak.

period.” Other punctuation is “outside”! Avoid contractions; for example, write “do not” instead of “don’t.” The serial comma is preferred: “A, B, and C” instead of “A, B and C.”

If you wish, you may write in the first person singular or plural and use the active voice (“I observed that ...” or “We observed that ...” instead of “It was observed that ...”). Remember to check spelling. If your native language is not English, please get a native English-speaking colleague to proofread your paper.

### D. *Divide and Conquer* pada Game Catur

Catur merupakan game yang sudah mulai dimainkan beratus tahun yang lalu. Game ini mengandalkan ketelitian dan pengamatan serta strategi pemain untuk membunuh raja dari pemain lawan.

Pada game ini kita dapat memilih antara memaksa mendobrak pertahanan musuh dengan mengorbankan bidak-bidak kita atau secara bertahap-tahap membunuh satu persatu bidak lawan sampai akhirnya berhasil membunuh bidak raja lawan.

Secara normal pemain ini dimainkan dengan mencoba memperlemah musuh secara bertahap dengan membunuh satu persatu bidak lawan untuk memperlemah kemampuan pertahanan sekaligus penyerangan lawan. Teknik untuk memperlemah musuh dengan menghabiskan satu persatu bidak lawan

Beberapa jenis catur adalah catur jepang, china, dan indonesia.



Gambar D.1 Catur Jepang



GambarD.2 Catur Indonesia



GambarD.3. Catur China

#### E. *Divide and Conquer* pada Game Attack on Titan 3Ds

Pada Game Attack on Titan di 3Ds ini pemain harus dapat melanjutkan game(*survive*) dengan membunuh sejumlah *titan* yang ada didalam game.

Game ini merupakan game strategi yang membutuhkan kerja sama yang baik dalam 1 tim untuk dapat memenangkan game ini dan untuk mendapatkan skor yang tinggi.

Jika game ini dimainkan tanpa teknik yang jitu seperti teknik *divide and conquer* game ini akan sangat susah diselesaikan secara sendiri walaupun bersama-sama. Secara umum *titan* didalam game ini akan muncul di suatu daerah dengan jumlah yang cukup banyak dan cukup dekat. Apabila pemain menyerang secara paksa untuk membunuh 1 *titan* maka pemain akan sangat kesulitan ketika *titan* lain menyerang dan menangkap pemain.

Dengan *divide and conquer* permainan ini akan menjadi sangat lebih gampang untuk dimenangkan dan mendapatkan skor yang tinggi. Dengan *divide and conquer* seorang pemain dapat menarik perhatian 1 *titan* dan mengarahkannya ke tempat terpencil untuk diserang secara beramai-ramai dengan para pemain lainnya. Teknik ini tidak perlu mengharuskan hanya menarik 1 *titan* saja. Jumlah *titan* yang ditarik haruslah disesuaikan dengan teknik dan skill dari tim pemain.



Gambar E. Seorang *titan* yang berhasil ditarik ke tempat terpencil untuk dibunuh.

## IV. KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan dan penjabaran berbagai jenis game yang dapat dipermudah dengan menggunakan *divide and conquer* dapat disimpulkan bahwa :

1. *Divide and Conquer* dapat digunakan di hampir semua game yang berbasis strategi untuk mempermudah pemain memenangkan game tersebut.
2. *Divide and Conquer* tidak harus membagi suatu masalah menjadi terlalu kecil karena akan malah menghabiskan waktu secara sia-sia. Porsi pembagian dapat ditentukan berdasarkan kemampuan dan keahlian pemain yang menggunakan *divide and conquer*.
3. Penggunaan teknik *Divide and Conquer* pada suatu game lebih baik dibandingkan menggunakan cara brute force untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

## V. UCAPAN TERIMAKASIH

Selama pembuatan makalah ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak berikut ini:

1. Pak Rinaldi Munir dan Ibu Masayu Leylia Khodra sebagai pengajar matakuliah IF2211 yang sudah mengajarkan metode-metode penyelesaian masalah.
2. Teman-teman Teknik Informatika 2012 dan Sistem Teknologi Informasi 2012 yang telah mendukung penulis untuk terus berkarya.
3. Dewan Eksekutif HMIF 2013/2014 yang telah memberikan sarana dan prasarana yang dapat penulis manfaatkan untuk membuat tugas-tugas kuliah.
4. Pihak-pihak lain yang sudah membantu penulis secara langsung maupun tidak langsung.

## REFERENCES

- [1] <http://www.youtube.com/watch?v=G4dIAwUv5Q>  
Diakses pada tanggal 18 Maret 2014 pukul 15:00
- [2] [http://www.chessvariants.org/shogi\\_dir/kasparov/kasparovshogi.html](http://www.chessvariants.org/shogi_dir/kasparov/kasparovshogi.html)  
Diakses pada tanggal 18 Maret 2014 pukul 15:00
- [3] [http://www.google.com/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fupload.wikimedia.org%2Fwikipedia%2Fcommons%2F3%2F30%2FCheSSStartingPosition.jpg&imgrefurl=http%3A%2F%2Fen.wikipedia.org%2Fwiki%2FCheSS&h=2000&w=3008&tbnid=Tb9Wh\\_Oi2eMweM%3A&zoom=1&docid=rXczT0tofaqp-M&ei=drB5U-zIM4zs8AWKnLLYDg&tbm=isch&ved=0CGUQMygBMAE&iact=rc&uact=3&dur=1112&page=1&start=0&ndsp=10](http://www.google.com/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fupload.wikimedia.org%2Fwikipedia%2Fcommons%2F3%2F30%2FCheSSStartingPosition.jpg&imgrefurl=http%3A%2F%2Fen.wikipedia.org%2Fwiki%2FCheSS&h=2000&w=3008&tbnid=Tb9Wh_Oi2eMweM%3A&zoom=1&docid=rXczT0tofaqp-M&ei=drB5U-zIM4zs8AWKnLLYDg&tbm=isch&ved=0CGUQMygBMAE&iact=rc&uact=3&dur=1112&page=1&start=0&ndsp=10)  
Diakses pada tanggal 18 Maret 2014 pukul 15:00
- [4] <http://www.theworldofchinese.com/2012/03/how-to-play-chinese-chess/>  
Diakses pada tanggal 18 Maret 2014 pukul 15:00
- [5] <http://www.kotakgame.com/images/gambar/berita/04/75/25740/s.jpg>  
Diakses pada tanggal 18 Maret 2014 pukul 15:00

[6] Bahan Kuliah IF2211 Strategi Algoritma *Divide and Conquer*  
oleh: Rinaldi Munir

### 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, 29 April 2010

A handwritten signature consisting of several overlapping, sweeping lines that form a stylized, abstract shape.

Kevin-13512096.