

# Aplikasi Pohon Keputusan untuk Menentukan Strategi dalam Memenangkan Pertarungan pada Permainan Heroes of Might and Magic III

Muhammad Akyas David Al Aleey - 13520011<sup>1</sup>

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

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

<sup>1</sup>13520011@std.stei.itb.ac.id

**Abstrak**—Heroes of Might and Magic III merupakan sebuah permainan multiplatform yang bertemakan strategi dimana setiap pemain akan bergiliran dalam melakukan suatu aksi. Gim ini tak lepas dengan yang namanya pertarungan, baik antar pemain maupun dengan musuh yang menjaga sumber daya atau barang-barang yang menjadi keperluan pemain. Pemain akan mengumpulkan pasukan sebanyak-banyaknya dari kerajaan yang mereka kuasai dan saling bertarung hingga tersisa satu pemain yakni pemenang. Diperlukan pengambilan keputusan yang logis untuk memenangkan suatu pertarungan dengan jumlah korban seminimal mungkin. Penentuan tersebut dapat dipertimbangkan dengan menggunakan aplikasi dari pohon, yaitu pohon keputusan.

**Kata Kunci**—Heroes of Might and Magic, Pertarungan, Strategi, Pohon Keputusan.

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang terjadi di era ini tentu sangatlah pesat sejalan dengan inovasi dan kreativitas manusia yang tak ada habisnya. Hal ini berdampak pada evolusi gim yang semakin baik dari tahun ke tahun. Berbicara tentang gim, kecanggihan gim yang kita mainkan saat ini memiliki sejarah yang begitu panjang. Dari awal produksi gim yang hanya bisa dimainkan satu atau dua orang dengan resolusi dan tampilan visual yang terbilang kurang hingga gim yang dapat dimainkan oleh beberapa orang dengan resolusi yang sangat memanjakan mata ditambah banyaknya pilihan jenis gim yang tersedia.

Heroes of Might and Magic hadir sebagai salah satu gim serial yang diproduksi sejak tahun 1995. Gim ini dibuat dan dikembangkan oleh New World Computing yang dapat dimainkan melalui beberapa platform. Serial pertama dirilis pada tahun 1995 dan serial terakhir atau yang ke-7 dirilis pada tahun 2015. Heroes of Might and Magic III merupakan serial ketiga yang dirilis pada tahun 1999. Gim ini berada dalam genre strategi berbasis giliran dengan sudut kamera yakni top-down. Aspek gimnya sangat mirip dengan serial-serial sebelumnya dimana pemain mengontrol sejumlah *hero* yang memiliki pasukan yang terinspirasi oleh mitos dan legenda. *Gameplay*-nya dibagi menjadi dua, yakni taktik eksplorasi map dan sistem pertarungan atau pertempuran berbasis giliran.

Dalam setiap pertempuran, strategi dari pemain akan diuji dengan berbekal kemampuan dan pasukan yang dimiliki oleh *hero* untuk mencapai kemenangan. Strategi ini dapat ditentukan

dengan bantuan pohon keputusan. Dengan bantuan tersebut, pemain setidaknya dapat memperkirakan langkah-langkah yang mungkin untuk dijalankan agar dapat memenangkan pertempuran dengan jumlah korban pasukan seminimal mungkin.

## II. LANDASAN TEORI

### A. Heroes of Might and Magic III

Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, gameplay dari gim Heroes of Might and Magic III terdiri dari taktik eksplorasi terhadap dunia di dalam game dan pertarungan strategi berbasis giliran. Setiap pemain akan mengontrol sejumlah *hero* yang dapat merekrut beberapa pasukan dari suatu kerajaan yang dikuasai, berkeliling menjelajahi peta sesuai energi yang dimiliki, mengumpulkan beberapa sumber daya yang digunakan untuk membangun kerajaan, dan terlibat dalam pertarungan atau pertempuran.

Pemain dapat memenangkan permainan dengan menyelesaikan objektif yang sudah ditentukan. Objektif tersebut dapat berupa menaklukkan semua kerajaan di peta, mengumpulkan sejumlah *resources*, atau mengumpulkan teka-teki untuk mendapatkan artefak *grail*. Jika seorang pemain kehilangan semua *hero* dan kerajaan mereka, maka mereka akan kalah pada permainan tersebut.

Para *hero* memiliki levelnya sendiri yang diperoleh setelah memenangkan pertempuran. Seiring dengan level yang dimiliki, *hero* juga dapat meningkatkan kemampuan atau elemen peran yang dapat berpengaruh baik kepada dirinya maupun pasukan yang direkrut. Mereka memiliki serangkaian statistik yang memberikan bonus kepada pasukan, artefak yang meningkatkan kekuatan mereka, dan pengetahuan tentang sihir (*spell*) yang dapat digunakan untuk menyerang musuh atau meningkatkan keuntungan pasukan maupun *hero*.

Setiap pertempuran akan melibatkan *hero* dengan musuh penjaga *resources* atau *hero* dengan *hero* milik player lain. Pemain dapat melihat berapa banyak pasukan yang akan mereka hadapi. Namun, mereka tidak dapat mengetahui secara pasti pasukan tersebut, karena jumlah pasukan tersebut ditampilkan sesuai ketentuan berikut.

Satuan	Interval
Few	1-4
Several	5-9
Pack	10-19
Lots	20-49
Horde	50-99
Strong	100-249
Swarm	250-499
Zounds	500-999
Legion	1000+

Tabel 2.1 Satuan untuk Mewakili Jumlah Pasukan  
(Sumber:

[https://www.gog.com/forum/heroes\\_of\\_might\\_and\\_magic\\_series/enemy\\_army\\_count\\_size](https://www.gog.com/forum/heroes_of_might_and_magic_series/enemy_army_count_size) )

Terdapat 9 jenis kerajaan yang disediakan pada permainan ini dengan masing-masing kerajaan menyediakan 7 level atau kasta *creatures* yang dapat di-*upgrade* dan direkrut oleh suatu *hero*. Berikut adalah daftar kerajaan beserta *creatures* yang disediakan.

#### 1. Castle

Kerajaan ini didominasi oleh manusia. *Creatures* atau makhluk-makhluk dasar yang dapat direkrut dimulai dari level paling bawah adalah pikemen, archers, griffins, swordsmen, monks, cavalry, dan angels. Nantinya, masing-masing unit ini dapat di-*upgrade* menjadi halberdiers, marksmen, royal griffins, crusaders, zealots, champions, archangels secara berurutan.



Gambar 2.1 Ilustrasi unit-unit yang ada di Castle  
(Sumber:

<https://gamefabrique.com/games/heroes-of-might-and-magic-3/> )

Archangel adalah unit tercepat kedua dalam permainan, serta memiliki serangan dan pertahanan tertinggi dari semua *creatures*, dan memiliki kemampuan untuk membangkitkan pasukan sekutu yang telah mati atau berkurang jumlahnya. Perpustakaan di Castle menyediakan *spell* hingga level 4.

#### 2. Rampart

Rampart memanfaatkan makhluk yang berafiliasi dengan alam. *Creatures* Rampart adalah centaurs, dwarves, wood elves, pegasus, dendroid guards, unicorns, dan green dragons. Masing-masing unit yang telah di-*upgrade* yakni centaur captains, battle dwarves, grand elves, silver pegasus, dendroid soldiers, war unicorns, dan gold dragons. Beberapa unit ini mampu menghambat sihir musuh atau memiliki resistensi terhadap sihir. Gold dragon memiliki serangan dan pertahanan tertinggi di antara semua naga yang ada dan kebal terhadap semua sihir kecuali sihir level kelima.

#### 3. Tower

Tower dikaitkan dengan penyihir, pelayan magis, dan sekutunya. Unit-unit yang ada di Tower adalah gremlin, stone gargoyle, stone golem, mage, genie, naga, dan giant. Masing-masing unit yang telah di-*upgrade* yakni master gremlin, obsidian gargoyle, iron golem, archmage, master genie, naga queen, dan titan. Titan merupakan unit terkuat dengan serangan jarak jauhnya.

#### 4. Stronghold

Stronghold dihuni dengan berbagai makhluk brutal yang terkait dengan barbarisme dan penyerbuan. Makhluk stronghold adalah goblin, wolf rider, orc, ogre, rock, cyclops, dan behemoth. Masing-masing unit yang telah di-*upgrade* yakni hobgoblin, wolf raider, orc chieftain, ogre mage, thunderbird, king cyclops, dan ancient behemoth. Hero dan makhluk stronghold didedikasikan untuk menyerang dan mampu menangani sejumlah damage yang besar. Maksimal *spell* yang disediakan oleh perpustakaan di Stronghold hanya sampai pada level ke-3.

#### 5. Fortress

Fortress menawarkan makhluk tangguh yang dibesarkan di rawa-rawa dan berisi banyak makhluk reptil. Unit Fortress adalah gnoll, lizardmen, serpent fly, basilisk, gorgon, wyvern, dan hydra. Masing-masing unit yang telah di-*upgrade* yakni gnoll marauder, lizard warrior, dragon fly, greater basilisk, mighty gorgon, wyvern monarch, dan chaos hydra. Sama seperti Stronghold, Fortress hanya menyediakan *spell* hingga level 3 saja.

#### 6. Dungeon

Dungeon menampung makhluk aneh yang lebih suka hidup di bawah tanah. Makhluk-makhluk di Dungeon adalah troglodyte, harpy, beholder, medusa, minotaur, mantichore, dan red dragon. Upgradenya adalah infernal troglodyte, harpy hag, evil eye, medusa queen, minotaur king, scorpicores, dan black dragon. Black dragon adalah makhluk yang paling tahan terhadap sihir, karena tidak ada sihir yang dapat memengaruhi makhluk ini.

#### 7. Necropolis

Necropolis adalah kerajaan bagi hantu dan mayat hidup. Semua makhluk di Necropolis adalah mayat hidup, yang membuat mereka kebal terhadap berbagai mantra dan efek, seperti racun, moral, gelombang kematian, atau mantra yang memengaruhi pikiran. Pada sisi negatifnya, mereka juga lemah terhadap mantra suci

tertentu yang hanya merusak mereka, dan dapat memengaruhi moral makhluk yang dipaksa bertarung dalam pasukan yang sama dengan mereka. Makhluk-makhluk di Necropolis adalah skeleton, walking dead, wight, vampire, liche, black knight, dan bone dragon. Upgradenya adalah skeleton warrior, zombie, wraith, vampire lord, power liche, dread knight, dan ghost dragon.

#### 8. Inferno

Inferno adalah kastil gelap yang mengingatkan pada penggambaran klasik neraka. Makhluk Inferno adalah imp, gog, hellhound, demon, pit fiend, efreet, dan devil. Upgradenya adalah familiar, magog, cerberi, horned demon, pit lord, efreet sultan, dan archdevil.

#### 9. Conflux

Conflux dikaitkan dengan makhluk yang didominasi oleh unsur atau elemen. Makhluk Conflux adalah pixie, air elemental, water elemental, fire elemental, earth elemental, psychic elemental, dan firebird. Upgradenya adalah sprite, storm elemental, ice elemental, energy elemental, magma elemental, magic elemental, dan phoenix. Banyak makhluk Conflux yang kebal terhadap berbagai jenis sihir yang bersifat *offensive*. Phoenix adalah makhluk tercepat diantara makhluk yang lain. Oleh karena itu, hero yang memiliki Phoenix di dalam pasukan mereka akan selalu melakukan aksi pertama di setiap pertempuran.

Setiap *hero* dapat mempelajari mantra atau *spell* dengan mengunjungi perpustakaan yang ada di kerajaan, dari gulungan yang tersebar di peta, atau dengan cara yang lain. Level maksimal *spell* yang dapat dipelajari yakni level 5 dan perpustakaan di setiap kerajaan menyediakan *spell* hingga level 5 kecuali Castle, Stronghold, dan Fortress. Hero pemain tidak bisa mempelajari semua mantra dalam permainan dari satu perpustakaan saja, pemain harus mengirimkan *hero*-nya ke kerajaan lain atau mencari cara lain untuk mendapatkan *spell* yang diinginkan. Pemain dapat memerintahkan *hero*-nya untuk menggunakan *spell* tersebut baik di dalam pertempuran maupun di luar pertempuran. Terdapat energi sendiri yang akan berkurang jika seorang *hero* menggunakan *spell*. Keampuhan *spell* didasarkan pada rating *Power hero* – semakin tinggi ratingnya, maka *spell* itu akan semakin kuat dan tahan lama.



Gambar 2.2. Ilustrasi Battle Spell

(Sumber:

[https://www.youtube.com/watch?v=B\\_eB\\_Qa4AvE](https://www.youtube.com/watch?v=B_eB_Qa4AvE) )

Sistem sihir dikategorikan menurut empat elemen klasik: air, api, udara, dan bumi. Seorang *hero* dapat mempelajari keterampilan yang sesuai dengan setiap elemen. Sebagai contoh, hero yang tidak memiliki skill *water magic* menggunakan *spell* Bless berbasis air hanya akan mempengaruhi satu unit, sedangkan *hero* dengan Expert *water magic* akan mempengaruhi semua pasukannya dengan *spell* tersebut. Seorang *hero* dapat menggunakan *spell* dalam pertempuran sebanyak sekali per putaran, selama giliran pasukannya.

Setiap pemain akan bergantian untuk melakukan penyerangan atau pertahanan dengan pasukan yang mereka kontrol. Pertarungan terjadi di suatu area yang terdiri dari kisi segi enam yang saling mengunci dengan dimensi 11x15.



Gambar 2.3. Ilustrasi Medan Pertempuran

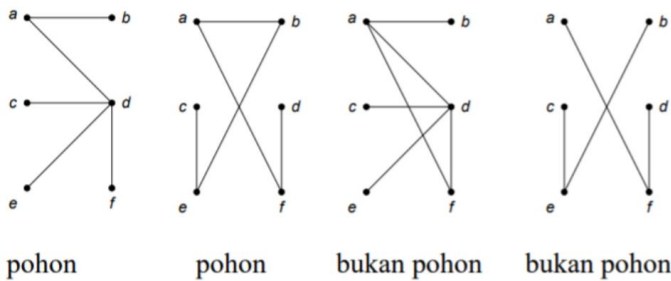
(Sumber:

<https://www.youtube.com/watch?v=pZKzUJwdaw> )

Pertarungan dibagi menjadi beberapa ronde, dan dalam setiap ronde, pasukan dari kedua belah pihak digerakkan di sepanjang medan perang sesuai dengan peringkat kecepatan mereka. Setiap pasukan memiliki jangkauan area yang berbeda-beda. Pasukan dapat bergerak dan/atau menyerang, bertahan untuk mengurangi damage yang masuk, atau menunda giliran untuk menunggu waktu yang lebih menguntungkan untuk beraksi. Jika seorang *hero* benar-benar mengalahkan *hero* lain, pemenang mendapatkan kendali atas artefak yang dimiliki oleh hero yang dikalahkan.

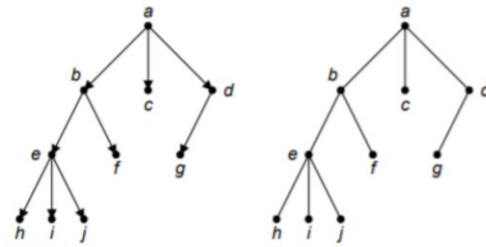
#### B. Pohon

Pohon merupakan graf terhubung yang tidak berarah dan tidak mengandung sirkuit. Suatu simpul/node/vertex pada pohon biasa digambarkan dengan titik atau lingkaran, simpul pada pohon bisa mengandung suatu nilai atau kondisi yang akan membawanya ke simpul lainnya. Sisi/edge merupakan satu garis yang menghubungkan 2 simpul.



Gambar 2.4. Contoh Pohon dan Bukan Pohon  
(Sumber:

<http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag1.pdf> )



(a) Pohon berakar (b) sebagai perjanjian, tanda panah pada sisi dapat dibuang

Gambar 2.6. Contoh Pohon Berakar  
(Sumber:

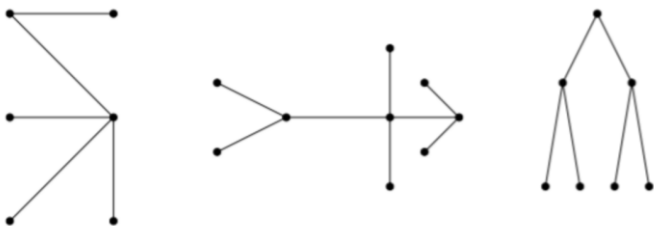
<http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf> )

Misalkan  $G = (V,E)$  adalah graf sederhana yang simpulnya berjumlah  $n$  yang tidak berarah dengan  $V$  mewakili simpul/vertex dan  $E$  mewakili sisi/edge. Maka, semua pernyataan di bawah ini adalah ekuivalen:

1.  $G$  adalah pohon.
2. Setiap pasang simpul di dalam  $G$  terhubung dengan lintasan tunggal.
3.  $G$  terhubung dan memiliki  $m = n - 1$  buah sisi.
4.  $G$  tidak mengandung sirkuit dan memiliki  $m = n - 1$  buah sisi.
5.  $G$  tidak mengandung sirkuit dan penambahan satu sisi pada graf akan membuat hanya satu sirkuit.
6.  $G$  terhubung dan semua sisinya adalah jembatan.

### C. Hutan

Hutan adalah kumpulan pohon yang saling lepas atau graf tidak terhubung yang tidak mengandung sirkuit. Setiap komponen di dalam graf terhubung tersebut adalah pohon.



Gambar 2.5. Contoh Hutan dengan Tiga Pohon  
(Sumber:

<http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag1.pdf> )

### D. Pohon Berakar

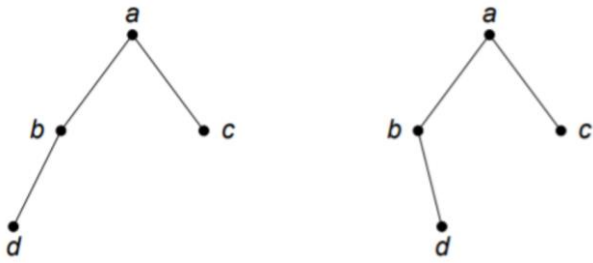
Pohon berakar (*rooted tree*) merupakan sebuah pohon yang salah satu simpulnya diperlakukan sebagai akar dan sisi-sisinya diberi arah sehingga menjadi graf berarah. Pada pohon berakar, terdapat salah satu simpul yang derajat masuknya 0 dan sisa simpul-simpul lainnya berderajat masuk 1. Simpul yang berderajat masuk 0 inilah yang disebut sebagai akar.

Terdapat beberapa terminologi pada pohon berakar, yaitu:

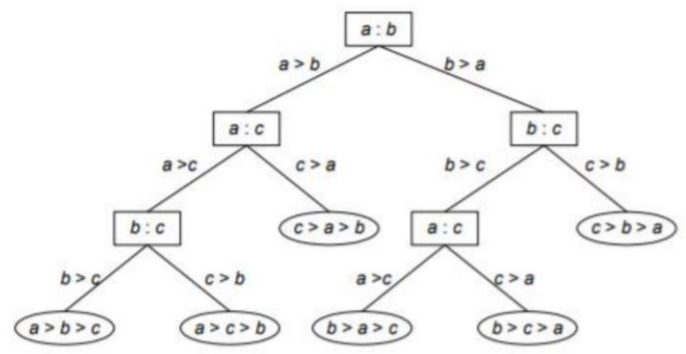
1. Anak (*child*) dan orangtua (*parent*)  
Anak adalah simpul yang memiliki derajat masuk 1, sedangkan orangtua merupakan predesesor dari anak atau simpul yang menunjuk ke anak. Contoh:  $g$  merupakan anak dari  $d$ , dan  $d$  merupakan orangtua  $g$ .
2. Lintasan (*path*)  
Lintasan adalah jalur yang dilalui antara dua simpul. Contoh: lintasan dari  $a$  ke  $i$  adalah  $a, b, e, i$ . Panjang lintasannya adalah 3.
3. Saudara kandung (*sibling*)  
Saudara kandung ketika dua simpul memiliki orangtua yang sama. Contoh:  $b$  dan  $c$  merupakan saudara kandung.
4. Upapohon (*subtree*)  
Upapohon merupakan suatu pohon yang menjadi bagian dari pohon yang lebih besar.
5. Derajat (*degree*)  
Derajat merupakan jumlah anak yang dimiliki oleh suatu simpul. Contoh: derajat dari simpul  $a$  adalah 3.
6. Daun (*leaf*)  
Daun merupakan simpul yang memiliki derajat 0 atau tidak memiliki anak. Contoh:  $h, i, j$  merupakan daun.
7. Simpul dalam (*internal nodes*)  
Simpul dalam merupakan simpul yang memiliki anak atau simpul selain daun.
8. Aras atau tingkat (*level*)  
Aras atau tingkat merupakan jarak dari akar utama menuju suatu simpul. Jarak dihitung dari banyaknya sisi yang dilalui dari akar ke simpul tujuan. Contoh: simpul  $g$  memiliki tingkat 2.
9. Tinggi (*height*) atau kedalaman (*depth*)  
Tinggi atau kedalaman merupakan aras maksimum dari suatu pohon. Contoh: pohon pada gambar 2.6 mempunyai tinggi sebesar 3.

### E. Pohon n-ary

Pohon  $n$ -ary merupakan pohon berakar yang setiap simpul cabangnya mempunyai paling banyak  $n$  buah anak. Salah satu contoh pohon  $n$ -ary yaitu pohon biner dengan  $n = 2$ .



Gambar 2.7 Gambar Dua Buah Pohon Biner yang Berbeda  
(Sumber: <http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf> )



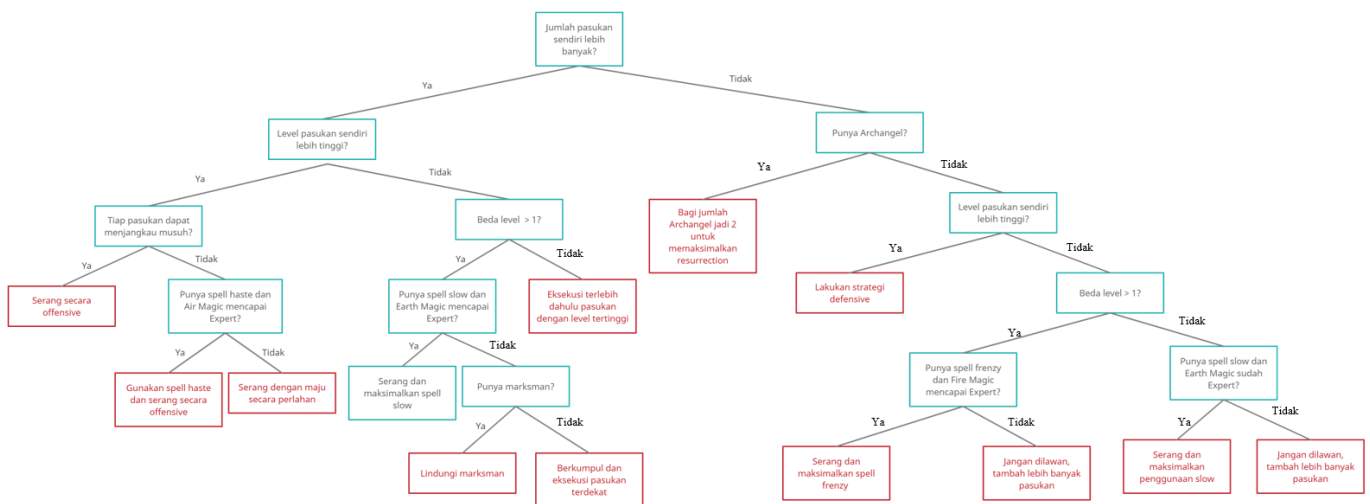
Gambar 2.8 Contoh Pohon Keputusan  
(Sumber: <http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf> )

**F. Pohon Keputusan**

Pohon keputusan merupakan salah satu aplikasi dari pohon berakar. Pohon keputusan digunakan untuk memodelkan sebuah masalah yang akan membimbing menuju sebuah keputusan hingga mendapatkan solusi dari permasalahan tersebut. Akar dari pohon keputusan merupakan kondisi awal dari suatu permasalahan, simpul dalam merupakan keputusan, dan daun merupakan jawaban atau solusi dari permasalahan berdasarkan suatu keputusan.

**III. APLIKASI POHON KEPUTUSAN UNTUK MENENTUKAN STRATEGI DALAM PERTEMPURAN HEROES OF MIGHT AND MAGIC III**

Setiap *hero* pemain tentu memiliki jumlah dan level tiap pasukan yang berbeda, begitu juga dengan lawan yang dihadapi. Selain jumlah dan jenis pasukan, jumlah *spell* yang dikuasai, sisa energi untuk menggunakan *spell*, level pemain, dan statistik pemain (*Attack, Defense, Power, Knowledge*) juga berpengaruh. Dalam kasus ini, akan ditentukan keputusan untuk melakukan suatu pertempuran dengan mempertimbangkan beberapa aspek yakni jumlah pasukan, jenis pasukan, ketersediaan *spell*, dan kemampuan *hero*. Analisis dilakukan sesaat sebelum seorang *hero* menyerang lawan yang ditemuinya.



Gambar 3.1 Pohon Keputusan untuk Menentukan Strategi dalam Melakukan Pertempuran  
(Sumber: Dokumen pribadi penulis)

Dari pohon tersebut, jumlah pasukan diprioritaskan karena memang aspek tersebut berperan besar di dalam pertempuran. Jumlah pasukan merupakan pondasi utama dalam pertempuran. Kemudian dilanjut dengan mengecek level pasukan. Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, Pasukan dibagi menjadi 7 level dan setiap level akan memberikan tambahan damage serang dan bertahan yang berlipat. Ketersediaan Archangel di dalam pasukan juga dipertimbangkan mengingat unit ini dapat

membangkitkan pasukan yang telah mati atau mengembalikan jumlah pasukan yang berkurang. Selain itu, Archangel memiliki jangkauan area yang luas dan termasuk ke dalam unit dengan level tertinggi yang membuatnya tidak kalah kuat.

Ketersediaan *spell* yang dipelajari juga dipertimbangkan karena hal tersebut akan sangat membantu tiap pasukan baik itu dalam menyerang maupun bertahan. Haste adalah *spell* yang dapat mempercepat pergerakan pasukan dan juga menambah

jangkauan area mereka. Karena *spell* ini termasuk ke dalam elemen angin, maka jika seorang hero sudah expert dalam *Air Magic*, *spell* tersebut akan lebih efektif dan dapat diterapkan ke seluruh pasukan dengan sekali pemakaian. Slow merupakan mantra yang membuat jangkauan area musuh semakin dekat dan memperlambat pergerakan mereka. Dan frenzy merupakan mantra yang membuat musuh saling menyerang orang didekatnya entah itu teman atau musuh selama beberapa ronde.

#### IV. KESIMPULAN

Pohon keputusan sejatinya dapat diterapkan di berbagai aspek kehidupan. Pengambilan keputusan untuk menentukan strategi pertempuran pada gim Heroes of Might and Magic III merupakan salah satu contohnya. Kita dapat menganalisis dan mempertimbangkan strategi yang cocok diterapkan pada suatu pertempuran berdasarkan kondisi dan situasi yang sedang dihadapi. Beberapa aspek memiliki pengaruh yang cukup besar dalam penentuan strategi tersebut, dan tentunya masih ada aspek-aspek lain yang juga berpengaruh terhadap performa pertempuran. Dengan bantuan pohon keputusan tersebut, pemain akan lebih terorganisir dalam setiap pertempuran yang akan dihadapi nantinya.

#### V. UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama dan yang utama, penulis ingin mengucapkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas izin, rahmat, dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan makalah ini dengan baik dan tepat waktu. Penulis juga hendak menyampaikan terima kasih kepada Dr. Ir. Rinaldi Munir, M.T. selaku dosen pengampu mata kuliah IF2120 khususnya kelas K01 serta Tim Dosen IF2120 Matematika Diskrit yang senantiasa mengajar kami dengan sabar dan bersedia memberikan ilmu yang sangat bermanfaat sehingga penulis dapat tercerahkan dalam menyusun makalah ini. Dan juga penulis mengucapkan terima kasih kepada orangtua penulis yang selalu mendukung secara maksimal baik selama proses pembelajaran maupun pembuatan makalah ini. Yang terakhir, terima kasih penulis sampaikan kepada teman-teman angkatan, teman sekelas, dan kakak-kakak tingkat yang telah memberikan bantuan terhadap keberjalanan pembuatan makalah ini. Tak lupa, penulis memohon maaf jika terdapat kesalahan penulisan, penyampaian, atau apapun itu baik yang disengaja maupun tidak.

#### REFERENSI

- [1] Munir, Rinaldi, 2020. Pohon Bagian I. Bandung. Diakses pada 13 Desember 2021  
<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon2020-Bag1.pdf>
- [2] Munir, Rinaldi, 2020. Pohon Bagian II. Bandung. Diakses pada 13 Desember 2021  
<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon2020-Bag2.pdf>
- [3] [https://mightandmagic.fandom.com/wiki/Heroes\\_of\\_Might\\_and\\_Magic\\_II:\\_The\\_Restoration\\_of\\_Erathia](https://mightandmagic.fandom.com/wiki/Heroes_of_Might_and_Magic_II:_The_Restoration_of_Erathia) diakses pada 12 Desember 2021.

#### 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.

Temanggung, 14 Desember 2021



Muhammad Akyas David Al Aleey - 13520011