

Aplikasi Pohon Keputusan dalam Memilih Hero Dota 2

Mohammad Rafi Adyatma 13518121
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
13518121@std.stei.itb.ac.id

Abstract— Dalam kehidupan terdapat banyak pilihan atau jalan yang harus kita pilih dan tentunya kita harus memikirkan pilihan tersebut dengan baik dan cepat sebelum mengambil pilihan atau keputusan tersebut. Dota2 adalah sebuah permainan daring yang bersifat strategi tentunya memiliki banyak pilihan selama permainan berlangsung, salah satunya adalah memilih Hero yang akan digunakan oleh pemain dengan tepat.

Keywords—Game, Dota2, Pohon, Pohon Keputusan.

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin maju dapat mempengaruhi kehidupan manusia dan ketergantungan manusia terhadap teknologi semakin terlihat. Salah satu contoh perkembangan teknologi adalah perkembangan game. Kemajuan di bidang game ini dapat dilihat dari jumlah pemain atau konsumen game yang berjumlah banyak, semakin bertambahnya pemain game setiap saat, bertambahnya game dan jenis-jenis game, dan juga semakin banyak variasi alat atau gawai untuk memainkan game. Bahkan, beberapa game saat ini dilombakan secara nasional atau internasional dengan sebutan *eSport*. Salah satu game tersebut adalah Dota2. Dota2 pertama kali dilombakan secara resmi pada tahun 2011, yaitu The International dengan total hadiah 1,6 juta US Dollar, hingga sampai saat ini tahun 2019 Dota2 kerap dilombakan. Lomba terbesar pada tahun 2019 adalah The International 9 dengan total hadiah sebesar 34,3 juta US Dollar. The International 9 diikuti oleh 18 tim yang berasal dari berbagai belahan dunia, termasuk *South East Asia*. Sayangnya, pemain atau tim dari Indonesia belum memiliki kesempatan untuk mengadu kemampuan pada tingkat tersebut.



Gambar 1.1 Logo Dota2

Sumber :

<http://www.userlogos.org/logo/kravlenissen/01302013/blogdot-a2com-dota2com>

II. LANDASAN TEORI

Dasar teori yang digunakan untuk memilih hero dengan pilihan yang tepat pada Dota2 adalah pohon yang berupa pohon keputusan.

2.1 Pohon

2.1.1 Definisi Pohon

Pohon adalah sebuah graf yang tidak memiliki arah, terhubung, dan di dalamnya tidak mengandung sebuah sirkuit. Misalkan $G = (V,E)$ dimana G adalah sebuah pohon, V adalah himpunan simpul pada pohon G dan E adalah himpunan sisi pada pohon G . Pohon G bersifat terhubung berarti setiap simpul i dan j pada himpunan V dengan $i \neq j$ selalu ada lintasan yang dapat menghubungkan kedua simpul tersebut secara langsung maupun tidak langsung. Pohon G tidak mengandung sirkuit berarti Pohon G tidak memiliki lintasan yang berawal dan berakhir di simpul yang sama.

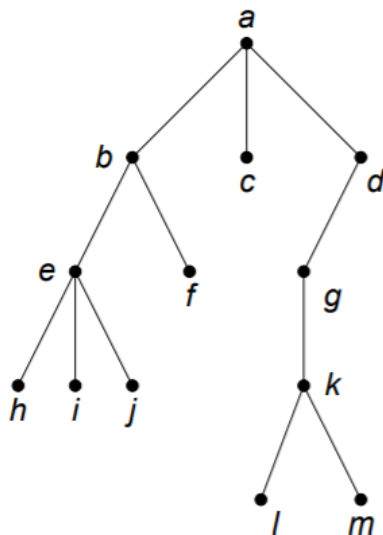
Misalkan $G = (V,E)$ adalah graf tak-berarah sederhana dan jumlah simpulnya adalah n . Maka, semua pernyataan di bawah ini adalah ekuivalen :

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

2.1.2 Pohon Berakar

Pohon berakar adalah pohon yang simpulnya

dikategorikan sebagai akar dan sisi-sisinya diberi arah sehingga menjadi graf berarah yang dinamakan pohon berakar (*rooted tree*).



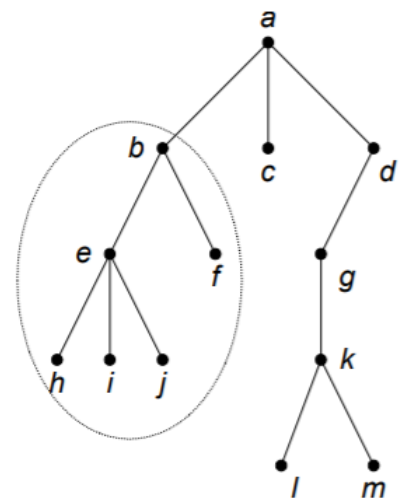
Gambar 2.1 Pohon Berakar

Sumber :

[http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf)

Pohon berakar memiliki beberapa terminologi, yaitu :

1. Anak dan Orangtua
Simpul b, c, dan d adalah anak dari simpul a dan simpul a adalah orang tua dari simpul b, c, dan d.
2. Lintasan
Lintasan dari a ke j adalah a, b, e, j dan Panjang lintasan dari a ke j adalah 3.
3. Saudara kandung
Simpul yang memiliki orang tua yang sama adalah simpul yang bersaudara. Misalnya, E adalah saudara kandung dari F namun bukan saudara kandung dari G.
4. Upapohon (Subpohon)
Upapohon adalah sebuah pohon yang merupakan bagian dari pohon yang lebih besar, contoh dari upapohon sebagai berikut

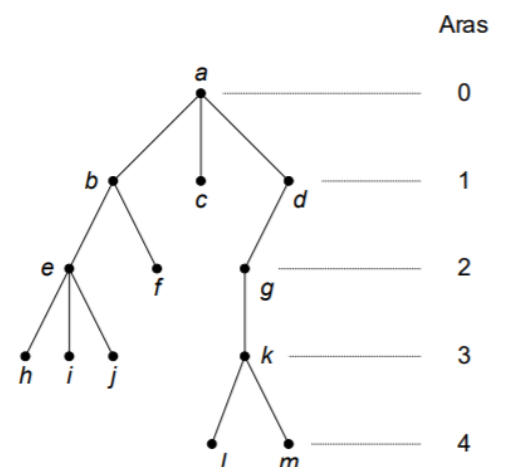


Gambar 2.2 Upapohon

Sumber :

[http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf)

5. Derajat
Derajat adalah jumlah anak dari simpul tersebut. Derajat a adalah 3, sedangkan derajat dari f adalah 0.
6. Daun
Simpul dengan derajat 0 atau tidak memiliki anak.
7. Simpul dalam
Simpul dalam adalah simpul dengan derajat tidak 0 atau memiliki anak.
8. Aras / Level
Tingkatan suatu simpul, aras dari akar adalah 0.



Gambar 2.3 Aras Pohon

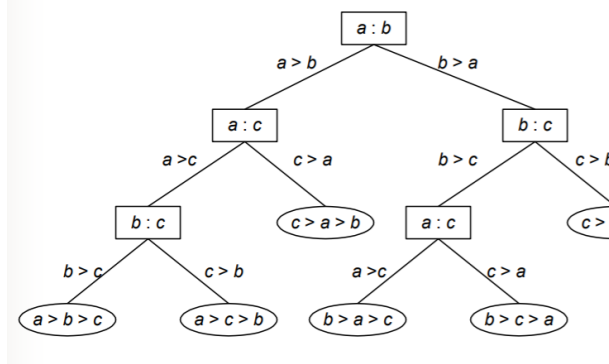
Sumber :

[http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf)

9. Tinggi
Tinggi merupakan aras maksimum dari suatu pohon. Tinggi pohon pada contoh diatas adalah 4.

2.1.3 Pohon Keputusan

Pohon memiliki banyak aplikasi, salah satu aplikasi dari pohon adalah pohon keputusan. Pohon keputusan digunakan untuk memilih keputusan dengan mempertimbangkan kondisi yang ada. Berikut contoh pohon keputusan



Gambar 2.4 Pohon Keputusan

Sumber :

[http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf)

2.2 Dota2

Dota2 adalah game online yang berbasis *Multiplayer Online Battle Arena* (MOBA) yang bersifat strategis. Dota2 pada umumnya dimainkan oleh 10 orang dibagi menjadi 2 tim (5v5), yaitu tim *Radiant* dan tim *Dire*. Setiap pemain menggunakan karakter atau hero yang berbeda-beda dengan yang lain. Setiap pemain pada masing-masing tim memiliki role yang berbeda-beda pula, sehingga terdapat 5 role yang disusun berdasarkan urutan posisi. Posisi 1 adalah *Hard Carry*, posisi 2 adalah *Mid Laner*, posisi 3 adalah *Offlaner*, posisi 4 adalah *Support*, posisi 5 adalah *Hard Support*.

Posisi merupakan urutan prioritas *farming* atau mendapatkan gold dan *last hit*, sehingga posisi 1 atau *Hard Carry* memiliki prioritas tertinggi dalam *farming* dalam mendapatkan *last hit*, sedangkan *Hard Support* memiliki prioritas terendah dalam mendapatkan gold dari *farming* dan *last hit*. Pada umumnya, *Hard Carry* merupakan role yang membutuhkan banyak gold dan *items* untuk akhirnya mendominasi di pada tengah atau akhir game, sedangkan *Support* pada umumnya tidak terlalu memiliki kemampuan untuk mendominasi di akhir game dan tidak terlalu membutuhkan gold dan *farming*, tetapi memiliki kemampuan *skill* yang lebih untuk bisa membantu *Hard Carry* mendapatkan gold dan *farming* sebanyak-banyaknya sehingga tim menjadi lebih kuat.

Ada beberapa terminologi di dalam Dota yang cukup penting yaitu :

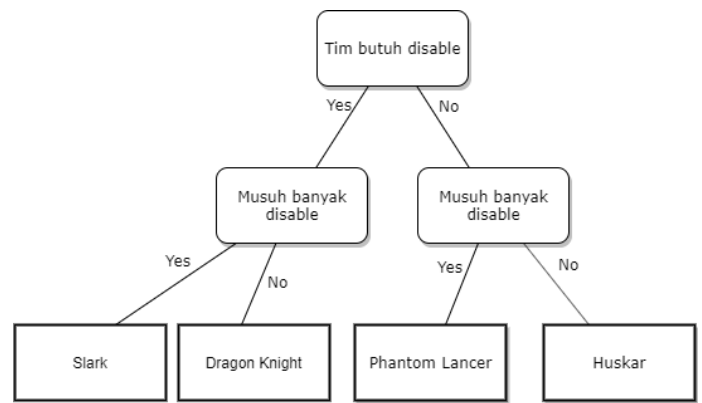
1. Physical Damage
Damage yang dapat diberikan melalui regular attack atau *skill* tertentu. Physical Damage tidak sepenuhnya diterima oleh musuh, tetapi akan dikurangi terlebih dahulu dengan armor.
2. Spell Damage
Damage yang dapat diberikan melalui *skill* tertentu. Spell Damage tidak sepenuhnya diterima oleh musuh, tetapi akan dikurangi terlebih dahulu dengan magic resistance yang dimiliki musuh.
3. Armor
Jenis pertahanan terhadap Physical Damage yang dimiliki oleh hero.
4. Magic Resistance
Jenis pertahanan terhadap Spell Damage yang dimiliki oleh hero.
5. Hitpoint (HP) pool
Hitpoint adalah satuan yang digunakan untuk bertahan hidup. Jika hitpoint dari suatu hero mencapai 0, maka hero tersebut akan mati.
6. Mana pool
Mana pool adalah satuan yang digunakan untuk menggunakan sebuah *skill*. Setiap *skill* memiliki jumlah mana yang harus dimiliki sebuah hero sebelum dipakai, jika mana lebih besar dari jumlah minimum mana yang harus dimiliki, *skill* dapat dipakai.
7. Spell Amplification
Spell amplification adalah amplifikasi spell untuk meningkatkan besar spell damage yang dimiliki oleh pemain..
8. Level
Setiap hero akan memiliki level dengan level awal adalah 1 dan level maksimum adalah 30. Level ditingkatkan secara otomatis oleh sistem pada game jika pemain memiliki cukup *experience* yang didapatkan dari membunuh *creep* atau membunuh musuh, atau hanya berada disekitar teman yang telah membunuh sebuah *creep* atau membunuh musuh.

Terdapat 3 jenis hero yang dikategorikan berdasarkan atribut utama yang dimiliki oleh suatu hero, yaitu hero strength, hero agility, dan hero intelligent. Hero strength memiliki hitpoint (HP) yang cenderung besar, memiliki regenerasi hitpoint yang lebih besar dan kekebalan terhadap magic yang lebih besar (Magic Resistance). Hero agility memiliki pertahanan terhadap physical damage (armor), kecepatan menyerang (attack speed), dan kecepatan bergerak (movement speed) yang cenderung lebih besar. Hero intelligent memiliki mana pool, regenerasi mana, dan amplifikasi spell

damage yang lebih besar.



Gambar 2.5 Permainan Dota2



Pohon 3.1 Hard Carry

3.1.2 Posisi 2 : *Mid Laner*

Pada posisi 2, ada beberapa hal yang akan menjadi pertimbangan ketika akan memilih hero. Hal yang dipertimbangkan adalah butuhnya disable pada tim kita dan apakah musuh memiliki banyak disable, dari kedua hal tersebut kita dapat membuat pohon keputusan untuk memilih hero yang akan dipilih. Mid laner juga sebagai kunci kemenangan dalam permainan, karena hero *Mid Laner* membutuhkan level dibandingkan dengan posisi lainnya. Dengan level yang besar, skill yang dimiliki oleh hero juga akan lebih efektif sehingga berguna dalam memenangkan pertarungan dengan tim lawan.

III. PENERAPAN POHON KEPUTUSAN PADA PEMILIHAN HERO DOTA2

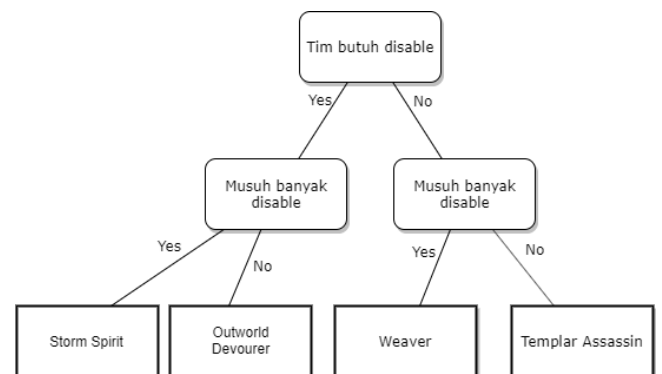
Pohon keputusan dapat digunakan untuk mengambil keputusan dalam memilih hero yang akan dipakai untuk masing-masing role yang dimiliki pemain.

3.1 Pra-Permainan

Sebelum permainan dimulai, akan ada fase untuk memilih hero untuk masing-masing pemain yang dilakukan secara bergantian. Akan digunakan pohon keputusan untuk masing-masing role atau posisi dalam memilih hero yang akan dipakai dalam permainan.

3.1.1 Posisi 1 : *Hard Carry*

Pada posisi 1, ada beberapa hal yang akan menjadi pertimbangan ketika akan memilih hero. Hal yang dipertimbangkan adalah butuhnya disable pada tim kita dan apakah musuh memiliki banyak disable, dari kedua hal tersebut kita dapat membuat pohon keputusan untuk memilih hero yang akan dipilih. Pada role *Hard Carry* dibutuhkan keputusan yang sangat matang karena *Hard Carry* adalah kunci kemenangan dari tim diakhir game. Ketika *Hard Carry* tidak dipilih dengan tepat atau terkena *Counter* oleh musuh, *Hard Carry* tidak bisa menjadi efektif di dalam permainan, sehingga cenderung lebih susah untuk memenangkan permainan.

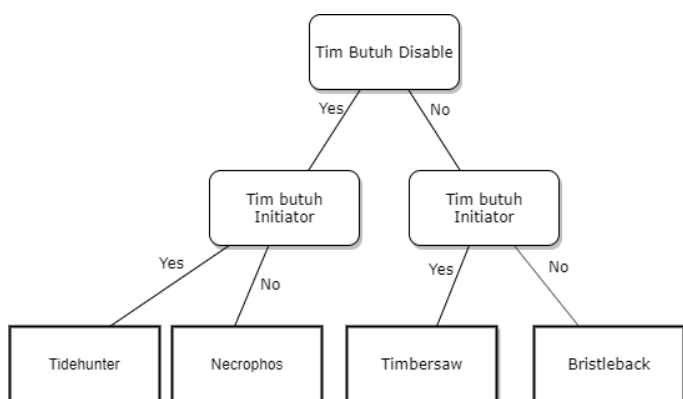


Pohon 3.2 Mid laner

3.1.3 Posisi 3 : *Offlaner*

Pada posisi 3, ada beberapa hal yang akan menjadi pertimbangan ketika akan memilih hero. Hal yang dipertimbangkan adalah butuhnya disable pada tim kita dan apakah tim kita membutuhkan seorang yang dapat menginisiasi pertarungan (Initiator), dari kedua hal tersebut kita dapat membuat pohon keputusan untuk memilih hero yang akan dipilih. Posisi 3 atau *Offlaner* biasanya adalah role yang mengganggu lawan dalam mendapatkan last hit dan *farming*. Posisi ini tidak perlu mendominasi ketika awal game, hanya perlu survive di game dan mengganggu *Hard Carry*

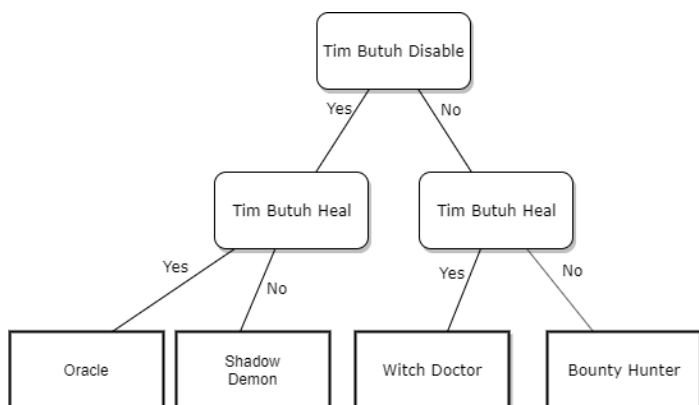
lawan ketika *farming*. *Offlaner* cenderung memiliki hitpoint yang besar supaya dapat survive di game. *Offlaner* juga pada umumnya memiliki tugas sebagai penginisiasi pertempuran.



Pohon 3.3 Offlaner

3.1.4 Posisi 4 : Support

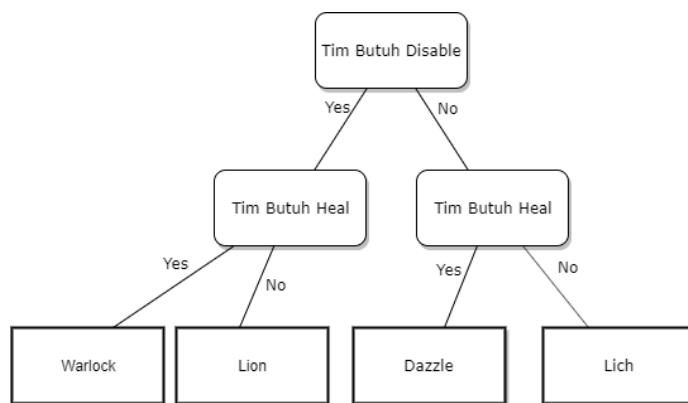
Pada posisi 4, ada beberapa hal yang akan menjadi pertimbangan ketika akan memilih hero. Hal yang dipertimbangkan adalah butuh disable pada tim kita dan apakah tim kita membutuhkan heal, dari kedua hal tersebut kita dapat membuat pohon keputusan untuk memilih hero yang akan dipilih. Posisi 4 adalah role yang bertugas untuk membantu lane lain ketika mengalami kesulitan. Biasanya, pemain pada posisi 4 sering melakukan *roaming* atau keliling ke daerah lain untuk membantu teman yang mengalami kesulitan, sehingga lane tersebut tidak kalah dengan lawan dan *Hard Carry* tetap bisa *farming* dengan aman. Hal tersebut biasa disebut dengan *ganking*.



Pohon 3.4 Support

3.1.5 Posisi 5 : Hard Support

Pada posisi 5, ada beberapa hal yang akan menjadi pertimbangan ketika akan memilih hero. Hal yang dipertimbangkan adalah butuh disable pada tim kita dan apakah tim kita membutuhkan heal, dari kedua hal tersebut kita dapat membuat pohon keputusan untuk memilih hero yang akan dipilih. Posisi 5 memiliki tugas utama adalah membantu *Hard Carry* untuk mendapatkan gold sebanyak mungkin (*farming*). Biasanya pemain yang bermain posisi ini berada tidak jauh dari pemain posisi 1 (*Hard Carry*), supaya ketika *Hard Carry* terkena *gank*, *Hard Support* dapat membantu *Hard Carry* agar tetap dapat hidup dan melanjutkan *farming* dengan lebih aman.



Pohon 3.5 Hard Support

IV. KESIMPULAN

Pohon memiliki banyak kegunaan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satu bentuk pohon adalah pohon keputusan yang dapat membantu seseorang dalam memilih pilihan yang tepat dan juga terkadang dibutuhkan waktu yang cepat. Salah satu penerapan pohon keputusan terdapat dalam permainan Dota2. Penerapan pohon keputusan dalam Dota2 banyak sekali karena kompleksitas dari game Dota2 itu sendiri. Penulis mengambil topik yaitu ketika hendak memilih hero atau karakter yang akan digunakan dalam game. Dengan pohon keputusan, kita dapat memilih hero atau karakter dengan tepat sehingga memiliki kemungkinan untuk memenangkan permainan lebih besar.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan syukur kepada Allah yang Maha Esa karena berkat rahmatnya-lah penulis dapat menyelesaikan makalah ini dengan baik. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam membuat makalah berjudul “Aplikasi Pohon Keputusan dalam Memilih Hero Dota 2”. Penulis juga berterimakasih kepada Bapak Dr. Ir. Rinaldi Munir, M.T. selaku pembimbing dan dosen mata kuliah IF2120 / Matematika Diskrit.

REFERENSI

- [1] https://liquipedia.net/dota2/The_International diakses pada 5 Desember 2019 pukul 19.30 .
- [2] https://liquipedia.net/dota2/The_International/2011 diakses pada 5 Desember 2019 pada pukul 19.30.
- [3] https://liquipedia.net/dota2/The_International/2019 diakses pada 5 Desember pada pukul 19.35.
- [4] [http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).pdf](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).pdf) diakses pada 5 Desember 2019 pada pukul 20.10.
- [5] <https://dota2.gamepedia.com/Strength> diakses pada 5 Desember 2019 pada pukul 21.10.
- [6] <https://dota2.gamepedia.com/Agility> diakses pada 5 Desember 2019 pada pukul 21.10.
- [7] <https://dota2.gamepedia.com/Intelligence> diakses pada 5 Desember 2019 pukul 21.10.

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, 6 Desember 2019



Mohammad Rafi Adyatma
13518121