

Aplikasi Pohon Keputusan dalam Permainan *Rocket League*

Nicholas Thie 13515079

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

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

ntnicholasthie@students.itb.ac.id

Abstrak—Pohon adalah salah satu pokok bahasan yang terdapat di dalam Matematika Diskrit. Pohon keputusan merupakan suatu alat bantu pengambilan keputusan yang menggunakan model pohon. Pohon keputusan ini digunakan untuk mengetahui hasil dari setiap keputusan yang mungkin dibuat, yang kemudian dapat digunakan untuk mengevaluasi strategi atau langkah terbaik untuk meraih suatu tujuan. *Rocket League* merupakan permainan ber-genre *Sports-Action*, di mana dibutuhkan pemain yang memiliki keahlian, dan juga pengambilan keputusan yang cepat dan tepat dalam beraksi. Pada makalah ini akan dibahas mengenai pengambilan keputusan dalam permainan *Rocket League*, dengan tujuan untuk mengambil keputusan yang cepat dan tepat dalam bermain.

Keywords—Pohon, Pohon Keputusan, *Rocket League*, Matematika Diskrit

I. PENDAHULUAN

Games merupakan suatu hal yang sudah tidak asing kita temui dalam kehidupan sehari-hari. Dengan perkembangan teknologi yang amat pesat, *games* dapat dimainkan di *laptop*, *console*, maupun *smartphone* yang kita gunakan sehari-hari. *Games* merupakan salah satu sumber hiburan yang dapat dilakukan sendiri dan juga bersama-sama. Namun, selain menjadi sumber hiburan, *games* juga merupakan ajang bagi para pemain *games* (atau *gamers*) untuk berkompetisi antara satu sama lain untuk menjadi yang terbaik dalam *game* yang dimainkan tersebut. Untuk itu, segala keunggulan yang mungkin didapat, akan dilakukan oleh *gamers* untuk menjadi yang terbaik. Dalam makalah ini, kita akan lebih fokus terhadap pengambilan keputusan.

Permainan yang akan dibahas dalam makalah ini adalah *Rocket League*, *game* ber-genre *Sports-Action*. *Rocket League* merupakan permainan sepak bola, namun dimainkan menggunakan mobil yang dilengkapi *booster*. Pemain akan mengendalikan mobilnya masing-masing, dan menyodok bola dengan badan mobilnya, dibantu dengan *booster* yang digunakan untuk melaju lebih cepat.

Walaupun *skill* yang handal dibutuhkan untuk menguasai permainan ini, namun pengambilan keputusan cepat dan tepatlah yang akan membedakan pemain yang

terbaik dari yang lainnya. Pengambilan keputusan yang akan dibahas meliputi aksi saat *kickoff*, *offense*, dan *defense*, yang akan dijelaskan menggunakan pohon keputusan.

II. ROCKET LEAGUE

Rocket League adalah permainan mobil-sepak bola yang dikembangkan dan diterbitkan oleh Psyonix pada Juli 2015. *Rocket League* sendiri sebenarnya merupakan *sequel* dari permainan Psyonix sebelumnya, yaitu *Supersonic Acrobatic Rocket-Powered Battle-Cars*, yang diterbitkan pada tahun 2008 untuk *Playstation 3*. Walaupun tidak terlalu terkenal, *game* tersebut mendapatkan banyak penggemar.



Gambar 1. Cover game *Rocket League*

(Sumber: <https://rocketleaguegame.com/> diakses pada 30 November 2016 pukul 21.00 WIB)

Sejak tahun 2013, *Rocket League* mulai dikembangkan bersama dengan kritik dan masukan dari para penggemar. Akhirnya pada Juli 2015, *Rocket League* resmi diterbitkan dan sukses, yang sampai sekarang telah meraih penghargaan-penghargaan dari industri *game*, dan mencapai 6 juta penjualan dan minimal 18 juta pemain unik setelah 1 tahun diterbitkan. *Rocket League* juga telah

diadopsi menjadi bagian dari *eSport*, yang merupakan bidang olahraga elektronik yang memiliki kompetisi-kompetisi besar berskala internasional.

Permainan ini pada esensinya sama dengan olahraga sepak bola, namun para pemain tidak akan mengendalikan manusia, namun mengendalikan mobil untuk mengarahkan bola ke gawang milik lawan. Mobil yang digunakan juga dilengkapi dengan *booster*, yang dapat digunakan oleh pemain untuk melaju lebih cepat. Walaupun begitu, kapasitas *boost* yang dimiliki pemain terbatas, dan dapat diisi ulang dengan mengambil *speed boost* yang tersebar di lapangan. *Speed boost* kecil yang diambil akan menambah *boost* sebanyak 12, dan yang besar akan menambah *boost* sampai maksimal (100).



Gambar 2. Mobil, bola Rocket League, serta speed boost kecil (piringan kuning) dan speed boost besar (bulatan kuning)

(Sumber: <http://store.steampowered.com/app/252950/> diakses pada 30 November 2016 pukul 21.30 WIB)

Pada kecepatan maksimum akibat menggunakan *boost*, pemain dapat menabrak dan menghancurkan mobil lawan, mengakibatkan mobil lawan meledak, dan keluar dari permainan untuk beberapa saat. Selain itu, mobil juga memiliki kemampuan untuk melompat dan *flip*. Pemain-pemain yang lebih handal dapat memanfaatkan kemampuan-kemampuan ini untuk menggerakkan dan mengendalikan mobilnya di udara. Dengan keahlian tersebut, pemain dapat memukul bola di udara untuk mencetak gol maupun hal-hal lainnya.

Setiap permainan berlangsung selama 5 menit, dengan *sudden death* apabila skor seri saat waktu habis. Permainan dimulai dengan *kickoff*, di mana pemain-pemain merebut bola yang berada di tengah. Apabila ada pemain yang mencetak gol, permainan kembali ke kondisi *kickoff*, tanpa adanya keuntungan di pihak yang memasukkan bola. Permainan ini sendiri dapat dimainkan *offline* maupun *online*, dengan jumlah pemain maksimal mencapai 8 pemain dengan 4 pemain pada setiap timnya. Tetapi, *mode* yang digunakan pada umumnya adalah 2 lawan 2 atau 3 lawan 3 untuk permainan *online* dan juga kompetisi-kompetisi yang ada.



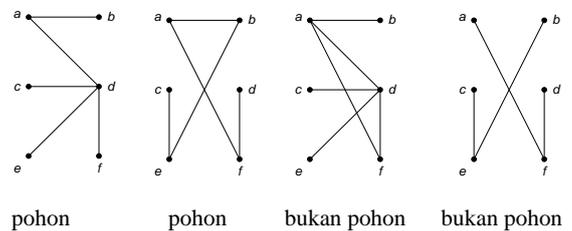
Gambar 3. Tampilan permainan dalam Rocket League

(Sumber: <http://www.windowscentral.com/rocket-league-xbox-one-review>)

III. LANDASAN TEORI

A. Pohon

Pohon adalah suatu jenis graf yang khusus. Pohon adalah graf tak-berarah yang terhubung yang tidak mengandung sirkuit.



Gambar 4. Graf

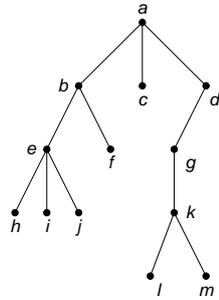
(Sumber: [http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).ppt](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).ppt) diakses pada 30 November 2016 pukul 21.40 WIB)

Teorema. Misalkan $G = (V, E)$ adalah graf tak-berarah sederhana dan jumlah simpulnya 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.

B. Pohon Berakar

Pohon berakar (*rooted tree*) adalah pohon yang satu buah simpulnya diperlakukan sebagai akar dan sisi-sisinya diberi arah sehingga menjadi graf berarah.



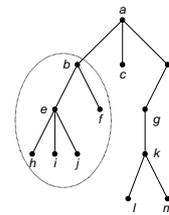
Gambar 5. Pohon berakar

(Sumber:

[http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).ppt/](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).ppt/) diakses pada 30 November 2016 pukul 21.40 WIB)

Dengan meninjau gambar 5, terdapat beberapa terminologi pada pohon berakar, antara lain :

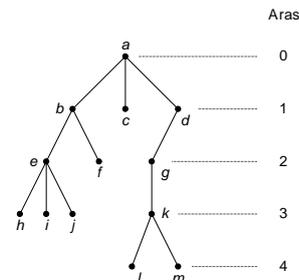
1. Anak (*child/children*) dan Orangtua (*parent*)
b, c, dan d adalah anak-anak simpul a.
a adalah orangtua dari anak-anak itu.
2. Lintasan (*path*)
Lintasan dari a ke j adalah a, b, e, j.
Panjang lintasan dari a ke j adalah 3.
3. Saudara kandung (*sibling*)
f adalah saudara kandung e, tetapi g bukan saudara kandung e, karena orangtua mereka berbeda
4. Upapohon (*subtree*)
Bagian dari pohon. Lihat gambar 6 di bawah..
5. Derajat (*degree*)
Derajat sebuah simpul adalah jumlah upapohon (atau anak) pada simpul tersebut.
Derajat a adalah 3, derajat b adalah 2, derajat d adalah 1, dan derajat c adalah 0.
Derajat maksimum dari semua simpul merupakan derajat pohon itu sendiri. Pohon di atas berderajat 3.
6. Daun (*leaf*)
Daun adalah simpul yang berderajat nol (tidak mempunyai anak).
Simpul h, i, j, f, c, l, dan m adalah daun.
7. Simpul dalam (*internal nodes*)
Simpul yang mempunyai anak disebut simpul dalam.
Simpul b, d, e, g, dan k adalah simpul dalam.
8. Aras (*level*) atau tingkat
Lihat gambar 7 di bawah.
9. Tinggi (*height*) atau kedalaman (*depth*)
Aras maksimum dari suatu pohon disebut tinggi atau kedalaman pohon tersebut. Pohon di atas memiliki tinggi 4.



Gambar 6. Bagian yang dilingkar adalah upapohon (*subtree*)

(Sumber:

[http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).ppt/](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).ppt/) diakses pada 30 November 2016 pukul 21.40 WIB)



Gambar 7. Aras (*level*) atau tingkat pohon

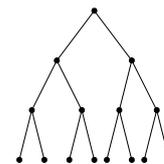
(Sumber:

[http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).ppt/](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).ppt/) diakses pada 30 November 2016 pukul 21.40 WIB)

C. Pohon Biner

Pohon biner adalah suatu bentuk khusus dari pohon berakar. Beberapa fakta mengenai pohon biner :

1. Adalah pohon n -ary dengan $n = 2$
2. Pohon yang paling penting karena banyak aplikasinya
3. Setiap simpul di dalam pohon biner mempunyai paling banyak 2 buah anak
4. Dibedakan antara anak kiri (*left child*) dan anak kanan (*right child*)
5. Karena ada perbedaan urutan anak, maka pohon biner adalah pohon terurut



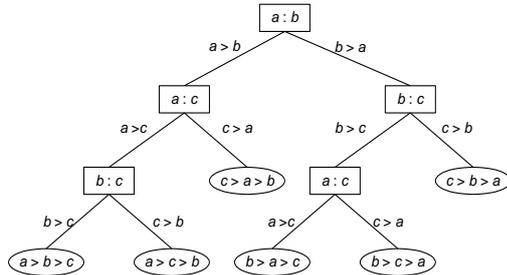
Gambar 8. Pohon biner penuh

(Sumber:

[http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).ppt/](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).ppt/) diakses pada 30 November 2016 pukul 21.40 WIB)

D. Pohon Keputusan

Pohon keputusan adalah salah satu terapan dari pohon biner. Pohon keputusan dibuat untuk melihat seluruh kemungkinan pengambilan keputusan, dan digunakan untuk menganalisis dan memutuskan suatu pilihan.



Gambar 9. Contoh pohon keputusan untuk mengurutkan 3 buah elemen

(Sumber:

[http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).ppt/](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).ppt/) diakses pada 30 November 2016 pukul 21.40 WIB)

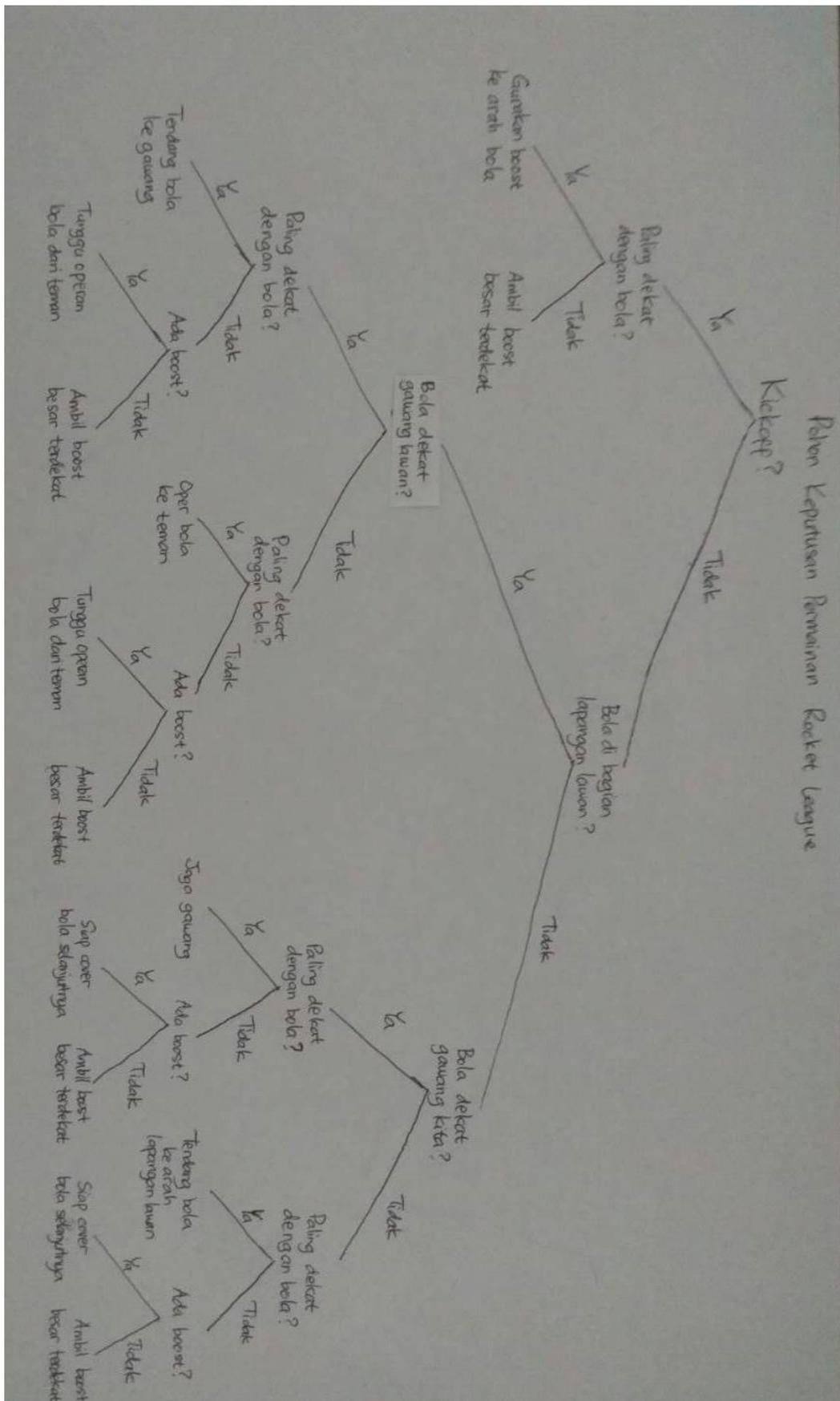
IV. PENGGUNAAN POHON KEPUTUSAN DALAM ROCKET LEAGUE

Tujuan dari penggunaan pohon keputusan ini adalah agar pemain dapat mengetahui aksi terbaik yang dapat dilakukan pada suatu kondisi tertentu. Pengambilan keputusan secara cepat dan tepat ini penting dalam melakukan serangan maupun pertahanan, di mana posisi pemain sangat krusial terhadap hasil akhir dari permainan tersebut. Pemain di posisi yang tepat dan waktu yang tepat memperbesar kemungkinan tim pemain tersebut untuk mencetak gol ke gawang lawan.

Dalam *Rocket League*, permainan dimulai dengan *kickoff*, dan kemudian dilanjutkan dengan aksi kontak dengan bola yang bertujuan untuk mengarahkan bola ke dalam gawang lawan. Aksi yang dilakukan tersebut dapat kita kelompokkan dalam 2 bagian besar, yaitu *offense* dan *defense*, berdasarkan posisi bola pada saat itu. Apabila bola sedang berada di setengah lapangan milik kita, maka kita melakukan aksi *defense*. Sebaliknya, apabila bola sedang berada di setengah lapangan milik lawan, maka kita melakukan aksi *offense*. Tujuan utama *defense* adalah untuk menendang bola ke bagian setengah lapangan milik lawan. Sedangkan tujuan utama *offense* adalah untuk mencetak gol ke gawang milik lawan.

Boost dalam *Rocket League* memiliki pengaruh yang sangat besar dalam permainan, karena dapat memungkinkan pemain untuk melakukan gerakan *aerial* (udara) dan juga mengejar bola dengan lebih cepat. Oleh karena itu, *boost* hampir selalu merupakan kepentingan utama seluruh pemain dalam setiap fase permainan. Tanpa *boost*, pemain tidak dapat menggunakan kemampuan-

kemampuan mobilnya secara keseluruhan. Walaupun begitu, kepentingan untuk menjaga gawang dan mencetak gol dapat melebihi kepentingan memperoleh *boost*. Untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada gambar pohon keputusan di halaman selanjutnya.



Gambar 10. Pohon Keputusan Permainan Rocket League

V. KESIMPULAN

Pohon keputusan merupakan salah satu bahasan pokok dalam Matematika Diskrit, yaitu pohon. Manfaat dari pohon keputusan ini adalah untuk mengambil keputusan yang tepat secara efisien dari macam-macam situasi yang telah diketahui. Dengan pohon keputusan ini, diharapkan pengguna dapat mengambil keputusan dengan cepat dan tepat.

Pengambilan keputusan merupakan salah satu hal penting dalam permainan *Rocket League* untuk memiliki posisi yang tepat pada waktu yang tepat. Pohon keputusan ini berguna sebagai panduan pemain dalam pengambilan keputusan yang akan dibuat dalam permainan. Semakin rinci dan kompleks pohon keputusan tersebut, hasil pengambilan keputusan akan semakin akurat dan tepat.

VI. UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas karunia-Nyalah makalah ini dapat diselesaikan dengan baik. Saya juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu Harlili selaku dosen mata kuliah IF2120 Matematika Diskrit K01 yang mengajari saya secara langsung pada mata kuliah tersebut. Saya juga berterima kasih kepada Bapak Rinaldi Munir yang secara tidak langsung mendukung jalannya kuliah ini. Tidak lupa juga saya ucapkan terima kasih kepada orang tua serta teman-teman saya yang telah mendukung saya dalam

REFERENSI

- [1] <https://rocketleaguegame.com/> diakses pada 30 November 2016 pukul 21.00 WIB
- [2] <http://store.steampowered.com/app/252950/> diakses pada 30 November 2016 pukul 21.30 WIB
- [3] [http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20\(2013\).ppt/](http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2013-2014/Pohon%20(2013).ppt/) diakses pada 30 November 2016 pukul 21.40 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.

Bandung, 8 Desember 2016



Nicholas Thie / 13515079