

Aplikasi *Decision Tree* dalam Menyusun Dek *Support Card* untuk *Training* dalam Permainan *Uma Musume: Pretty Derby*

Dzaky Fattan Rizqullah - 13520003¹
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
¹13520003@std.stei.itb.ac.id

Abstract—*Uma Musume: Pretty Derby* adalah gim berbasis *Visual Novel* yang memosisikan pemain sebagai pelatih yang harus melatih “gadis kuda” (*uma musume*) untuk berkompetisi dalam pacuan gadis kuda. Salah satu aspek penting yang perlu diperhatikan dalam memainkan gim ini ialah mempersiapkan susunan dek *support card* yang akan dipakai untuk melatih gadis kuda tersebut. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah pohon keputusan, yang bila digunakan secara efektif, akan mengoptimisasi keluaran gadis kuda sehingga sesuai dengan yang kita harapkan.

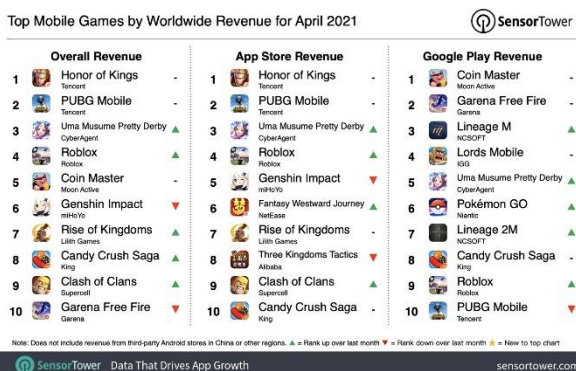
Keywords— *Uma Musume: Pretty Derby*, *Support Card*, Pohon Keputusan, Optimasi.

I. PENDAHULUAN

Seiring berkembangnya zaman serta teknologi, gim yang dirilis untuk perangkat *mobile* pun semakin baik kualitasnya. Salah satu penyebabnya ialah semakin kuatnya kemampuan perangkat *mobile* dalam menjalankan gim yang berat, misalnya gim berbasis tiga dimensi. Dewasa ini, ada beragam gim berbasis tiga dimensi yang beredar di masyarakat. Gim-gim yang dimaksud contohnya adalah *PUBG Mobile* (Tencent), *Garena Free Fire* (Garena), *Honkai Impact 3rd*, *Genshin Impact* (MiHoYo), dan *Uma Musume: Pretty Derby* (Cygames).

Visual Novel Training-Simulator tiga dimensi yang dirilis oleh studio pengembangan game *Cygames*. Mereka bahkan menganggap gim ini sebagai bagian dari terobosan baru dari teknologi yang mereka kembangkan, dan benar, saat gim ini dirilis pada 24 Februari 2021 di Jepang, gim ini menjadi favorit bagi pemainnya, hingga mendapatkan penghargaan berupa *Award of Excellence Japan Game Awards: 2021* serta *Google Play of Japan's Best of 2021*. *Gameplay* utama dari gim ini ialah pada mode *Training*, yang mana pemain harus melatih makhluk fiksi “gadis kuda”—identitas mereka diadaptasi dari kuda versi dunia nyata—dan menemani mereka dalam ajang kompetisi fiksi “pacuan gadis kuda” hingga mencapai kemenangan.

Fokus dari makalah ini ialah pada aspek penentuan kartu *support* yang akan dipakai untuk membantu pemain saat melatih gadis kuda tersebut. Semakin baik dek kartu *support* yang digunakan, maka akan semakin mudah melatih gadis kuda tersebut, dan keluarannya pun akan menjadi lebih baik dan optimal. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menentukan kartu *support* tersebut ialah menggunakan salah satu implementasi dari salah satu jenis graf, yaitu pohon keputusan. Pohon keputusan merupakan salah satu cara pengambilan keputusan yang sangat baik, yang bila diaplikasikan secara efektif, dapat membantu pemain dalam menentukan kartu *support* yang dimaksud.



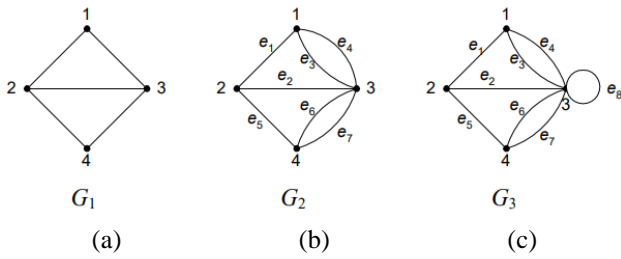
Gambar 1.1: Gim *mobile* terbaik April 2021 versi *SensorTower*
(Sumber: <https://sensortower.com/blog/top-mobile-games-by-worldwide-revenue-april-2021>)

Uma Musume: Pretty Derby adalah gim kasual berbasis

II. LANDASAN TEORI

A. Graf

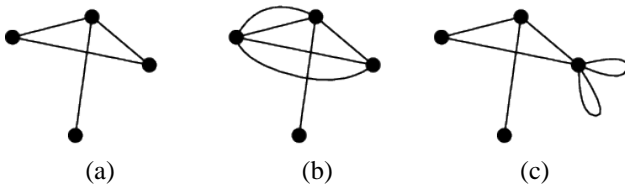
Graf adalah sejenis struktur yang didefinisikan sebagai himpunan sekumpulan titik (simpul) dan garis (sisi) yang menghubungkan simpul-simpul tersebut [2]. Graf G dapat didefinisikan sebagai $G = (V, E)$, yang dalam hal ini V merupakan himpunan tidak-kosong dari simpul-simpul (*vertices*) = $\{v_1, v_2, v_3, \dots, v_n\}$, dan E merupakan himpunan sisi (*edges*) yang menghubungkan sepasang simpul = $\{e_1, e_2, e_3, \dots, e_n\}$.



Gambar 2.1: (a) graf sederhana, (b) graf ganda, dan (c) graf semu
(Sumber: <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Graf-2020-Bagian1.pdf>)

Graf dapat digolongkan berdasarkan adak tidaknya gelang atau sisi ganda, menjadi dua jenis, yaitu:

1. Graf sederhana (*simple graph*), yaitu graf yang tidak mengandung gelang ataupun sisi ganda, dan
2. Graf tak-sederhana (*un-simple graph*), yang terbagi lagi menjadi graf ganda (*multi-graph*, mengandung sisi ganda), serta graf semu (*pseudo-graph*, mengandung sisi gelang).



Gambar 2.2: (a) graf sederhana, (b) graf ganda, dan (c) graf semu
(Sumber: <https://mathworld.wolfram.com/SimpleGraph.html>)

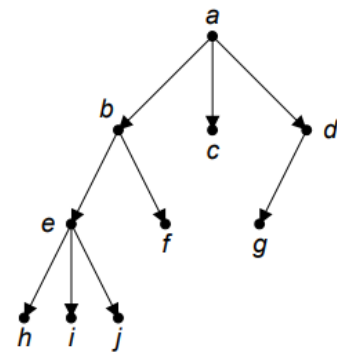
B. Pohon

Pohon adalah salah satu jenis graf tak-berarah terhubung yang memiliki ciri khas tidak mengandung sirkuit [4]. Misalkan graf tak-berarah sederhana G dengan jumlah simpul n didefinisikan sebagai $G = (V, E)$. Maka graf tersebut dapat didefinisikan sebagai pohon apabila:

- a. Setiap pasang simpul di dalam G terhubung dengan lintasan tunggal.
- b. G terhubung dan memiliki $m = n - 1$ buah sisi.
- c. G tidak mengandung sirkuit dan memiliki $m = n - 1$ buah sisi.
- d. G tidak mengandung sirkuit dan penambahan satu sisi pada graf akan membuat hanya satu sirkuit.
- e. G terhubung dan semua sisinya adalah jembatan.

1. Pohon Berakar

Pohon berakar (*rooted tree*) adalah jenis pohon yang salah satu simpulnya dianggap sebagai akar (*root*) dan sisi-sisinya diberikan arah secara beraturan sehingga membentuk graf berarah.



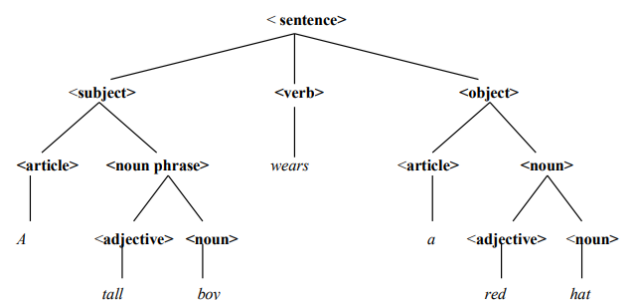
Gambar 2.3: Pohon berakar (*rooted tree*)
(Sumber: <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag1.pdf>)

Ada beberapa terminologi pada pohon berakar yang harus dipahami, antara lain:

- a. Anak (*child* atau *children*) dan orangtua (*parent*). Anak adalah simpul yang menjadi suksesor suatu simpul akarnya, sedangkan orangtua adalah predesesor dari anak.
- b. Lintasan, adalah sisi-sisi atau garis yang menghubungkan satu simpul ke simpul tertentu.
- c. Saudara kandung (*siblings*) Saudara kandung adalah relasi antara simpul yang memiliki orangtua sama.
- d. Upapohon (*subtree*), yaitu pohon lebih yang kecil yang terkandung di dalam sebuah pohon.
- e. Derajat (*degree*), yang pada sebuah simpul adalah jumlah anak yang dikandung pada sebuah simpul.
- f. Daun (*leaf*), yaitu simpul berderajat nol atau tidak mempunyai anak.
- g. Simpul dalam (*internal nodes*), yaitu simpul yang mempunyai anak dan orang tua.
- h. Aras (*level*) atau tingkat, yaitu jumlah predesesor yang dimiliki suatu simpul hingga simpul akar.
- i. Tinggi (*height*) atau kedalaman (*depth*), yaitu Aras maksimum yang dimiliki suatu pohon.

2. Pohon n -ary

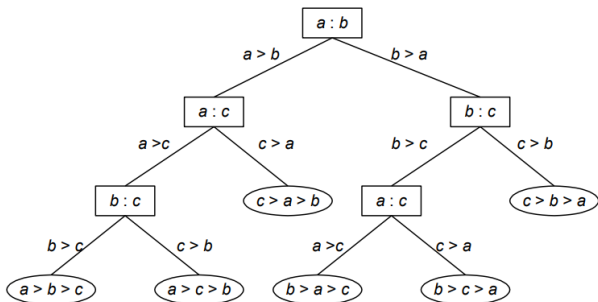
Pohon n -ary adalah pohon yang setiap simpul cabangnya mempunyai paling banyak n buah anak [5]. Salah satu contoh penggunaannya yaitu sebagai alat *parsing* kalimat.



Gambar 2.4: Pohon parsing dari kalimat *A tallboy wears a red hat*
(Sumber: <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf>)

3. Pohon Keputusan (*Decision Tree*)

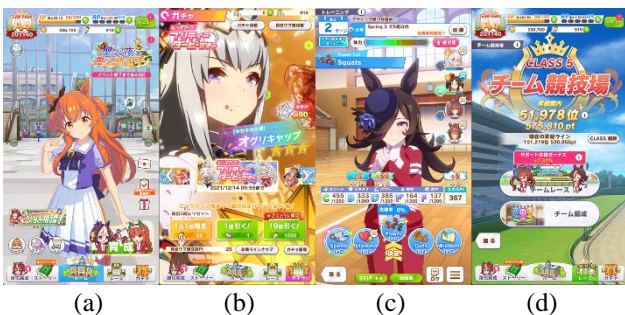
Pohon Keputusan adalah salah satu implementasi dari pohon n -nary, yang mana setiap simpul merepresentasikan percobaan dari suatu atribut, setiap sisi (cabang) merepresentasikan segala kemungkinan keluaran dari percobaan, dan setiap simpul daun merepresentasikan hasil yang merupakan akibat dari setiap percobaan. Simpul daun ini juga dapat merupakan percobaan yang mengarah ke percobaan lainnya.



Gambar 2.5: Pohon keputusan untuk mengurutkan 3 buah elemen (Sumber: <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf>)

C. Uma Musume: Pretty Derby

Uma Musume: Pretty Derby adalah gim kasual berbasis *Visual Novel Training-Simulator* yang memosisikan pemain sebagai pelatih yang dapat berinteraksi dengan makhluk fiksi “gadis kuda”. Pemain dapat berbincang dengan mereka, membaca cerita mereka, menikmati lagu dan *live performance* mereka, dan yang terpenting ialah melatih mereka dalam ajang kompetisi fiksi “pacuan gadis kuda”. Gadis kuda keluaran latihan ini dapat digunakan dalam *event* lainnya, seperti balapan harian, *PvP* dengan pemain lain dalam mode *Team Stadium*, mengikuti *event* dan kompetisi bulanan, dan lain-lain.



Gambar 2.6: Contoh tampilan muka gim, (a) menu utama, (b) menu *Gacha*, (c) mode *Training*, (d) mode *Team Stadium* (Sumber: Arsip Penulis)

1. Gameplay

Inti dari gim ini ialah pada mode *Training*, yang mengharuskan pemain untuk memilih salah satu gadis kuda untuk dilatih, memilih dua gadis kuda lain dari hasil *Training* sebelumnya sebagai *parent*, dan menyusun dek kartu *support* yang berisi enam buah kartu, yang akan membantu jalannya latihan selama tiga tahun penuh, yang disederhanakan menjadi 72 *turn* [6]. Ada banyak sekali variabel yang harus diperhatikan dalam memilih dua gadis kuda serta dek kartu *support* yang dimaksud, namun semakin cocok dan baik dua gadis kuda serta

enam kartu *support* yang dipakai, maka akan semakin baik pula kualitas gadis kuda keluaran yang diharapkan.



Gambar 2.7: Balapan sebagai salah satu bagian dari alur *Training* (Sumber: Arsip Penulis)

Gadis kuda keluaran *Training* akan ditampilkan pada menu *Hall of Fame*. Keluaran gadis kuda yang baik biasanya akan dipakai untuk salah satu dari dua hal (atau mungkin keduanya), yaitu dipakai untuk balapan di luar *Training*, dan/atau digunakan sebagai salah satu *parent* untuk gadis kuda yang ingin dilatih selanjutnya.

Saat makalah ini ditulis, terdapat dua skenario *Training* yang dapat dipilih, yaitu “*URA Finals*”, skenario yang lebih mudah dan cocok untuk pemain kasual dan menengah, dan “*Aoharu Cup*”, skenario yang lebih sulit dan cocok untuk pemain yang mengejar keluaran gadis kuda yang maksimal. Keduanya memiliki jumlah balapan yang sama, yaitu 135 balapan, namun *Aoharu Cup* memiliki teknis dan balapan tambahan tersendiri, yang pembahasannya diluar cakupan makalah ini.

2. Kartu *Support*

Kartu *support* adalah sistem kartu di dalam gim *Uma Musume: Pretty Derby* yang digunakan untuk membantu pemain saat melatih gadis kuda.



Gambar 2.9: (a) kartu *support*, (b) dek kartu *support* yang dapat dipakai dalam sekali *Training* (Sumber: Arsip Penulis)

Saat makalah ini ditulis, terdapat 172 kartu yang dapat diperoleh melalui *Gacha* ataupun *event*. Angka ini terus bertambah seiring berjalannya waktu dan berlanjutnya *update* dari gim. Referensi [7] memberikan daftar seluruh kartu *support* yang dapat diperoleh dan dipakai. Setiap kartu memiliki enam atribut penting yang menjadi pertimbangan dalam memilihnya. Keenam atribut tersebut di antaranya:

a. Tingkat Kelangkaan

Kartu *support* dapat dibagi menjadi tiga tingkat kelangkaan, yaitu tingkat *R*, *SR*, dan *SSR*. Tingkat *SSR* jauh lebih langka dibandingkan tingkat *SR*, dan tingkat *SR* jauh lebih langka dibandingkan tingkat *R*. Tingkatan ini dapat dilihat pada sudut kiri atas kartu.

b. Gadis Kuda Terlampir

Setiap kartu *support* berkorespondensi satu-satu dengan satu gadis kuda, yang dapat dilihat dari gambar kartu tersebut. Semua gadis kuda memiliki kartu *support* tingkat *R*, namun tidak semuanya memiliki kartu *support* tingkat *SR* dan *SSR*. Meskipun demikian, kartu-kartu tersebut dapat ditambahkan seiring berlanjutnya *update* dari gim. Gadis kuda yang dilatih tidak dapat menggunakan kartu *support* yang melampirkan gadis kuda yang sama.

c. Tingkat duplikat

Ketika melakukan *gacha* kartu *support*, ada kemungkinan pemain mendapatkan duplikat dari kartu tersebut. Kartu ini dapat digabung untuk menambahkan tingkat duplikat, atau dikonversi menjadi objek lain yang pembahasannya di luar makalah ini. Tingkat duplikat memengaruhi batas atas *level* kartu yang dapat dicapai. Tingkat duplikat dapat ditulis dengan bentuk *xLB* dengan *x* merupakan jumlah duplikat (misal 0 duplikat berarti 0LB, dst.). Semakin mendekati maksimal (4 duplikat, disebut juga dengan istilah “MLB”), maka semakin baik pula kartu tersebut.

d. Tipe Kartu

Tipe kartu dapat dilihat pada sudut kanan atas kartu. Terdapat lima tipe kartu yang berkaitan dengan lima status yang dapat dilatih pada gadis kuda, serta satu tipe spesial, yang hanya dimiliki oleh kartu *support* yang bukan merupakan gadis kuda. Keenam tipe tersebut diantaranya:

- (i) *Speed*, berkaitan dengan kecepatan maksimal gadis kuda, yang batasnya dapat ditembus saat gadis kuda tersebut berlari sekuat tenaga saat *last spurt*.
- (ii) *Stamina*, berkaitan dengan total stamina yang dimiliki gadis kuda, menentukan seberapa jauh gadis kuda tersebut mampu berlari.
- (iii) *Power*, berkaitan dengan kekuatan gadis kuda dalam menambah kecepatan ataupun naik-turun bukit pada trek balapan.
- (iv) *Guts*, berkaitan dengan “kekuatan tambahan” gadis kuda saat berlari sekuat tenaga saat *last spurt*, serta “penangkal skill” lawan dengan tingkat tertentu.

(v) *Intelligence*, berkaitan dengan kemampuan gadis kuda mempertahankan posisi baik saat balapan, mengurangi kemungkinan *hanging* (kondisi di mana gadis kuda tidak sengaja menambah kecepatan di saat yang tidak perlu yang menyebabkan stamina terbuang sia-sia), serta memperbesar kemungkinan aktivasi skill yang dimiliki kuda tersebut.

(vi) *Friend*, yaitu tipe khusus yang memberikan efek tidak langsung pada gadis kuda dan proses *Training*. Efek tersebut dapat berupa opsi *dating* tambahan yang memulihkan lebih banyak kebugaran fisik.

e. Efek Bantuan

Setiap kartu *support* memiliki beberapa efek bantuan yang jumlahnya antara 8-10 buah, dipilih dari 25 jenis efek bantuan keseluruhan yang ada. Jenis efek bantuan yang tersedia terlampir pada tabel berikut.

Tabel 1: Daftar Efek Bantuan pada Kartu *Support*
(Sumber: <https://gamewith.jp/uma-musume/article/show/274990>)

Nama	Efek
Status awal naik	Nilai status awal di awal pelatihan meningkat (total 5 jenis)
Pengukur ikatan awal	Peningkatan pengukur ikatan pada awal pelatihan
Peningkatan tingkat spesialisasi	Peningkatan tingkat penampilan pelatihan khusus
Peningkatan tingkat petunjuk	Peningkatan kemungkinan terjadinya peristiwa petunjuk
Tingkat kegagalan turun	Tingkat kegagalan saat berlatih bersama turun
Bonus persahabatan	Peningkatan efektivitas karena pelatihan persahabatan
Peningkatan motivasi	Peningkatan perubahan efek karena motivasi saat latihan bersama
Petunjuk Lv naik	Peningkatan petunjuk Lv yang diperoleh di <i>event</i> petunjuk
Efek pelatihan meningkat	Peningkatan peningkatan stat saat berlatih bersama
Bonus status	Peningkatan peningkatan stat saat berlatih bersama (total 5 jenis)
Bonus poin <i>skill</i>	Peningkatan poin <i>skill</i> meningkat saat berlatih bersama
Peningkatan jumlah kebijakan dan	Ketika pelatihan persahabatan terjadi selama pelatihan kebijakan bersama, jumlah pemulihan kekuatan fisik meningkat

pemulihan persahabatan	
Konsumsi kekuatan fisik turun	Konsumsi kebugaran fisik saat latihan bersama turun
Peningkatan jumlah pemulihan acara	Peningkatan jumlah pemulihan kekuatan fisik dengan acara dukungan target
Efek <i>event</i> meningkat	Peningkatan status dan jumlah perolehan poin <i>skill</i> berdasarkan acara dukungan target
Bonus balapan	Peningkatan status dan jumlah perolehan poin <i>skill</i> setelah balapan
Bonus jumlah penggemar	Jumlah penggemar yang diperoleh setelah balapan meningkat

f. Daftar *Skill*

Skill merupakan sesuatu yang bila diaktifkan akan membantu gadis kuda saat balapan. Setiap *skill* memiliki syarat aktivasi tertentu, dan kemungkinan aktivasinya bergantung pada tingkat *intelligence* yang dimiliki gadis kuda pemilik efek bantuan tersebut. Setiap gadis kuda memiliki *skill* khas mereka masing-masing, dan beberapa *skill* umum harus “dibeli” dengan poin *skill* yang dapat diperoleh selama *Training*. Hampir setiap *skill* memiliki dua tingkat (normal dan *rare*). Setiap kartu *support* memiliki bawaan yang berpotensi didapatkan dari event yang tersedia pada kartu tersebut. Hanya kartu dengan tingkat kelangkaan *SSR* yang dapat memberikan *skill* tingkat *rare*.

Ada banyak sekali *skill* balapan yang tersedia, yang terangkum menjadi empat kategori, yaitu:

- (i) *Skill* Kuning, yaitu *skill* yang bila diaktifkan, akan meningkatkan kemampuan gadis kuda yang mencakup kecepatan maksimal, akselerasi, penglihatan, waktu keluar *gate*, pengambilan posisi berlari, serta peningkatan stat lain yang berkaitan dengan kecepatan dan kekuatan.
- (ii) *Skill* Biru, yaitu *skill* yang bila diaktifkan, akan meningkatkan jumlah stamina yang dimiliki gadis kuda.
- (iii) *Skill* Merah, yaitu *skill* yang bila diaktifkan, akan menyerang gadis kuda lain. Serangan tersebut dapat berupa penyempitan pandangan, perlambatan, pengurangan stamina, serta serangan lainnya yang mengganggu gadis kuda lain.
- (iv) *Skill* Hijau, yaitu *skill* yang aktivasinya tergantung pada kondisi balapan awal. Kondisi tersebut mencakup musim, cuaca, tempat dan kondisi trek, kondisi gadis kuda pemilik *skill*, kondisi musuh, serta strategi gadis kuda keseluruhan dalam balapan.

Gambar 2.10 di bawah merupakan contoh salah satu kartu *support SSR* yang dapat diperoleh secara langsung oleh pemain dengan mengakses *story* pada gim. Bagian (a) menampilkan beberapa efek bantuan dari kartu. Bagian (b) menampilkan *skill* yang berpotensi didapatkan dari *event* yang tersedia pada kartu

tersebut, dikurangi satu *skill* rare yang tersembunyi. Bagian (c) memperlihatkan keterkaitan antara *skill* yang dimiliki gadis kuda dengan kartu *support* yang bersangkutan. Bagian (d) menampilkan bagaimana gadis kuda dapat memperoleh salah satu *skill* dari kartu *support*, yaitu melalui *event* kartu tersebut.



Gambar 2.10: (a) efek bantuan yang dimiliki kartu *support SSR Mejiro McQueen*, (b) daftar *skill* yang dimiliki kartu *support* tersebut, (c) gadis kuda *Mejiro McQueen* versi kostum alternatif, (d) salah satu bentuk interkasi gadis kuda dengan kartu *support* (Sumber: Arsip Penulis)

Dalam mode *Training*, pemain diharuskan untuk memilih enam kartu *support*, lima di antaranya berasal dari kepemilikan pemain, sedangkan satu lagi harus “rental” dari pemain lain, baik dari teman ataupun acak. Bagi pemula, penyusunan kartu ini mungkin akan terasa sulit sehingga pemain boleh memilih opsi yang mempersilahkan gim untuk “memilihkan” keseluruhan kartu *support* yang akan dipakai. Metode ini cukup ampuh untuk beberapa kasus, namun untuk mencapai hasil yang maksimal, metode ini dianggap kurang *reliable*.

3. Pertimbangan Lain

- a. Jarak balapan, terbagi menjadi empat jenis, yaitu:
 - *Short* ($\leq 1400m$),
 - *Mile* (1401-1800m),
 - *Medium* (1801-2400m), dan
 - *Long* ($> 2400m$).
- b. Strategi balapan, yaitu posisi yang diambil gadis kuda saat balapan berlangsung, terbagi menjadi empat posisi, dari paling depan, yaitu:
 - *Runner/Escaper*,
 - *Leader/Preceding*,
 - *Between/Insertion*,
 - *Chaser/Drive-in*,
- c. *Factor*, dalam hal ini ialah *stat* yang dimiliki oleh gadis kuda *parent* yang dapat diwariskan untuk gadis kuda yang akan dilatih. Segala jenis *stat B* ke atas, karakteristik tingkat *A* ke atas, serta *skill* yang dimiliki gadis kuda berpotensi menjadi bagian yang dapat diwariskan, namun maksimal sepuluh *factor* saja yang dapat diturunkan sekaligus oleh satu gadis kuda. Pemilihan *Factor* yang dapat diwariskan ini bersifat acak.

III. APLIKASI POHON KEPUTUSAN

A. Analisis Pengaplikasian

Pengaplikasian pohon keputusan ini dilakukan secara kualitatif dengan melihat motif pemain (*motive*-based). Ada banyak motif serta tujuan spesifik pemain dalam melatih gadis kuda. Susunan kartu *support* yang digunakan bisa sangat berbeda untuk satu gadis kuda dengan motif yang berlainan. Meskipun demikian, motif tersebut dapat dikelompokkan menjadi beberapa kategori besar, diurutkan mulai dari yang paling mudah menurut penulis, yaitu:

1. Sekedar menyelesaikan skenario, motif ini banyak dipegang oleh pemain yang masih pemula atau menengah, dengan sumber daya yang terbatas.
2. Mengumpulkan penggemar sebanyak-banyaknya (*Fan Run*), motif ini dipegang oleh pemain yang memiliki tujuan khusus, seperti mendapatkan *achievement* ataupun untuk mengangkat *Circle Rank* (penjelasan lebih lanjut di luar cakupan makalah).
3. Menyelesaikan *event*, motif ini dipegang oleh pemain yang ingin menyelesaikan *event* yang sedang berjalan (penjelasan lebih lanjut di luar cakupan makalah).
4. *All-B Run*, motif ini dipegang oleh pemain yang ingin membentuk gadis kuda sebagai *parent* untuk gadis kuda lainnya dengan cara mengangkat seluruh *stat* gadis kuda menjadi *B* (penjelasan lebih lanjut di luar cakupan makalah).
5. *Debuff Run*, motif ini dipegang oleh pemain yang ingin membentuk gadis kuda yang berperan khusus sebagai "penyerang", yaitu gadis kuda yang memperoleh *skill* Merah yang cukup banyak.
6. Mengejar *stat* setinggi-tingginya (*Normal Run*), motif ini dipegang oleh pemain yang memiliki sumber daya yang cukup dan ingin membentuk gadis kuda yang tangguh di dalam balapan, sesuai dengan karakteristik gadis kuda tersebut. Motif ini dibagi lagi menjadi motif membentuk gadis kuda untuk *PvP* dan untuk *Champions Meeting* (penjelasan lebih lanjut di luar cakupan makalah).
7. Lain-lain, motif ini dipegang oleh pemain yang motifnya tidak sesuai dengan yang sudah disebutkan sebelumnya.

B. Asumsi dan Simplifikasi dalam Pengaplikasian

Pengaplikasian pohon keputusan akan menjadi sangat sulit, melihat motif yang banyak sebagaimana sudah disebutkan sebelumnya. Selain itu, beberapa gadis kuda memiliki karakteristik sedemikian rupa sehingga mereka dapat dilatih menjadi gadis kuda dengan role yang berbeda-beda pula. Ini tidak menutup kemungkinan bahwa gadis kuda juga dapat dilatih "di luar" karakteristik bawaannya dengan memilih *parent* dengan kriteria spesifik.

Untuk mempermudah pengaplikasian, dibutuhkan beberapa asumsi yang tepat dan dengan bias sekecil mungkin. Untuk pengaplikasian pada makalah ini, digunakan asumsi dan simplifikasi sebagai berikut:

1. Dua gadis kuda *parent* serta *factor* yang dibawanya diabaikan/sudah optimal.
2. Gadis kuda dilatih sesuai karakteristik bawaannya.
3. Gadis kuda dengan *aptitude* trek tanah lumpur disamakan

dengan tanah berumput, dikarenakan sangat sedikit kartu *support* yang memberikan skill khusus trek tersebut.

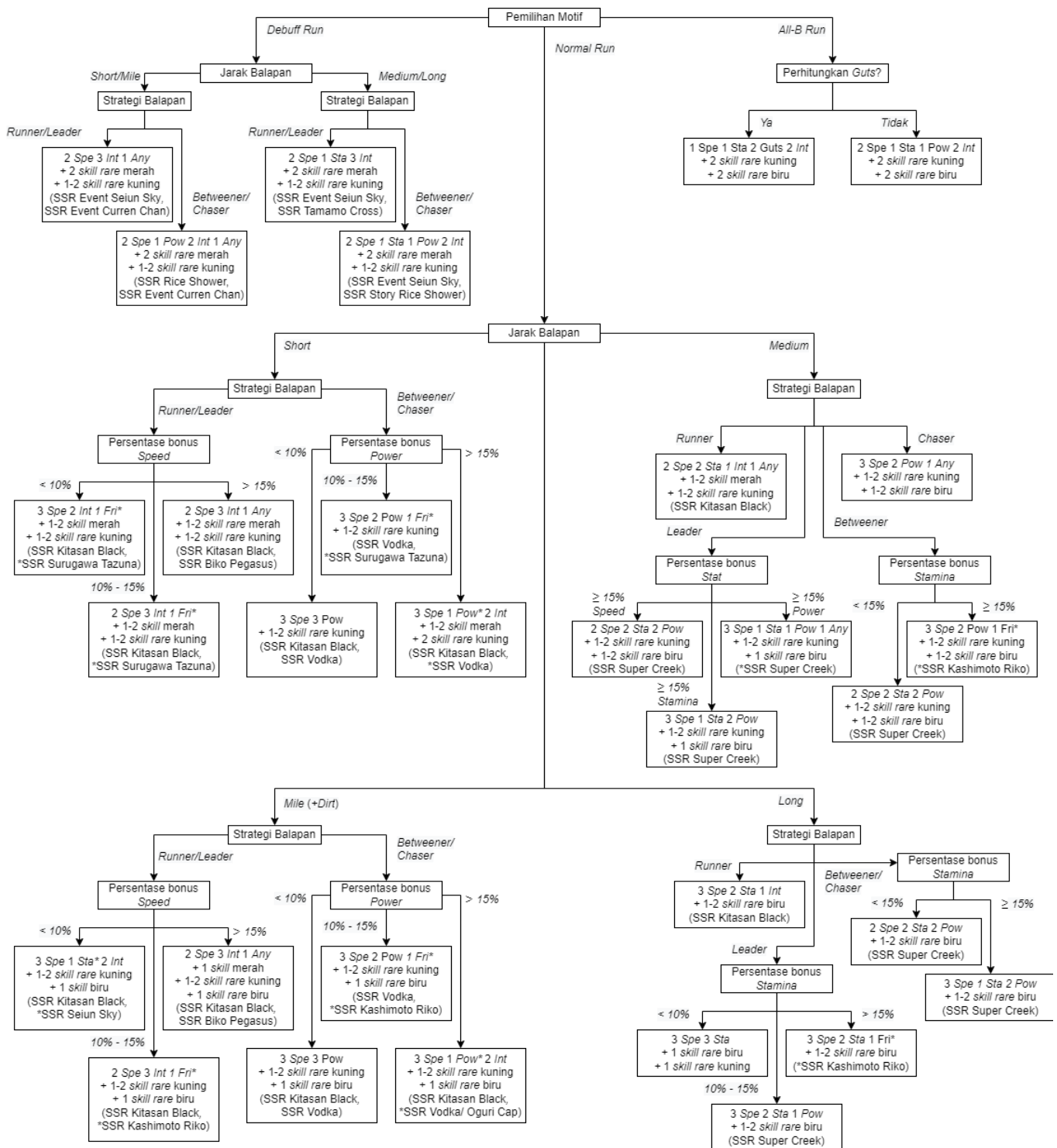
4. $SSR > SR > R$ ($>$ berarti "lebih diutamakan dari"). *
5. MLB lebih diutamakan. *
6. *Speed* selalu diutamakan. Urutan keutamaan menurut tipe yaitu $Speed > Stamina/Power > Intelligence > Guts$.
7. Penanganan khusus pada kartu tipe *Friend*.
8. Kartu *rental* akan selalu diisi oleh kartu MLB *SSR*.
9. Setiap kartu *support* sudah ditingkatkan *level*-nya hingga batas atasnya.
10. *Skill* yang diperoleh dapat berupa *skill normal* ataupun *skill rare* dengan kesetaraan $1-2 \text{ skill rare} = 3-6 \text{ skill normal}$ (berlaku untuk seluruh jenis *skill* selain *skill* hijau).
11. Karakteristik gadis kuda pada kartu akan selalu diusahakan untuk mirip dengan karakteristik gadis kuda yang akan dilatih.
12. Keputusan tidak selalu berakhir pada kartu spesifik yang harus dipakai, tetapi kartu yang dipilih pemain harus memenuhi kriteria-kriteria yang sudah ditetapkan.
13. Jika pemain memiliki jumlah kartu *SSR* yang terbilang sedikit, diutamakan menukar salah satu kartu lain menjadi *Speed (Short/Mile)* ataupun *Stamina (Medium/Long)*.
14. Hanya tiga motif pemain yang akan dianalisis, yaitu *All-B Run*, *Debuff Run*, dan *Normal Run*.
15. Untuk motif selain tiga di atas, dapat menggunakan motif *Normal Run* dengan beberapa penyesuaian:
 - a. Untuk *Fan Run*, prioritaskan kartu dengan efek bantuan bonus jumlah penggemar.
 - b. Untuk motif terkait penyelesaian *event*, cukup sesuaikan kartu *support* dengan saran yang diberikan *event*.

*Ada kalanya pemain harus memilih antara menggunakan MLB *SR* dengan *SSR* dengan tingkat duplikat dibawahnya (OLB atau ILB). Bila kasus ini terjadi, maka perlu dilihat urgensi dari *skill* tingkat *rare* yang dibawa kartu *SSR* tersebut serta kondisi lima kartu lainnya.

C. Implementasi

Dengan asumsi serta simplifikasi yang telah ditentukan, pohon keputusan sudah dapat dibentuk. Tahapannya yaitu:

1. Akan dibentuk sebuah pohon keputusan dengan tiga cabang utama, yang mewakili tiga motif yang akan dianalisis.
2. Menentukan jumlah *speed* dan *stamina* yang diperlukan, dilihat dari jarak balapan yang dikuasai gadis kuda.
3. Menentukan jumlah *power* dan *intelligence* yang diperlukan, dilihat dari strategi balapan yang dikuasai gadis kuda.
4. Melihat persentase bonus *stat* bawaan gadis kuda.
5. Melihat kemungkinan memasukkan kartu tipe *Friend*.
6. Daun dari pohon keputusan ini mengandung informasi:
 - a. Pilihan enam kartu berdasarkan tipenya,
 - b. Skill opsional yang perlu diambil,
 - c. (opsional) Rekomendasi satu atau lebih kartu *SSR*. Untuk kartu yang berjumlah satu, diberi tanda '*'. *



Keterangan singkatan

- | | | | |
|-----|---------|-----|--------------|
| Spe | Speed | Int | Intelligence |
| Sta | Stamina | Fri | Friend |
| Pow | Power | Any | Bebas |

Gambar 3.1: Bagan Pohon Keputusan yang terbentuk
(Sumber: Arsip Penulis)

IV. KESIMPULAN

Pohon keputusan merupakan salah satu metode yang tepat dalam pengambilan keputusan, dalam hal ini untuk menyusun dek kartu *support* yang akan digunakan untuk *training*. Metode ini berhasil diterapkan pada kelompok besar varian gadis kuda dengan kemampuan yang berbeda dan motif yang berbeda pula.

Meskipun demikian, sebagaimana yang sudah disebutkan sebelumnya, penyusunan dek kartu *support* hanyalah salah satu aspek dalam menjalankan *training*. Masih ada aspek lain seperti menentukan dua gadis kuda sebagai *parent* (tidak dibahas pada makalah ini), serta proses *training* itu sendiri yang dipenuhi peristiwa acak yang sangat memengaruhi keluaran gadis kuda tersebut.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT. karena rahmat dan hidayah yang telah Beliau berikan membuat penulis dapat menyelesaikan makalah ini dengan baik dan tepat waktu. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. Rinaldi Munir selaku Dosen Matematika Diskrit yang telah memberikan sumber materi serta bimbingan selama satu semester penuh, sehingga penulis dapat mengaplikasikan ilmu yang sudah didapatkan, terutama pohon keputusan dengan baik dan benar di dalam makalah ini.

REFERENSI

- [1] *Top Grossing Mobile Games Worldwide for April 2021*. <https://sensortower.com/blog/top-mobile-games-by-worldwide-revenue-april-2021>, diakses pada 5 Desember 2021.
- [2] Munir, R. 2020. Graf (Bag.1). <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Graf-2020-Bagian1.pdf>, diakses pada 5 Desember 2021.
- [3] *Simple Graph*. Wolfram MathWorld. <https://mathworld.wolfram.com/SimpleGraph.html>, diakses pada 5 Desember 2021.
- [4] Munir, R. 2020. Pohon (Bag.1). <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag1.pdf>, diakses pada 5 Desember 2021.
- [5] Munir, R. 2020. Pohon (Bag.2). <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf>, diakses pada 5 Desember 2021.
- [6] 【ウマ娘】序盤の進め方 | ゲームの流れとやることを解説 [Uma Musume - How to Proceed in Early Stages | Explaining The Flow of The Game and What to Do]. <https://gamewith.jp/uma-musume/article/show/257616>, diakses pada 4 Desember 2021.
- [7] 【ウマ娘】サポートカードの評価一覧 [Uma Musume - Support Card Evaluation List]. <https://gamewith.jp/uma-musume/article/show/255035>, diakses pada 4 Desember 2021.
- [8] 【ウマ娘】サポート効果と計算式一覧 [Uma Musume - Support effect and calculation formula list] <https://gamewith.jp/uma-musume/article/show/274990>, diakses pada 5 Desember 2021.
- [9] 【ウマ娘】デッキの基本的な組み方 [Uma Musume - Basic Deck Assembly]. <https://gamewith.jp/uma-musume/article/show/257619>, diakses pada 4 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.

Bandung, 13 Desember 2021



Dzaky Fattan Rizqullah 13520003