

Aplikasi Pohon Keputusan dalam Pemilihan Senjata pada Permainan *Sausage Man*

Willy Wilsen - 13520160
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
13520160@itb.ac.id

Abstract—Pada masa sekarang ini tentu tidak asing lagi dengan kata *game*. Salah satu *game* yang cukup populer di kalangan masyarakat saat ini adalah *Sausage Man*. Strategi utama yang diperlukan dalam permainan ini adalah strategi dalam pemilihan senjata. Strategi tersebut diterapkan dengan menggunakan salah satu aplikasi dari cabang ilmu Matematika Diskrit yaitu pohon keputusan yang akan dibahas lebih lanjut dalam makalah ini.

Keywords—*Sausage Man*, pohon keputusan, senjata, Matematika Diskrit

I. PENDAHULUAN

Pada masa pandemi COVID-19 ini, banyak orang yang mengisi waktu luang mereka dengan bermain *game* di rumah. Mulai dari *game* bergenre *Multiplayer Online Battle Arena* (MOBA), *Adventure*, *Racing*, *Role Playing Game* (RPG), *Battle Royale*, dan lain-lain. Salah satu permainan terbaru 2021 yang cukup terkenal di kalangan masyarakat saat ini adalah *Sausage Man*.

Sausage Man adalah permainan bergenre *battle royale* yang dirilis oleh XD Entertainment yang dapat dimainkan pada platform Android maupun IOS. Pada awalnya, permainan ini dirilis pada tiga negara yaitu Singapura, Malaysia, dan Indonesia. Permainan ini semakin berkembang seiring dengan berjalannya waktu.

Sausage Man awalnya berisi beberapa pemain dalam satu arena. Tujuan dari permainan ini adalah mengatur strategi untuk bertahan hidup hingga akhir. Tim atau individu yang berhasil bertahan hingga akhir akan memenangkan permainan tersebut. Dalam permainan ini terdapat tiga mode permainan dan dikenal namanya *rank* yaitu tingkatan pemain dalam permainan. *Poin rank* umumnya bisa didapatkan dalam mode *classic party*. Semakin lama pemain bertahan dan mengeliminasi lawan, maka semakin besar poin *rank* yang akan didapatkan. Apabila *rank* pemain semakin tinggi, maka semakin tidak mudah untuk bertahan hidup disebabkan banyaknya pemain lain yang cukup berpengalaman untuk dikalahkan.

Dengan adanya tujuan dan tantangan tersebut, maka diperlukan pengetahuan tentang strategi bertahan hidup dalam permainan *Sausage Man*. Salah satu strateginya adalah pemilihan senjata dalam permainan. Dengan disesuaikannya minat dan keterampilan pemain pada permainan, maka diperlukan pemilihan senjata yang tepat untuk memenangkan

permainan yang diaplikasikan menggunakan pohon keputusan.

II. TEORI DASAR

A. Graf

Graf adalah struktur diskrit yang terdiri himpunan simpul (vertices, vertex) dan himpunan sisi (edges) yang menghubungkan simpul-simpul tersebut. Graf umumnya digunakan untuk merepresentasikan objek-objek diskrit dan hubungan antara objek-objek tersebut.

Graf dapat didefinisikan sebagai berikut.

Graf $G = (V, E)$, yang dalam hal ini:

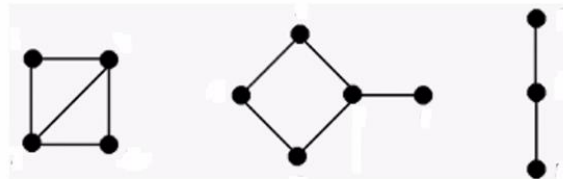
$V =$ Himpunan tidak-kosong dari simpul-simpul (vertices) = $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$

$E =$ Himpunan sisi (edges) yang menghubungkan sepasang simpul = $\{e_1, e_2, \dots, e_n\}$

Berdasarkan ada atau tidaknya sisi ganda pada suatu graf maka graf dibagi menjadi dua jenis:

1. Graf sederhana

Graf sederhana adalah graf yang tidak mengandung gelang atau sisi ganda.



Gambar 2.a.1 Contoh Graf sederhana

(Sumber:

<http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/20-2021/Graf-2020-Bagian1.pdf>)

2. Graf tak sederhana

Graf tak sederhana dibedakan menjadi dua jenis:

1. Graf ganda

Graf ganda adalah graf yang mengandung sisi ganda



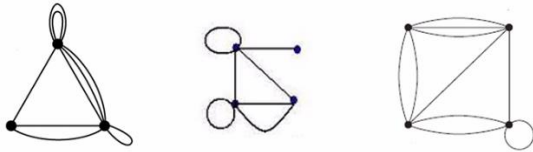
Gambar 2.a.2 Contoh Graf ganda

(Sumber:

<http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Graf-2020-Bagian1.pdf>

2. Graf semu

Graf semu adalah graf yang mengandung sisi gelang



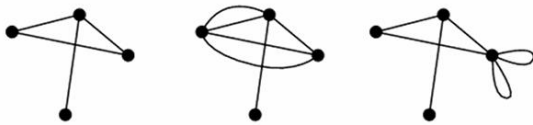
Gambar 2.a.3 Contoh Graf semu
(Sumber:

<http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Graf-2020-Bagian1.pdf>)

Berdasarkan orientasi arah pada sisi, graf dibagi menjadi dua jenis:

1. Graf tak-berarah

Graf tak-berarah adalah graf yang sisinya tidak mempunyai arah.

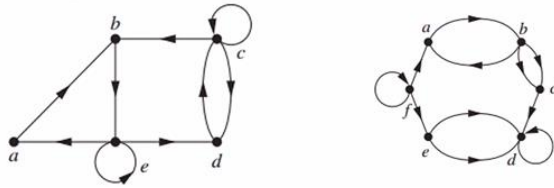


Gambar 2.a.4 Contoh Graf tak-berarah
(Sumber:

<http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Graf-2020-Bagian1.pdf>)

2. Graf berarah

Graf berarah adalah graf yang setiap sisinya memiliki orientasi arah.

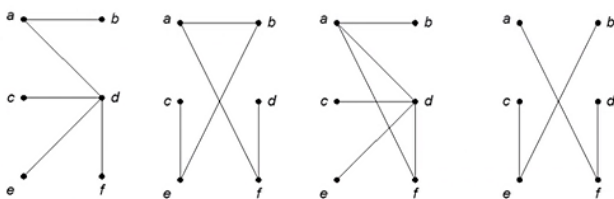


Gambar 2.a.5 Contoh Graf berarah
(Sumber:

<http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Graf-2020-Bagian1.pdf>)

B. Pohon

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



pohon pohon bukan pohon bukan pohon

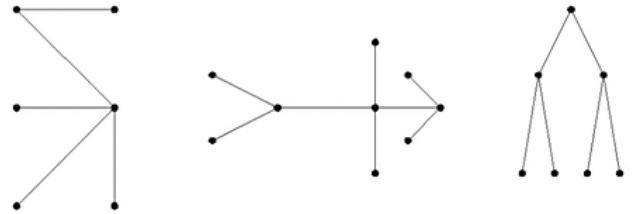
Gambar 2.b.1 Contoh Pohon dan Bukan Pohon

(Sumber:

<http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020->

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

Adapun hutan adalah sekumpulan pohon yang saling lepas. Hutan juga dapat diartikan sebagai graf tidak terhubung yang tidak mengandung sirkuit dan setiap komponen di dalam graf tak terhubung tersebut adalah pohon.



Gambar 2.b.2 Contoh Hutan yang Terdiri Atas Tiga Pohon
(Sumber:

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

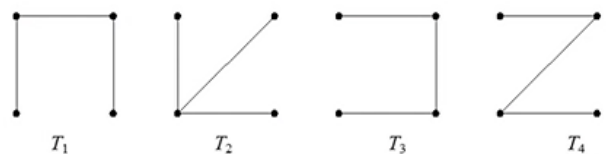
Pada pohon, berlaku sifat-sifat sebagai berikut.

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 (jembatan adalah sisi yang bila dihapus menyebabkan graf terpecah menjadi dua komponen).

C. Pohon merentang

Pohon merentang adalah upagraf merentang yang berupa pohon dari graf terhubung. Pohon merentang dapat diperoleh dengan memotong sirkuit pada graf.



Gambar 2.c.1 Contoh Pohon merentang

(Sumber:

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

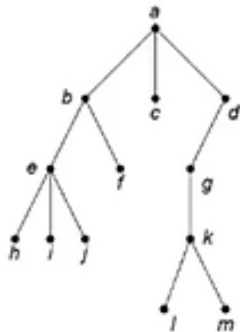
Setiap graf terhubung mempunyai paling sedikit satu pohon merentang. Graf tak-terhubung dengan k komponen mempunyai k buah pohon merentang yang disebut juga sebagai hutan merentang.

Pohon merentang dapat diaplikasikan dalam menentukan jumlah ruas jalan minimum yang

menghubungkan seluruh kota. Pohon merentang ini juga dapat dimanfaatkan sebagai perutean pesan pada jaringan komputer.

D. Pohon berakar

Pohon berakar adalah pohon yang salah satu simpulnya adalah akar dan sisi-sisinya diberi arah sehingga menjadi graf berarah.

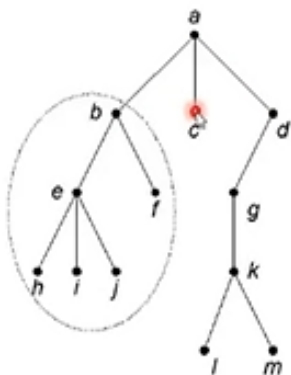


Gambar 2.d.1 Contoh Pohon berakar
(Sumber:

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

Pada pohon berakar terdapat terminologi-terminologi sebagai berikut.

- a. Anak dan Orangtua
b, c, d adalah anak-anak dari simpul a dan a adalah orangtua dari anak-anak itu.
- b. Lintasan
Lintasan dari a ke j adalah a, b, e, j. Panjang lintasan dari a ke j adalah 3.
- c. Saudara kandung
f adalah saudara kandung dari e tetapi g bukan saudara kandung e karena orangtua mereka berbeda.
- d. Upapohon
Upapohon adalah pohon yang merupakan bagian dari pohon yang lebih besar.



Gambar 2.d.2 Contoh Upapohon
(Sumber:

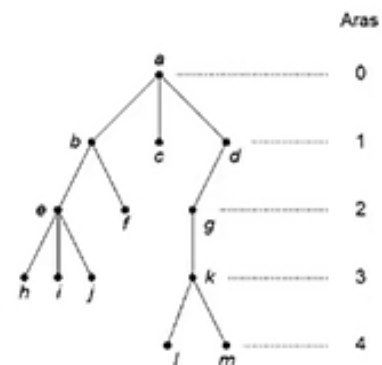
<http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf>)

- e. Derajat
Derajat suatu simpul adalah jumlah upapohon yang terdapat pada simpul tersebut. Pada gambar 2.d.1 dapat dilihat bahwa derajat a adalah 3, derajat b

adalah 2, derajat c adalah 0, dan derajat d adalah 1.

Derajat maksimum dari seluruh simpul adalah derajat pohon itu sendiri. Pada gambar 2.d.1 dapat disimpulkan bahwa derajat maksimumnya adalah 3.

- f. Daun
Daun adalah simpul yang berderajat nol atau tidak mempunyai anak. Simpul h, i, j, f, c, l, dan m adalah daun.
- g. Simpul dalam
Simpul dalam adalah simpul yang mempunyai anak. Simpul b, d, e, g, dan k adalah simpul dalam.
- h. Aras/Tingkat
Aras atau Tingkat adalah tingkatan yang dihitung dari akar pohon.



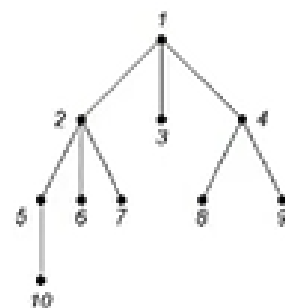
Gambar 2.d.3 Contoh Aras pada Pohon
(Sumber:

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

- i. Tinggi/Kedalaman
Tinggi atau kedalaman adalah aras maksimum dari suatu pohon. Pohon pada gambar 2.d.1 mempunyai kedalaman 4.

E. Pohon teratur

Pohon teratur adalah pohon berakar yang urutan anak-anaknya penting.



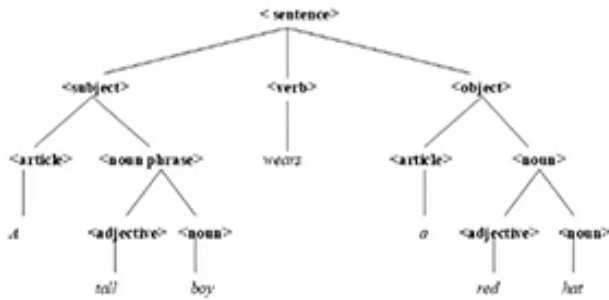
Gambar 2.e.1 Contoh Pohon teratur
(Sumber:

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

F. Pohon n-ary

Pohon n-ary adalah pohon berakar yang setiap simpul cabangnya mempunyai paling banyak n anak. Pohon n-ary

dikatakan penuh apabila setiap simpul cabangnya memiliki tepat n anak.



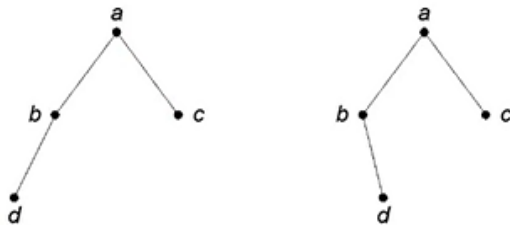
Gambar Pohon parsing dari kalimat *A tall boy wears a red hat*

Gambar 2.f.1 Contoh Penerapan Pohon n-ary
(Sumber:

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

G. Pohon biner

Pohon biner adalah pohon n-ary dengan $n = 2$. Setiap simpul di dalam pohon biner mempunyai paling banyak 2 anak yakni anak kiri dan anak kanan. Urutan anak dalam pohon biner berbeda sehingga pohon biner merupakan salah satu bentuk pohon terurut.



Gambar 2.g.1 Contoh Dua Pohon biner yang berbeda
(Sumber:

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

H. Pohon biner seimbang

Pohon biner dapat dikatakan seimbang apabila perbedaan tinggi dari upapohon kiri dan tinggi dari upapohon kanan maksimal satu.

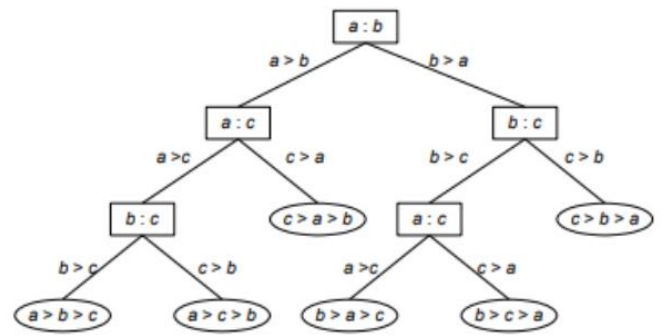


Gambar 2.h.1 Contoh Pohon biner seimbang
(Sumber:

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

I. Pohon keputusan

Pohon keputusan adalah salah satu aplikasi dari pohon biner yang dapat digunakan untuk memilih suatu keputusan dengan mempertimbangkan kondisi yang ada.



Gambar 2.i.1 Contoh Pohon keputusan
(Sumber:

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

J. Sausage Man

Sausage Man adalah permainan *battle royale* yang dikembangkan oleh XD Entertainment dan dirilis pada 29 Juni 2021. Permainan ini merupakan permainan yang unik karena menampilkan gambar yang lucu dan menggemaskan dibandingkan dengan permainan *battle royale* lain yang terkesan realistis seperti *PUBG Mobile*. *Sausage Man* saat ini telah memiliki lebih dari 10 juta unduhan.



Gambar 2.j.1 Logo *Sausage Man*
(Sumber: Screenshot dalam game)

Sausage Man melibatkan 100 pemain berbentuk manusia sosis dalam area tertentu. Pemain awalnya dapat memilih untuk bermain secara solo (1 orang), duet (2 orang), dan quad (4 orang). Seluruh pemain kemudian akan dibawa oleh sebuah pesawat dan pemain akan melakukan terjun bebas untuk mendarat. Setelah itu, pemain mulai mencari senjata, amunisi, perlengkapan medis, rompi anti peluru, tas, dan kartu identitas karakter yang bisa memberikan efek spesial seperti shades, sweetie, dan sebagainya. Pada *Sausage Man* juga tersedia kendaraan yang dapat digunakan pemain mulai dari mobil, UFO, robot, hingga naga. Pemain akan terus bergerak dan berjalan di dalam zona aman. Jika pemain berada di luar zona aman, nyawa pemain akan berkurang hingga pemain dapat tereliminasi dengan sendirinya.

Mata uang yang digunakan untuk membeli item pada *Sausage Man* adalah candy. Candy atau seasonal pass medal bisa didapatkan gratis di menu setiap hari. Hasil dari item yang dibeli dengan menggunakan candy ditentukan secara acak sehingga faktor keberuntungan juga menjadi hal utama dalam melakukan pembelian item pada *Sausage Man*.



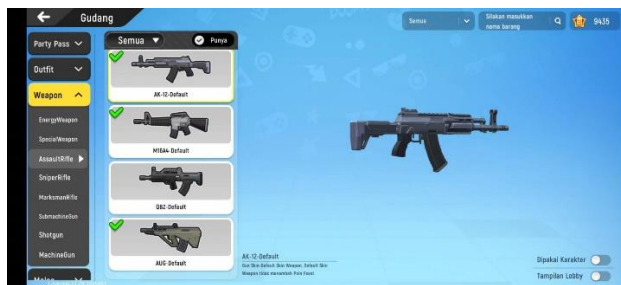
Gambar 2.j.2 Gameplay *Sausage Man*
(Sumber: Screenshoot dalam game)

Pada *Sausage Man*, terdapat 32 senjata utama yang dikelompokkan menjadi 8 kategori berdasarkan jenis senjata tersebut.

1. *Assault Rifle*

Assault Rifle adalah senjata api yang dapat digunakan untuk jenis pertarungan jarak dekat maupun jarak jauh. Senjata yang tergolong dalam *Assault Rifle* adalah sebagai berikut.

- AUG
- Groza
- QBZ
- M416
- M16A4
- SCAR-L
- AK-12
- AKM

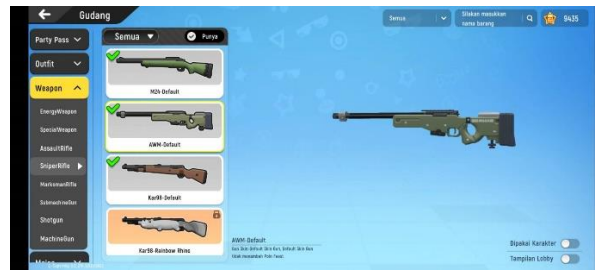


Gambar 2.j.3 Daftar senjata *Assault Rifle*
(Sumber: Screenshoot dalam game)

2. *Sniper Rifle*

Sniper Rifle adalah senjata sniper yang umumnya digunakan dalam pertarungan jarak jauh. *Damage* yang dihasilkan dari tipe senjata ini juga tinggi sehingga dapat langsung menjatuhkan lawan. Senjata-senjata berikut merupakan *Sniper Rifle*.

- Kar98
- AWM
- M24

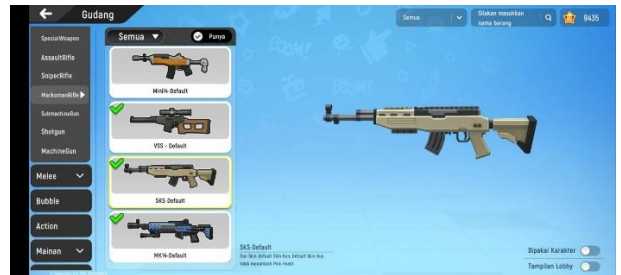


Gambar 2.j.4 Daftar senjata *Sniper Rifle*
(Sumber: Screenshoot dalam game)

3. *Marksman Rifle*

Marksman Rifle adalah senjata yang cocok digunakan dalam pertarungan jarak menengah hingga jarak jauh sehingga tipe senjata ini biasa disebut juga sebagai semi sniper. Berikut adalah daftar senjata *Marksman Rifle*.

- MK14
- SKS
- VSS
- Mini14
- SLR

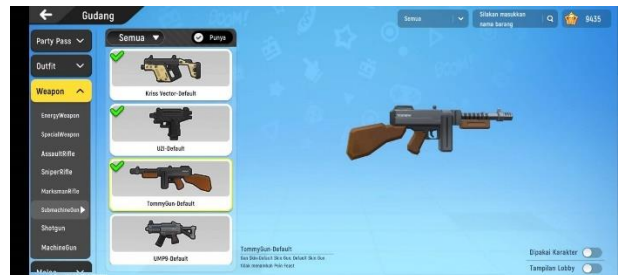


Gambar 2.j.5 Daftar senjata *Marksman Rifle*
(Sumber: Screenshoot dalam game)

4. *Submachine Gun*

Submachine Gun adalah senjata yang baik apabila digunakan dalam pertarungan jarak dekat. Hal ini disebabkan tipe senjata ini memiliki *fire speed* yang cepat. Senjata *Submachine Gun* dapat digolongkan sebagai berikut.

- UMP9
- TommyGun
- UZI
- Kriss Vector
- P90

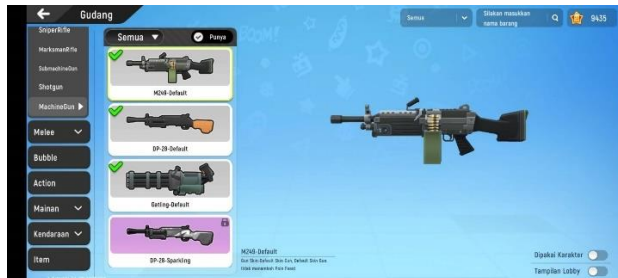


Gambar 2.j.6 Daftar senjata *Submachine Gun*
(Sumber: Screenshoot dalam game)

5. *Machine Gun*

Machine Gun adalah senjata yang memiliki jumlah peluru yang banyak. Namun, di balik kelebihan ini, tipe senjata ini juga memiliki kekurangan yaitu membutuhkan waktu *reload* yang lama. Berikut adalah senjata-senjata pada *Machine Gun*.

- Gatling
- DP-28
- M249

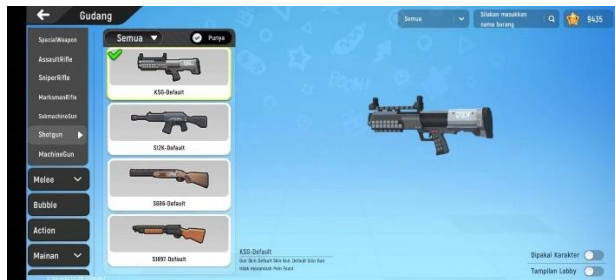


Gambar 2.j.7 Daftar senjata *Machine Gun*
(Sumber: Screenshoot dalam game)

6. Shotgun

Shotgun adalah senjata yang memiliki persebaran peluru yang cukup luas. Semakin dekat jarak kita menembak, maka *damage* yang dihasilkan juga semakin besar. Adapun senjata berikut termasuk dalam kategori *Shotgun*.

- S1897
- S686
- S12K
- KSG

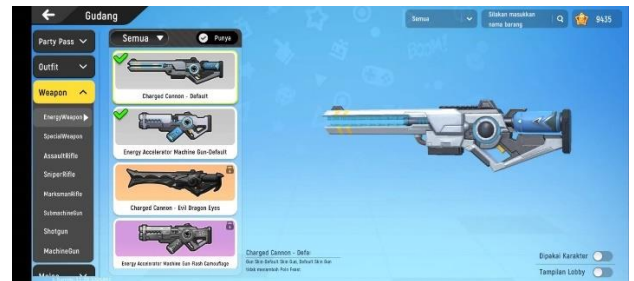


Gambar 2.j.8 Daftar senjata *Shotgun*
(Sumber: Screenshoot dalam game)

7. Energy Weapon

Energy Weapon adalah senjata yang cukup berbeda pada senjata umumnya karena output dari senjata ini bukan berupa api melainkan *laser*. Adapun senjata jarak jauh dan jarak dekat dari kategori *Energy Weapon* sebagai berikut.

- Charged Cannon
- Energy Accelerator Machine Gun

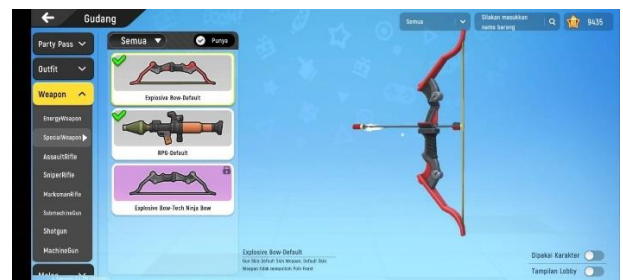


Gambar 2.j.9 Daftar senjata *Energy Weapon*
(Sumber: Screenshoot dalam game)

8. Special Weapon

Special Weapon adalah senjata spesial yang terdapat pada *Sausage Man*. Satu serangan dari senjata spesial ini dapat berakibat fatal pada pemain. Meskipun senjata ini unggul tetapi sulit untuk mengendalikannya. Berikut adalah daftar senjata *Special Weapon*.

- RPG
- Explosive Bow



Gambar 2.j.10 Daftar senjata *Special Weapon*
(Sumber: Screenshoot dalam game)

Setiap senjata pada *Sausage Man* memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Item pelengkap senjata seperti pengurangan waktu *reload*, penambahan kapasitas peluru, dan penambahan stabilitas juga berbeda untuk tiap senjata sehingga item ini tentu akan memengaruhi kualitas permainan.

Dengan senjata yang mereka miliki, para pemain akan terus bertempur dan mengeliminasi satu sama lain. Apabila pemain kalah, maka pemain akan berubah menjadi sosok kecil yang hanya bisa berjalan meminta bantuan keselamatan. Jika pemain tidak mempunyai tim untuk menolongnya atau tim dari pemain tidak menolongnya, maka pemain akan berubah dari sosok menjadi patung dan tereliminasi dari permainan.

III. APLIKASI POHON KEPUTUSAN DALAM PEMILIHAN SENJATA PADA PERMAINAN SAUSAGE MAN

A. Analisis Senjata

Sebelum melakukan pemilihan senjata, perlu dilakukan analisis terlebih dahulu terhadap potensi tiap kategori senjata. Didapatkan potensi tiap kategori senjata adalah sebagai berikut.

1. Senjata api

Assault Rifle	Jarak dekat hingga jarak jauh Kecepatan serangan tinggi Damage sedang
Sniper Rifle	Jarak jauh Damage tinggi Kecepatan serangan rendah
Marksman Rifle	Jarak menengah hingga jarak jauh Damage sedang Kecepatan serangan sedang
Submachine Gun	Jarak dekat Serangan cepat Damage sedang
Machine Gun	Jarak dekat hingga jarak jauh Kecepatan serangan tinggi Kapasitas peluru besar
Shotgun	Jarak dekat Damage tinggi Kecepatan serangan rendah
Special Weapon	Jarak jauh Damage sangat tinggi Kecepatan serangan rendah

Gambar 3.a.1 Analisis senjata api
(Sumber: www.creately.com)

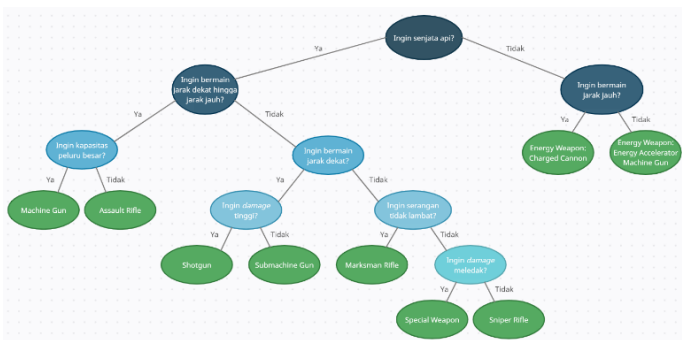
2. Senjata laser

Energy Weapon	Jarak dekat hingga jarak jauh Kecepatan serangan sedang Damage sedang
---------------	---

Gambar 3.a.2 Analisis senjata laser
(Sumber: www.creately.com)

B. Penerapan Pohon Keputusan dalam Pemilihan Senjata

Dari analisis senjata sebelumnya, maka didapatkan diagram pohon keputusan dalam pemilihan senjata pada permainan *Sausage Man* sebagai berikut.



Gambar 3.b.1 Pohon keputusan dalam pemilihan senjata pada *Sausage Man*
(Sumber: www.creately.com)

IV. KESIMPULAN

Salah satu aplikasi dari cabang ilmu Matematika Diskrit yaitu pohon keputusan banyak sekali diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya adalah dalam pemilihan senjata pada permainan *Sausage Man*.

Dengan adanya pohon keputusan dalam pemilihan senjata, pemain dapat lebih memahami potensi dari setiap senjata sehingga pemain dapat memilih senjata yang tepat dalam pertempuran. Dengan demikian, pemain telah menerapkan strategi untuk bertahan hidup sehingga pemain dapat memenangkan permainan.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan tugas makalah Matematika Diskrit yang berjudul "Aplikasi Pohon Keputusan dalam Pemilihan Senjata pada Permainan Sausage Man" ini dengan baik. Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada dosen pengampu mata kuliah IF2120 Matematika Diskrit, Bapak Ir. Rinaldi Munir dan secara khusus kepada Ibu Dr. Nur Ulfa Maulidevi selaku dosen Kelas 03 yang telah mengajar mata kuliah ini dan membuat saya dapat menyelesaikan tugas makalah ini dengan baik. Saya juga mengucapkan terima kasih kepada keluarga dan seluruh pihak yang senantiasa mendukung saya dalam pembuatan makalah ini.

REFERENCES

- [1] https://id.wikipedia.org/wiki/Sausage_man (diakses pada 8 Desember, 13.00 WIB)
- [2] <https://www.upstation.asia/senjata-sausage-man/> (diakses pada 8 Desember, 14.30 WIB)
- [3] <http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag1.pdf> (diakses pada 6 Desember 2021, 16.00 WIB)
- [4] <http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon-2020-Bag2.pdf> (diakses pada 6 Desember 2021, 16.30 WIB)
- [5] <http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Graf-2020-Bagian1.pdf> (diakses pada 6 Desember 2021, 15.00 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, 11 Desember 2021

Willy Wilsen - 13520160