

Optimalisasi *Purchasing Player* Menggunakan *Decision Tree* pada Mode Master League dalam Gim Pro Evolution Soccer

Muhammad Hanan - 13521041¹
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
¹13521041@std.stei.itb.ac.id

Abstrak— Pro Evolution Soccer (PES) merupakan serial video gim yang mewadahi para pecinta sepak bola dan video game untuk bisa bermain sepak bola secara virtual dengan pemain, klub, liga, kompetisi yang sama seperti pada aslinya baik secara *multiplayer* maupun solo. Terdapat beberapa fitur dan mode yang disajikan oleh gim ini salah satu yang paling disukai dan diminati adalah mode Master League. Pada mode ini pengguna bertindak sebagai manajer di dalam suatu klub sepak bola dan membangun skuat yang terbaik dengan salah satu caranya membeli pemain dari klub lain. Pada makalah ini akan dibahas penerapan *Decision Tree* untuk mengoptimalkan *purchasing player* atau pembelian pemain pada mode Mater League.

Kata Kunci—Pro Evolution Soccer, Master League, Transfer Pemain, Decision Tree.

I. PENDAHULUAN

Dilansir dari situs Bisnis.com, pada tahun 2021 terdapat 44,2 juta pemain gim e-sport di Indonesia dan diyakini mengalami pertumbuhan terbesar dibandingkan negara Asia Tenggara lainnya. Terdapat beberapa gim yang diminati oleh mayoritas pemain e-sport Indonesia, salah satunya adalah Pro Evolution Soccer (PES).

Pro Evolution Soccer adalah gim sepak bola yang diluncurkan dan dikembangkan oleh Konami Computer Entertainment Tokyo. Gim ini bukan sekadar sarana rekreasi semata, lebih dari itu banyak masyarakat Indonesia yang memainkan gim PES ini sebagai sarana untuk mendapatkan pemasukan yang jumlahnya cukup signifikan dengan menjadi *pro player* dan *streamer* di berbagai *platform* seperti Youtube.

Salah satu mode yang paling digemari dalam Pro Evolution Soccer adalah mode Master League, dimana pemain bertindak layaknya seorang manajer yang mengembangkan tim sepak bola profesional dalam gim ini. Salah satu hal penting dalam membangun tim yang baik adalah dengan mengembangkan atau membeli pemain yang berkualitas dan cocok bagi tim yang sedang ditangani. Akan tetapi, banyak dari pengguna gim ini merasakan kesulitan dalam menentukan pemain mana yang cocok untuk dibeli sehingga tim yang sedang dibangun kurang teroptimalkan. Dibutuhkan suatu metode guna membantu pengguna gim Pro Evolution Soccer pada mode Master League secara tepat dan efisien dalam menentukan tahapan dan variabel yang terukur saat memutuskan pembelian pemain.

Terdapat salah satu metode yang lazim digunakan untuk

menentukan keputusan dalam kegiatan manajemen, bisnis, komputasi, dan banyak hal lainnya secara metodis dan kuantitatif yaitu dengan menggunakan salah satu *framework decision making* bernama Decision Tree. Penerapan Decision Tree ini juga tidak terbatas pada beberapa hal semata, tetapi dapat diterapkan secara luas pada banyak bidang dan situasi yang membutuhkan pengambilan keputusan terhadap beberapa variabel secara sistematis, termasuk dalam gim.

Oleh karena itu, penulis melakukan kajian dengan mengoptimalkan penggunaan Decision Tree, diagram yang bisa memberi saran memilih salah satu dari beberapa pilihan, guna membantu pengguna gim Pro Evolution Soccer memaksimalkan performa permainan dan keuntungan yang bisa didapatkan dari gim ini.

II. DASAR TEORI

A. Graf

Teori graf adalah studi tentang sifat-sifat graf. Grafik didefinisikan dengan benar sebagai kumpulan entitas yang dikenal sebagai simpul (juga dikenal sebagai simpul) yang dihubungkan oleh tepi atau busur. Definisi umum dari grafik adalah kumpulan titik (mewakili simpul) yang dihubungkan oleh garis (mewakili tepi) atau garis panah (mewakili busur). Sebuah node dan node yang sama dapat dihubungkan melalui sebuah edge. Sisi ini disebut sebagai gelang (loop).

Graf digunakan untuk merepresentasikan objek-objek diskrit dan hubungan antara objek-objek tersebut. Objek tersebut disebut dengan simpul/vertices sedangkan hubungan antara objek-objek tersebut disebut dengan sisi pada graf. Jika dinotasikan, graf dilambangkan dengan $G = (V,E)$. yang dalam hal ini V merupakan himpunan simpul dan E merupakan himpunan sisi.

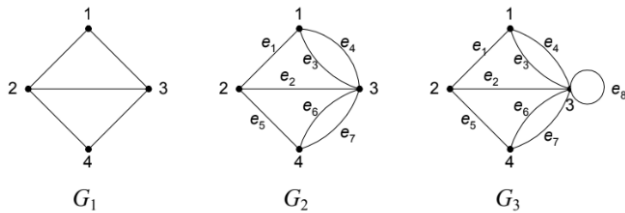
Graf $G = (V,E)$

$$V = \{ v_1, v_2, v_3, v_4 \dots, v_n \}$$

$$E = \{ e_1, e_2, e_3, e_4, \dots, e_n \}$$

Berdasarkan ada tidaknya gelang atau sisi ganda pada suatu graf, maka digolongkan menjadi 2 jenis:

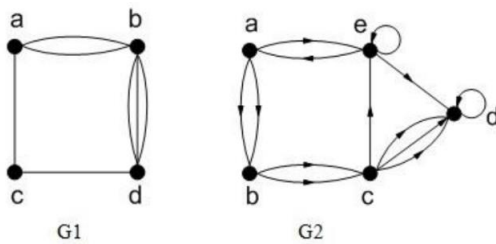
1. Graf Sederhana, Graf yang tidak mengandung gelang dan sisi ganda.
2. Graf Tidak Sederhana, Graf yang mengandung gelang atau sisi ganda.



Gambar 2.1. (G₁) Graf Sederhana, (G₂) Graf Tidak sederhana, (G₃) Graf Tidak sederhana.

Bedasarkan orientasi arah pada sisi, graf dapat digolongkan menjadi 2 jenis:

1. Graf Tidak Berarah, graf yang sisi-sisinya tidak memiliki orientasi arah.
2. Graf Berarah, graf yang setiap sisinya terdapat orientasi arah dari satu simpul ke simpul lainnya.



Gambar 2.2. (G₁) Graf Tak Berarah, (G₂) Graf Berarah.

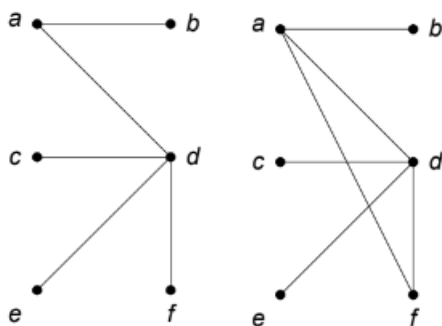
B. Pohon (Tree)

Pohon adalah struktur data nonlinier dengan satu simpul. Pohon menyimpan data dalam urutan hierarkis. Sebuah pohon digunakan untuk manajemen data yang efisien dalam mengotomatisasi proses seperti penyisipan, penghapusan, dan pencarian.

Pohon terdiri dari graf yang tak-berarah, terhubung, dan tidak mengandung sirkuit. Graf pada pohon digambarkan seperti pohon pada umumnya. Sebuah graf dapat dikatakan sebagai pohon apabila graf dari pohon tersebut tidak terhubung, tidak mengandung sebuah sirkuit, dan setiap simpul pada graf terhubung dengan sisi tunggal.

Sebuah pohon dapat dilambangkan G sama seperti sebuah graf $G = (V, E)$, dengan beberapa ketentuan yaitu

1. G terhubung dan memiliki $m = n - 1$ buah sisi
2. Setiap pasang simpul pada G terhubung dengan lintasan tunggal
3. G tidak mengandung sirkuit dan penambahan satu sisi pada graf akan membuat hanya satu sirkuit

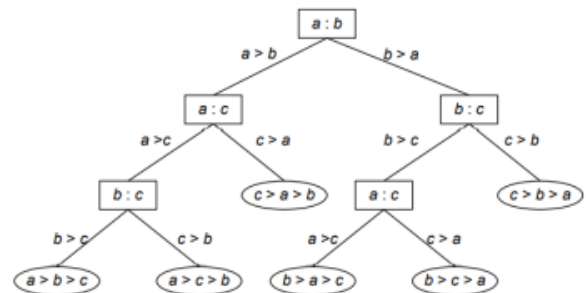


Gambar 2.3. (a) Pohon, (b) Bukan Pohon.

C. Decision Tree

Decision Tree adalah alat statistik, matematika, dan statistik populer yang menyediakan representasi visual untuk pengambilan keputusan. Membuat keputusan bisnis strategis dibantu oleh proses analisis keputusan yang metodis, kuantitatif, dan visual. Dikarenakan *Decision Tree* memungkinkan proses mengurangi jumlah hasil potensial dan memilih yang terbaik, *Decision Tree* juga dikenal sebagai diagram pohon dan pohon probabilitas. *Decision Tree* adalah metode pemodelan prediktif populer yang diterapkan dalam penambangan data, statistik, dan pembelajaran mesin.

Decision Tree atau Pohon Keputusan merupakan salah satu penerapan dari pohon yang berguna untuk membuat suatu permodelan dari sebuah persoalan serangkaian keputusan yang akan mengarah ke suatu solusi. Pohon ini nantinya akan membantu kita dalam menentukan pilihan berdasarkan dengan kondisi yang ada. Dalam pembahasan ini, *Decision Tree* inilah yang akan digunakan sebagai alat utama untuk mengoptimalkan *purchasing player*.



Gambar 2.4. *Decision Tree* untuk mengurutkan 3 buah bilangan yang berbeda.

D. Pro Evolution Soccer

Pro Evolution Soccer atau biasa disebut dengan PES adalah salah satu gim sepak bola virtual yang diluncurkan dan dikembangkan oleh Konami Computer Entertainment Tokyo, yaitu sebuah perusahaan Game Development di Jepang dengan bantuan produksi dari Tim Blue Sky. PES adalah salah satu game yang bergenre Olahraga (Sports), yaitu permainan video game yang menuntut keterampilan pemain untuk melakukan pertandingan olahraga secara virtual. Pro Evolution Soccer ini menyajikan virtualisasi permainan sepak bola yang sangat menarik dan hampir mendekati realistis, disini pengguna dapat mengendalikan dan bermain sepak bola virtual selayaknya memainkan sepak bola yang nyata.

Pro Evolution Soccer adalah video gim sepak bola terbaik dan terbesar ke 2 yang ada setelah FIFA, yang dianggap sebagai pesaing terbesarnya dalam mengembangkan gim sepak bola. Hingga bulan Desember 2020, gim PES ini sudah terjual 111 juta dari seluruh serialnya dan 400 juta dari unduhan di permainan seluler.

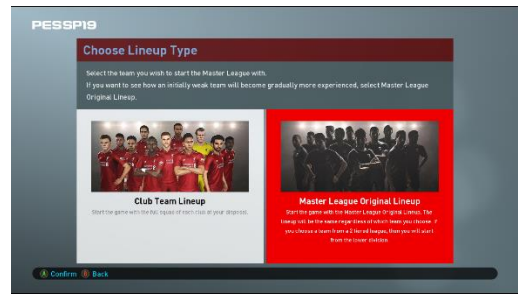
PES ini memiliki berbagai versi atau serial, yang mana versi ini bergantung pada tahun keluaran versi tersebut dan musim sepak bola yang sedang berlangsung. Dalam pembahasan makalah ini, versi PES yang digunakan adalah PES 2019.



Gambar 2.4. Pro Evolution Soccer 2019

Sumber : <https://hai.grid.id/read/071775684/gamer-kecewa-sony-tiba-tiba-batal-gratisin-pes-2019-untuk-ps4>

PES 2019 ini dikeluarkan tanggal 8 Agustus 2018. PES 2019 ini adalah lanjutan dari versi sebelumnya yaitu PES 2018. Gim ini dapat dinikmati melalui Playstation 4, Xbox One, dan Microsoft Windows.



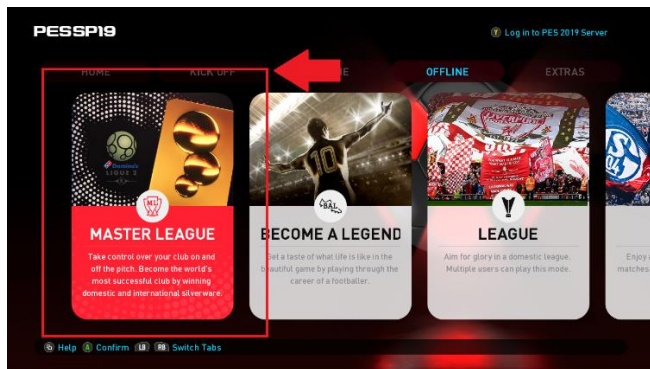
Gambar 2.6. Manajer memilih menggunakan pemain tim asli atau menggunakan pemain PES.



Gambar 2.7. Daftar Transfer list.

E. Master League

Master League merupakan salah satu mode permainan yang sangat diandalkan oleh permainan Pro Evolution Soccer. Master League sendiri merupakan mode yang hadir cukup lama di PES, yakni sejak 1999. Pada mode ini, para pengguna gim bisa memilih salah satu tim dan menjadi manajer pada klub tersebut. Pada umumnya, Master League menyodorkan dua pilihan, yaitu menggunakan pemain asli tim tersebut, atau menggunakan pemain PES yang sudah disiapkan sebelumnya secara random, yang kualitasnya cenderung lebih rendah. Salah satu hal yang mengasikkan dari mode Master League ini adalah pengguna dapat mengembangkan pemain yang ada di dalam tim dan juga dapat membangun tim tersebut sebebaskan-bebasnya, alias dapat membeli pemain mana pun untuk bisa dimasukkan kedalam tim yang kita tangani, tetapi dengan syarat setelah melalui proses negosiasi dan transfer yang sudah dirancang semirip mungkin dengan realitas di lapangan. Sejalan dengan membangun tim atau skuat impian, kita sebagai manajer juga bisa memburu trofi-trofi bergengsi yang ada, mulai dari trofi domestik sampai trofi internasional.



Gambar 2.5. Pilihan mode Master League.

III. PENGAPLIKASIAN DECISION TREE

A. Tahap 1

Pada tahap pertama ini manajer harus mengetahui *market value* dan *player salaries*. *Market value* suatu pemain sendiri adalah nilai pemain tersebut (bukan nilai transfer yang disepakati oleh kedua tim). Biasanya *market value* dibuat dan ditentukan oleh suatu media atau perusahaan data analisis dengan mempertimbangkan beberapa aspek seperti performa pemain, usia pemain, durasi kontrak pemain pada klub yang sedang ia duduki dan lainnya. Sedangkan *player salaries* adalah besar gaji dari pemain tersebut.

Kenapa kita perlu mengetahui *market value* dan *player salaries* pemain yang ingin kita beli? Itu disebabkan saat kita menangani suatu klub sepak bola di gim PES, kita memiliki *transfer budget* dan *salary budget*. Saat membeli pemain, jumlah *market value* pemain tersebut harus lebih kecil dibandingkan dengan *transfer budget* yang kita miliki agar saat pembelian pemain tersebut menjadi optimal. Tidak hanya itu, *player salaries* pemain tersebut juga harus lebih kecil daripada *salary budget*. Jika kedua prasyarat tersebut tidak dapat terpenuhi, maka kita tidak akan bisa untuk membeli pemain tersebut.



Gambar 3.1. Nilai Market Value pada pemain Manchester United



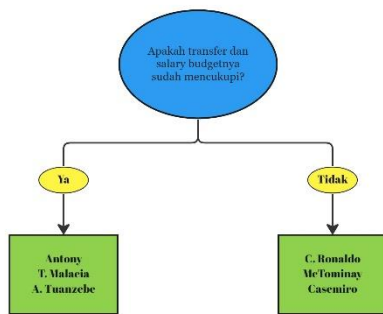
Gambar 3.2. Nilai *Player Salaries* pada pemain Manchester United



Gambar 3.4. Besar *Chances of Signing* pada pemain Manchester United

Bedasarkan 2 gambar yang ada diatas, disajikan list pemain Manchester United yang dapat kita pilih untuk memulai negosiasi agar pemain dapat dibeli. Terlihat juga terdapat *market value* dan *player salaries* dari setiap pemain. Juga terdapat *Transfer Budget* dan *Salary Budget* yang manajer miliki yaitu sebesar €25,186,300 dan € 5,590,200. Maka *Decision Tree* nya dapat dibuat berdasarkan hal-hal tadi

Bedasarkan gambar tersebut, terlihat besar parameter batang dari *chances of signing* pemain Manchester United. Dari gambar tersebut dapat dibentuk *Decision Tree* nya seperti berikut



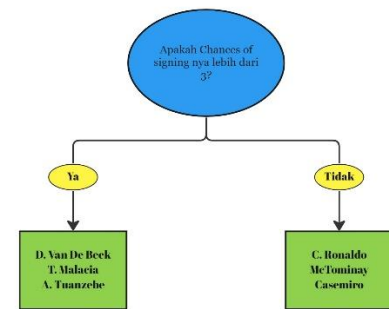
Gambar 3.3 Hasil *Decision Tree* untuk Tahap 1

B. Tahap 2

Pada tahap kedua ini manajer harus mengetahui *chances of signing* dari suatu pemain. *Chances of signing* ini merupakan besar kesempatan atau peluang manajer dalam membeli pemain dari suatu klub. *Chances of sign* memiliki sebuah parameter batang dari 0-5 berwarna biru. Semakin tinggi atau banyak batang tersebut, maka semakin besar peluang manajer untuk bisa membuat pemain tersebut bergabung dengan tim.

Umumnya, jika *chances of signing* pemain tersebut sudah mencapai 3 atau lebih, maka proses negosiasi dalam pembelian pemain tersebut akan lebih mudah dan lancar, bahkan harga yang akan diberikan oleh klub pemain tersebut bisa lebih rendah daripada *market value* dari pemain tersebut. Hal ini lah yang akan menjadi keuntungan dari manajer jika membeli pemain yang memiliki *chance of signing* nya besar.

Apa jadi jika suatu pemain memiliki *chances of signing* yang kurang dari 3? Pemain yang memiliki *chances of signing* Kurang dari 3 akan berpengaruh terhadap kesuksesan negosiasi yang berlangsung, ditambah lagi akan berpengaruh terhadap harga yang ditawarkan oleh klub pemain tersebut yang akan menjadi lebih mahal dibandingkan dengan *market value* pemain tersebut.



Gambar 3.5 Hasil *Decision Tree* untuk Tahap 2

C. Tahap 3

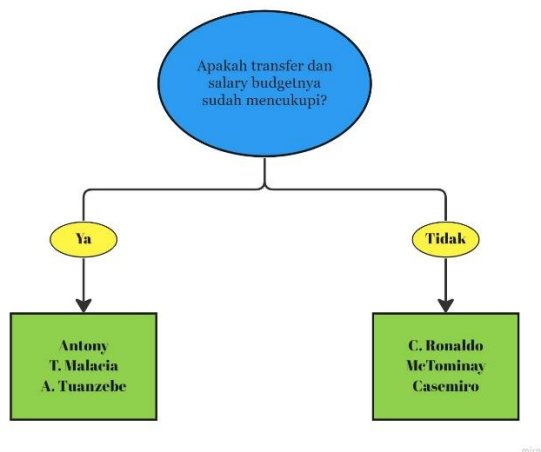
Pada tahap ketiga ini manajer menentukan batas dari *rating* pemain yang akan dipilih untuk dibeli. *Rating* pemain yang ada pada gim PES ini beragam, dimulai dari 40 sampai 109, namun dalam gimnya, *rating* tertinggi pada gim hanya sampai 93. Pada mode Master League ini *rating* pemain bersifat dinamis atau dapat berubah ubah. Hal tersebut tergantung pada performa pemain tersebut dilapangan dan juga tergantung usia pemaain tersebut.

Pada makalah ini, penulis menentukan batas *rating* pemain yang bagus untuk dipilih agar bisa bergabung dengan tim adalah *rating* sebesar 80. Hal ini dikarenakan pemain dengan *rating* 80 memiliki *ability* yang sudah seimbang dan sudah memiliki kemampuan yang baik untuk menyatukan gaya permainan dengan tim yang baru. Semakin tinggi *rating* yang dimiliki oleh pemain, maka semakin bagus pula pemain tersebut dilapangan.



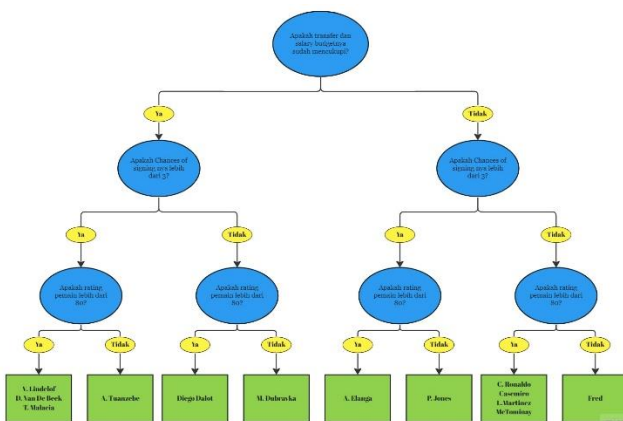
Gambar 3.6. Nilai *rating* pada pemain Manchester United

Bedasarkan gambar tersebut terlihat *rating* para pemain Manchester United. Dari data tersebut dapat dibentuk *Decision Tree* untuk tahap ke 3 ini seperti berikut



Gambar 3.7 Hasil *Decision Tree* untuk Tahap 3

Setelah 3 tahap tersebut dilakukan, kita dapat menentukan siapakah pemain yang bagus, layak dan *available* sehingga manajer dapat memulai negosiasi dengan klub pemain tersebut terkait pemain yang didapatkan. Bedasarkan list pemain Manchester United yang ada, maka dapat ditentukan siapa pemain yang akan dipilih sesuai dengan 3 tahap tadi.



Gambar 3.5. Hasil *Decision Tree* untuk *purchasing player* pada tim Manchester United.

Bedasarkan hasil *Decision Tree* tersebut, maka pemain yang seharusnya manajer pilih adalah yang berada pada kotak hijau paling kiri, yaitu V. Lindelof atau D. Van De Beek atau T. Malacia yang dipilih untuk dibeli karena ketiga pemain tersebutlah yang sudah memenuhi kriteria dari 3 tahapan yang dijelaskan sebelumnya. Tahap ini merupakan tahap akhir penerapan *Decision Tree* dalam memutuskan pembelian pemain pada mode Master League di gim Pro Evolution Soccer.

IV. KESIMPULAN

Pengaplikasian dari Graf dan Pohon berupa *Decision Tree* merupakan salah satu metode yang dapat diutilisasi dalam

banyak kejadian yang membutuhkan pengambilan keputusan terhadap banyak variabel dan atau pilihan secara sistematis, termasuk saat bermain gim Pro Evolution Soccer.

Decision Tree terbukti secara efektif dapat membantu pengguna untuk mengoptimisasi pilihan yang diambil saat bermain gim Pro Evolution Soccer pada mode Master League. Pertimbangan penting saat memutuskan membeli pemain dalam mode Master League yaitu *market value*, *player salary*, *chances of signing*, dan *rating* dapat dipertimbangkan secara kuantitatif dan sistematis guna mendapatkan keputusan yang paling optimal dalam meningkatkan performa permainan.

Pemanfaatan *Decision Tree* dalam gim ini akan sangat berguna dan dapat semakin luas diterapkan serta dikembangkan seiring dengan meningkatnya minat dan valuasi bisnis pada industri gim di skala nasional dan global.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan makalah Mata Kuliah IF2120 dengan baik dan tepat pada waktunya. Penulis menyampaikan terima kasih kepada Dr. Nur Ulfa Maulidevi, S.T, M.Sc., selaku dosen pengajar Mata Kuliah IF2120, beserta dosen penyampu mata kuliah lainnya yang juga telah membimbing kami dalam proses belajar mengajar. Penulis juga berterima kasih kepada orang tua yang telah berdoa, mendukung, dan memberikan motivasi untuk selalu belajar, sehingga penulis dapat menyelesaikan makalah ini. Tak lupa juga penulis berterima kasih kepada pembuat referensi yang penulis gunakan sehingga membantu penulis untuk menyelesaikan makalah IF2120 ini. Terakhir, penulis berterima kasih kepada semua pihak teman dan kolega yang menjadi *partner* diskusi dalam membantu penulis menyusun makalah ini dari awal hingga akhir.

REFERENSI

- [1] Munir, Rinaldi, 2021. Pohon (Bagian 2). <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2020-2021/Pohon2020/Bag2.pdf> diakses 9 Desember 2022.
- [2] <https://sites.google.com/a/student.unsika.ac.id/rahmat-age/review-game-pro-evolution-soccer-pes> diakses 10 Desember 2022
- [3] <https://teknologi.bisnis.com/read/20210314/564/1367248/ada-442-juta-pemain-gim-e-sport-di-indonesia> diakses 10 Desember 2022
- [4] <https://glints.com/id/lowongan/decision-tree-adalah/#.Y5cR-nZBy3C> diakses pada 10 Desember 2022
- [5] <https://www.kotakgame.com/miniature/detail/3508/3502/PES-2019-Jangan-Gitu-Gitu-Aja-Dong-Konami/0/2/> diakses pada 10 Desember 2022
- [6] <https://hai.grid.id/read/071775684/gamer-kecewa-sony-tiba-tiba-batal-gratisin-pes-2019-untuk-ps4> diakses pada 11 Desember 2022
- [7] <https://plat.ai/blog/statistic-decision-tree-definition/> diakses pada 11 Desember 2022
- [8] <https://www.techtarget.com/searchdatamanagement/definition/tree-structure> diakses pada 11 Desember 2022
- [9] <https://byjus.com/gate/tree-notes/> diakses pada 11 Desember 2022
- [10] <https://web.archive.org/web/20210430170238/https://www.theguardian.com/games/2020/jun/26/fifa-v-pes-pro-evolution-soccer-the-history-of-gamings-greatest-rivalry> diakses pada 11 Desember 2022
- [11] Munir, Rinaldi. Matematika Diskrit, Bandung: Informatika, 2010, edisi keempat.

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 2022

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops and a long horizontal stroke at the bottom.

Muhammad Hanan 13521041