

# Penerapan Kombinatorika dalam Menentukan Probabilitas Pack Opening FIFA Ultimate Team

Ardell Aghna Mahendra - 13523151<sup>1</sup>

Program Studi Teknik Informatika

Sekolah Teknik Elektro dan Informatika

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

[ddaghna@gmail.com](mailto:ddaghna@gmail.com), [13523151@std.stei.itb.ac.id](mailto:13523151@std.stei.itb.ac.id)

**Abstrak**—FIFA Ultimate Team (FUT) merupakan mode permainan yang menggabungkan elemen koleksi kartu pemain melalui sistem *pack opening* dengan probabilitas kompleks. Makalah ini membahas penerapan prinsip kombinatorika untuk menghitung dan menganalisis probabilitas mendapatkan kartu pemain spesifik dalam *pack opening* FIFA Ultimate Team. Dengan menggunakan teori kombinatorika dan probabilitas, dilakukan analisis terhadap distribusi *rating* pemain, jenis *pack*, dan sistem pembobotan yang diterapkan. Implementasi program simulasi dilakukan untuk memvalidasi perhitungan teoretis dan membandingkannya dengan data aktual. Hasil analisis menunjukkan bahwa kartu dengan *tier* dan *rarity* lebih tinggi memiliki probabilitas lebih rendah dibandingkan dengan *tier* dan *rarity* lebih rendah dan perbedaan yang terlihat antar *tier* menunjukkan bahwa sistem dirancang untuk menjaga kelangkaan kartu bernilai tinggi, namun tetap memberikan jaminan minimum melalui *pack-pack* khusus.

**Keywords**—Kombinatorika, Probabilitas, *Pack Opening*, FIFA Ultimate Team.

## I. PENDAHULUAN

Seiring meningkatnya popularitas *game* bola di kalangan masyarakat, EA Sports sebagai pengembang *game* FIFA menghadirkan mode *Ultimate Team* di mana para pemain dapat membuat tim dari kartu pemain yang ia punya. Kartu-kartu pemain tersebut dapat didapatkan oleh pemain dengan cara membuka sebuah *pack* yang dijual di dalam *game*. Mekanisme *pack opening* ini telah menjadi aspek penting yang mempengaruhi pengalaman bermain dan ekonomi dalam *game*, di mana FIFA Ultimate Team menggunakan sistem *pack opening* yang kompleks dengan berbagai faktor yang mempengaruhi probabilitas mendapatkan kartu pemain tertentu.

Proses *pack opening* dalam FIFA Ultimate Team memiliki elemen ketidakpastian karena didasarkan pada sistem probabilitas. EA Sports, sebagai pengembang hanya mempublikasikan probabilitas umum untuk kartu-kartu tertentu tanpa mengungkapkan detail perhitungan di baliknya. Hal ini menciptakan kebutuhan untuk menganalisis dan memahami sistem probabilitas tersebut secara sistematis, khususnya prinsip kombinatorika.

Oleh karena itu, makalah ini bertujuan untuk menganalisis penerapan kombinatorika dalam menentukan probabilitas *pack opening* FIFA Ultimate Team. Analisis akan dilakukan dengan mengembangkan mode matematis berbasis kombinatorika yang mempertimbangkan distribusi *rating* pemain, jenis *pack*, dan

sistem pembobotan. Hasil perhitungan teoritis nantinya akan dibandingkan dengan data aktual pada *game*.

## II. LANDASAN TEORI

### A. FIFA



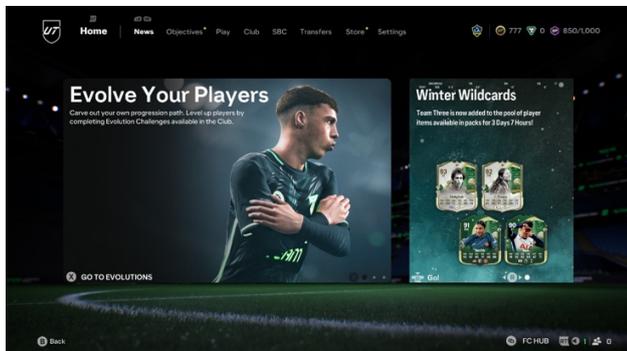
Gambar 1. Tampilan FC 25  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

FIFA merupakan seri permainan video *game* sepak bola yang dikembangkan oleh EA Sports sejak tahun 1993. *Game* ini mensimulasikan pertandingan sepak bola dengan mekanisme permainan yang mencakup beberapa aspek penting. Sejak tahun 2023, FIFA mengganti nama video *game* nya menjadi FC 24 di mana 24 merupakan tahun musim permainan bola yang sedang berlangsung dan FC sebagai nama pengganti dari FIFA. Pada tahun 2023 juga, FIFA mulai menggunakan *engine* HyperMotion yang mana mampu mensimulasikan gerakan pemain dan bola secara realistis. HyperMotion mempengaruhi pergerakan pemain seperti *dribbling*, *shooting*, dan *passing*, serta interaksi antar pemain seperti *tackling* dan *heading*.

Pada video *game* FIFA, para pemain memiliki *overall rating* yaitu 47 – 99 dan enam atribut dasar, yaitu *Shooting*, *Dribbling*, *Passing*, *Pace*, *Defending*, dan *Physical*. FIFA sendiri memiliki beberapa mode permainan utama seperti Career Mode, Kick-off, Ultimate Team, Pro Clubs, Seasons, dan VOLTA Football. Career mode adalah mode di mana pemain dapat merasakan bagaimana menjadi pemain sepak bola, Kick-off adalah mode di mana pemain bisa bermain sepak bola dengan pilihan tim yang tersedia, lalu bermain melawan komputer atau bermain bersama teman-teman, Ultimate Team adalah mode di mana pemain dapat membuat sebuah tim impian mereka, Pro Clubs adalah mode di mana pemain bisa bermain bersama teman-temannya

dalam sebuah tim dengan menggunakan pemain yang ia ciptakan di mode Career Mode, Seasons adalah mode di mana pemain bisa main seperti Kick-off tetapi versi *online* dan lawannya adalah pemain lain bukan komputer, dan VOLTA Football adalah mode di mana pemain dapat bermain *games* seru-seruan yang ditawarkan oleh FIFA.

### B. FIFA Ultimate Team



**Gambar 2.** Menu Ultimate Team  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

FIFA Ultimate Team adalah mode permainan dalam seri *game* FIFA yang dirilis pertama kali pada FIFA 09. Mode ini sangat populer karena banyak dimainkan oleh youtuber seluruh dunia. Mode ini memberikan kesempatan kepada para pemain untuk membuat dan mengelola tim yang mereka impikan dengan mengumpulkan kartu pemain yang mempresentasikan sepak bola dunia nyata. Kartu-kartu ini memiliki *overall rating* yaitu 47 – 99, enam atribut dasar, yaitu *Shooting, Dribbling, Passing, Pace, Defending, dan Physical*, *rarity* yang menunjukkan tingkat kelangkaan kartu, posisi yang menunjukkan peran pemain di dalam tim, dan *Chemistry* yang merupakan sistem yang mempengaruhi performa tim berdasarkan kecocokan antar pemain. Kelangkaan atau *rarity* kartu pada mode FIFA Ultimate Team terbagi menjadi tiga, yaitu *common, rare, dan special*.

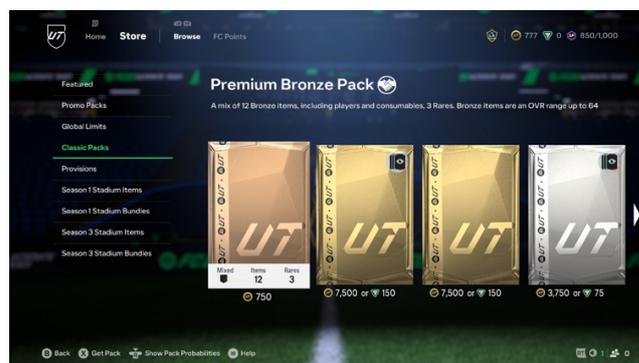


**Gambar 3.** Contoh rare card  
(Sumber: <https://www.fut.gg/rarities/rare/>)

FIFA Ultimate Team menggunakan sistem *pack* yang memiliki beberapa karakteristik. Pertama dalam *rating* sistem, setiap pemain akan memiliki *rating* dari 47-99, dengan distribusi yang tidak merata di mana pemain dengan *rating* lebih

tinggi memiliki probabilitas yang lebih rendah untuk didapatkan. Kedua, terdapat berbagai jenis *pack* dengan komposisi berbeda, seperti contohnya *Premium Silver Pack* yang berisi 12 item dengan minimal 3 pemain *rare Silver*, *Premium Gold Pack* yang berisi 12 item dengan minimal 3 pemain *rare Gold*, dan *Premium Bronze Pack* yang berisi 12 item dengan minimal 3 pemain *rare Bronze*.

EA SPORTS menggunakan *weight system* atau sistem pembobotan yang mempengaruhi probabilitas mendapatkan kartu tertentu, meski sistem ini tidak dipublikasikan secara detail, namun akan mempengaruhi probabilitas aktual dalam *game*. Sistem *pack* pada mode *Ultimate Team* inilah yang membuat mode ini sangat populer. Para penggemar menemukan keseruan tersendiri ketika membuka sebuah *pack* apalagi ketika penggemar membuka *pack* dan mendapat kartu *Rare* atau kartu pemain dengan *overall rating* yang sangat tinggi.



**Gambar 4.** Contoh Pack yang ditawarkan dalam FC 25  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

### C. Kombinatorika

Kombinatorika merupakan cara untuk menghitung jumlah penyusunan objek-objek tanpa mengenumerasi semua kemungkinan susunannya. Dalam perhitungan kombinatorika, digunakan dua kaidah dasar, yaitu kaidah perkalian dan kaidah penjumlahan. Kaidah perkalian menyatakan bahwa jika suatu percobaan terdiri dari p hasil dan percobaan kedua terdiri dari q hasil, maka kedua percobaan tersebut akan menghasilkan p x q kemungkinan hasil. Sedangkan kaidah penjumlahan menyatakan bahwa jika percobaan pertama menghasilkan p kemungkinan dan percobaan kedua menghasilkan q kemungkinan yang terpisah, maka jumlah total kemungkinan adalah p + q.

Perluasan dari kaidah dasar ini adalah jika terdapat n percobaan di mana masing-masing memiliki pi hasil, di mana i adalah 1, 2, 3,..., n, maka total hasil untuk kaidah perkalian adalah p1 x p2 x p3 x .. x pn, sedangkan untuk kaidah penjumlahan adalah p1 + p2 + p3 + .. + pn. Penerapan kaidah ini sangat berguna dalam menghitung probabilitas kejadian kompleks seperti dalam sistem *pack opening*.

$$p_1 \times p_2 \times \dots \times p_n \text{ hasil}$$

**Gambar 5.** Kaidah perkalian  
(Sumber:

<https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2024->

$$p_1 + p_2 + \dots + p_n \text{ hasil}$$

**Gambar 6.** Kaidah penjumlahan  
(Sumber: <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2024-2025/18-Kombinatorika-Bagian1-2024.pdf>)

Konsep permutasi merupakan susunan terurut dari sejumlah objek yang berbeda, di mana untuk n objek berbeda, jumlah permutasi dapat dihitung dengan rumus:

$$P(n) = n!$$

Selanjutnya, konsep kombinasi merupakan pemilihan r objek dari n objek yang tersedia tanpa memperhatikan urutan. Jumlah kombinasi dapat dihitung menggunakan rumus:

$$C(n,r) = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

Konsep terakhir, yaitu probabilitas merupakan nilai yang menunjukkan kemungkinan terjadinya suatu kejadian, dengan rumus dasar:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

Di mana n(A) adalah banyaknya kejadian yang diinginkan dan n(S) adalah banyaknya semua kemungkinan kejadian. Ketiga konsep dalam kombinatorika tersebut penting untuk dipahami dalam konteks menghitung probabilitas *pack opening* dalam FIFA Ultimate Team.

### D. Teori Probabilitas dalam Pack Opening

Probabilitas mendapatkan kartu tertentu dalam *pack opening* dapat dimodelkan menggunakan konsep probabilitas bersyarat:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

Di mana P(A|B) adalah probabilitas mendapatkan kartu A dengan syarat B, P(A∩B) adalah probabilitas terjadinya A dan B secara bersamaan, dan P(B) adalah probabilitas terjadinya B.

## III. IMPLEMENTASI

```

datapemain.csv > data
1 name,rating,position,pac,sho,pas,dri,def,phy,tier,rarity
2 Kylian Mbappé,91,ST,97,90,80,92,36,78,Gold,Rare
3 Rodrigo Hernández,91,CDM,66,80,85,84,87,85,Gold,Rare
4 Erling Haaland,91,ST,88,92,70,81,45,88,Gold,Rare
5 Aitana Bonmatí,91,CM,81,86,88,91,77,75,Gold,Rare
6 Jude Bellingham,90,CAM,80,87,83,88,78,83,Gold,Rare
7 Vinicius Júnior,90,LW,95,84,81,91,29,69,Gold,Rare
8 Kevin De Bruyne,90,CM,67,87,94,87,65,78,Gold,Rare
9 Harry Kane,90,ST,65,93,84,83,49,82,Gold,Rare
10 Alexia Putellas,90,CM,82,89,90,91,72,78,Gold,Rare
    
```

**Gambar 7.** Tampilan beberapa data dari file csv datapemain  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

```

infopack.csv > data
1 pack_type,total_items,rare_items,players,contracts,training,healing,kit,stadium,vanity,miscellaneous,custom,quick_sell
2 Bronze Pack,12,1,3,5,4,0,0,1,45,0,66,5,53,0,11,0,76,282
3 Silver Pack,12,1,3,5,4,0,0,0,1,59,5,34,0,14,0,74,1458
4 Gold Pack,12,1,3,5,0,2,42,0,48,1,25,0,1,2,92,0,89,0,60,2612
    
```

**Gambar 8.** Isi file csv infopack  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Dalam mengimplementasikan perhitungan probabilitas *pack opening* FIFA Ultimate Team, diperlukan dataset berdasarkan aktual game. Dataset yang digunakan dalam implementasi ini adalah data pemain yang berjumlah 146 pemain beserta atributnya seperti *rating*, posisi, *Shooting*, *Dribbling*, *Passing*, *Pace*, *Defending*, *Physical*, *tier*, dan *rarity*, serta info dari *pack* yang berisi detail komposisi dari setiap jenis *pack* yang akan diimplementasikan[5]. Kedua data tersebut disimpan ke dalam csv agar mudah untuk diakses saat digunakan dalam implementasi. Implementasi dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan pendekatan berorientasi objek menggunakan library pandas untuk pengolahan datanya.

```

import pandas as pd

class KombinatorikaPack:
    def __init__(s, csv_pemain, csv_pack):
        s.df_players = pd.read_csv(csv_pemain)
        s.df_pack = pd.read_csv(csv_pack)

    def faktorial(s, n):
        if n <= 1:
            return 1
        else:
            return n * s.faktorial(n-1)
    
```

**Gambar 9.** Implementasi library, class, pembacaan file, dan faktorial  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Fungsi `__init__` berfungsi untuk menerima dua parameter yaitu `csv_pemain` dan `csv_pack` yang merupakan lokasi file dataset dan kemudian dataset tersebut diproses menggunakan library pandas. Library pandas dipilih karena memiliki DataFrame yang memudahkan untuk pengolahan dan analisis data. Lalu, fungsi `faktorial` akan menerima parameter `n` yang merupakan bilangan yang akan dihitung faktorialnya dan selanjutnya proses rekursi dilakukan dengan kondisi apabila `n <= 1` akan dikembalikan nilai satu dan apabila tidak akan mengalikan `n` dengan faktorial dari `(n-1)`.

```

def kombinasi_pack(s, total_pemain, ukuran_pack):
    pembilang = s.faktorial(total_pemain)
    penyebut = (
        s.faktorial(ukuran_pack) *
        s.faktorial(total_pemain - ukuran_pack)
    )
    return pembilang // penyebut

def permutasi_pack(s, total_pemain, ukuran_pack):
    pembilang = s.faktorial(total_pemain)
    penyebut = s.faktorial(total_pemain - ukuran_pack)
    return pembilang // penyebut
    
```

**Gambar 10.** Implementasi kombinasi dan permutasi  
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Selanjutnya, untuk menghitung jumlah kemungkinan

kombinasi pemain yang didapat dalam sebuah *pack*, digunakan fungsi `kombinasi_pack` dengan mengimplementasikan rumus  $C(n,r) = \frac{n!}{r!(n-r)!}$ , di mana  $n$  adalah total pemain dan  $r$  adalah ukuran *pack*. Sedangkan, untuk menghitung jumlah kemungkinan urutan pemain yang dapat muncul dalam *pack* digunakan fungsi `permutasi_pack` yang mengimplementasikan rumus  $P(n,r) = \frac{n!}{(n-r)!}$ , di mana  $n$  adalah total pemain dan  $r$  adalah ukuran *pack*.

```
def probabilitas(s, tier, rarity):
    pemain_sesuai_kriteria = s.df_players[
        (s.df_players['tier'] == tier) &
        (s.df_players['rarity'] == rarity)
    ]
    total_pemain = len(s.df_players)
    total_pemain_filter = len(pemain_sesuai_kriteria)
    probabilitas = total_pemain_filter / total_pemain
    return {
        'tier': tier,
        'rarity': rarity,
        'total_pemain': total_pemain,
        'pemain_kategori': total_pemain_filter,
        'probabilitas(%)': probabilitas * 100
    }

def probabilitas_bersyarat(s, tier_awal, tier_tujuan):
    pemain_asal = s.df_players[s.df_players['tier'] == tier_awal]
    pemain_tujuan = s.df_players[s.df_players['tier'] == tier_tujuan]
    total_pemain = len(s.df_players)
    total_pemain_asal = len(pemain_asal)
    total_pemain_tujuan = len(pemain_tujuan)
    return {
        'tier_awal': tier_awal,
        'tier_tujuan': tier_tujuan,
        'total_pemain_asal': total_pemain_asal,
        'total_pemain_tujuan': total_pemain_tujuan,
        'probabilitas(%)': (total_pemain_asal / total_pemain_tujuan) * 100
    }
```

**Gambar 11.** Implementasi perhitungan probabilitas (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Implementasi perhitungan probabilitas dibuat dalam fungsi `probabilitas`. Fungsi `probabilitas` menerima dua parameter, yaitu *tier* dan *rarity*. Probabilitas kemudian dihitung dengan membandingkan jumlah pemain yang memenuhi kriteria dengan total pemain dalam dataset. Sedangkan fungsi `probabilitas_bersyarat` berfungsi untuk menganalisis peluang perpindahan pemain antar *tier* dengan membandingkan jumlah pemain di *tier* awal dengan *tier* tujuan.

```
def main():
    kombinatorika = KombinatorikaPack('datapemain.csv', 'infopack.csv')
    # kombinasi dan permutasi untuk setiap jenis pack
    # Premium Bronze Pack
    total_bronze = len(kombinatorika.df_players[kombinatorika.df_players['tier'] == 'Bronze'])
    ukuran_bronze = float(kombinatorika.df_pack[kombinatorika.df_pack['pack_type'] == 'Premium Bronze Pack']['players'].values[0])
    print(f"Kombinasi dan Permutasi Premium Bronze Pack:")
    print(f"Total kombinasi yang mungkin: {kombinatorika.kombinasi_pack(total_bronze, int(ukuran_bronze))}")
    print(f"Total permutasi yang mungkin: {kombinatorika.permutasi_pack(total_bronze, int(ukuran_bronze))}")

    # Premium Silver Pack
    total_silver = len(kombinatorika.df_players[kombinatorika.df_players['tier'] == 'Silver'])
    ukuran_silver = float(kombinatorika.df_pack[kombinatorika.df_pack['pack_type'] == 'Premium Silver Pack']['players'].values[0])
    print(f"Kombinasi dan Permutasi Premium Silver Pack:")
    print(f"Total kombinasi yang mungkin: {kombinatorika.kombinasi_pack(total_silver, int(ukuran_silver))}")
    print(f"Total permutasi yang mungkin: {kombinatorika.permutasi_pack(total_silver, int(ukuran_silver))}")

    # Premium Gold Pack
    total_gold = len(kombinatorika.df_players[kombinatorika.df_players['tier'] == 'Gold'])
    ukuran_gold = float(kombinatorika.df_pack[kombinatorika.df_pack['pack_type'] == 'Premium Gold Pack']['players'].values[0])
    print(f"Kombinasi dan Permutasi Premium Gold Pack:")
    print(f"Total kombinasi yang mungkin: {kombinatorika.kombinasi_pack(total_gold, int(ukuran_gold))}")
    print(f"Total permutasi yang mungkin: {kombinatorika.permutasi_pack(total_gold, int(ukuran_gold))}")

    # probabilitas untuk setiap jenis pack
    pemain_types = [
        ('tier': 'Bronze', 'rarity': 'Rare'),
        ('tier': 'Bronze', 'rarity': 'Non-Rare'),
        ('tier': 'Silver', 'rarity': 'Rare'),
        ('tier': 'Silver', 'rarity': 'Non-Rare'),
        ('tier': 'Gold', 'rarity': 'Rare'),
        ('tier': 'Gold', 'rarity': 'Non-Rare')
    ]

    for pack in pemain_types:
        print(f"Probabilitas Pack untuk mendapatkan pemain {pack['tier']} {pack['rarity']}:")
        prob = kombinatorika.probabilitas(
            pack['tier'],
            pack['rarity']
        )
        print(prob)
```

```
# probabilitas untuk setiap jenis pack
pemain_types = [
    ('tier': 'Bronze', 'rarity': 'Rare'),
    ('tier': 'Bronze', 'rarity': 'Non-Rare'),
    ('tier': 'Silver', 'rarity': 'Rare'),
    ('tier': 'Silver', 'rarity': 'Non-Rare'),
    ('tier': 'Gold', 'rarity': 'Rare'),
    ('tier': 'Gold', 'rarity': 'Non-Rare')
]

for pack in pemain_types:
    print(f"Probabilitas Pack untuk mendapatkan pemain {pack['tier']} {pack['rarity']}:")
    prob = kombinatorika.probabilitas(
        pack['tier'],
        pack['rarity']
    )
    print(prob)

# probabilitas bersyarat untuk berbagai perpindahan tier
print(f"Probabilitas Bersyarat:")
prob = kombinatorika.probabilitas_bersyarat('Bronze', 'Silver')
print(prob)
prob = kombinatorika.probabilitas_bersyarat('Silver', 'Bronze')
print(prob)
prob = kombinatorika.probabilitas_bersyarat('Silver', 'Gold')
print(prob)
prob = kombinatorika.probabilitas_bersyarat('Gold', 'Silver')
print(prob)
prob = kombinatorika.probabilitas_bersyarat('Gold', 'Bronze')
print(prob)
prob = kombinatorika.probabilitas_bersyarat('Bronze', 'Gold')
print(prob)
```

**Gambar 12.** Fungsi main (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Fungsi main atau program utama yang telah dibuat pada gambar 12 merupakan implementasi dari seluruh fungsi yang telah dibuat. Diawali dengan input nama file csv agar program dapat membaca dataset yang digunakan, lalu program akan menghitung dan menampilkan hasil dari kombinasi dan permutasi dari setiap jenis *pack*. Selanjutnya program menghitung dan menampilkan hasil dari probabilitas untuk setiap jenis *pack* dengan berbagai kombinasi *tier* dan *rarity* yang mungkin. Dan terakhir program menghitung dan menampilkan hasil dari probabilitas bersyarat untuk memahami relasi antar *tier*.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

```
Kombinasi dan Permutasi Premium Bronze Pack:
Total kombinasi yang mungkin: 8436
Total permutasi yang mungkin: 50616

Kombinasi dan Permutasi Premium Silver Pack:
Total kombinasi yang mungkin: 18424
Total permutasi yang mungkin: 110544

Kombinasi dan Permutasi Premium Gold Pack:
Total kombinasi yang mungkin: 32509
Total permutasi yang mungkin: 195054
```

**Gambar 13.** Hasil perhitungan Kombinasi dan Permutasi setiap *pack* (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari program, diperoleh jumlah kombinasi dan permutasi dari masing-masing jenis *pack*. *Premium Bronze Pack* memiliki kemungkinan kombinasi sebanyak 8.436 dan kemungkinan permutasi sebanyak 50.616, lalu *Premium Silver Pack* memiliki kemungkinan kombinasi sebanyak 18.424 dan 110.544 kemungkinan permutasi. *Premium Gold Pack* memiliki 32.509 kemungkinan kombinasi dan 195.054 kemungkinan permutasi.

Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa jumlah kombinasi dan permutasi meningkat seiring dengan *tier* yang lebih tinggi. Hal ini dikarenakan jumlah pemain yang berada pada *tier* tersebut di dataset yang digunakan lebih banyak. Apabila mengambil seluruh data yang ada di FIFA Ultimate Team FC 25 [4], maka *tier Bronze* memiliki paling banyak pemain dan *tier Gold* memiliki paling sedikit pemain, sehingga

jumlah kombinasi dan permutasi akan lebih banyak *tier Bronze*. Walaupun begitu, *Premium Gold Pack* tetap memiliki nilai jual yang lebih tinggi karena kualitas dan nilai kartu yang didapatkan lebih tinggi dibandingkan dengan *Premium Silver Pack* atau *Premium Bronze Pack*.

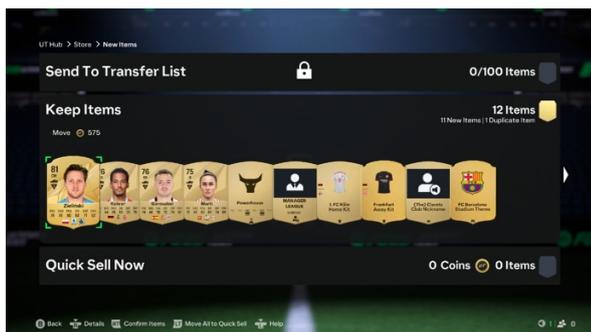
```

Probabilitas Pack untuk mendapatkan pemain Bronze Rare:
{"tier": "Bronze", "rarity": "Rare", "total_pemain": 146, "pemain_kategori": 25, "probabilitas(%)": 17.123287671232877}
Probabilitas Pack untuk mendapatkan pemain Bronze Non-Rare:
{"tier": "Bronze", "rarity": "Non-Rare", "total_pemain": 146, "pemain_kategori": 13, "probabilitas(%)": 8.904109589041095}
Probabilitas Pack untuk mendapatkan pemain Silver Rare:
{"tier": "Silver", "rarity": "Rare", "total_pemain": 146, "pemain_kategori": 20, "probabilitas(%)": 13.698630136986301}
Probabilitas Pack untuk mendapatkan pemain Silver Non-Rare:
{"tier": "Silver", "rarity": "Non-Rare", "total_pemain": 146, "pemain_kategori": 29, "probabilitas(%)": 19.863013698630137}
Probabilitas Pack untuk mendapatkan pemain Gold Rare:
{"tier": "Gold", "rarity": "Rare", "total_pemain": 146, "pemain_kategori": 29, "probabilitas(%)": 19.863013698630137}
Probabilitas Pack untuk mendapatkan pemain Gold Non-Rare:
{"tier": "Gold", "rarity": "Non-Rare", "total_pemain": 146, "pemain_kategori": 30, "probabilitas(%)": 20.54794520547945}

```

**Gambar 14.** Hasil perhitungan probabilitas untuk setiap jenis *pack* (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Selanjutnya, dari hasil yang didapatkan dari perhitungan probabilitas untuk setiap jenis *pack* diperoleh yaitu *Premium Bronze Pack* memiliki probabilitas 17,12% untuk kartu *Rare* dan 8,90% untuk kartu *Non-Rare*, kemudian *Premium Silver Pack* memiliki probabilitas 13,79% untuk kartu *Rare* dan 19,86% untuk kartu *Non-Rare*, dan *Premium Gold Pack* memiliki probabilitas 19,86% untuk kartu *Rare* dan 20,55% untuk kartu *Non-Rare*.



**Gambar 15.** Contoh saat membuka *Premium Gold Pack* (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Berdasarkan hasil perhitungan yang didapat, pada *Premium Bronze Pack*, kartu *Rare* memiliki probabilitas lebih tinggi dibandingkan kartu *Non-Rare*, sedangkan untuk *Premium Silver Pack* dan *Premium Gold Pack*, kartu *Non-Rare* memiliki probabilitas lebih tinggi dibandingkan dengan kartu *Rare*. Walaupun begitu, berdasarkan data yang dikumpulkan di infopack.csv, setiap *Premium Pack* menjamin 3 kartu *Rare* dari 12 item dalam *pack*, dengan rata-rata 3,5 pemain per *pack*. Maka dari itu, walaupun pada *Premium Silver Pack* dan *Premium Gold Pack* nilai probabilitas kartu *Non-Rare* lebih besar, *pack* tersebut akan menjamin pemain mendapatkan 3 kartu *Rare*, sehingga memberikan nilai lebih tinggi dibandingkan *standard pack*. Seperti contoh pada gambar 15, saat penulis membuka *Premium Gold Pack*, penulis mendapatkan 3 kartu *Rare*, yaitu satu kartu *Rare* pemain, satu kartu *Rare Kit*, dan satu kartu *Rare Stadium*.

```

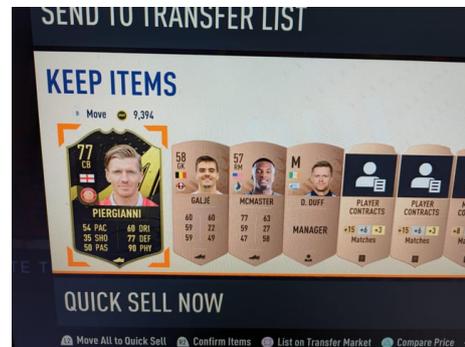
Probabilitas Bersyarat:
{"tier_asal": "Bronze", "tier_tujuan": "Silver", "total_pemain_asal": 30, "total_pemain_tujuan": 49, "probabilitas(%)": 77.55102048816327}
{"tier_asal": "Silver", "tier_tujuan": "Bronze", "total_pemain_asal": 49, "total_pemain_tujuan": 30, "probabilitas(%)": 128.94736842105263}
{"tier_asal": "Silver", "tier_tujuan": "Gold", "total_pemain_asal": 49, "total_pemain_tujuan": 39, "probabilitas(%)": 83.49504745752711}
{"tier_asal": "Gold", "tier_tujuan": "Silver", "total_pemain_asal": 39, "total_pemain_tujuan": 49, "probabilitas(%)": 120.4881326530613}
{"tier_asal": "Gold", "tier_tujuan": "Bronze", "total_pemain_asal": 39, "total_pemain_tujuan": 30, "probabilitas(%)": 155.28235789473685}
{"tier_asal": "Bronze", "tier_tujuan": "Gold", "total_pemain_asal": 30, "total_pemain_tujuan": 39, "probabilitas(%)": 64.4087796181694}

```

**Gambar 16.** Hasil perhitungan probabilitas bersyarat antar *tier* (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Untuk perhitungan probabilitas bersyarat antar *tier*, diperoleh hasil untuk perpindahan ke *tier* yang lebih tinggi, yaitu probabilitas *Bronze* ke *Silver* adalah 77,55%, *Silver* ke *Gold* adalah 83,05%, dan *Bronze* ke *Gold* adalah 64,41%. Sedangkan untuk perpindahan ke *tier* yang lebih rendah diperoleh hasil perhitungan probabilitas bersyarat, yaitu probabilitas *Silver* ke *Bronze* adalah 128.95%, *Gold* ke *Silver* adalah 120,41%, dan *Gold* ke *Bronze* adalah 155,26%.

Berdasarkan hasil tersebut, dapat diartikan bahwa ketika pemain membuka sebuah *pack* yang tidak ada jaminan mendapatkan kartu dengan *tier* sesuai dengan *pack* tertentu akan lebih besar kesempatannya untuk mendapatkan kartu dengan *tier* yang lebih rendah. Hal ini memberikan jawaban kepada para pemain tentang mengapa dalam FIFA Ultimate Team, meskipun pemain membuka *pack* dengan *tier* tinggi masih suka mendapatkan kartu-kartu dari *tier* yang lebih rendah. Walaupun begitu, meskipun memiliki probabilitas terkecil, terdapat peluang saat pemain membuka *Bronze pack* mendapatkan pemain dengan *tier Gold* seperti contoh pada gambar 17.



**Gambar 17.** Seseorang mendapatkan pemain *tier Gold* saat membuka *Bronze Pack*

(Sumber:

[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.reddit.com%2F%2Ff%2Ff%2Fcomments%2F105b11b%2Fgold\\_totw\\_in\\_bronze\\_packs%2F&psig=AOvVaw2gMbe2VD2VxXy9tlGdYjtX&ust=1736070774636000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBcQjhxqFwoTCMiB5url24oDFQAAAAAdAAAAABAE](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.reddit.com%2F%2Ff%2Ff%2Fcomments%2F105b11b%2Fgold_totw_in_bronze_packs%2F&psig=AOvVaw2gMbe2VD2VxXy9tlGdYjtX&ust=1736070774636000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBcQjhxqFwoTCMiB5url24oDFQAAAAAdAAAAABAE))

## V. KESIMPULAN

Penerapan kombinatorika berhasil diimplementasikan dalam menentukan probabilitas *pack opening* FIFA Ultimate Team. Dari Implementasi yang dilakukan, berdasarkan hasil dari kombinasi dan permutasi didapatkan bahwa kompleksitas kemungkinan hasil *pack* meningkat seiring dengan peningkatan *tier*, namun dalam dataset lengkap game FIFA sebenarnya *tier Bronze* memiliki lebih banyak kemungkinan karena kartu *tier Bronze* lebih banyak. Hasil perhitungan probabilitas menampilkan pola menarik di mana *Premium Bronze Pack* memiliki probabilitas kartu *Rare* lebih tinggi dibanding *Non-Rare*, sementara *tier* lebih tinggi menunjukkan pola sebaliknya. Namun, terdapat sistem jaminan yang ditawarkan dalam *game* untuk memastikan pemain mendapatkan kartu *Rare* pada *pack* tertentu seperti *Premium Pack*. Lalu, perhitungan probabilitas bersyarat membuktikan bahwa peluang mendapatkan kartu *tier* lebih rendah selalu memiliki peluang lebih tinggi, sehingga apa

yang sering dialami oleh para pemain FIFA Ultimate Team terjawab alasannya. Dari semua hasil yang diperoleh diketahui bahwa sistem *pack opening* yang ada di FIFA Ultimate Team dirancang untuk menjaga kelangkaan kartu bernilai tinggi.

## VI. UCAPAN TERIMA KASIH

Pertama-tama penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Allah Swt karena dengan rahmat dan karunianya, makalah dengan judul “Penerapan Kombinatorika dalam Menentukan Probabilitas Pack Opening FIFA Ultimate Team” ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada pak Arrival Dwi Sentosa, S.Kom., M.T. selaku dosen mata kuliah Matematika Diskrit IF1220 yang telah mengajar dan membimbing penulis selama satu semester ini. Terima kasih juga kepada orang tua penulis yang selalu memberikan doa dan semangat kepada penulis agar dapat menyelesaikan makalah ini, serta pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

## REFERENCES

- [1] Munir, Rinaldi. (2024). Kombinatorika (Bagian 1). <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2024-2025/18-Kombinatorika-Bagian1-2024.pdf>, diakses pada 31 Desember 2024.
- [2] Munir, Rinaldi. (2024). Kombinatorika (Bagian 2). <https://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2024-2025/19-Kombinatorika-Bagian2-2024.pdf>, diakses pada 31 Desember 2024.
- [3] Raul. (2023). FIFA: Gim Video Terbaik untuk Penggemar Sepak Bola. <https://www.theduochronicles.com/fifa-the-ultimate-video-game-for-football-fans/>, diakses pada 31 Desember 2024.
- [4] Futbin. (2025). EA FC 25 Players. <https://www.futbin.com/players>, diakses pada 3 Januari 2025.
- [5] Futmind. (2025). FC 25 Packs - EA FC Ultimate Team Packs List, Prices, Contents. [https://futmind.com/fc25-packs#google\\_vignette](https://futmind.com/fc25-packs#google_vignette), diakses pada 3 Januari 2025.

## 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, 4 Januari 2025



Ardell Aghna Mahendra 13523151