

### Analisis Perbandingan Nilai Penawaran Tender Proyek Konstruksi Dengan Pemodelan Gates dan Friedman (Studi Kasus: LPSE Kabupaten Bolaang Mongondow Utara) (*Comparative Analysis of Tender Offer Values for Construction Projects Using Gates and Friedman Modelling (Case Study: LPSE North Bolaang Mongondow District)*)

Saviha Pahata<sup>1</sup>, Mohamad Yusuf Tuloli<sup>2</sup>, Arfan Utiahman<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo

[savihapahata22@gmail.com](mailto:savihapahata22@gmail.com)<sup>1</sup>, [mohammad.tuloli@ung.ac.id](mailto:mohammad.tuloli@ung.ac.id)<sup>2</sup>, [arfanutiahman@ung.ac.id](mailto:arfanutiahman@ung.ac.id)<sup>3</sup>

#### Article Info

##### Article history:

Received: 1 September 2025

Revised: 23 September 2025

Accepted: 24 September 2025

##### Keywords:

Bidding strategy

Friedman Model

Gates Model

Construction Project Tender

Mark-up Optimization

##### Kata Kunci:

Strategi penawaran

Model Friedman

Model Gates

Tender Proyek Konstruksi

Optimasi Mark-up

#### Abstract

The tender process in construction project procurement is pivotal for determining the success of infrastructure development. A vital part of this process is the method of determining the bid price used by contractors to secure a probability of winning while also achieving optimum profit. This study aimed to analyze and compare the mark-up value, win probability, and expected profit using two bidding strategy models: the Friedman Model and the Gates Model in the construction project bidding process at the North Bolaang Mongondow Regency LPSE for the 2022-2023 period. The method used was a statistical approach involving the processing of secondary data from completed project bid data. The analysis was conducted on mark-up data, and the probability of winning and expected profit were calculated for each model. The analysis results revealed that each model had distinct characteristics in determining the best bidding strategy. The Friedman Model tends to produce more cautious mark-up values with a stable win probability, while the Gates Model offers a bolder approach in its expected profit calculation. Thus, this study has been able to notify construction practitioners in formulating policies on the importance of selecting a bidding strategy method that aligns with market conditions and the number of competitors, thereby enhancing effectiveness in the construction project tender process.

#### Abstrak

Proses tender dalam pengadaan proyek konstruksi sangat penting untuk menentukan keberhasilan pembangunan infrastruktur. Salah satu bagian penting dalam proses ini adalah menentukan harga penawaran oleh kontraktor untuk mendapatkan peluang menang sekaligus meraih keuntungan optimum. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan nilai mark-up, peluang menang, dan *expected profit* dengan menggunakan dua pemodelan strategi penawaran, yaitu pemodelan *Friedman* dan pemodelan *Gates*, dalam proses pelelangan proyek konstruksi di LPSE Kabupaten Bolaang Mongondow Utara pada tahun 2022–2023. Metode yang digunakan adalah pendekatan statistik dengan pengolahan data sekunder berupa data penawaran proyek yang telah selesai tender. Hasil analisis menunjukkan bahwa model *Friedman* cenderung menghasilkan nilai mark-up yang lebih hati-hati dengan peluang menang yang stabil, sementara model *Gates* menawarkan pendekatan yang lebih berani dalam perhitungan *expected profit*. Penelitian ini memberikan wawasan bagi pelaku konstruksi

---

dalam membuat kebijakan tentang pentingnya memilih metode strategi penawaran yang sesuai dengan kondisi pasar dan jumlah pesaing, guna meningkatkan efektivitas dalam proses tender proyek konstruksi.

---

***Corresponding Author:***

Saviha Pahata  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Gorontalo  
[Savihapahata22@gmail.com](mailto:Savihapahata22@gmail.com)

---

## **1. PENDAHULUAN**

Pembangunan proyek konstruksi di Indonesia, khususnya di Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, saat ini sedang mengalami perkembangan yang pesat. Pembangunan infrastruktur memegang peranan penting dalam menciptakan kemakmuran dan kesejahteraan masyarakat, yang salah satunya ditandai dengan meningkatnya pembangunan sarana dan prasarana publik (Rajab & Malik, 2023; Yosua et al., 2024). Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, pemerintah melaksanakan tender atau lelang bagi penyedia jasa konstruksi dengan tujuan agar pelaksanaan proyek infrastruktur dapat berjalan secara efektif, transparan, dan kompetitif (Pertiwi & Gamaputra, 2025; Shelviana, 2025). Namun, dalam praktiknya, proses tender seringkali menghadirkan tantangan bagi kontraktor, terutama dalam hal penetapan harga penawaran. Apabila kontraktor menetapkan harga penawaran yang terlalu tinggi dengan harapan memperoleh keuntungan besar, kemungkinan untuk memenangkan tender akan berkurang (Sinaga et al., 2025; Irawan et al., 2025). Sebaliknya, jika harga penawaran terlalu rendah demi meningkatkan peluang kemenangan, maka potensi keuntungan yang diperoleh menjadi sangat kecil, bahkan berisiko menurunkan kualitas barang maupun jasa yang ditawarkan (Athallah et al., 2025). Situasi ini menciptakan dilema bagi kontraktor dalam menentukan harga penawaran yang optimal, yang tidak hanya kompetitif tetapi juga tetap menguntungkan.

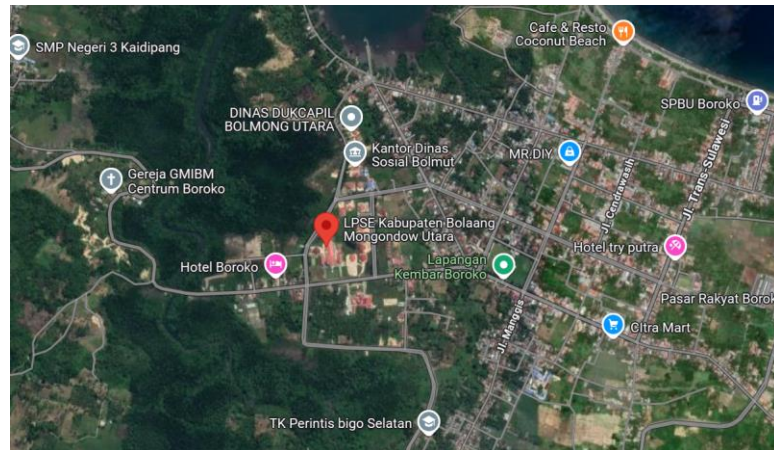
Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan strategi penawaran yang tepat dengan memanfaatkan pendekatan berbasis data. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah pendekatan statistik melalui model Gates dan Friedman, yang dirancang untuk membantu kontraktor menentukan nilai mark-up optimum dalam penawaran tender proyek konstruksi. Model Friedman (1956) mengembangkan konsep probabilistik dalam penentuan harga penawaran, sedangkan Gates (1967) menyempurnakannya dengan mempertimbangkan distribusi pesaing, sehingga perhitungan menjadi lebih akurat. Penelitian-penelitian selanjutnya, seperti yang dilakukan oleh Shash (1993) dan Ahmad & Minkarah (1988), menunjukkan bahwa penggunaan model probabilistik ini mampu memberikan panduan strategis bagi kontraktor untuk menetapkan harga penawaran yang lebih kompetitif, sekaligus mengurangi risiko kerugian yang mungkin timbul.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menentukan nilai mark-up optimum dalam penawaran tender proyek konstruksi dengan menggunakan model Gates dan Friedman, sekaligus memberikan rekomendasi strategi penawaran harga yang dapat meningkatkan peluang kontraktor dalam memenangkan tender tanpa mengabaikan aspek keuntungan. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat yang luas, baik bagi kontraktor sebagai referensi praktis dalam strategi penentuan harga penawaran, bagi pemerintah dan pemilik proyek dalam menciptakan proses tender yang kompetitif dan sehat, maupun bagi akademisi dalam memperkaya literatur terkait penerapan model probabilistik dalam manajemen konstruksi, khususnya strategi penawaran tender.

## **2. METODE PENELITIAN**

### **2.1 Lokasi Penelitian**

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE) Kabupaten Bolaang Mongondow Utara.



Gambar 1. Lokasi Kantor LPSE Bagian Pengadaan Barang dan Jasa Kabupaten Bolaang Mongondow Utara

## 2.2 Alat dan Bahan

Agar penelitian ini dapat terlaksana dengan baik dibutuhkan beberapa alat dan bahan. Alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini diantaranya adalah: peralatan tulis menulis, printer dan laptop. Bahan yang dipakai pada penelitian ini yaitu data sekunder yakni data hasil pelelangan proyek konstruksi LPSE Bagian Pengadaan Barang dan jasa Kabupaten Bolaang Mongondow Utara.

## 2.2 Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini metode pengumpulan data diambil dari data sekunder (Martono, 2010). Data sekunder disini merupakan data yang diperoleh dari lembaga konstruksi yang relevan serta dari penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari situs resmi Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE). Data yang digunakan adalah data pelelangan proyek konstruksi pada tahun 2022 sampai dengan 2023. Dimana terdiri dari nama peserta lelang, harga penawaran, dan HPS.

## 2.4 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilakukan dengan mengelola data sekunder. Langkah pertama adalah menghitung nilai mark-up untuk setiap penawaran, kemudian menghitung banyaknya jumlah mark-up yang muncul untuk setiap mark-up. Dari proses ini, diperoleh nilai frekuensi serta frekuensi kumulatif. Setelah itu, probabilitas kemenangan untuk setiap mark-up dihitung dengan cara membagi frekuensi kumulatif dengan jumlah total data. Selanjutnya, proses ini akan diteruskan dengan menghitung probabilitas menang berdasarkan model pendekatan strategi penawaran, yaitu menggunakan metode Friedman dan metode Gates. Setelah memperoleh probabilitas kemenangan, langkah selanjutnya adalah menghitung expected profit.

## 2.5 Analisa Perbandingan Model

Analisa perbandingan model dilakukan dengan membandingkan nilai mark-up optimum dan probabilitas menang antara model strategi penawaran Friedman dan Gates. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi model mana yang menghasilkan mark-up optimum dan probabilitas menang untuk setiap proyek konstruksi yang berada di Kab. Bolaang Mongondow utara.

## 3. HASIL PEMBAHASAN

### 3.1 Integrasi Hasil Temuan dengan Penelitian Sebelumnya

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model Friedman cenderung menghasilkan nilai mark-up yang lebih hati-hati dengan peluang menang yang stabil, sedangkan model Gates lebih berani dalam perhitungan expected profit. Temuan ini sejalan dengan penelitian Hidayat et al. (2021) yang juga menemukan bahwa model Friedman lebih konservatif dalam strategi penawaran, sementara model Gates menawarkan peluang keuntungan yang lebih tinggi meskipun dengan risiko persaingan yang ketat.

Selain itu, hasil bahwa mark-up optimum berada pada kisaran 2%–6% tergantung jumlah pesaing mendukung temuan Purnamaningrum (2015) yang menyatakan bahwa strategi penawaran pada proyek konstruksi sangat dipengaruhi oleh jumlah kompetitor dan kondisi pasar. Liu dan Ling (2005) juga menegaskan bahwa estimasi mark-up kontraktor merupakan faktor kritis dalam menentukan expected profit, di mana mark-up yang terlalu rendah dapat meningkatkan peluang menang, tetapi menurunkan keuntungan jangka panjang.

Dengan demikian, penelitian ini menegaskan teori strategi harga penawaran pada tender konstruksi (Ervianto, 2004; Patmadjaja, 1999) yang menekankan pentingnya keseimbangan antara peluang menang dan keuntungan optimum. Praktiknya di Kabupaten Bolaang Mongondow Utara menunjukkan bahwa kontraktor yang hanya berorientasi pada kemenangan dengan menurunkan harga secara signifikan berpotensi

menghadapi masalah mutu, sedangkan yang menggunakan strategi mark-up moderat sesuai model Friedman atau Gates lebih berpeluang menjaga keberlanjutan bisnis.

### 3.2 Pengumpulan Dan Perhitungan Data Mark-up

Diperkirakan besarnya nilai mark-up berdasarkan owner estimate yang dikeluarkan oleh pemilih proyek sudah mencakup kebutuhan sebesar 10%, maka untuk perhitungan biaya langsung pada pelaksanaan proyek dilakukan pengurangan sebesar 10% dari owner estimate (angka ini dijadikan sebagai acuan untuk menentukan seberapa besar nilai mark-up pada setiap penawaran yang ada).

Rumus Estimasi biaya = Anggaran – (10% x anggaran)

Diketahui:

Nilai HPS sebesar = Rp. 450.000.000,00

Estimasi biaya = Rp. 450.000.000,00 – (10% x Rp. 450.000.000,00)

= Rp. 1.862.831.880,00

Setelah didapat nilai estimasi biaya selanjutnya dihitung nilai mark-up berdasarkan rumus:

Mark-up = (harga penawaran-biaya proyek)/(biaya proyek) x 100

Mark-up = (Rp. 427.032.830,04 -Rp.1.862.831.880,00 )/(Rp.1.862.831.880,00) x 100

Mark-up = 5,4402

Selanjutnya nilai *mark-up* dikelompokkan berdasarkan persentasenya dan kemudian dihitung frekuensi kumulatif. Untuk hasil pengelompokan *mark-up* dan frekuensi kumulatif tertera dibawah ini:

Tabel 1. Distribusi Frekuensi dan Frekuensi Kumulatif Tawaran

| <b>Mark-up (%)</b>     | <b>Jumlah tawaran</b> | <b>Kumulatif tawaran</b> |
|------------------------|-----------------------|--------------------------|
| <b>1%</b>              | 12                    | 207                      |
| <b>2%</b>              | 11                    | 195                      |
| <b>3%</b>              | 9                     | 184                      |
| <b>4%</b>              | 15                    | 175                      |
| <b>5%</b>              | 21                    | 160                      |
| <b>6%</b>              | 26                    | 139                      |
| <b>7%</b>              | 20                    | 113                      |
| <b>8%</b>              | 30                    | 93                       |
| <b>9%</b>              | 21                    | 63                       |
| <b>10%</b>             | 19                    | 42                       |
| <b>11%</b>             | 23                    | 23                       |
| <b>Total (n) = 207</b> |                       |                          |

(Sumber: Hasil analisis data, 2024)

### 3.3 Metode Friedman

#### 3.3.1 Perhitungan Probabilitas Menang Mengalahkan 1 Pesaing

Perhitungan probabilitas menang untuk pesaing yang tidak dikenal berdasarkan metode Friedman diperoleh dengan menggunakan rumus:

$P (C_{win}/B_o) = P (B_o < B_a)^n$

$P (C_{win}/B_o) = P (B_o < B_a)^1$

$P (C_{win}/B_o) = P (B_o < B_a)$

Dimana untuk menghitung probabilitas menang atau  $P (B_o < B_a)$  diperoleh dengan cara membagi kumulatif tawaran ( $B_o$ ) terhadap total tawaran yang ada ( $B_a$ ). Sebagai contoh perhitungan untuk mark-up 2% adalah sebagai berikut:

Jumlah total tawaran = 207

Kumulatif tawaran = 195

$P (B_o < B_a) = (\text{Kumulatif tawaran})/(\text{jumlah total tawaran})$

= 195/207

= 0,9420

Presentase menang =  $P (B_o < B_a) \times 100\%$

= 0,9420 x 100%

= 94,2029%

Tabel 2. Perhitungan Probabilitas Menang Mengalahkan 1 Pesaing Metode *Friedman*

| <b>Mark-up (%)</b> | <b>Jumlah tawaran</b> | <b>Kumulatif tawaran</b> | <b>Probabilitas menang <math>P (B_o &lt; B_a)</math></b> | <b>Presentase menang dalam persen (%)</b> |
|--------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 1%                 | 12                    | 207                      | 1,0000                                                   | 100,0000                                  |
| 2%                 | 11                    | 195                      | 0,9420                                                   | 94,2029                                   |
| 3%                 | 9                     | 184                      | 0,8889                                                   | 88,8889                                   |

|     |    |     |        |         |
|-----|----|-----|--------|---------|
| 4%  | 15 | 175 | 0,8454 | 84,5411 |
| 5%  | 21 | 160 | 0,7729 | 77,2947 |
| 6%  | 26 | 139 | 0,6715 | 67,1498 |
| 7%  | 20 | 113 | 0,5459 | 54,5894 |
| 8%  | 20 | 93  | 0,4493 | 44,9275 |
| 9%  | 21 | 63  | 0,3043 | 30,4348 |
| 10% | 19 | 41  | 0,2029 | 20,2899 |
| 11% | 23 | 23  | 0,1111 | 11,1111 |

(Sumber: Hasil analisis data, 2024)

### 3.2.2 Perhitungan Probabilitas Menang Melawan n Pesaing

Perhitungan untuk probabilitas menang melawan  $n$  pesaing dengan metode Friedman, contoh perhitungannya pada mark-up 2% dengan 2 jumlah pesaing adalah sebagai berikut:

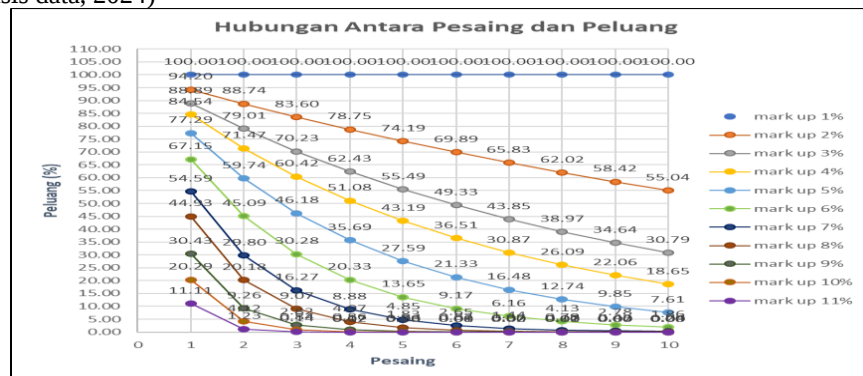
$$\begin{aligned} \text{Jumlah pesaing } (n) &= 2 \\ P (Bo < Ba) &= 0,9420 \\ P (Bo < Ba)^{n/2} &= 0,9420^{2/2} \\ &= 0,887364 \end{aligned}$$

Perhitungan probabilitas menang melawan  $n$  pesaing metode Friedman dari mark-up 1% sampai mark-up 11% dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. Perhitungan Probabilitas Mengalahkan  $n$  Pesaing Metode Friedman

| Mark up | Jumlah penawar | Frekuensi komulatif | Mengalahkan $n$ pesaing |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------|----------------|---------------------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|         |                |                     | 1                       | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    |
| 1%      | 12             | 207                 | 100                     | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   |
| 2%      | 11             | 195                 | 94.20                   | 88.74 | 83.60 | 78.75 | 74.19 | 69.89 | 65.83 | 62.02 | 58.42 | 55.04 |
| 3%      | 9              | 184                 | 88.89                   | 79.01 | 70.23 | 62.43 | 55.49 | 49.33 | 43.85 | 38.97 | 34.64 | 30.79 |
| 4%      | 15             | 175                 | 84.54                   | 71.47 | 60.42 | 51.08 | 43.19 | 36.51 | 30.87 | 26.09 | 22.06 | 18.65 |
| 5%      | 21             | 160                 | 77.29                   | 59.74 | 46.18 | 35.69 | 27.59 | 21.33 | 16.48 | 12.74 | 9.85  | 7.61  |
| 6%      | 26             | 139                 | 67.15                   | 45.09 | 30.28 | 20.33 | 13.65 | 9.17  | 6.16  | 4.13  | 2.78  | 1.86  |
| 7%      | 20             | 113                 | 54.59                   | 29.80 | 16.27 | 8.88  | 4.85  | 2.65  | 1.44  | 0.79  | 0.43  | 0.24  |
| 8%      | 30             | 93                  | 44.93                   | 20.18 | 9.07  | 4.07  | 1.83  | 0.82  | 0.37  | 0.17  | 0.07  | 0.03  |
| 9%      | 21             | 63                  | 30.43                   | 9.26  | 2.82  | 0.86  | 0.26  | 0.08  | 0.02  | 0.01  | 0.00  | 0.00  |
| 10%     | 19             | 42                  | 20.29                   | 4.12  | 0.84  | 0.17  | 0.03  | 0.01  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  |
| 11%     | 23             | 23                  | 11.11                   | 1.23  | 0.14  | 0.02  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  | 0.00  |

(Sumber: Hasil analisis data, 2024)



Gambar 2. Grafik Hubungan Antara Pesaing dan Peluang Metode Friedman

(Sumber: Hasil analisis data, 2024)

### 3.2.3 Perhitungan Expected Profit Melawan 1 Pesaing Dengan Metode Friedman

Untuk rumus perhitungan *expected profit* melawan 1 pesaing menggunakan rumus pada persamaan, contoh perhitungan pada *mark-up* 2% dan *mark-up* lainnya selengkapnya dapat dilihat di tabel dibawah.

$$\begin{aligned} \text{Expected profit} &= P (Bo < B1). \text{Mark-up} \\ P (Bo < B1) &= 94,2029 \\ \text{Mark-up} &= 2\% = 2/100 = 0,02 \\ \text{Maka, Expected profit} &= 94,2029 \times 0,02 \\ &= 1.8841\% \end{aligned}$$

Tabel 4. Perhitungan Expected Profit Melawan 1 Pesaing Metode Friedman

| Mark-up | Persentase | Expected Profit       |
|---------|------------|-----------------------|
|         |            | Mark-up x P (Bo < Ba) |

| (%) | -    | (%)        |
|-----|------|------------|
| 1   | 0.01 | 1.00000000 |
| 2   | 0.02 | 1.88405797 |
| 3   | 0.03 | 2.66666667 |
| 4   | 0.04 | 3.38164251 |
| 5   | 0.05 | 3.86473430 |
| 6   | 0.06 | 4.02898551 |
| 7   | 0.07 | 3.82125604 |
| 8   | 0.08 | 3.59420290 |
| 9   | 0.09 | 2.73913043 |
| 10  | 0.10 | 2.02898551 |
| 11  | 0.11 | 1.22222222 |

(Sumber: Hasil analisis data, 2024)

### 3.2.4 Perhitungan Expected Profit Melawan n Pesaing Dengan Metode Friedman

Untuk rumus perhitungan expected profit melawan n pesaing menggunakan rumus pada persamaan, contoh perhitungan pada *mark-up* 2% dengan 2 pesaing dan untuk *mark-up* lainnya selengkapnya dapat dilihat di tabel dibawah.

$$\text{Expected profit} = P (Bo < B1)^n \cdot \text{mark-up}$$

$$P (Bo < B1)^n = 88,7364$$

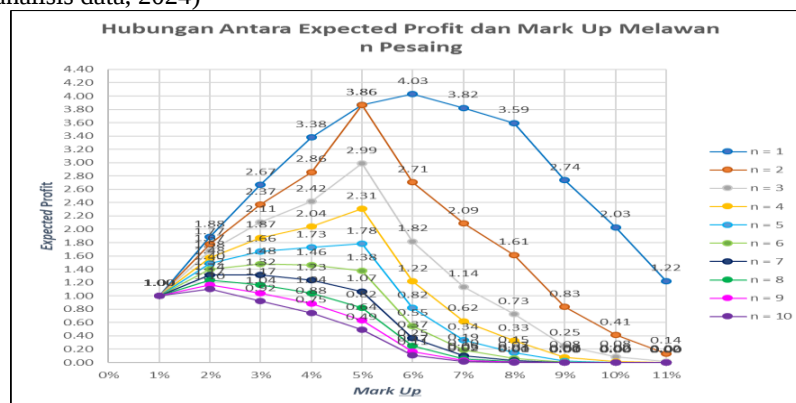
$$\text{Mark-up} = 2\% = 2/100 = 0,02$$

$$\text{Maka, Expected profit} = 88,7364 \times 0,02 = 1.775\%$$

Tabel 5. Perhitungan Expected Profit Metode Friedman

| Mark up | Jumlah penawar | Frekuensi komulatif | Mengalahkan n pesaing |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------|----------------|---------------------|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|         |                |                     | 1                     | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
| 1%      | 12             | 207                 | 1.00                  | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 2%      | 11             | 195                 | 1.88                  | 1.77 | 1.67 | 1.58 | 1.48 | 1.40 | 1.32 | 1.24 | 1.17 | 1.10 |
| 3%      | 9              | 184                 | 2.67                  | 2.37 | 2.11 | 1.87 | 1.66 | 1.48 | 1.32 | 1.17 | 1.04 | 0.92 |
| 4%      | 15             | 175                 | 3.38                  | 2.86 | 2.42 | 2.04 | 1.73 | 1.46 | 1.23 | 1.04 | 0.88 | 0.75 |
| 5%      | 21             | 160                 | 3.86                  | 3.86 | 2.99 | 2.31 | 1.78 | 1.38 | 1.07 | 0.82 | 0.64 | 0.49 |
| 6%      | 26             | 139                 | 4.03                  | 2.71 | 1.82 | 1.22 | 0.82 | 0.55 | 0.37 | 0.25 | 0.17 | 0.11 |
| 7%      | 20             | 113                 | 3.82                  | 2.09 | 1.14 | 0.62 | 0.34 | 0.19 | 0.10 | 0.06 | 0.03 | 0.02 |
| 8%      | 30             | 93                  | 3.59                  | 1.61 | 0.73 | 0.33 | 0.15 | 0.07 | 0.03 | 0.01 | 0.01 | 0.00 |
| 9%      | 21             | 63                  | 2.74                  | 0.83 | 0.25 | 0.08 | 0.02 | 0.01 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 10%     | 19             | 42                  | 2.03                  | 0.41 | 0.08 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 11%     | 23             | 23                  | 1.22                  | 0.14 | 0.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |

(Sumber: Hasil analisis data, 2024)



Gambar 3. Grafik Hubungan Antara Expected Profit dan Mark-up Melawan n Pesaing Metode Friedman

(Sumber: Hasil analisis data, 2024)

### 3.3 Metode Gates

#### 3.3.1 Perhitungan Probabilitas Menang Mengalahkan 1 Pesaing

Perhitungan probabilitas menang untuk pesaing yang tidak dikenal berdasarkan metode Gates diperoleh dengan menggunakan rumus pada persamaan probabilitas menang untuk mengalahkan 1 pesaing metode Gates adalah sebagai berikut:

$$P (C_{win}/B_o) = 1/(1+n (1-P (B_o < B_a)) / (P(B_o < B_a)))$$

$$P (C_{win}/B_o) = 1/(1+1 (1-P (B_o < B_a)) / (P(B_o < B_a)))$$

$$P(\text{Cowin/Bo}) = 1/(1 + (1 - P(\text{Bo} < \text{Ba})) / (P(\text{Bo} < \text{Ba})))$$

$$P(\text{Cowin/Bo}) = 1/(P(\text{Bo} < \text{Ba}) + 1 - P(\text{Bo} < \text{Ba})) / (P(\text{Bo} < \text{Ba}))$$

$$P(\text{Cowin/Bo}) = 1/(1 / (P(\text{Bo} < \text{Ba})))$$

$$P(\text{Cowin/Bo}) = P(\text{Bo} < \text{Ba})$$

Tabel 6. Perhitungan Probabilitas Menang Mengalahkan 1 Pesaing Metode Gates

| Mark-up (%) | Jumlah tawaran | Kumulatif tawaran | Probabilitas menang<br>P (Bo<Ba) | Presentase menang dalam persen (%) |
|-------------|----------------|-------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| 1%          | 12             | 207               | 1,0000                           | 100,0000                           |
| 2%          | 11             | 195               | 0,9420                           | 94,2029                            |
| 3%          | 9              | 184               | 0,8889                           | 88,8889                            |
| 4%          | 15             | 175               | 0,8454                           | 84,5411                            |
| 5%          | 21             | 160               | 0,7729                           | 77,2947                            |
| 6%          | 26             | 139               | 0,6715                           | 67,1498                            |
| 8%          | 20             | 93                | 0,4493                           | 44,9275                            |
| 9%          | 21             | 63                | 0,3043                           | 30,4348                            |
| 10%         | 19             | 41                | 0,2029                           | 20,2899                            |
| 11%         | 23             | 23                | 0,1111                           | 11,1111                            |

(Sumber: Hasil analisis data, 2024)

### 3.3.2 Perhitungan probabilitas menang melawan n pesaing

Perhitungan untuk probabilitas menang melawan n pesaing dengan metode Gates, contoh perhitungannya pada mark-up 2% dengan 2 jumlah pesaing adalah sebagai berikut:

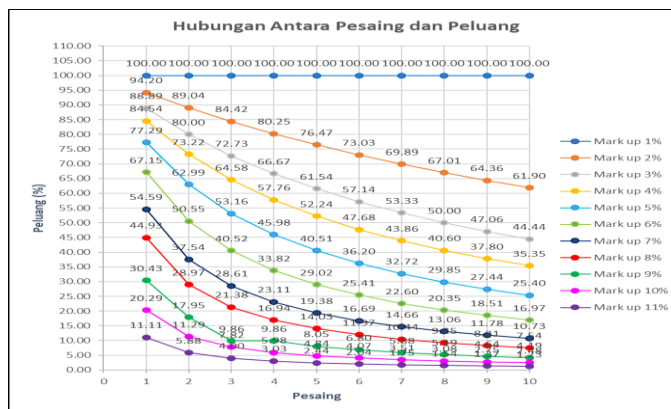
$$\begin{aligned} \text{Jumlah pesaing (n)} &= 2 \\ P(\text{Bo} < \text{Ba}) &= 0,9420 \\ P(\text{Cowin/Bo}) &= 1/(1+2 (1- 0,9420)/0,9420) \\ P(\text{Cowin/Bo}) &= 1/(1+2 (1- 0,9420)/0,9420) \\ P(\text{Cowin/Bo}) &= 1/(1+2 0,0580/0,9420) \\ P(\text{Cowin/Bo}) &= 1/(1+ 0,1231) \\ P(\text{Cowin/Bo}) &= 1/1,1231 \\ P(\text{Cowin/Bo}) &= 0,8904 \\ &= 89,04\% \end{aligned}$$

Perhitungan probabilitas menang melawan n pesaing metode Gates dari mark-up 1% sampai mark-up 11% dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 7. Rekapitulasi Perhitungan Probabilitas Mengalahkan n Pesaing Metode Gates

| Mark up | Jumlah penawar | Frekuensi komulatif | Mengalahkan n pesaing |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|---------|----------------|---------------------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|         |                |                     | 1                     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    |
| 1%      | 12             | 207                 | 100                   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   | 100   |
| 2%      | 11             | 195                 | 94.20                 | 89.04 | 84.42 | 80.25 | 76.47 | 73.03 | 69.89 | 67.01 | 64.36 | 61.90 |
| 3%      | 9              | 184                 | 88.89                 | 80.00 | 72.73 | 66.67 | 61.54 | 57.14 | 53.33 | 50.00 | 47.06 | 44.44 |
| 4%      | 15             | 175                 | 84.54                 | 73.22 | 64.58 | 57.76 | 52.24 | 47.68 | 43.86 | 40.60 | 37.80 | 35.35 |
| 5%      | 21             | 160                 | 77.29                 | 62.99 | 53.16 | 45.98 | 40.51 | 36.20 | 32.72 | 29.85 | 27.44 | 25.40 |
| 6%      | 26             | 139                 | 67.15                 | 50.55 | 40.52 | 33.82 | 29.02 | 25.41 | 22.60 | 20.35 | 18.51 | 16.97 |
| 7%      | 20             | 113                 | 54.59                 | 37.54 | 28.61 | 23.11 | 19.38 | 16.69 | 14.66 | 13.06 | 11.78 | 10.73 |
| 8%      | 30             | 93                  | 44.93                 | 28.97 | 21.38 | 16.94 | 14.03 | 11.97 | 10.44 | 9.25  | 8.31  | 7.54  |
| 9%      | 21             | 63                  | 30.43                 | 17.95 | 12.73 | 9.86  | 29.02 | 6.80  | 5.88  | 5.19  | 4.64  | 4.19  |
| 10%     | 19             | 42                  | 20.29                 | 11.29 | 7.82  | 5.98  | 4.84  | 4.07  | 3.51  | 3.08  | 2.75  | 2.48  |
| 11%     | 23             | 23                  | 11.11                 | 5.88  | 5.88  | 3.03  | 2.44  | 2.04  | 1.75  | 1.54  | 1.37  | 1.23  |

(Sumber: Hasil analisis data, 2024)



Gambar 4. Grafik Hubungan Antara Pesaing dan Peluang Metode Gates  
(Sumber: Hasil analisis data, 2024)

### 3.3.3 Perhitungan expected profit melawan 1 pesaing dengan metode Gates

Untuk rumus perhitungan *expected profit* melawan 1 pesaing menggunakan rumus pada persamaan, contoh perhitungan pada *mark-up* 2%:

$$\begin{aligned}
 \text{Expected profit} &= P (\text{Cowin/Bo}). \text{Mark-up} \\
 P (\text{Cowin/Bo}) &= 94,2029 \\
 \text{Mark-up} &= 2\% = 2/100 = 0,02 \\
 \text{Maka, Expected profit} &= 94,2029 \times 0,02 \\
 &= 1.8841\%
 \end{aligned}$$

Tabel 8. Perhitungan Expected Profit Melawan 1 Pesaing Metode Gates

| Mark-up | Persentase | Expected Profit           |
|---------|------------|---------------------------|
|         |            | Mark-up x P<br>(Cowin/Bo) |
| (%)     | -          | (%)                       |
| 1       | 0.01       | 1.00000000                |
| 2       | 0.02       | 1.88405797                |
| 3       | 0.03       | 2.66666667                |
| 4       | 0.04       | 3.38164251                |
| 5       | 0.05       | 3.86473430                |
| 6       | 0.06       | 4.02898551                |
| 7       | 0.07       | 3.82125604                |
| 8       | 0.08       | 3.59420290                |
| 9       | 0.09       | 2.73913043                |
| 10      | 0.10       | 2.02898551                |
| 11      | 0.11       | 1.22222222                |

(Sumber: Hasil analisis data, 2024)

### 3.3.4 Perhitungan Expected Profit Melawan n Pesaing Dengan Metode Gates

Untuk rumus perhitungan *expected profit* melawan n pesaing menggunakan rumus pada persamaan, ini contoh perhitungan pada *mark-up* 2% dengan 2 pesaing dan untuk *mark-up* lainnya selengkapnya dapat dilihat di tabel dibawah:

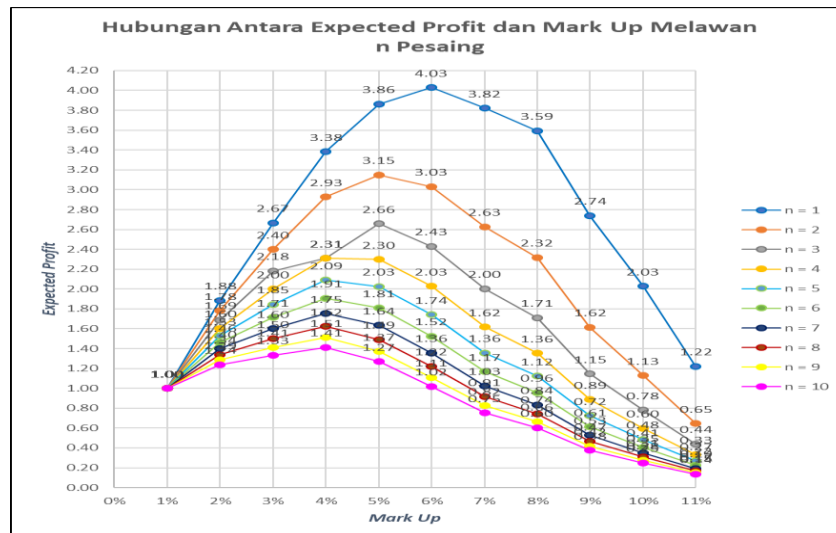
$$\begin{aligned}
 \text{Expected profit} &= P (\text{Cowin/Bo}). \text{Mark-up} \\
 P (\text{Cowin/Bo}) &= 89,0411 \\
 \text{Mark-up} &= 2\% = 2/100 = 0,02 \\
 \text{Maka, Expected profit} &= 89,0411 \times 0,02 \\
 &= 1.7808\%
 \end{aligned}$$

Tabel 9. Perhitungan Expected Profit Metode Gates

| Mark up | Jumlah penawar | Frekuensi komulatif | Mengalahkan n pesaing |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|---------|----------------|---------------------|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|         |                |                     | 1                     | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   |
| 1%      | 12             | 207                 | 1.00                  | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 2%      | 11             | 195                 | 1.88                  | 1.78 | 1.69 | 1.60 | 1.53 | 1.46 | 1.40 | 1.34 | 1.29 | 1.24 |
| 3%      | 9              | 184                 | 2.67                  | 2.40 | 2.18 | 2.00 | 1.85 | 1.71 | 1.60 | 1.50 | 1.41 | 1.33 |
| 4%      | 15             | 175                 | 3.38                  | 2.93 | 2.31 | 2.31 | 2.09 | 1.91 | 1.75 | 1.62 | 1.51 | 1.41 |
| 5%      | 21             | 160                 | 3.86                  | 3.15 | 2.66 | 2.30 | 2.03 | 1.81 | 1.64 | 1.49 | 1.37 | 1.27 |
| 6%      | 26             | 139                 | 4.03                  | 3.03 | 2.43 | 2.03 | 1.74 | 1.52 | 1.36 | 1.22 | 1.11 | 1.02 |

|     |    |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----|----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 7%  | 20 | 113 | 3.82 | 2.63 | 2.00 | 1.62 | 1.36 | 1.17 | 1.03 | 0.91 | 0.82 | 0.75 |
| 8%  | 30 | 93  | 3.59 | 2.32 | 1.71 | 1.36 | 1.12 | 1.81 | 0.84 | 0.74 | 0.66 | 0.60 |
| 9%  | 21 | 63  | 2.74 | 1.62 | 1.15 | 2.03 | 0.72 | 0.61 | 0.53 | 0.47 | 0.42 | 0.38 |
| 10% | 19 | 42  | 2.03 | 1.13 | 0.78 | 0.60 | 0.48 | 0.41 | 0.35 | 0.31 | 0.28 | 0.25 |
| 11% | 23 | 23  | 1.22 | 0.65 | 0.44 | 0.33 | 0.27 | 0.22 | 0.19 | 0.17 | 0.15 | 0.14 |

(Sumber: Hasil analisis data, 2024)



Grafik 5. Perhitungan Expected Profit Metode Gates  
(Sumber: Hasil analisis data, 2024)

### 3.3.5 Hasil Perbandingan Metode Gates dengan Metode Friedman

Dari uraian tiap masing-masing analisis tentang perhitungan mark-up dan Expected profit di atas, terdapat beberapa hasil diskusi yang dapat disimpulkan. Terlihat dari hasil analisis model strategi penawaran pada metode Friedman di atas jumlah mark-up yang tetap menghasilkan keuntungan terbaik adalah pada mark-up 2%, 3%, 5%, dan 6%. Dengan besar nilai mark-up, peluang dan kentungan adalah sebagai berikut:

- Untuk 1 pesaing : Mark-up 6% peluang 67,15%, keuntungan 4,03%
- Untuk 2 pesaing : Mark-up 5% peluang 59,74%, keuntungan 3,86%
- Untuk 3 pesaing : Mark-up 5% peluang 46,18%, keuntungan 2,99%
- Untuk 4 pesaing : Mark-up 5% peluang 35,69%, keuntungan 2,31%
- Untuk 5 pesaing : Mark-up 5% peluang 27,59%, keuntungan 1,78%
- Untuk 6 pesaing : Mark-up 3% peluang 49,33%, keuntungan 1,48%
- Untuk 7 pesaing : Mark-up 2% peluang 65,83%, keuntungan 1,32%
- Untuk 8 pesaing : Mark-up 2% peluang 62,02%, keuntungan 1,24%
- Untuk 9 pesaing : Mark-up 2% peluang 58,42%, keuntungan 1,17%
- Untuk 10 pesaing : Mark-up 2% peluang 55,04%, keuntungan 1,10%

Berdasarkan hasil analisis model strategi penawaran pada metode Gates di atas jumlah mark-up yang tetap menghasilkan keuntungan terbaik adalah pada mark-up 4%, 5%, dan 6%. Dengan besar nilai mark-up, peluang dan kentungan adalah sebagai berikut:

- Untuk 1 pesaing : Mark-up 6% peluang 67,15%, keuntungan 4,03%
- Untuk 2 pesaing : Mark-up 5% peluang 62,99%, keuntungan 3,15%
- Untuk 3 pesaing : Mark-up 5% peluang 53,16%, keuntungan 2,66%
- Untuk 4 pesaing : Mark-up 4% peluang 57,76%, keuntungan 2,31%
- Untuk 5 pesaing : Mark-up 4% peluang 52,24%, keuntungan 2,09%
- Untuk 6 pesaing : Mark-up 4% peluang 47,68%, keuntungan 1,91%
- Untuk 7 pesaing : Mark-up 4% peluang 43,86%, keuntungan 1,75%
- Untuk 8 pesaing : Mark-up 4% peluang 40,60%, keuntungan 1,62%
- Untuk 9 pesaing : Mark-up 4% peluang 37,80%, keuntungan 1,51%
- Untuk 10 pesaing : Mark-up 4% peluang 35,35%, keuntungan 1,41%

## 4 KESIMPULAN DAN SARAN/REKOMENDASI

### 4.1 Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa model Friedman cenderung menghasilkan strategi penawaran yang lebih konservatif dengan mark-up optimum yang memberikan peluang kemenangan stabil meskipun

keuntungan yang diperoleh relatif moderat. Sementara itu, model Gates menawarkan strategi yang lebih agresif dengan potensi keuntungan lebih besar, namun peluang kemenangan sedikit lebih rendah dibandingkan dengan model Friedman. Hasil perbandingan kedua model ini menegaskan bahwa pemilihan strategi penawaran sangat dipengaruhi oleh kondisi persaingan pasar. Model Friedman lebih tepat diterapkan pada situasi dengan jumlah pesaing yang banyak, sedangkan model Gates lebih sesuai digunakan ketika jumlah pesaing relatif terkendali. Dengan demikian, kedua model memiliki keunggulan masing-masing yang dapat dijadikan acuan bagi kontraktor dalam menentukan strategi penawaran pada tender proyek konstruksi.

#### 4.2 Saran/Rekomendasi

Untuk mengoptimalkan perhitungan keuntungan yang diperoleh di setiap proyek konstruksi di Kabupaten Bolaang Mongondow Utara, ditetapkan bahwa keuntungan adalah sebesar 10% mark-up dari harga total pelaksanaan proyek. Namun demikian, proses tender sering kali masih dijumpai kasus mark-up yang terlalu rendah. Oleh karena itu, bagi pemilik proyek atau panitia lelang, penting untuk bersikap hati-hati dalam mengevaluasi dokumen tender. Meskipun sebuah penawar memiliki mark-up yang jauh dari owner estimates, proses pemilihan pemenang harus tetap memperhatikan kualitas produk yang telah dihasilkan oleh peserta tender, hubungan antara pemilik proyek dan peserta tender, serta tingkat layanan yang tinggi dari peserta tender kepada pemilik proyek tetap menjadi prioritas utama.

#### REFERENSI

- Athallah, R. H., Wibowo, K., & Poedjiastoeti, H. (2025). Evaluasi Praktik Terbaik Dalam Proses Tender Pengadaan Barang Dan Jasa Konstruksi Untuk Mencegah Kemenangan Perusahaan Tidak Bermodal. *Journal of Scientech Research and Development*, 7(1), 280-290
- Ervianto, W. I. (2004). *Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi.
- Hardiyanti, F., Maharani, A., & Subagyo, A. (2022). Analisis Strategi Penawaran Harga Pada Proyek Perbaikan Kapal (Studi Kasus: Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE) Kementerian Perhubungan). *Jurnal Teknologi Maritim*, 5(2).
- Hidayat, F., Ramdhan, H. M., & Jayadi, M. S. P. (2021). Analisis Perbandingan Model Gates, Ackoff & Sasieni, dan Friedman dalam Simulasi Strategi Penawaran Tender Proyek Peningkatan Jalan di Kota Bandung. *Journal of Sustainable Construction*, 1(1), 35-44.
- Irawan, R., Tukimun, T., & Wuaten, H. M. (2025). Evaluasi Tender Pada Proyek Konstruksi Di Kabupaten Kutai Kartanegara. *Media Bina Ilmiah*, 19(11), 6357-6370.
- Layanan Pengadaan Secara Elektronik Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. (2023). *Data pengadaan proyek konstruksi*.
- Liu, M., & Ling, Y. Y. (2005). Modeling a contractor's markup estimation. *Journal of construction engineering and management*, 131(4), 391–399.
- Martono, N. (2010). *Metode penelitian kuantitatif: Analisis Isi dan Analisis Data Sekunder*. RajaGrafindo Persada.
- Patmadjaja, H. (1999). Model Strategi Penawaran untuk Proyek Konstruksi di Indonesia. *Civil Engineering Dimension*, 1(1), 1–7.
- Pertiwi, M. C., & Gamaputra, G. (2025). Analisis Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa Secara Elektronik Pada Pekerjaan Konstruksi Melalui Metode Pemilihan Tender Pascakualifikasi (Studi Pada Bagian Pengadaan Barang/Jasa & Administrasi Pembangunan Sekretariat Daerah Kota Surabaya). *Jurnal Inovasi Administrasi Negara Terapan (Inovant)*, 4(1).
- Purnamaningrum, Y. I. (2015). Analisis Harga Penawaran Kontraktor pada Proses Pelelangan untuk Mendapatkan Nilai Expected Profit dengan Pemodelan Friedman, Gates, dan Carr.
- Rajab, A., & Malik, M. M. (2023). Peran pemerintah desa dalam meningkatkan pembangunan ekonomi dan infrastruktur. *Inovasi: Jurnal Ekonomi, Keuangan, dan Manajemen*, 19(3), 689-701.
- Shelviana, D. (2025). Persekongkolan Tender di Sektor Infrastruktur sebagai Tantangan Penegakan Hukum Persaingan Usaha. *Jurnal Ilmu Hukum, Humaniora dan Politik (JIHHP)*, 5(3).
- Sinaga, N. R., Soekiman, A., & Pratiwi, A. R. (2025). Pengaruh Faktor–Faktor Penentu Pemenang Lelang Jasa Konstruksi Terhadap Pilihan Strategi Penawaran Di Jawa Barat. *Jurnal sosial dan sains*, 5(4), 1058-1072.
- Yosua, Y. K. K., Rorong, I. P. F., & Siwu, H. F. D. (2024). Analisis Dana Desa Dalam Meningkatkan Kesejahteraan Ekonomi Masyarakat (Studi Pada Masyarakat Di Desa Bumbungan Kecamatan Dumoga Kabupaten Bolaang Mongondow). *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi*, 24(6), 29-41.