

EVALUASI METODE NILAI MARK-UP HARGA PENAWARAN KONTRAKTOR PADA LELANG ELEKTRONIK UNTUK PROYEK PEMBANGUNAN DAN REHABILITASI GEDUNG

(Evaluation Method of Mark-up Value for Contractor Bid Prices at Electronic Auctions for Building Construction and Rehabilitation Projects)

Faathir Al Kasa¹ Ayu Herzanita¹

¹ Program Studi Teknik Sipil, Universitas Pancasila, Jakarta, Indonesia

E-mail: fathiralkasa@gmail.com

Diterima 5 April 2021, Disetujui 15 Mei 2021

ABSTRAK

Strategi penawaran sangatlah penting bagi perusahaan, nilai *mark-up* sangat bergantung pada tujuan perusahaan, diantaranya adalah dengan memaksimalkan keuntungan. Ketika kontraktor ingin mengajukan penawaran yang terlalu tinggi supaya bisa mendapatkan keuntungan yang besar maka akan menyebabkan peluang untuk memenangkan proyek tersebut menjadi kecil. Sebaliknya, apabila kontraktor mengajukan harga penawaran yang rendah agar bisa memiliki peluang yang besar untuk menang akan menyebabkan keuntungan yang besar sulit di dapat tujuan dari penelitian ini untuk menghitung nilai *mark-up* menggunakan pendekatan strategi penawaran dan untuk mengetahui strategi harga penawaran terbaik untuk memenangkan suatu tender dengan nilai *mark-up* optimum dan keuntungan maksimum. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data pelelangan pembangunan dan rehabilitasi gedung yang sudah selesai dari tahun 2017-2019 di LPSE Provinsi DKI Jakarta dengan menggunakan pendekatan statistik, yaitu multi distribusi *discrete*, multi distribusi normal dan single distribusi normal. Model strategi penawaran yang digunakan yaitu *Friedman Method*, *Gates Method* dan *Ackoff & Sasieni Method*. Dengan menggunakan model *Friedman* menghasilkan *mark-up* optimum sebesar 2 % untuk multi distribusi *discrete* dengan *expected profit* sebesar 0,0356. Dengan menggunakan model *Gates* menghasilkan *mark-up* optimum sebesar 2 % untuk *multi distribusi discrete* dengan *expected profit* 0,7111. Dengan menggunakan model *ackoff & sasieni* menghasilkan *mark-up* optimum sebesar 4 % untuk *multi distribusi discrete* dengan *expected profit* 0,7111.

Kata Kunci : Strategi penawaran, *Mark-up*, Probabilitas menang, *Expected profit*

ABSTRACT

Bidding strategy is very important for the company, the mark-up value is very dependent on the company's goals, including maximizing profits. When a contractor wants to make an offer that is too high to be able to get a large profit then the opportunity to win the project becomes small. Conversely, if a contractor submits a low bid price in order to have a great chance of winning, it will cause large profits to be difficult. The purpose of this study is to calculate the mark-up value using the bid strategy approach and to find out the best bid price strategy to win a tender with optimum mark-up value and maximum profit. The data used in this study are building auctions and rehabilitation of buildings that have been completed from 2017-2019 at LPSE DKI Jakarta Province using a statistical approach, namely discrete distribution, multi normal distribution and single normal distribution. The bid strategy model used is the Friedman Method, the Gates Method and the Ackoff & Sasieni Method. Using the Friedman model produces an optimum mark-up of 2% for multi-discrete distribution with expected profit of 0.0356. Using the gates model produces an optimum mark-up of 2% for multi-discrete distribution with expected profit of 0.7111. By using the Ackoff & Sasieni model, the optimum mark-up is 4% for multi-discrete distribution with expected profit of 0.7111.

Keywords : *Bidding strategy, mark-up, winning probability, expected profit.*

PENDAHULUAN

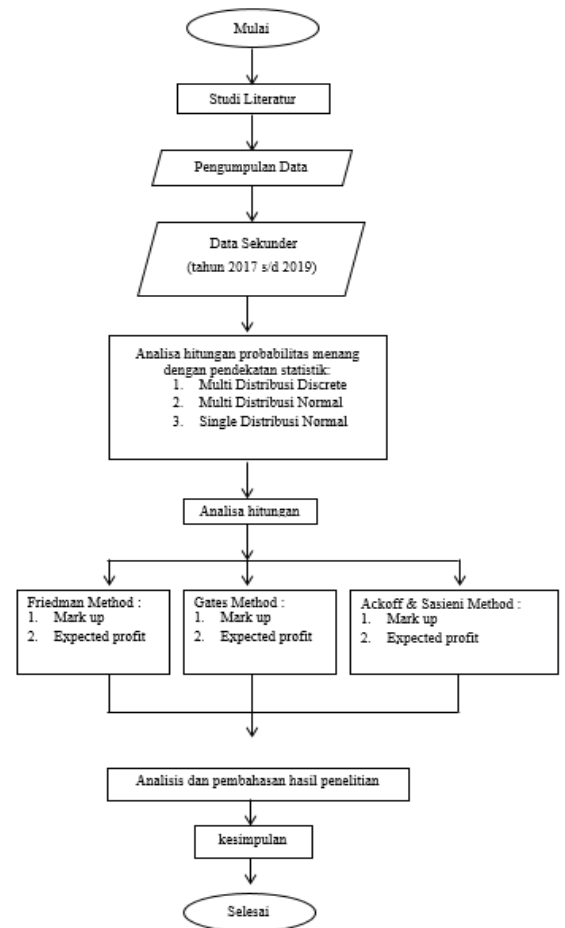
Dalam perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada era milenial ini sangat berkembang pesat, kesempatan ini dimanfaatkan oleh pemerintah maupun pihak swasta dalam mempermudah pengadaan ataupun pencarian persediaan barang/jasa yang diperlukan melalui pelelangan. Pelelangan dapat didefinisikan sebagai serangkaian kegiatan untuk menyediakan barang/ jasa dengan cara menciptakan persaingan yang sehat diantara penyediaan barang/ jasa yang setara dan memenuhi syarat, berdasarkan metode dan tata cara tertentu yang telah ditetapkan dan diikuti oleh pihak-pihak yang terkait secara taat sehingga terpilih penyedia terbaik.

Maka, sebagai pihak kontraktor yang berharap memenangkan tender, banyak kalkulasi dan analisis yang perlu dilakukan. Pengambilan keputusan dalam mengajukan penawaran tender sangat perlu dilakukan untuk memaksimalkan keuntungan dan probabilitas menang pada saat yang bersamaan (Manns dan Haimus, 2000). Karena adanya sistem yang sangat berfokus pada rendahnya harga penawaran, maka terkadang bagi kontraktor peserta tender butuh dilakukan adanya penekanan harga di berbagai aspek pekerjaan. Sayangnya, banyak kesulitan yang ditemukan kontraktor dalam menekan harga tanpa mengorbankan waktu ataupun spesifikasi hasil akhir yang diinginkan pemilik. Bahkan, hubungan invers antara margin keuntungan dan probabilitas memenangkan tender bahkan sudah menjadi fakta dan bahan penelitian umum dalam dunia konstruksi

Ketika kontraktor ingin mengajukan penawaran yang terlalu tinggi supaya bisa mendapatkan keuntungan yang besar makan akan menyebabkan peluang untuk memenangkan proyek tersebut menjadi kecil. Sebaliknya, apabila kontraktor mengajukan harga penawaran yang rendah agar bisa memiliki peluang yang besar untuk menang akan menyebabkan keuntungan yang besar sulit di dapat. Kondisi ini menyulitkan kontraktor dalam menentukan harga penawaran yang baik, dalam mengajukan penawaran lelang proyek harga yang ditawarkan harus nampak jelas dan logis

METODE

Diagram alir penelitian menjelaskan tentang tahapan/proses penelitian dari awal hingga penelitian selesai. Berikut diagram alir penelitian yang akan digunakan sebagai acuan tahapan penelitian.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian Model Penawaran

Untuk studi lokasi penelitian ini memfokuskan pada proyek pengadaan dengan cara pengumpulan data pelelangan secara online melalui LPSE Provinsi DKI Jakarta. Data penawaran yang terkumpul dari periode tahun 2017 sampai tahun 2019 diseleksi berdasarkan batasan masalah yang telah ditentukan sebelumnya yaitu tender proyek konstruksi bangunan gedung dan rehabilitasi bangunan gedung di atas Rp.500.000.000.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan Data dengan Pendekatan Statistik

Tahap pertama pengolahan data dengan pendekatan statistik adalah menentukan metode yang digunakan, yaitu metode multi distribusi *discrete*, multi distribusi normal dan *single* distribusi normal.

Data diubah menjadi rasio yang kemudian dikelompokkan dari rasio terkecil dan rasio terbesar. Setelah itu mencari nilai rata-rata, standar deviasi dan varian untuk multi distribusi normal dan single distribusi normal, sedangkan multi distribusi *discrete* menggunakan rasio awal yang telah dianalisis.

Hasil dari pengolahan data ini adalah probabilitas menang setiap kontraktor. Pada metode multi distribusi *discrete* digunakan histogram atau analisis dari program Microsoft Excel yang pada dasarnya sama, sedangkan

pada metode multi distribusi normal dan single distribusi normal digunakan tabel distribusi normal kumulatif Z.

Pengolahan Data dengan Model Penawaran

Setelah selesai menghitung seluruh probabilitas menang menggunakan pendekatan statistika multi distribusi discrete, multi distribusi normal dan single distribusi normal, selanjutnya adalah menghitung Expected Profit maksimum dan menentukan *mark-up* optimum menggunakan tiga model strategi penawaran, yaitu model Friedman, model Gates dan model Ackoff & Sasieni. Setelah itu dibuat grafik perbandingan antara Expected profit terhadap *mark-up* dari masing-masing model. Sebelumnya ditentukan rentang *mark-up* yang digunakan yaitu -20 % sampai 20 %.

Pengujian Model dengan Data Pilihan

Optimum *mark-up* yang didapat akan diuji terhadap harga-harga penawaran dengan melihat apakah akan lebih rendah (yang berarti menang) atau lebih tinggi (yang berarti kalah) dari harga penawaran terendah dengan rentang *mark-up* -20 % sampai 20 %. Penawaran diluar rentang tersebut dianggap kurang ideal dan tidak dapat dipertanggungjawabkan. Penawaran hipotesis didapat dengan mengalihkan estimasi biaya dari kontrak dengan *mark-up* hasil perhitungan kemudian dibandingkan dengan penawaran terendah dari kontraktor pemenang.

Data yang dipilih dalam pengujian adalah data pelelangan terbaru dari data yang digunakan dalam penelitian ini dengan anggapan bahwa data terbaru paling mendekati dengan keadaan pelelangan saat ini. Jumlah data yang diuji sebanyak 2 pelelangan tanpa memperhitungkan anggaran lelang yang ditawarkan.

Perhitungan dengan Model Friedman

Pendekatan metode strategi penawaran dengan menghitung *mark-up* optimum dan keuntungan maksimum yang mungkin pertama kali diperkenalkan oleh L.A Friedman pada tahun 1956. Metode ini merupakan metode yang sederhana dan banyak digunakan oleh kontraktor karena metode ini dikembangkan berdasarkan pekerjaan. Model Friedman dapat diaplikasikan dalam sebuah penawaran berdasarkan analisis dari data yang dikumpulkan beberapa tahun yang lalu, serta tidak tergantung dari jenis proyek lain [1]. Model ini adalah dengan mengajukan penawaran harga terendah untuk memenangkan tender berdasarkan kasus serupa pada proyek sebelumnya dan dengan memaksimalkan keuntungan (expected profit) [2].

Table 1. Rasio Penawaran

NO	Kode Pesai ng	Nama Pesaing	Direct Cost	Rasio Penawara n	Rasio Penawar an	Rasio Penawar an
1	P37	PT. ELINDA KRIDA PRATAMA	1	1,050	0,889	0,889
2	P19	PT. BAHTERA USAHA KONSTRU KSI	1	0,895	0,920	0,841

NO	Kode Pesai ng	Nama Pesaing	Direct Cost	Rasio Penawara n	Rasio Penawar an	Rasio Penawar an
3	C22	CV. MARSADA PUTRA	1	1,067	0,979	0,707
4	P115	PT. TRI TANERTO SIMBER	1	1,035	0,950	0,956
5	C36	CV. SURYA SINAR MAS	1	0,919	0,788	0,946
6	C21	CV. KARYA PRIMA GRAHA	1	0,989	0,821	0,940
7	P23	PT. BINSARADYA ABADI	1	0,911	0,889	0,851
8	C26	CV. MUTIARA KARYA UTAMA	1	0,749	0,847	1,058
9	P25	PT. BONI CIPTA	1	0,889	0,952	1,045
10	P21	PT. BANGUN TRUBUS KARYA	1	0,711	0,889	0,921
11	P110	PT. Tamar Mitra Global	1	0,889	0,707	0,829
12	P93	PT. Renis Rimba Jaya	1	1,306	0,999	0,943
13	P57	PT. LAMSON MORAMAR CIPTA	1	0,952	1,022	1,056
14	P122	PT. WAHANA SOLUSI UTAMA	1	0,957	0,372	0,929
15	R1	REBEKKA GEMILANG	1	0,833	0,889	0,893

Tabel 2. Mean standar deviasi, varian dengan multi distribusi normal

NO	PESAING	MEAN	Total X	Total X^2	Std. Dev	Std. Dev^2
1	P37	0,9426	28,277	26,826	0,0658	0,0043
2	P19	0,8855	26,564	23,554	0,0287	0,0008
3	C22	0,9174	27,521	25,950	0,1326	0,0176
4	P115	0,9805	29,415	28,886	0,0336	0,0011
5	C36	0,8844	26,532	23,609	0,0600	0,0036
6	C21	0,9166	27,497	25,352	0,0610	0,0037
7	P23	0,8837	26,511	23,446	0,0214	0,0005
8	C26	0,8847	26,541	23,981	0,1119	0,0125
9	P25	0,9618	28,853	27,873	0,0554	0,0031
10	P21	0,8401	25,202	21,427	0,0801	0,0064
11	P110	0,8082	24,247	19,769	0,0656	0,0043
12	P93	10,826	32,479	35,925	0,1381	0,0191
13	P57	10,099	30,296	30,651	0,0376	0,0014
14	P122	0,7525	22,576	19,169	0,2334	0,0545
15	R1	0,8715	26,144	22,806	0,0238	0,0006

Table 3. Mean standar deviasi, varian dengan *single* distribusi normal

HASIL STATISTIK		2017-2019
<i>1. Bid/Cost</i>		
Mean		100,856
Total X		3,025,673
Total X^2		3,073,591
Standar Deviasi		0,01618
Varian		0,00026
<i>2. Low Bid/Cost</i>		
Mean		0,87791
Total X		3,025,673
Total X^2		2,367,211

HASIL STATISTIK	2017-2019
Standar Deviasi	0,08779
Varian	0,00771

Dilanjutkan dengan menghitung probabilitas menang menggunakan tiga distribusi yaitu multi distribusi discrete, multi distribusi normal dan *single* distribusi normal. Setelah itu hasil perhitungan probabilitas menang dari ketiga distribusi selanjutnya di pergunakan untuk menghitung probabilitas menang dengan Model Friedman.

Tabel 5. Probabilitas menang dan *expected profit* model friedman dengan multi distribusi *discrete*

<i>MARK-UP</i> (%)	R	2017-2019 E(P)
-36	0,640	-36,000
-32	0,680	-32,000
-30	0,700	-30,000
-28	0,720	-23,548
-26	0,740	-21,866
-24	0,760	-19,488
-22	0,780	-17,864
-20	0,800	-15,639
-18	0,820	-14,075
-16	0,840	-11,200
-14	0,860	-8,736
-12	0,880	-7,488
-10	0,900	-4,898
-8	0,920	-3,259
-6	0,940	-0,693

Tabel 6. Probabilitas menang dan *expected profit* model friedman dengan multi distribusi normal

<i>MARK-UP</i> (%)	R	2017-2019 P WIN
-10	0,90	0,000
-8	0,92	0,000
-6	0,94	0,000
-4	0,96	0,000
-2	0,98	0,000
0	1,00	0,000
2	1,02	0,000
4	1,04	0,000
6	1,06	0,000
8	1,08	0,000
10	1,10	0,000
12	1,12	0,000
14	1,14	0,000
16	1,16	0,000
18	1,18	0,000
20	1,20	0,000

Tabel 7. Probabilitas menang dan *expected profit* model friedman dengan *single* distribusi normal

<i>MARK-UP</i> (%)	R	2017-2019 P WIN
-10	0,900	0,171
-9	0,910	0,227

<i>MARK-UP</i> (%)	R	2017-2019 P WIN
-8	0,920	0,293
-7	0,930	0,366
-6	0,940	0,444
-5	0,950	0,525
-4	0,960	0,604
-3	0,970	0,680
-2	0,980	0,748
-1	0,990	0,808
0	1,000	0,859
1	1,010	0,899
2	1,020	0,930
3	1,030	0,954
4	1,040	0,970
5	1,050	0,982
6	1,060	0,989
7	1,070	0,994
8	1,080	0,996
9	1,090	0,998
10	1,100	0,999
11	1,110	1,000
12	1,120	1,000

Tabel 8. Probabilitas menang dan *expected profit* model friedman dengan *single* distribusi normal

<i>MARK-UP</i> (%)	R	2017-2019 E (P)
-10	0,900	0,000
-9	0,910	0,000
-8	0,920	0,000
-7	0,930	0,000
-6	0,940	0,000
-5	0,950	0,000
-4	0,960	0,000
-3	0,970	0,000
-2	0,980	0,000
-1	0,990	0,002
0	1,000	0,010
1	1,010	0,041
2	1,020	0,115
3	1,030	0,241
4	1,040	0,404
5	1,050	0,572
6	1,060	0,717
7	1,070	0,826
8	1,080	0,899
9	1,090	0,945
10	1,100	0,971
11	1,110	0,986
12	1,120	0,993
13	1,130	0,997
14	1,140	0,999
15	1,150	0,999
16	1,160	1,000

Hasil di atas adalah expected profit pada model friedman pada perhitungan setiap probabilitas dengan ketiga jenis perhitungannya sama pada model friedman. Setelah itu perhitungan ke Model Gates

Perhitungan dengan Model Gates

Gates mengusulkan suatu model penawaran yang mirip dengan model Friedman yaitu dengan memaksimalkan expected profit [3]. Model ini adalah untuk memprediksi *mark-up* optimum pada suatu proyek dengan tujuan utama memaksimalkan keuntungan. Perbedaan terletak pada persamaan probabilitas untuk menang dimana Gates juga mengakui pendapat Friedman bahwa biaya aktual tidak sama dengan estimasi biaya. Namun untuk mempermudah dalam perhitungan, Gates mengasumsikan bahwa estimasi biaya adalah sama dengan biaya aktual, jadi dalam perhitungan probabilitas untuk menang model Gates tidak memasukkan nilai rasio biaya aktual terhadap estimasi biaya (Us) dan mengasumsikan bahwa nilai Us dari Friedman adalah sama dengan 1 (satu). Model Gates terdapat perbedaan yang mendasar dengan model Friedman. Di model Gates semua kompetitor mempunyai peluang menang yang sama jika para penawar merupakan yang setipe [4].

Tabel 9. Probabilitas menang dan *expected profit model gates* dengan multi distribusi *discrete*

MARK-UP (%)	R	2017-2019 P WIN
-36	0,64	1,000
-34	0,66	1,000
-32	0,68	1,000
-30	0,70	1,000
-28	0,72	0,944
-26	0,74	0,944
-24	0,76	0,933
-22	0,78	0,933
-20	0,80	0,922
-18	0,82	0,922
-16	0,84	0,889
-14	0,86	0,856
-12	0,88	0,856
-10	0,90	0,789
-8	0,92	0,744
-6	0,94	0,489
-4	0,96	0,400
-2	0,98	0,344
0	1,00	0,300
2	1,02	0,267
4	1,04	0,178
6	1,06	0,111
8	1,08	0,078
10	1,10	0,033
12	1,12	0,000

Tabel 10. Probabilitas menang dan *expected profit model gates* dengan multi distribusi *discrete*

MARK-UP (%)	R	2017-2019 E (P)
-36	0,64	-36,000
-34	0,66	-34,000
-32	0,68	-32,000
-30	0,70	-30,000
-28	0,72	-26,444
-26	0,74	-24,556
-24	0,76	-22,400
-22	0,78	-20,533
-20	0,80	-18,444
-18	0,82	-16,600
-16	0,84	-14,222
-14	0,86	-11,978
-12	0,88	-10,267
-10	0,90	-7,889
-8	0,92	-5,956
-6	0,94	-2,933
-4	0,96	-1,600
-2	0,98	-0,689
0	1,00	0,000
2	1,02	0,533
4	1,04	0,711
6	1,06	0,667
8	1,08	0,622
10	1,10	0,333
12	1,12	0,000

Tabel 11. Probabilitas menang dan *expected profit model gates* dengan multi distribusi normal

MARK-UP (%)	R	2017-2019 P WIN
-10	0,90	0,001
-9	0,91	0,001
-8	0,92	0,003
-7	0,93	0,005
-6	0,94	0,001
-5	0,95	0,004
-4	0,96	0,012
-3	0,97	0,021
-2	0,98	0,028
-1	0,99	0,034
0	1,00	0,038
1	1,01	0,001
2	1,02	0,004
3	1,03	0,012
4	1,04	0,023
5	1,05	0,032
6	1,06	0,004
7	1,07	0,018
8	1,08	0,033
9	1,09	0,016

MARK-UP (%)	R	2017-2019 P WIN
10	1,10	0,040
11	1,11	0,040
12	1,12	0,038
13	1,13	0,037
14	1,14	0,036
15	1,15	0,035
16	1,16	0,034
17	1,17	0,033
18	1,18	0,032
19	1,19	0,031
20	1,20	0,030

Tabel 12. Probabilitas menang dan *expected profit model gates* dengan multi distribusi normal

MARK-UP (%)	R	2017-2019 E (P)
-10	0,90	-0,006
-9	0,91	-0,011
-8	0,92	-0,021
-7	0,93	-0,035
-6	0,94	-0,005
-5	0,95	-0,021
-4	0,96	-0,049
-3	0,97	-0,063
-2	0,98	-0,057
-1	0,99	-0,034
0	1,00	0,000
1	1,01	0,001
2	1,02	0,008
3	1,03	0,035
4	1,04	0,092
5	1,05	0,162
6	1,06	0,025
7	1,07	0,128
8	1,08	0,260
9	1,09	0,146
10	1,10	0,402
11	1,11	0,436
12	1,12	0,462
13	1,13	0,484
14	1,14	0,504
15	1,15	0,523
16	1,16	0,540
17	1,17	0,556
18	1,18	0,570
19	1,19	0,584
20	1,20	0,597

Tabel 13. Probabilitas menang dan *expected profit model gates* dengan single distribusi normal

MARK-UP (%)	R	2017-2019 P WIN
-10	0,90	0,171
-9	0,91	0,227
-8	0,92	0,293
-7	0,93	0,366
-6	0,94	0,444
-5	0,95	0,525
-4	0,96	0,604
-3	0,97	0,680
-2	0,98	0,748
-1	0,99	0,808
0	1,00	0,859
1	1,01	0,899
2	1,02	0,930
3	1,03	0,954
4	1,04	0,970
5	1,05	0,982
6	1,06	0,989
7	1,07	0,994
8	1,08	0,996
9	1,09	0,998
10	1,10	0,999
11	1,11	1,000

Tabel 14. Probabilitas menang dan *expected profit model gates* dengan *single* distribusi normal

MARK-UP (%)	R	2017-2019 E (P)
-10	0,90	-1,709
-9	0,91	-2,044
-8	0,92	-2,341
-7	0,93	-2,560
-6	0,94	-2,664
-5	0,95	-2,623
-4	0,96	-2,417
-3	0,97	-2,039
-2	0,98	-1,497
-1	0,99	-0,808
0	1,00	0,000
1	1,01	0,899
2	1,02	1,861
3	1,03	2,861
4	1,04	3,881
5	1,05	4,908
6	1,06	5,934
7	1,07	6,955
8	1,08	7,972
9	1,09	8,983
10	1,10	9,990
11	1,11	10,995
12	1,12	11,997

MARK-UP (%)	R	2017-2019 E (P)
13	1,13	12,999
14	1,14	13,999
15	1,15	15,000
16	1,16	16,000
17	1,17	17,000
18	1,18	18,000
19	1,19	19,000
20	1,20	20,000

Hasil diatas adalah expected profit pada model friedman pada perhitungan setiap probabilitas dengan ketiga jenis perhitungannya sama pada model gates. Setelah itu perhitungan ke model ackoff dan sasieni

Perhitungan dengan Model Ackoff dan Sasieni

Ackoff dan Sasieni menganggap bahwa biaya aktual proyek adalah sama dengan estimasi biaya proyek sama dengan Gates dan penentuan probabilitas menang sama dengan Friedman. Karena yang ditinjau hanya pesaing terendah saja (single distribusi). Ackoff dan sasieni dalam modelnya menggunakan pendekatan statistik single distribusi dan data-data penawaran yang lampau yang diperlukan hanya satu data penawaran terendah saja [3].

Tabel 15. Probabilitas menang dan *expected profit model Ackoff* dengan *multi distribusi discrete*

MARK-UP (%)	R	2017-2019 P WIN
-36	0,64	1,000
-34	0,66	1,000
-32	0,68	1,000
-30	0,70	1,000
-28	0,72	0,944
-26	0,74	0,944
-24	0,76	0,933
-22	0,78	0,933
-20	0,80	0,922
-18	0,82	0,922
-16	0,84	0,889
-14	0,86	0,856
-12	0,88	0,856
-10	0,90	0,789
-8	0,92	0,744
-6	0,94	0,489
-4	0,96	0,400
-2	0,98	0,344
0	1,00	0,300
2	1,02	0,267
4	1,04	0,178
6	1,06	0,111
8	1,08	0,078
10	1,10	0,033

12	1,12	0,000
----	------	-------

Tabel 16. Probabilitas menang dan *expected profit model gates* dengan *multi distribusi discrete*

MARK-UP (%)	R	2017-2019 E (P)
-36	0,64	-36,000
-34	0,66	-34,000
-32	0,68	-32,000
-30	0,70	-30,000
-28	0,72	-26,444
-26	0,74	-24,556
-24	0,76	-22,400
-22	0,78	-20,533
-20	0,80	-18,444
-18	0,82	-16,600
-16	0,84	-14,222
-14	0,86	-11,978
-12	0,88	-10,267
-10	0,90	-7,889
-8	0,92	-5,956
-6	0,94	-2,933
-4	0,96	-1,600
-2	0,98	-0,689
0	1,00	0,000
2	1,02	0,533
4	1,04	0,711
6	1,06	0,667
8	1,08	0,622
10	1,10	0,333
12	1,12	0,000

Tabel 17. Probabilitas menang dan *expected profit model Ackoff* dengan *multi distribusi normal*

MARK-UP (%)	R	2017-2019 P WIN
-10	0,90	0,259
-9	0,91	0,310
-8	0,92	0,366
-7	0,93	0,424
-6	0,94	0,484
-5	0,95	0,545
-4	0,96	0,604
-3	0,97	0,662
-2	0,98	0,715
-1	0,99	0,765
0	1,00	0,809
1	1,01	0,847
2	1,02	0,880
3	1,03	0,908
4	1,04	0,931
5	1,05	0,949

MARK-UP (%)	R	2017-2019 P WIN
6	1,06	0,963
7	1,07	0,974
8	1,08	0,982
9	1,09	0,987
10	1,10	0,992
11	1,11	0,995
12	1,12	0,997
13	1,13	0,998
14	1,14	0,999
15	1,15	0,999
16	1,16	1,000

Tabel 18. Probabilitas menang dan *expected profit model Ackoff* dengan multi distribusi normal

MARK-UP (%)	R	2017-2019 E (P)
-10	0,90	-2,588
-9	0,91	-2,792
-8	0,92	-2,926
-7	0,93	-2,969
-6	0,94	-2,906
-5	0,95	-2,725
-4	0,96	-2,418
-3	0,97	-1,985
-2	0,98	-1,431
-1	0,99	-0,765
0	1,00	0,000
1	1,01	0,847
2	1,02	1,761
3	1,03	2,724
4	1,04	3,723
5	1,05	4,744
6	1,06	5,777
7	1,07	6,815
8	1,08	7,853
9	1,09	8,887
10	1,10	9,916
11	1,11	10,940
12	1,12	11,958
13	1,13	12,972
14	1,14	13,981
15	1,15	14,988
16	1,16	15,992
17	1,17	16,995
18	1,18	17,997
19	1,19	18,998
20	1,20	19,999

Tabel 19. Probabilitas menang dan *expected profit model Ackoff* dengan *single* distribusi normal

MARK-UP (%)	R	2017-2019 P WIN
-10	0,90	0,2588
-9	0,91	0,3102
-8	0,92	0,3657
-7	0,93	0,4242
-6	0,94	0,4844
-5	0,95	0,5449
-4	0,96	0,6045
-3	0,97	0,6616
-2	0,98	0,7153
-1	0,99	0,7645
0	1,00	0,8087
1	1,01	0,8473
2	1,02	0,8804
3	1,03	0,9081
4	1,04	0,9307
5	1,05	0,9488
6	1,06	0,9629
7	1,07	0,9736
8	1,08	0,9816
9	1,09	0,9875
10	1,10	0,9916
11	1,11	0,9945
12	1,12	0,9965
13	1,13	0,9978
14	1,14	0,9987
15	1,15	0,9992
16	1,16	0,9995
17	1,17	0,9997
18	1,18	0,9998
19	1,19	0,9999
20	1,20	1,0000

Tabel 20. Probabilitas menang dan *expected profit model Ackoff* dengan *single* distribusi normal

MARK-UP (%)	R	2017-2019 E (P)
-10	0,90	-2,588
-9	0,91	-2,792
-8	0,92	-2,926
-7	0,93	-2,969
-6	0,94	-2,906
-5	0,95	-2,725
-4	0,96	-2,418
-3	0,97	-1,985
-2	0,98	-1,431
-1	0,99	-0,765
0	1,00	0,000
1	1,01	0,847
2	1,02	1,761
3	1,03	2,724

MARK-UP (%)	R	2017-2019 E (P)
4	1,04	3,723
5	1,05	4,744
6	1,06	5,777
7	1,07	6,815
8	1,08	7,853
9	1,09	8,887
10	1,10	9,916
11	1,11	10,940
12	1,12	11,958
13	1,13	12,972
14	1,14	13,981
15	1,15	14,988
16	1,16	15,992
17	1,17	16,995
18	1,18	17,997
19	1,19	18,998
20	1,20	19,999

Selanjutnya nilai *mark-up* optimum dari model friedman, gates, dan ackoff & sasieni dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 20. Hasil *mark-up* optimum dari expected profit maksimum

JENIS DISTRIBUSI	MODEL	MARK-UP OPTIMUM (%)	EXPECTED PROFIT
MULTI DISTRIBUSI DISCRETE	FRIEDMAN	2	0,0356
	GATES	4	0,7111
	ACKOFF & SASIENI	4	0,7111
	FRIEDMAN	0	0,0000
MULTI DISTRIBUSI NORMAL	GATES	20	19,9991
	ACKOFF & SASIENI	20	0,5971
	FRIEDMAN	18	1,0000
	GATES	20	20,0000
SINGLE DISTRIBUSI NORMAL	ACKOFF & SASIENI	20	19,9991

Dari uraian masing-masing analisis perhitungan *mark-up* dan expected profit diatas, didapatkan beberapa hasil pembahasan yang penting. Terlihat dari hasil analisis dengan model friedman menghasilkan *mark-up* terkecil dari ketiga pendekatan statistik yang digunakan

yaitu bernilai 2% untuk multi distribusi discrete, 0% untuk multi distribusi normal dan 18% untuk single distribusi normal.

Hasil analisis model gates menghasilkan *mark-up* optimum paling besar yaitu 4% untuk multi distribusi discrete, 20 % untuk multi distribusi normal dan 20% untuk single distribusi normal. Sedangkan hasil analisis menggunakan model ackoff & sasieni berada ditengah-tengah antara model friedman dan model gates yaitu 4% untuk multi distribusi discrete, 20% untuk multi distribusi normal dan 20% untuk single distribusi normal. Hal ini membuktikan bahwa model friedman menghasilkan *mark-up* terkecil dan model gates menghasilkan *mark-up* terbesar.

Dari hasil *mark-up* tersebut semua bernilai positif dan pengujian dengan menggunakan data pilihan nomor 7 dan 25 pada Tabel 4.22 dapat dilihat bahwa seluruh hasil *mark-up* tidak memenangkan pelelangan. Hal ini dikarenakan penawaran terendah dari peserta lelang lebih kecil dari estimasi biaya yang ditentukan, padahal seharusnya penawaran yang ideal adalah penawaran yang harganya di atas estimasi biaya sehingga mendapatkan keuntungan yang optimal.

Dari hasil pengujian data diatas, ada suatu kesimpulan bahwa penawaran terendah lebih kecil dari estimasi biaya, padahal seharusnya penawaran terendah harus lebih besar dari estimasi biaya sehingga untuk memenangkan proyek dengan profit maksimal sangat tinggi peluangnya.

Namun dalam kenyataannya yang biasa menang dalam tender, nilai penawaran perusahaan kontraktor lebih rendah dari estimasi biaya. Dalam realitanya Pemerintah Indonesia menyarankan bahwa standar umum keuntungan kontraktor dari proyek borongan adalah 10% dari harga pelaksanaan proyek. Untuk mempermudah perhitungan keuntungan di setiap proyek.

Keuntungan 10% bukan standar baku. Ada kontraktor yang demi alasan marketing dan kontinuitas bisnis, menetapkan keuntungan sebesar 5%. Ada juga kontraktor yang menetapkan keuntungan sampai sebesar 20%. Kontraktor yang demikian tentu punya daya tawar yang menarik bagi kliennya, selain kepentingannya untuk meraup keuntungan sebesar-besarnya.

Untuk kontraktor pembangunan infrastruktur skala besar yang bekerja pada pemerintah, biasanya menetapkan keuntungan 10%, yang di dalamnya sudah termasuk cadangan biaya resiko (risk contingency). Biaya resiko pada umumnya berada di kisaran 2-5%, tergantung pada hasil analisis resiko di luar keuntungan. Dengan perhitungan ini, keuntungan kontraktor BUMN diperkirakan secara konstan relatif, berada di kisaran 5-10% dari harga pelaksanaan proyek (Abdul Muis, 2018).

KESIMPULAN

Dari hasil analisa dan pembahasan dalam menentukan *mark-up* sangat berpengaruh terhadap kebutuhan dan peluang untuk menang perusahaan kontraktor. Dari ketiga model-model strategi penawaran yang digunakan dalam menghitung nilai *mark-up* maka didapatkan model friedman dengan multi distribusi discrete atau multi distribusi normal menghasilkan nilai

mark-up terkecil. Apabila perusahaan kontraktor ingin memiliki peluang untuk menang dengan profit maksimum maka metode Friedman menjadi pilihan yang baik dalam menentukan strategi penawaran. Dari ketiga model penawaran yang digunakan dalam menentukan nilai *mark-up*, maka didapat model Friedman menghasilkan nilai *mark-up* terendah, namun metode tersebut masih kalah dalam pelelangan. Karena nilai penawaran model Friedman masih lebih tinggi dari penawaran terendah dalam proyek. Sehingga dari semua metode yang digunakan tidak ada pemenang proyek

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada pemerintah selaku pemilik system LPSE yang sudah memfasilitasi para pemilik proyek dan pengusaha kontraktor dalam sistem pelelangan sehingga saya bisa mengamati setiap pengusaha kontraktor dalam melakukan penawaran. Terima kasih kepada Ibu Ayu Herzanita Y, ST., MT. Atas bimbingan penelitian ini, serta Bapak dan Ibu dosen Fakultas Teknik Universitas Pancasila, khususnya prodi Teknik Sipil yang telah membekali beberapa disiplin ilmu yang sangat berguna

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ervianto, W.I, Teori Aplikasi Manajemen Proyek Konstruksi. Yogyakarta, Indonesia: Andi, 2004.
- [2] Bahman-Bijari, H, "Competitive Bidding Decision-Making Model Considering Correlation," thesis, Ryerson University. Toronto, Canada: 2010.
- [3] Patmadjaja, H, "Model Strategi Penawaran Untuk Proyek Konstruksi Di Indonesia," Jurnal Dimensi Teknik Sipil, vol. 1, no. 9, 1999, pp. 24-30.
- [4] Symeon Christodoulou, A "Optimum Bid Markup Calculation Using Neurofuzzy Systems and Multidimensional Risk Analysis Algorithm," Journal of Computing in Civil, vol. 18, no. 4, 2004.