

MODEL STRATEGI HARGA PENAWARAN UNTUK PROYEK KONSTRUKSI DI INDONESIA

(Studi kasus : Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE), Aceh)¹

Syamsuriadi², Mandiyo Priyo³, Anita Widianti⁴

INTISARI

Strategi penawaran bagi suatu perusahaan sangatlah bergantung pada tujuan perusahaan, diantaranya adalah dengan memaksimalkan keuntungan. Permasalahan utama kontraktor dalam mengajukan penawaran adalah menetapkan harga penawaran. Apabila mengajukan harga penawaran terlalu tinggi dengan harapan mendapatkan keuntungan yang besar akan menyebabkan peluang untuk memenangkan tender menjadi sangat kecil. Sebaliknya apabila mengajukan harga penawaran sangat rendah dengan harapan memiliki peluang yang besar untuk memenangkan tender, akan menyebabkan keuntungan yang besar menjadi sangat sulit untuk diperoleh. 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 optimum.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data pelelangan yang sudah selesai dari tahun 2012-2016 di LPSE Nanggroe Aceh Darussalam dengan menggunakan pendekatan statistik, yaitu muti 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 -8% untuk multi distribusi discrete dengan expected profit sebesar -0,0001, -9 % untuk multi distribusi normal dengan expected profit sebesar -0,0001 dan 1 % untuk single distribusi normal dengan expected profit 0,0001. Dengan menggunakan model gates menghasilkan mark up optimum sebesar 14 % untuk multi distribusi discrete dengan expected profit 14,0000, 5 % untuk multi distribusi normal dengan expected profit 0,0222 dan 8 % untuk single distribusi normal dengan expected profit sebesar 1,2312. Dengan menggunakan model ackoff & sasieni menghasilkan mark up optimum sebesar 2% untuk multi distribusi discrete dengan expected profit 0,1250, 6 % untuk multi dan single distribusi normal dengan expected profit sebesar 0,2676.

Kata Kunci : Strategi penawaran, mark up, probabilitas menang, expected profit.

PENDAHULUAN

Pada jaman dunia modern seperti saat ini, proyek semakin beraneka ragam, canggih dan lebih kompleks. Kegiatan proyek dapat diartikan sebagai suatu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas dengan alokasi sumber daya tertentu dan melaksanakan tugas dengan tujuan yang jelas

Pelelangan atau tender adalah suatu penawaran pekerjaan kepada kontraktor atau konsultan untuk mendapatkan harga penawaran yang bersaing sesuai spesifikasi dan dapat dipertanggungjawabkan.

Strategi penawaran bagi suatu perusahaan sangatlah bergantung pada tujuan perusahaan, diantaranya adalah dengan memaksimalkan keuntungan. Permasalahan utama kontraktor dalam mengajukan penawaran adalah menetapkan harga penawaran. Apabila mengajukan harga penawaran terlalu tinggi dengan harapan mendapatkan keuntungan yang besar akan menyebabkan peluang untuk memenangkan tender menjadi sangat kecil. Sebaliknya apabila mengajukan harga penawaran sangat rendah dengan harapan memiliki peluang yang besar untuk memenangkan tender, akan menyebabkan keuntungan yang besar menjadi sangat sulit untuk diperoleh. Kedua kondisi tersebut sangat menyulitkan kontraktor dalam menentukan harga penawaran yang tepat.

Di dalam penawaran pelelangan proyek, segala sesuatunya harus nampak jelas dan rasional, sehingga hal ini sangat penting dalam menentukan strategi penawaran yang tepat. Masalah lain yang timbul yaitu persaingan kontraktor semakin meningkat untuk memenangkan tender melalui penawaran bersaing.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui strategi harga penawaran terbaik untuk memenangkan suatu tender dengan nilai *mark up* optimum dan keuntungan optimum.

TINJAUAN PUSTAKA

Strategi penawaran

Strategi adalah suatu upaya yang dapat digunakan oleh pemakai dalam mendekati

permasalahan pada kondisi yang sebenarnya.

Penawaran adalah suatu usulan oleh satu pihak untuk mengerjakan sesuatu bagi kepentingan pihak yang lain menurut persyaratan yang telah ditentukan dan disepakati bersama.

Mengajukan harga penawaran yang tinggi sangat memungkinkan pesaing yang mengajukan harga lebih rendah akan memenangkan lelang tersebut, jika menawar terlalu rendah, maka penawar yang mendekati *owner estimate* yang mempunyai kesempatan untuk menang, sehingga kontraktor harus menyatukan kondisi yang bertentangan tersebut dengan pertimbangan sebagai berikut :

- Penawaran harus cukup rendah dengan keyakinan untuk memenangkan proyek walaupun tidak mendapatkan keuntungan.
- Penawaran harus cukup tinggi untuk mendapatkan *profit* walaupun kesempatan untuk memenangkan proyek kecil.

Konsep dasar dalam menentukan strategi penawaran cukup sederhana yaitu hanya ada satu penawar terbaik dalam mengkombinasikan dua hal tersebut :

- Memperoleh *profit* dari harga penawaran yang diajukan.
- Kemungkinan untuk mendapatkan proyek dapat dicapai.

Mark Up

Mark up adalah besaran dalam persen (%) yang dikalikan terhadap biaya estimasi proyek yang merupakan salah satu putusan akhir dengan menambahkan pada biaya estimasi. Didalam menentukan nilai *mark up*, kontraktor membutuhkan data-data penawaran yang telah lalu dalam kurun waktu tertentu (*Historical data*) sebagai acuan.

Nilai *mark up* memungkinkan negatif bila harga penawaran lebih rendah dari *owner estimate*. Rumus untuk mencari *mark up* adalah harga penawaran dibagi dengan biaya estimasi dalam besaran persen.

$$\text{Mark Up} = B / C \quad (1)$$

dengan :

B : *Bid Ratio*

C: *Estimate Cost*

Expected Profit

Potensial *profit* adalah selisih antara harga penawaran dengan estimasi biaya sehingga harga penawaran adalah estimasi biaya proyek ditambah dengan *mark up*. Semakin besar harga penawaran maka semakin kecil kemungkinan untuk menjadi penawar terendah (*the lowest bid*) sehingga *potential profit* ini harus dijadikan optimum yang dikenal dengan *expected profit maximum* agar menjadi penawar terendah.

Untuk mendapatkan *expected profit* bisa menggunakan Persamaan berikut:

$$E(P) = p \cdot (b - c) \quad (2)$$

dengan :

- E (P) : *Expected Profit*
- p : Probabilitas menang
- b : Penawaran (*bid*)
- c : Estimasi Biaya (*Cost*)

Model strategi penawaran

1. Friedman Method

Model *Friedman* menggunakan dua buah perumusan probabilitas untuk menang, yaitu :

- a. Probabilitas menang untuk identitas pesaing dikenal (*Known Bidders*). Perumusan probabilitasnya adalah sebagai berikut :

$$P(\text{Co Win} / \text{Bo}) = P(\text{Bo} < \text{Bi}) \times P(\text{Bo} < \text{B}_1) \times \dots \times P(\text{Bo} < \text{B}_n) \quad (3)$$

dengan :

- P (Co Win / Bo) : Probabilitas menang untuk pesaing yang dikenal
- b. Probabilitas menang untuk identitas pesaing tak dikenal (*unknown Bidders* atau *Average competitors*). Perhitungan probabilitasnya dengan menggunakan Persamaan 4.

$$P(\text{Co Win} / \text{Bo}) = P(\text{Bo} < \text{Ba})^n \quad (4)$$

dengan :

- P (Co Win / Bo) : Probabilitas menang pesaing tak dikenal
 - Ba : Harga Penawaran rata-rata
 - n : Jumlah Pesaing
- Hasil perhitungan probabilitas menang dari ketiga jenis distribusi tersebut selanjutnya

akan digunakan untuk menghitung probabilitas menang dari model *Friedman* dan menghitung nilai *Expected profit* nya dengan Persamaan 5.

$$E(P) = (\text{Bo} - \text{Us} \cdot \text{C}) \times P(\text{Co Win} / \text{Bo}) \quad (5)$$

dengan :

- E (P) : *Expected Profit* (%)
- Us : Rasio biaya aktual estimasi biaya
- Bo : Harga Penawaran Kontraktor
- C : Estimasi biaya proyek.

2. Gates Method

Gates juga menggunakan dua buah perumusan dalam menghitung probabilitas untuk menang yaitu sebagai berikut :

- a. Probabilitas menang untuk identitas pesaing dikenal (*Known Bidders*) :

$$P\left(\frac{\text{CoWin}}{\text{Bo}}\right) = \frac{1}{1 + \sum_{i=0}^n \frac{1 - P(\text{Bo} < \text{Bi})}{P(\text{Bo} < \text{Bi})}} \quad (6)$$

dengan :

- P (CoWin/Bo) : Probabilitas menang pesaing dikenal
- P (Bo < Bi) : Probabilitas menang terhadap pesaing i
- n : Jumlah Pesaing
- b. Probabilitas menang untuk identitas pesaing tak dikenal (*Unknown Bidders* dan *Average Bidders*) :

$$P\left(\frac{\text{CoWin}}{\text{Bo}}\right) = \frac{1}{1 + n \cdot \frac{1 - P(\text{Bo} < \text{Ba})}{P(\text{Bo} < \text{Ba})}} \quad (7)$$

dengan :

- P (Co Win / Bo) : Probabilitas menang pesaing tak dikenal
- Bo: Harga Penawaran Kontraktor
- Ba: Harga Penawaran Rata-Rata

Selanjutnya dihitung probabilitas menang dan menghitung nilai *expected profit* dengan rumus sebagai berikut :

$$E(P) = (\text{Bo} - \text{C}) \times P(\text{Co Win} / \text{Bo}) \quad (8)$$

dengan :

- E (P) : Probabilitas Menang
- Bo : Harga Penawaran Kontraktor
- C : Biaya Estimasi Proyek

P(CoWin/Bo) : Probabilitas menang terhadap pesaing n

3. Ackoff & Sasieni Method

Ackoff dan sasieni dalam modelnya menggunakan pendekatan statistik *single distribusi* dan data-data penawaran yang lampau yang diperlukan hanya satu data penawaran terendah saja. Probabilitas menang menurut *ackoff* dan *sasieni* adalah sebagai berikut:

$$P (Co Win / Bo) = P (Bo < Bi) (9)$$

dengan :

P (CoWin/Bo) : Probabilitas menang terhadap pesaing terendah

P (Bo<Bi) : Probabilitas menang terhadap pesaing terendah dari perhitungan probabilitas menang *single distribusi*.

Dalam menghitung probabilitas menang terhadap pesaing terendah digunakan pendekatan statistik dengan *single distribusi discrete* dan *single distribusi normal*. Selanjutnya dihitung besaran *expected profit* sama dengan metode *gates*.

Pendekatan statistik

1. Multi distribusi discrete

Multi distribusi discrete adalah distribusi berbentuk histogram dimana data-data dari masing-masing pesaing yang dikenal dihitung sendiri-sendiri probabilitas menangnya. Perhitungan ini menggunakan rasio masing-masing perusahaan yang kemudian dikelompokkan dengan rasio terendah tiap pelelangan dan rasio tertinggi setiap pelelangan.

2. Multi distribusi normal

Metode ini menggunakan Persamaan 10.

$$Z = (R - Mr) / Dr \quad (10)$$

dengan :

Z : Probabilitas normal variabel random

R : (1 + Mark Up)

Mr : Mean Rasio penawaran dari data kontraktor

Dr : Standar deviasi dari penawaran biaya kontraktor

Setelah Z dihitung, maka probabilitas menang dapat dicari pada tabel distribusi normal yang terdapat di buku statistik.

3. Single distribusi normal

Rumus untuk menghitung probabilitas menang sama dengan Persamaan 10. Perbedaannya dengan *multi distribusi normal* adalah didalam *single distribusi normal* probabilitas menang dihitung terhadap rata-rata dari semua pesaing (*Average Bidders*) atau hanya pada satu data penawaran saja, yaitu data penawaran terendah.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Data yang digunakan untuk penelitian ini diperoleh dari data sekunder pada Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE) Nanggroe Aceh Darussalam. data yang diambil adalah data pelelangan proyek konstruksi dari tahun 2012 – 2016 dengan anggaran (Rp.1.000.000.000,- Rp. 10.000.000.000,-)

Metode Pengumpulan Data

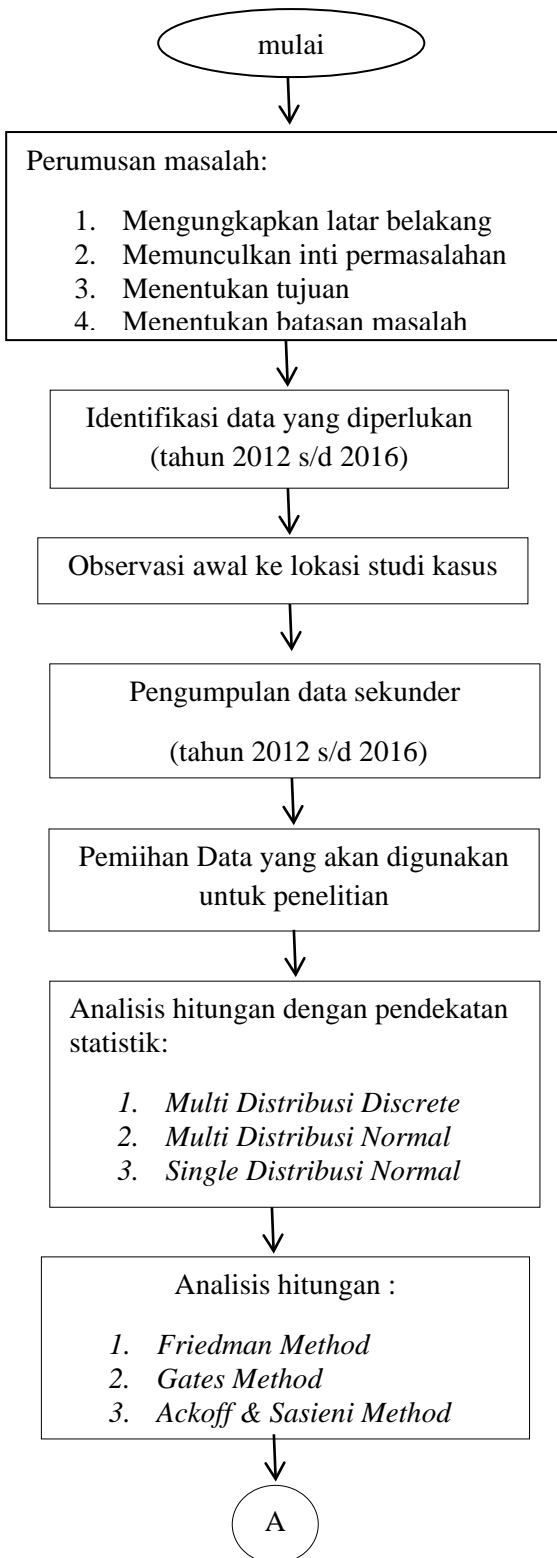
Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah dengan mengambil data melalui website LPSE Nanggroe Aceh Darussalam secara *online*. Data kemudian diseleksi untuk mempermudah menganalisis. Data yang digunakan setelah diseleksi sebanyak 32 proyek dengan 9 perusahaan kontraktor yang mengikuti tender.

Teknik Analisa Data

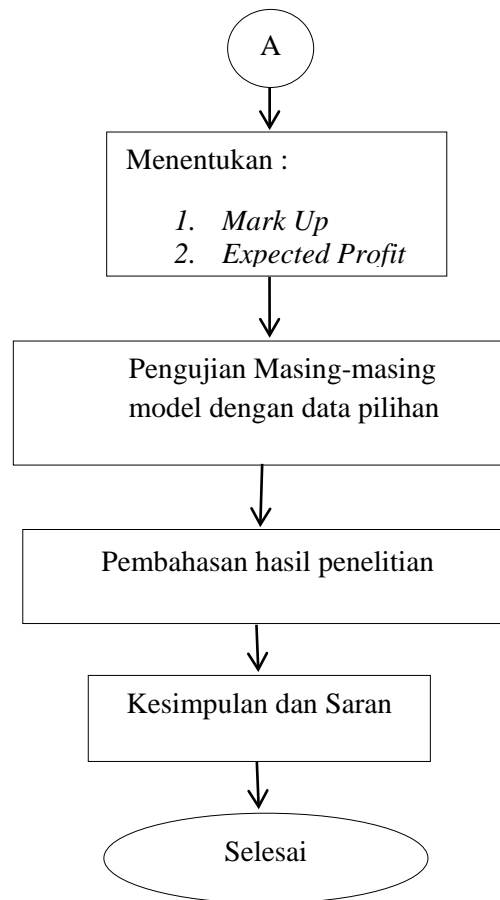
Teknik analisis data tahap awal adalah mengubah data menjadi rasio yang kemudian menghitung probabilitas menang dengan pendekatan statistik, yaitu menggunakan *multi distribusi discrete*, *multi distribusi normal* dan *single distribusi normal*. Setelah probabilitas menang didapat, dilanjutkan dengan menghitung *mark up* dan *expected profit* dengan model pendekatan strategi penawaran, yaitu *Friedman Method*, *Gates Method* dan *Ackoff & Sasieni Method*.

Tahapan Penelitian

Adapaun urutan tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Tahapan Penelitian



Gambar 1 Tahapan Penelitian (Lanjutan)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data-data penawaran diubah menjadi rasio penawaran terhadap estimasi biaya dan dilanjutkan dengan perhitungan *mean*, varian dan standar deviasi serikut ini:

Tabel 1 Mean, Standar deviasi dan varian dengan *multi distribusi normal*

PESAING	MEAN	STANDAR DEVIASI	VARIAN
A 18	0.8535	0.1216	0.0148
P 7	0.8356	0.1238	0.0153
I 5	0.8386	0.1161	0.0135
A 50	0.8563	0.1174	0.0138
N 15	0.8570	0.1322	0.0175
T 27	0.8410	0.1405	0.0197
P 36	0.8314	0.1102	0.0122
U 4	0.8316	0.1048	0.0110
R 4	0.8584	0.1202	0.0145

Selanjutnya menghitung *mean*, standar deviasi dan varian untuk *single distribusi normal*. Hasilnya pada Tabel 2.

Tabel 2 Mean, Standar deviasi dan varian dengan *single distribusi normal*

HASIL STATISTIK	2012 - 2016
<i>1. Bid / Cost</i>	
Mean	0.96055
Standar Deviasi	0.11678
Varian	0.01364
<i>2. Low Bid / Cost</i>	
Mean	0,75262
Standar Deviasi	0.05403
Varian	0,00292

Dilanjutkan dengan perhitungan probabilitas menang dengan menggunakan tiga distribusi yaitu *multi distribusi discrete*, *multi distribusi normal* dan *single distribusi normal*.

Probabilitas menang *multi distribusi discrete* dapat dilihat pada Lampiran 2, probabilitas menang *multi distribusi normal* dapat dilihat pada Lampiran 3 dan probabilitas menang *single distribusi normal* dapat dilihat pada Lampiran 4.

Hasil perhitungan probabilitas menang tersebut selanjutnya digunakan untuk menghitung probabilitas menang dari ketiga model penawaran yang digunakan. Hasil perhitungan probabilitas menang dengan model harga penawaran dapat dilihat pada Tabel 3 untuk probabilitas menang dengan *multi distribusi discrete*. Probabilitas menang untuk *multi distribusi normal* dengan ketiga model penawaran dapat dilihat pada Tabel 4. Probabilitas menang untuk *single distribusi normal* dengan ketiga model penawaran dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 3 Probabilitas menang dengan *multi distribusi discrete* untuk *Friedman Method*, *Gates Method* dan *Ackoff & Sasieni*

MARK UP (%)	R	Tahun 2012- 2016		
		M.F	M.G	M.A
		P. Win	P. Win	P. Win
-38	0.62	0.9091	0.9118	0.9688
-36	0.64	0.8248	0.8348	0.9688
-34	0.66	0.5383	0.6073	0.9063
-32	0.68	0.3079	0.4402	0.8438
-30	0.70	0.1765	0.3407	0.8438
-28	0.72	0.1034	0.2785	0.8125
-26	0.74	0.0655	0.2383	0.8125
-24	0.76	0.0458	0.2123	0.8125
-22	0.78	0.0244	0.1778	0.7188
-20	0.80	0.0135	0.1522	0.6875
-18	0.82	0.0061	0.1266	0.6563
-16	0.84	0.0032	0.1098	0.5938
-14	0.86	0.0015	0.0943	0.5000
-12	0.88	0.0006	0.0786	0.4375
-10	0.90	0.0001	0.0579	0.3750
-8	0.92	0.0000	0.0430	0.3438
-6	0.94	0.0000	0.0329	0.2813
-4	0.96	0.0000	0.0257	0.2813
-2	0.98	0.0000	0.0167	0.1875
0	1.00	0.0000	0.0086	0.0938
2	1.02	0.0000	0.0075	0.0625
4	1.04	0.0000	0.0147	0.0000
6	1.06	0.0000	0.0092	0.0000
8	1.08	0.0000	0.0313	0.0000
10	1.10	0.0000	0.0313	0.0000
12	1.12	0.0000	0.0313	0.0000
14	1.14	0.0000	1.0000	0.0000

Tabel 4 Probabilitas menang dengan multi distribusi normal untuk Friedman Method, Gates Method dan Ackoff & Sasieni

MARK UP (%)	R	Tahun 2012 - 2016		
		M.F	M.G	M.A
		P. Win	P. Win	P. Win
-20	0.80	0.0188	0.1664	0.6700
-19	0.81	0.0121	0.1487	0.6406
-18	0.82	0.0074	0.1325	0.6103
-17	0.83	0.0043	0.1177	0.5753
-16	0.84	0.0025	0.1044	0.5438
-15	0.85	0.0013	0.0924	0.5120
-14	0.86	0.0007	0.0820	0.4801
-13	0.87	0.0004	0.0721	0.4443
-12	0.88	0.0002	0.0637	0.4129
-11	0.89	0.0001	0.0560	0.3821
-10	0.90	0.0000	0.0491	0.3520
-9	0.91	0.0000	0.0430	0.3228
-8	0.92	0.0000	0.0376	0.2912
-7	0.93	0.0000	0.0326	0.2643
-6	0.94	0.0000	0.0283	0.2389
-5	0.95	0.0000	0.0244	0.2148
-4	0.96	0.0000	0.0209	0.1894
-3	0.97	0.0000	0.0180	0.1685
-2	0.98	0.0000	0.0153	0.1492
-1	0.99	0.0000	0.0131	0.1335
0	1.00	0.0000	0.0110	0.1151
1	1.01	0.0000	0.0093	0.0985
2	1.02	0.0000	0.0078	0.0853
3	1.03	0.0000	0.0065	0.0735
4	1.04	0.0000	0.0054	0.0630
5	1.05	0.0000	0.0044	0.0526
6	1.06	0.0000	0.0036	0.0446
7	1.07	0.0000	0.0029	0.0375
8	1.08	0.0000	0.0024	0.0314

9	1.09	0.0000	0.0019	0.0256
10	1.10	0.0000	0.0015	0.0212
11	1.11	0.0000	0.0012	0.0174
12	1.12	0.0000	0.0009	0.0143
13	1.13	0.0000	0.0007	0.0116
14	1.14	0.0000	0.0005	0.0091

Tabel 5 Probabilitas menang dengan single distribusi normal untuk Friedman Method, Gates Method dan Ackoff & Sasieni

MARK UP (%)	R	Tahun 2012 - 2016		
		M.F	M.G	M.A
		P. Win	P. Win	P. Win
-20	0.80	0.4482	0.9147	0.6700
-19	0.81	0.3933	0.9015	0.6406
-18	0.82	0.3327	0.8849	0.6103
-17	0.83	0.2814	0.8686	0.5753
-16	0.84	0.2280	0.8485	0.5438
-15	0.85	0.1847	0.8289	0.5120
-14	0.86	0.1421	0.8051	0.4801
-13	0.87	0.1097	0.7823	0.4443
-12	0.88	0.0796	0.7549	0.4129
-11	0.89	0.0558	0.7257	0.3821
-10	0.90	0.0396	0.6985	0.3520
-9	0.91	0.0259	0.6664	0.3228
-8	0.92	0.0172	0.6368	0.2912
-7	0.93	0.0105	0.6026	0.2643
-6	0.94	0.0065	0.5714	0.2389
-5	0.95	0.0036	0.5359	0.2148
-4	0.96	0.0020	0.5000	0.1894
-3	0.97	0.0011	0.4681	0.1685
-2	0.98	0.0005	0.4325	0.1492
-1	0.99	0.0003	0.4013	0.1335
0	1.00	0.0001	0.3669	0.1151
1	1.01	0.0001	0.3372	0.0985
2	1.02	0.0000	0.3050	0.0853
3	1.03	0.0000	0.2776	0.0735
4	1.04	0.0000	0.2483	0.0630
5	1.05	0.0000	0.2206	0.0526
6	1.06	0.0000	0.1977	0.0446
7	1.07	0.0000	0.1736	0.0375
8	1.08	0.0000	0.1539	0.0314

9	1.09	0.0000	0.1335	0.0256
10	1.10	0.0000	0.1170	0.0212
11	1.11	0.0000	0.1003	0.0174
12	1.12	0.0000	0.0853	0.0143
13	1.13	0.0000	0.0735	0.0116
14	1.14	0.0000	0.0618	0.0091

Hasil perhitungan probabilitas menang untuk ketiga model dengan menggunakan pendekatan ketiga distribusi selanjutnya digunakan dalam perhitungan *expected profit* dan *mark up* optimum yang hasilnya disajikan dalam Tabel berikut ini :

Tabel 6 *Expected Profit dengan Multi distribusi discrete*

MARK UP (%)	R	TAHUN 2012-2016		
		M.F	M.G	M.A
		E(P)	E(P)	E(P)
-38	0.62	-	-	-
-36	0.64	-	-	-
-34	0.66	-	-	-
-32	0.68	-	-	-
-30	0.70	-	-	-
-28	0.72	-	-	-
-26	0.74	-	-	-
-24	0.76	-	-	-
-22	0.78	-	-	-
-20	0.80	-	-	-
-18	0.82	-	-	-
-16	0.84	-	-	-
-14	0.86	-	-	-
-12	0.88	-	-	-
-10	0.90	-	-	-
-8	0.92	-	-	-

-6	0.94	0.0000	-0.1973	-1.6875
-4	0.96	0.0000	-0.1029	-1.1250
-2	0.98	0.0000	-0.0334	-0.3750
0	1.00	0.0000	0.0000	0.0000
2	1.02	0.0000	0.0151	0.1250
4	1.04	0.0000	0.0588	0.0000
6	1.06	0.0000	0.0550	0.0000
8	1.08	0.0000	0.2500	0.0000
10	1.10	0.0000	0.3125	0.0000
12	1.12	0.0000	0.3750	0.0000
14	1.14	0.0000	14.0000	0.0000

Tabel 7 *Expected profit dengan multi distribusi normal*

MARK UP (%)	R	TAHUN 2012-2016		
		M.F	M.G	M.A
		E(P)	E(P)	E(P)
-20	0.80	-	-	-
-19	0.81	-	-	-
-18	0.82	-	-	-
-17	0.83	-	-	-
-16	0.84	-	-	-
-15	0.85	-	-	-
-14	0.86	-	-	-
-13	0.87	-	-	-
-12	0.88	-	-	-
-11	0.89	-	-	-
-10	0.90	-	-	-
-9	0.91	-	-	-
-8	0.92	-	-	-
-7	0.93	-	-	-
-6	0.94	-	-	-

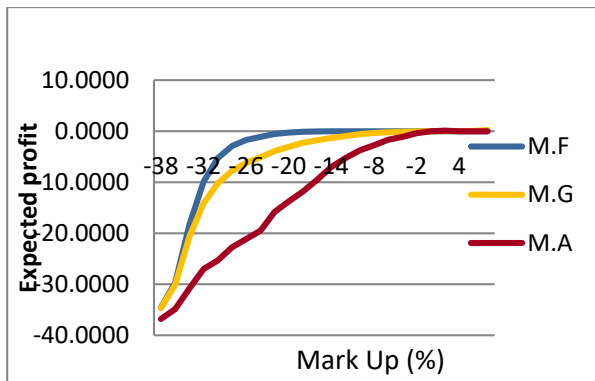
-5	0.95	0.0000	- 0.1220	-1.0740
-4	0.96	0.0000	- 0.0835	-0.7576
-3	0.97	0.0000	- 0.0539	-0.5055
-2	0.98	0.0000	- 0.0307	-0.2984
-1	0.99	0.0000	- 0.0131	-0.1335
0	1.00	0.0000	0.0000	0.0000
1	1.01	0.0000	0.0093	0.0985
2	1.02	0.0000	0.0156	0.1706
3	1.03	0.0000	0.0195	0.2205
4	1.04	0.0000	0.0214	0.2520
5	1.05	0.0000	0.0222	0.2630
6	1.06	0.0000	0.0216	0.2676
7	1.07	0.0000	0.0205	0.2625
8	1.08	0.0000	0.0188	0.2512
9	1.09	0.0000	0.0169	0.2304
10	1.10	0.0000	0.0149	0.2120
11	1.11	0.0000	0.0129	0.1914
12	1.12	0.0000	0.0111	0.1716
13	1.13	0.0000	0.0093	0.1508
14	1.14	0.0000	0.0077	0.1274

Tabel 8 Expected profit untuk single distribusi normal

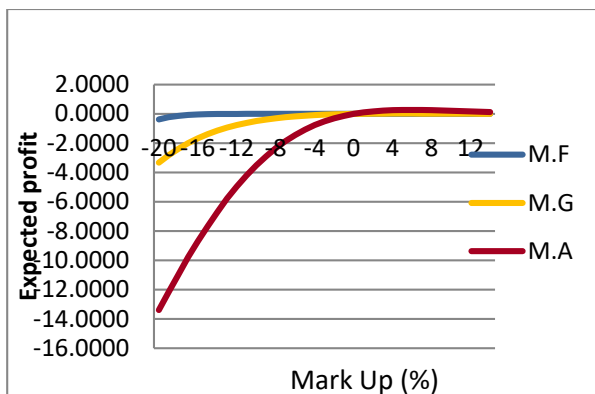
MARK UP (%)	R	TAHUN 2012-2016		
		M.F	M.G	M.A
		E(P)	E(P)	E(P)
-20	0.80	- 8.9647	- 18.2940	- 13.4000
-19	0.81	- 7.4721	- 17.1285	- 12.1714
-18	0.82	- 5.9885	- 15.9282	- 10.9854
-17	0.83	- 4.7844	- 14.7662	- 9.7801
-16	0.84	- 3.6474	- 13.5760	- 8.7008
-15	0.85	- 2.7708	- 12.4335	- 7.6800
-14	0.86	- 1.9896	- 11.2714	- 6.7214
-13	0.87	- 1.4266	- 10.1699	- 5.7759
-12	0.88	-	-9.0588	-4.9548

		0.9554		
-11	0.89	- 0.6141	-7.9827	-4.2031
-10	0.90	- 0.3958	-6.9850	-3.5200
-9	0.91	- 0.2333	-5.9976	-2.9052
-8	0.92	- 0.1378	-5.0944	-2.3296
-7	0.93	- 0.0733	-4.2182	-1.8501
-6	0.94	- 0.0390	-3.4284	-1.4334
-5	0.95	- 0.0182	-2.6795	-1.0740
-4	0.96	- 0.0078	-2.0000	-0.7576
-3	0.97	- 0.0032	-1.4043	-0.5055
-2	0.98	- 0.0011	-0.8650	-0.2984
-1	0.99	- 0.0003	-0.4013	-0.1335
0	1.00	0.0000	0.0000	0.0000
1	1.01	0.0001	0.3372	0.0985
2	1.02	0.0000	0.6100	0.1706
3	1.03	0.0000	0.8328	0.2205
4	1.04	0.0000	0.9932	0.2520
5	1.05	0.0000	1.1030	0.2630
6	1.06	0.0000	1.1862	0.2676
7	1.07	0.0000	1.2152	0.2625
8	1.08	0.0000	1.2312	0.2512
9	1.09	0.0000	1.2015	0.2304
10	1.10	0.0000	1.1700	0.2120
11	1.11	0.0000	1.1033	0.1914
12	1.12	0.0000	1.0236	0.1716
13	1.13	0.0000	0.9555	0.1508
14	1.14	0.0000	0.8652	0.1274

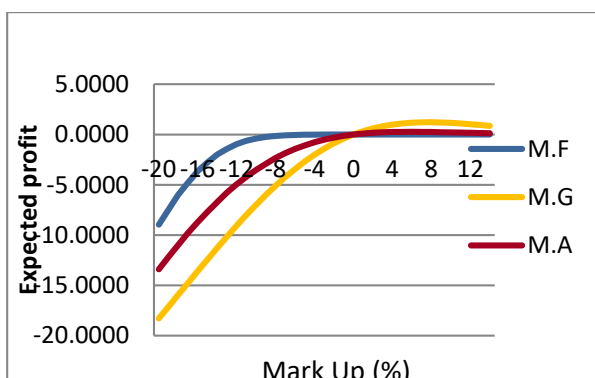
Hasil *Expected profit* juga disajikan dalam bentuk grafik untuk mengetahui hubungan antara *Expected profit* dengan *mark up*.



Gambar 1 Hubungan Expected profit dengan mark up untuk multi distribusi discrete



Gambar 2 Hubungan Expected profit dengan mark up multi distribusi normal



Gambar 3 hubungan expected profit dengan mark up untuk single distribusi normal

Mark Up Optimum

Nilai-nilai *mark up* optimum dari masing-masing model dapat dicari pada gambar diatas atau pada Tabel *Expected profit*. Adapun hasil nya dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9 Hasil Mark Up optimum dan Expected Profit Maximum

JENIS DISTRIBUSI	MODEL	MARK UP OPTIMUM (%)	EXPECTED PROFIT
MULTI DISTRIBUSI DISCRETE	FRIEDMAN	-8	-0.0001
	GATES	14	14.0000
	ACKOFF & SASIENI	2	0.1250
MULTI DISTRIBUSI NORMAL	FRIEDMAN	-9	-0.0001
	GATES	5	0.0222
	ACKOFF & SASIENI	6	0.2676
SINGLE DISTRIBUSI NORMAL	FRIEDMAN	1	0.0001
	GATES	8	1.2312
	ACKOFF & SASIENI	6	0.2676

Pengujian Model dengan Data Pilihan

Hasil yang didapat dari Tabel 9 diatas akan diuji terhadap harga penawaran yang menang dari kontrak tender no.31 dan no.32 yang terdapat pada Lampiran 1. Pengujian ini untuk melihat apakah penawaran akan lebih rendah atau lebih tinggi. Apabila lebih rendah maka akan menang, namun bila hasil pengujian lebih tinggi maka akan kalah terhadap penawaran terendah. Hasil pengujian data pilihan dapat dilihat pada Lampiran 5.

Pembahasan

Dari uraian masing-masing analisa 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 negatif dari -9 % untuk *multi distribusi normal*, -8 % untuk *multi distribusidiscrete* dan 1 % untuk *single distribusi normal*.

Hasil analisis model *gates* menghasilkan *mark up* optimum paling besar yaitu 14 % untuk *multi distribusidiscrete*, 5 % untuk *multi distribusi normal* dan 8 % untuk *single distribusi normal*. Sedangkah hasil analisis menggunakan model *ackoff & sasieni* berada ditengah-tengah antara model *friedman* dan model *gates* yaitu 2 % untuk

multi distribusi discrete, 6 % untuk *multi distribusi normal* dan 6 % untuk *single distribusi normal*.

Dari hasil *mark up* tersebut beberapa diantaranya bernilai negatif, hal ini dikarenakan penawaran kontraktor pada data yang dianalisis lebih rendah dari biaya langsung yang ditentukan oleh layanan pengadaan secara elektronik. Sedangkan *mark up* yang bernilai positif dikarenakan penawaran kontraktor pada data yang dianalisis lebih tinggi dari biaya langsung yang ditentukan oleh layanan pengadaan secara elektronik.

Dari hasil pengujian dengan menggunakan data pilihan nomor 31 dan 32 pada Lampiran 5 mendapatkan hasil pelelangan bahwa akan menang bila menggunakan *mark up* dengan model *Friedman* untuk *multi distribusi discrete* yaitu -8 % dan *multi distribusi normal* yaitu -9 %.

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

Model-model ini dapat diaplikasikan dengan baik jika iklim kompetisi didalam pelelangan mengikuti peraturan yang berlaku dan merupakan pelelangan terbuka bisa diikuti oleh seluruh perusahaan kontraktor yang memenuhi kualifikasi yang ditentukan. Kebiasaan peserta lelang mendokumentasikan riwayat penawaran pesaingnya akan sangat membantu dalam mendeteksi besarnya *mark up* yang biasa diterapkan oleh pesaing.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Dengan menggunakan model *Friedman* menghasilkan *mark up* optimum sebesar -8 % untuk *multi distribusi discrete* dengan *expected profit* sebesar -0,0001, -9 % untuk *multi distribusi normal* dengan *expected profit* sebesar -0,0001 dan 1 % untuk *single distribusi normal* dengan *expected profit* -0,0001.

2. Dengan menggunakan model *Gates* menghasilkan *mark up* optimum sebesar 14 % untuk *multi distribusi discrete* dengan *expected profit* 14.0000, 5 % untuk *multi distribusi normal* dengan *expected profit* 0,0222 dan 8 % untuk *single distribusi normal* dengan *expected profit* sebesar 1.2312.
3. Dengan menggunakan model *Ackoff & Sasieni* menghasilkan *mark up* optimum sebesar 2 % untuk *multi distribusi discrete* dengan *expected profit* 0,1250, 6 % untuk *multi* dan *single distribusi normal* dengan *expected profit* sebesar 0,2676.
4. Strategi harga penawaran yang terbaik untuk memenangkan suatu pelelangan adalah model yang menghasilkan *mark up* optimum paling rendah dengan nilai -8 % yaitu model *Friedman* dengan *multi distribusi discrete*, sedangkan untuk model *Gates* atau *Ackoff & Sasieni* menghasilkan penawaran yang lebih tinggi.
5. Dari hasil analisa dan pembahasan pemilihan *mark up* sangat berpengaruh terhadap kebutuhan perusahaan kontraktor. Apabila kontraktor sangat membutuhkan pekerjaan demikian pula para pesaing yang lain membutuhkan pekerjaan dan sama-sama menguasai model-model strategi penawaran, sebaiknya menggunakan *mark up* terkecil yaitu model *Friedman* dengan *multi distribusi discrete* atau *multi distribusi normal*.
6. Apabila para pesaing tidak terlalu membutuhkan pekerjaan atau sedang banyak melakukan pekerjaan maka sebaiknya menggunakan model *Gates* atau model *Ackoff & Sasieni* dengan nilai *mark up* lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Marianti, Afriza, 2012, *Metode Strategi Penawaran Proyek Kontruksi (studi kasus : LPSE Kotamadya Yogyakarta)*, UMY, Yogyakarta.
- PutriNingrum, Ade, 2016, *Model Strategi Harga Penawaran untuk Proyek Konstr*

- uksi di Indoneisa (StudiKasus : LPSE Surabaya)*, UMY, Yogyakarta.
- Patmadjaja, Harry, 1999, *Model Strategi Penawaran untuk Proyek Konstruksi di Indonesia*, Universitas Kristen Petra, Surabaya.
- Priyo, Mandiyo, 2012, *Manajemen Rekayasa Infrastruktur*, UMY, Yogyakarta.
- Priyo, Mandiyo, 2013, *Perancangan Penjadwalan dan Pengendalian Proyek*, UMY , Yogyakarta.
- Soeharto, Imam, 1995, *Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Operasional*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Tang, W.I., Ang, A.H., 2007, *Probability Concepts In Engineering (Emphasis on Applications to Civil and Enviromental Engineering)*, Wiley, United States of America.
- Prayuda, Hakas, 2013, *TugasAkhir : Model StrategiHargaPenawaranuntukProyekKonstruksi di Indonesia (studikasus : LPSE Kota Bandung)*, UniversitasMuhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta.
- Nur, Kiswan, 2012, *TugasAkhir : Model StrategiHargaPenawaranuntukProyuekKonstruksi di Indonesia (studikasus : LPSE KabupatenMusiRawas (Sumsel))*, UniversitasMuhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta.