

**SKRIPSI**

**ANALISIS PERBANDINGAN MODEL GATES, ACKOFF  
& SASIENI, DAN FRIEDMAN DALAM SIMULASI  
STRATEGI PENAWARAN TENDER PROYEK  
PENINGKATAN JALAN DI KOTA BANDUNG**



**HUZEIN MUHAMMAD RAMDHAN  
NPM : 2015410061**

**PEMBIMBING: Dr. Felix Hidayat, S.T., M.T.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan Keputusan BAN-PT No. 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
BANDUNG  
FEBRUARI 2021**

**SKRIPSI**

**ANALISIS PERBANDINGAN MODEL GATES, ACKOFF  
& SASIENI, DAN FRIEDMAN DALAM SIMULASI  
STRATEGI PENAWARAN TENDER PROYEK  
PENINGKATAN JALAN DI KOTA BANDUNG**



**HUZEIN MUHAMMAD RAMDHAN  
NPM : 2015410061**

**PEMBIMBING: Dr. Felix Hidayat, S.T., M.T.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan Keputusan BAN-PT No. 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
BANDUNG  
FEBRUARI 2021**

**SKRIPSI**

**ANALISIS PERBANDINGAN MODEL GATES, ACKOFF  
& SASIENI, DAN FRIEDMAN DALAM SIMULASI  
STRATEGI PENAWARAN TENDER PROYEK  
PENINGKATAN JALAN DI KOTA BANDUNG**



**HUZEIN MUHAMMAD RAMDHAN  
NPM : 2015410061**

**BANDUNG, FEBRUARI 2021  
PEMBIMBING:**

**Dr. Felix Hidayat, S.T., M.T.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan Keputusan BAN-PT No. 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
BANDUNG  
FEBRUARI 2021**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Huzein Muhammad Ramdhan

Nomor Pokok Mahasiswa : 2015410061

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Analisis Perbandingan Model Gates, Ackoff & Sasieni, dan Friedman dalam Simulasi Strategi Penawaran Tender Proyek Peningkatan Jalan di Kota Bandung” adalah karya ilmiah yang bebas plagiat. Jika di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Bandung, 26 Januari 2021



Huzein Muhammad Ramdhan  
2015410061

# ANALISIS PERBANDINGAN MODEL GATES, ACKOFF & SASIENI, DAN FRIEDMAN DALAM SIMULASI STRATEGI PENAWARAN TENDER PROYEK PENINGKATAN JALAN DI KOTA BANDUNG

Huzein Muhammad Ramdhan  
NPM: 2015410061

Pembimbing: Dr. Felix Hidayat, S.T. M.T.

UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan Keputusan BAN-PT No. 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
BANDUNG  
FEBRUARI 2021  
ABSTRAK

Menentukan harga penawaran yang tepat penting bagi kontraktor dalam mengikuti tender proyek konstruksi. Oleh karena itu, penelitian ini melakukan penelitian mengenai beberapa model strategi penawaran untuk mendapatkan *mark up* beserta probabilitas menang. Diantaranya dipilih model Gates, Ackoff & Sasieni, dan Friedman. Penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling* dengan sampel data proyek peningkatan jalan yang diambil dari laman LPSE kota Bandung tahun 2015-2017 sejumlah 118 data. 86 data digunakan untuk analisis model Gates, Ackoff & Sasieni, dan Friedman, kemudian 30 data disisihkan untuk uji validitas. Dari penelitian ini didapatkan grafik *mark up* vs. Probabilitas menang dari masing-masing model yang dapat digunakan oleh kontraktor sebagai acuan dalam menetapkan harga penawaran. Model Gates menghasilkan nilai *mark up* optimum untuk distribusi normal berganda, normal tunggal, dan diskrit berganda secara berurutan sebesar 6%, 7%, dan 6%. Model Ackoff & Sasieni menghasilkan nilai *mark up* optimum untuk distribusi normal berganda, normal tunggal, dan diskrit berganda secara berurutan sebesar 6%, 6%, dan 6%. Model Friedman menghasilkan nilai *mark up* optimum untuk distribusi normal berganda, normal tunggal, dan diskrit berganda secara berurutan sebesar 3%, 3%, dan 2%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa model Friedman menghasilkan harga penawaran terendah, namun pesimis dalam memberikan nilai *mark up* berdasarkan uji validitas.

Kata Kunci: *mark up*, probabilitas menang, Model Gates, Model Ackoff & Sasieni, Model Friedman

# COMPARISON ANALYSIS OF GATES, ACKOFF & SASIENI, AND FRIEDMAN MODELS IN THE SIMULATION OF TENDER BIDDING STRATEGIES FOR ROAD IMPROVEMENT PROJECTS IN BANDUNG CITY

Huzein Muhammad Ramdhan  
NPM: 2015410061

Advisor: Dr. Felix Hidayat, S.T., M.T.

PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY  
FACULTY OF ENGINEERING DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING  
(Terakreditasi Berdasarkan Keputusan BAN-PT No. 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)  
BANDUNG  
FEBRUARY 2021

## ABSTRACT

*Determining the right bid price is important for contractor in participate in a construction project tender. Therefore, research is being conducted on several bid strategy models to determine mark ups and the probability of winning. Among them are the Gates, Ackoff & Sasieni, and Friedman models. This research uses purposive sampling method with a sample of road improvement project data taken from the LPSE website of the city of Bandung in 2015-2017 with a total of 118 data. 86 data were used for the analysis of the Gates, Ackoff & Sasieni, and Friedman models, and 30 data were set aside for validity test. From this research, it is obtained the mark up vs. The probability of winning from each model that can be used by the contractor as a reference in determining the bid price. Gates model produces optimum mark up for multivariate normal, single normal, and multivariate discrete distributions of 6%, 7%, and 6%, respectively. The Ackoff & Sasieni model produces optimum mark up for multivariate normal, single normal, and multivariate discrete distributions of 6%, 6%, and 6%, respectively. The Friedman model produces the optimum mark up for multivariate normal, single normal, and multivariate discrete distributions of 3%, 3%, and 2%, respectively. From these results it can be concluded that the Friedman model produces the lowest bid price, but is pessimistic in providing mark up values based on the validity test.*

*Keywords: mark up, win probability, Gates model, Ackoff & Sasieni model, Friedman model*

## PRAKATA

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Perbandingan Model Gates, Ackoff & Sasieni, dan Friedman dalam Simulasi Strategi Penawaran Tender Proyek Peningkatan Jalan di Kota Bandung”. Skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dari program sarjana (S1) di program studi teknik sipil, fakultas teknik, Universitas Katolik Parahyangan.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan banyak sekali mendapatkan bimbingan, baik berupa saran, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini tepat waktu. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak tersebut, yaitu:

1. Dr. Karda Dede Yayat, S.SiT, M.T. dan Yuli selaku orang tua.
2. Bapak Dr. Felix Hidayat, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu, kritik, saran, dan motivasi yang sangat berarti dalam proses penyusunan skripsi.
3. Seluruh dosen dan staff pengajar pusat studi Manajemen Rekayasa Konstruksi yang telah memberikan pertanyaan, masukan serta saran yang membangun pada saat seminar judul, seminar isi, dan sidang.
4. Kak Muchammad Sarwono Purwa Jayadi, S.T., M.T., yang telah membantu dalam memberikan ilmu, kritik, dan saran selama proses penyusunan skripsi.
5. Abrian James Musalim, Edwin Jordan Wijanto Sugijono, selaku teman seperjuangan skripsi, yang telah saling membantu dalam proses penyusunan skripsi.
6. Wintang Tathyo Pradipto dan Ezra Haikal Anugrah, selaku sahabat yang selalu memberikan motivasi kepada penulis.

Bandung, Februari 2021



Huzein Muhammad Ramdhan

2015410061

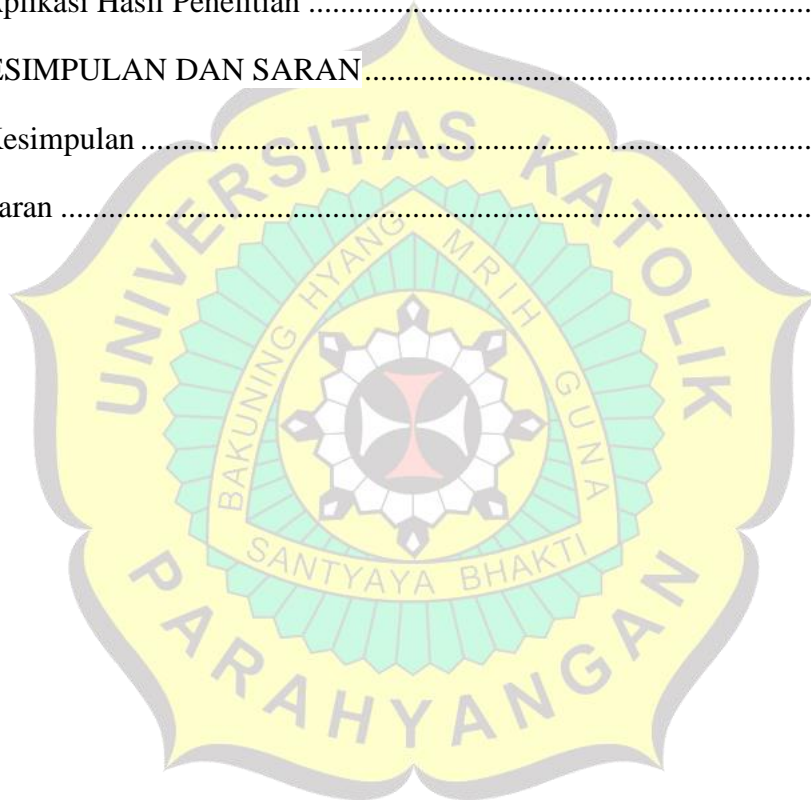
# DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	ii
PRAKATA .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN .....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1-1
1.1 Latar Belakang.....	1-1
1.2 Inti Permasalahan.....	1-3
1.3 Tujuan Penelitian.....	1-3
1.4 Pembatasan Masalah.....	1-3
1.5 Metode Penelitian .....	1-4
1.6 Sistematika Penulisan .....	1-5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	2-1
2.1 Pengadaan ( <i>Procurement</i> ).....	2-1
2.2 <i>E-Procurement</i> .....	2-2
2.3 Layanan Pengadaan Secara Elektronik .....	2-3
2.4 Harga Perkiraan Sendiri.....	2-3
2.5 <i>Mark Up</i> .....	2-3
2.6 Model Strategi Penawaran.....	2-4

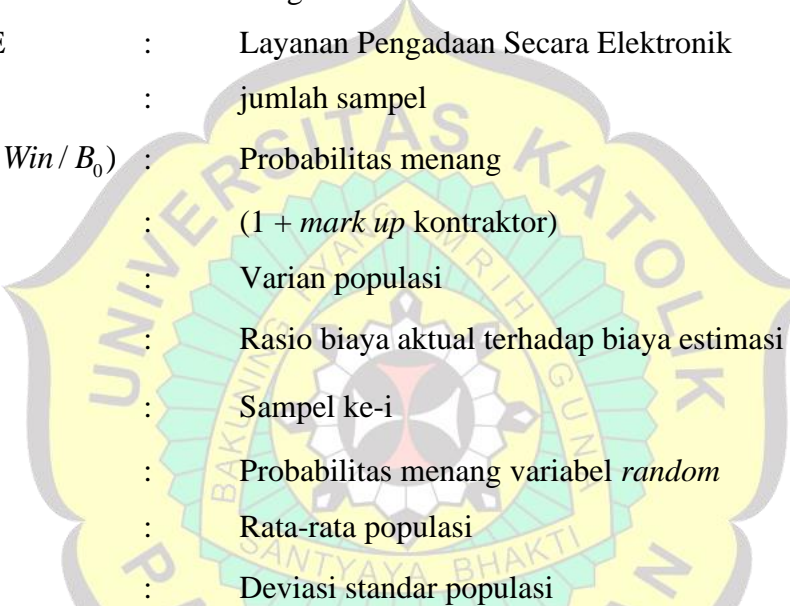


2.7	Model Gates .....	2-4
2.8	Model Ackoff & Sasieni.....	2-5
2.9	Model Friedman .....	2-6
2.10	Metode Statistik .....	2-7
2.10.1	Perhitungan <i>Mean</i> , Standar Deviasi, dan Varian .....	2-7
2.10.2	Metode Distribusi Normal Berganda .....	2-8
2.10.4	Metode Distribusi Normal Tunggal .....	2-9
2.10.3	Metode Distribusi Diskrit Berganda .....	2-9
BAB 3 Metodologi penelitian.....		3-1
3.1	Kerangka Penelitian .....	3-1
3.2	Sumber Data .....	3-3
3.2.1	Teknik Pengumpulan Data.....	3-3
3.2.2	Teknik <i>Sampling</i> .....	3-3
3.3	Metode Pengolahan Data.....	3-4
3.3.1	Model Pendekatan Statistik.....	3-4
3.3.2	Model Penawaran.....	3-5
3.4	Pengujian Model.....	3-6
BAB 4 ANALISIS DATA .....		4-1
4.1	Asumsi dan Batasan .....	4-1
4.2	Pengumpulan Data Sekunder .....	4-2
4.3	Analisis Pendekatan Statistik .....	4-6
4.3.1	Distribusi Normal Berganda .....	4-9
4.3.2	Distribusi Normal Tunggal .....	4-13
4.3.2	Distribusi Diskrit Berganda.....	4-17

4.4	Model Strategi Penawaran .....	4-21
4.4.1	Model Gates.....	4-21
4.4.2	Model Ackoff & Sasieni.....	4-26
4.4.3	Model Friedman .....	4-31
4.5	Pengujian Hasil Analisis Data .....	4-36
4.6	Pembahasan .....	4-37
4.7	Aplikasi Hasil Penelitian .....	4-38
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>5-1</b>
5.1	Kesimpulan .....	5-1
5.2	Saran .....	5-2



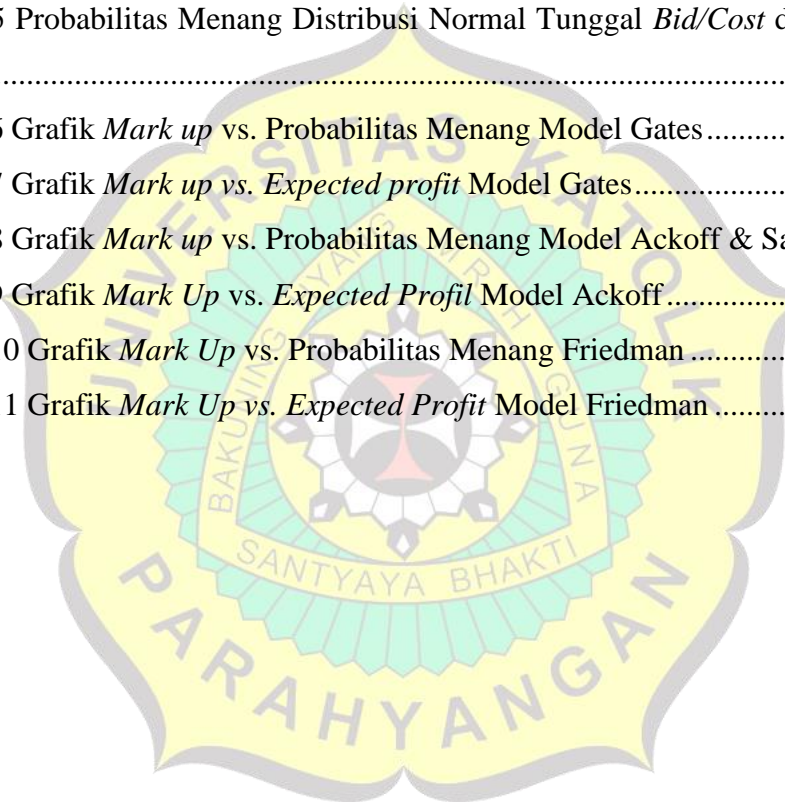
## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN



$B_0$	:	Harga penawaran kontraktor
$B_a$	:	Harga penawaran rata-rata
$C$	:	Biaya estimasi proyek
$E(P)$	:	<i>Expected profit</i>
HPS	:	Harga Penawaran Sendiri
LPSE	:	Layanan Pengadaan Secara Elektronik
$n$	:	jumlah sampel
$P(C_0 \text{ Win} / B_0)$	:	Probabilitas menang
$R$	:	$(1 + \textit{mark up})$ kontraktor
$S^2$	:	Varian populasi
$U_s$	:	Rasio biaya aktual terhadap biaya estimasi
$x_i$	:	Sampel ke-i
$Z$	:	Probabilitas menang variabel <i>random</i>
$\mu$	:	Rata-rata populasi
$\sigma$	:	Deviasi standar populasi

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	3-2
Gambar 4.1 Contoh Data Pengumuman Tender LPSE .....	4-2
Gambar 4.2 Contoh Data Harga Penawaran Peserta Tender LPSE .....	4-3
Gambar 4.3 Contoh Data Pemenang Tender LPSE.....	4-3
Gambar 4.4 Probabilitas Distribusi Normal Kontraktor A dengan <i>Mark Up</i> 25% .....	4-10
Gambar 4.5 Probabilitas Menang Distribusi Normal Tunggal <i>Bid/Cost</i> dengan <i>Mark Up</i> 25% .....	4-14
Gambar 4.6 Grafik <i>Mark up</i> vs. Probabilitas Menang Model Gates.....	4-23
Gambar 4.7 Grafik <i>Mark up</i> vs. <i>Expected profit</i> Model Gates.....	4-25
Gambar 4.8 Grafik <i>Mark up</i> vs. Probabilitas Menang Model Ackoff & Sasieni ....	4-28
Gambar 4.9 Grafik <i>Mark Up</i> vs. <i>Expected Profil</i> Model Ackoff.....	4-30
Gambar 4.10 Grafik <i>Mark Up</i> vs. Probabilitas Menang Friedman .....	4-33
Gambar 4.11 Grafik <i>Mark Up</i> vs. <i>Expected Profit</i> Model Friedman .....	4-35



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Rekap Laman LPSE.....	4-1
Tabel 4.2 Tabel Rasio Penawaran terhadap Estimasi Biaya.....	4-7
Tabel 4.3 <i>Mean</i> , Standar Deviasi, dan Varian dengan Distribusi Normal Berganda.....	4-9
Tabel 4.4 Probabilitas Menang Kontraktor untuk Distribusi Normal Berganda .....	4-6
Tabel 4.5 <i>Mean</i> , Standar Deviasi, dan Varian dengan Distribusi Normal Tunggal.....	4-13
Tabel 4.6 <i>Z-score</i> dan Probabilitas Menang <i>Bid/Cost</i> .....	4-15
Tabel 4.7 <i>Z-score</i> dan Probabilitas Menang <i>Low Bid/Cost</i> .....	4-16
Tabel 4.8 Pengelompokan Data Rasio Penawaran.....	4-13
Tabel 4.9 Probabilitas Menang dengan Distribusi Diskrit Berganda.....	4-20
Tabel 4.10 Probabilitas Menang Model Gates .....	4-22
Tabel 4.11 <i>Expected Profit</i> Model Gates .....	4-24
Tabel 4.12 Probabilitas Menang Model Ackoff & Sasieni .....	4-27
Tabel 4.13 <i>Expected Profit</i> Model Ackoff & Sasieni .....	4-29
Tabel 4.14 Probabilitas Menang Model Friedman.....	4-32
Tabel 4.15 <i>Expected Profit</i> Model Friedman.....	4-34
Tabel 4.16 Contoh Pengujian dengan <i>Mark Up</i> Optimum 7% .....	4-36
Tabel 4.17 Hasil Pengujian .....	4-37

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Tabel Hasil Rekap Data Laman LPSE
- Lampiran 2 Tabel Perhitungan Model Gates
- Lampiran 3 Tabel Pengujian Hasil Analisis Data



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Proyek konstruksi adalah sebuah kegiatan yang bersifat sementara yang telah ditetapkan awal pekerjaannya dan waktu selesainya untuk mencapai tujuan dan hasil yang spesifik dan unik (Nokes, 2007). Pada sebuah proyek konstruksi, umumnya terdapat lima tahapan utama, yaitu inisiasi (*initiation*), perencanaan (*planning*), pelaksanaan (*executing*), pemantauan dan pengendalian (*monitoring & controlling*), dan penutupan (*closing*) (PMI, 2010). Pada proses perencanaan, suatu proyek direncanakan sedemikian rupa sehingga proyek yang akan dilakukan tepat biaya, tepat waktu, dan tepat mutu.

Setelah tahap perencanaan pada sebuah proyek selesai maka akan dilanjutkan dengan tahap pengadaan pelaksanaan (*procurement*) yaitu tahapan pemilihan penyelenggara proyek oleh pemilik (*owner*), yaitu kontraktor agar proyek dapat dilaksanakan. Di Indonesia proses pengadaan merujuk pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2000 tentang Penyelenggaraan Jasa Konstruksi yaitu dengan pemilihan langsung, penunjukan langsung, pelelangan (umum maupun terbatas). Dari semua metode pengadaan diatas, pelelangan dianggap paling sederhana dan adil bagi seluruh peserta (Rankin, Champion, & Waugh, 2011) oleh karena itu lelang sering digunakan. Selain itu, pelelangan di Indonesia juga sudah mulai menggunakan metode daring dan diatur dalam Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 54 Tahun 2010 tentang Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah.

Sebelum proses pelelangan dibuka, pemilik proyek terlebih dahulu menetapkan Harga Perkiraan Sendiri (HPS). Menurut Peraturan Presiden Nomor 16 Tahun 2018, Harga Perkiraan Sendiri adalah perkiraan harga barang/jasa yang ditetapkan oleh Pejabat Pembuat Komitmen (PPK). HPS umumnya digunakan sebagai batas tertinggi penawaran yang sah untuk pengadaan. Pada umumnya pelelangan dilakukan dengan

metode *low-bid*, yaitu proses pelelangan yang memilih penawar terendah sebagai pemenang.

Ada dua masalah utama bagi kontraktor saat menetapkan harga penawaran. Pertama apabila kontraktor mengajukan harga yang terlalu tinggi dengan harapan mendapatkan keuntungan yang besar, probabilitas untuk memenangkan tender menjadi menurun. Namun apabila kontraktor mengajukan harga yang rendah dengan harapan meningkatkan probabilitas untuk memenangkan tender, kontraktor akan menerima keuntungan yang rendah atau mengurangi kualitas barang dan/atau jasa yang ditawarkan (Yuliana, Kartadipura, & Taufik, 2016). Setiap masalah yang dihadapi oleh kontraktor membutuhkan solusi yang berbeda, tergantung dari tujuannya. Namun tujuan utama yang paling umum adalah untuk memaksimalkan total keuntungan (Friedman, 1956).

Banyak model matematis yang tersedia untuk membantu kontraktor untuk membuat penawaran tender yang optimum, diantaranya yaitu Model Gates, Ackoff & Sasieni, dan Friedman (Friedman, 1956). Dengan ketiga model tersebut dapat diketahui *mark up* atau peningkatan harga yang optimum berdasarkan perhitungan data terdahulu. Kontraktor kemudian dapat memberikan penawaran harga berdasarkan seberapa besar keuntungan yang diinginkan. Ketiga model diatas digunakan dengan asumsi kontraktor memiliki tujuan utama untuk memaksimalkan total keuntungan. Ketiga model diatas sama-sama menggunakan pendekatan probabilitas, namun rumus pendekatan probabilitasnya berbeda.

Pada penelitian ini akan dilakukan perbandingan model strategi penawaran Gates, Ackoff & Sasieni dan Friedman untuk meneliti besaran nilai *mark up* optimum dari masing-masing model tersebut. Dari ketiga variasi nilai *mark up* optimum tersebut kemudian akan diuji dengan data pelelangan yang pernah dilakukan. Penelitian ini akan mengaplikasikan tiga model tersebut pada simulasi proyek peningkatan jalan di kota Bandung karena sebelumnya belum pernah ada penelitian yang membandingkan ketiga model tersebut di kota Bandung.



## 1.2 Inti Permasalahan

Inti permasalahan dalam penelitian ini adalah untuk membandingkan model strategi penawaran Model Gates, Ackoff & Sasieni dan Friedman berdasarkan nilai *mark up* optimum dan menguji apakah ketiga model tersebut dapat diaplikasikan dalam menentukan nilai *mark up* tender proyek konstruksi.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan gambaran matematis dari model strategi penawaran Gates, Ackoff & Sasieni, dan Friedman yang berupa grafik *mark up* vs. probabilitas menang.
2. Menghitung nilai *mark up* optimum dari penawaran tender proyek konstruksi di kota Bandung menggunakan pendekatan model strategi penawaran Gates, Ackoff & Sasieni, dan Friedman.
3. Membandingkan model strategi penawaran Gates, Ackoff & Sasieni, dan Friedman berdasarkan nilai *mark up* optimum dan probabilitas menang.
4. Menguji aplikasi model strategi penawaran Gates, Ackoff & Sasieni, dan Friedman dalam menentukan nilai *mark up* pada tender proyek peningkatan jalan di kota Bandung.

## 1.4 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data tender yang digunakan merupakan data pelelangan pekerjaan konstruksi yang didapat dari laman Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE) Kota Bandung dari tahun 2015-2017 karena dibutuhkan data pelelangan tiga sampai lima tahun untuk mendapatkan *mark up* optimum (Patmadjaja, 1999)

1-4

2. Data tender yang digunakan merupakan data tender dengan besar nilai proyek diatas 200 juta rupiah (proyek dengan jaminan pelaksanaan), sesuai dengan Perpres RI No. 16 Tahun 2018.
3. Data tender yang digunakan merupakan data yang proses lelangnya sudah selesai.
4. Data tender yang digunakan merupakan data tender dengan sistem pengadaan menggunakan metode *low-bid*.
5. Data tender yang digunakan minimal berjumlah 25 atau 30 data sehingga dapat dianggap mewakili populasi (Hogg, Tanis, & Zimmerman, 2015).
6. Pengambilan data tender menggunakan metode *purposive sampling*, dengan kata kunci “Peningkatan Jalan”.
7. Pendekatan metode statistik yang digunakan sesuai dengan asumsi model, yaitu dengan metode diskrit berganda, metode normal tunggal, dan metode normal berganda.
8. Model Strategi Penawaran Tender yang digunakan ada tiga, yaitu Model Gates, Model Ackoff & Sasieni, dan Model Friedman.
9. Perhitungan pada pemodelan tidak memperhitungkan fluktuasi nilai mata uang (*time value of money*).

### **1.5 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam karya tulis ilmiah ini adalah sebagai berikut:

#### **1. Studi Literatur**

Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan literatur yang berasal dari buku, *paper*, artikel, dan jurnal penelitian yang digunakan sebagai landasan teori penelitian. Ruang lingkup dalam penelitian ini mencakup konsep dasar proyek konstruksi, sistem tender, dan Model Gates, Ackoff & Sasieni, dan Friedman.

## 2. Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan pengambilan data dari laman Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE) kota Bandung untuk mendapatkan data yang digunakan dalam analisis.

## 3. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan mengolah data sekunder menggunakan model strategi penawaran Gates, Ackoff & Sasieni, dan Friedman dengan pendekatan statistik diskrit berganda, normal tunggal, dan normal berganda untuk mendapatkan nilai *mark up* optimum.

## 4. Analisis Perbandingan Model

Analisis perbandingan model dilakukan dengan membandingkan nilai *mark up* optimum dan probabilitas menang dari model strategi penawaran Gates, Ackoff & Sasieni, dan Friedman.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

#### BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang permasalahan, inti permasalahan, tujuan penelitian, pembatasan masalah, metode penelitian, sistematika penulisan, dan diagram alir penelitian.

#### BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tinjauan literatur yang digunakan dalam penelitian ini.

#### BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam pengumpulan data, langkah-langkah penelitian dan pengolahan data.

#### BAB 4 ANALISIS DATA

Bab ini menjelaskan proses analisis dari data penelitian secara rinci dan spesifik, serta pengolahan data hasil penelitian.

#### BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan kesimpulan dari hasil analisis data penelitian yang telah dilakukan dan saran-saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya.



