

**IMPROVED PEMBIAYAAN INSENTIF INTERNET BERDASARKAN  
PREFERENSI KONSUMEN DENGAN FUNGSI UTILITAS  
COBB-DOUGLAS**

**SKRIPSI**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Sains Bidang Studi Matematika**



Oleh

**FELIA APRIYANTI SILALAH  
NIM 08011381722076**

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
INDRALAYA  
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

**IMPROVED PEMBIAYAAN INSENTIF INTERNET BERDASARKAN  
PREFERENSI KONSUMEN DENGAN FUNGSI UTILITAS  
COBB-DOUGLAS**

**SKRIPSI**

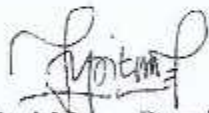
Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar  
Sarjana Matematika

Oleh

**FELIA APRIYANTI SILALAH**  
NIM 08011381722076

Indralaya, 19 Januari 2021

Pembimbing Kedua



Dr. Fitri Maya Puspita, M.Sc  
NIP. 19751006 199803 2 002

Pembimbing Utama



Drs. Sugandi Yahdin, M.M  
NIP. 19580727 198603 1 003



Mengetahui

Matematika

Drs. Sugandi Yahdin, M.M  
NIP. 19580727 198603 1 003

## **LEMBAR PERSEMBAHAN**

Janganlah takut, sebab Aku menyertai engkau, janganlah bimbang, sebab Aku ini Allahmu; Aku akan meneguhkan, bahkan akan menolong engkau; Aku akan memegang engkau dengan tangan kanan-Ku yang membawa kemenangan.

Yesaya 41:10

Love what you do;

Do what you love

-Wayne W. Dyer-

**Skripsi ini kupersembahkan kepada:**

- ❖ **Tuhan Yesus Kristus**
- ❖ **Kedua Orangtuaku**
- ❖ **Keluarga Besarku**
- ❖ **Semua Dosen dan Guruku**
- ❖ **Sahabat-sahabatku**
- ❖ **Almamaterku**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan anugerahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Model Improved Pembiayaan Insentif Internet Berdasarkan Preferensi Konsumen dengan Fungsi Utilitas Cobb-Douglas**” dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Matematika di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Dengan segala hormat dan kerendahan hati, penulis mempersembahkan skripsi ini khusus untuk kedua orang tua tercinta, Bapak **Dippos Haposan Silalahi** dan Ibu **Diana Linaria Simanjuntak** yang telah merawat dan mendidik penulis dengan penuh rasa cinta dan kasih sayang, serta dukungan yang sangat berharga berupa motivasi, doa, perhatian, semangat, serta material untuk penulis selama ini. Skripsi ini dapat selesai tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.M** selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam sekaligus Dosen Pembimbing Utama serta Dosen Pembimbing Akademik yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dan memberikan arahan, nasehat, motivasi yang sangat bermanfaat kepada penulis selama menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu **Dr. Fitri Maya Puspita, M.Sc** selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah bersedia memberikan bimbingan, motivasi, dan pengarahan

dengan penuh perhatian, pengertian, dan kesabaran hingga skripsi ini dapat diselesaikan.

3. Ibu **Des Alwine Zayanti, M.Si** selaku Sekretaris Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
4. Ibu **Dr. Dian Cahyawati Sukanda, M.Si**, Ibu **Novi Rustiana Dewi, M.Si**, dan Ibu **Eka Susanti, M.Sc.**, selaku Dosen Penguji yang telah memberikan tanggapan, kritik, dan saran yang bermanfaat untuk perbaikan dan penyelesaian skripsi ini.
5. Seluruh **Dosen** di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, bimbingan, dan nasihat selama penulis menjalani perkuliahan.
6. Adikku tersayang **Gilbert Frans Wijaya Silalahi** dan **Glen Alinski Silalahi** atas kasih sayang, semangat, nasehat, dan doanya untuk kakak.
7. **Keluarga Besarku** terima kasih untuk segala dukungan yang telah banyak diberikan kepada penulis.
8. **Pak Iwan** dan **Ibu Hamidah** yang telah banyak membantu dalam proses administrasi.
9. Sahabatku di bangku perkuliahan, yaitu **Grasiela, Melisa, Junita, Jecson, Bongot, Ro Lasma, Depianna, Friska, Wina, Ayu, Dyaz, April, Enyta** dan teman seperjuangan **Angkatan 17** untuk canda-tawa yang dilalui bersama, dan terimakasih sudah menerima dan memaklumi kekurangan penulis selama ini.

10. Teman-temanku SMAku, **Marina, Lilan, Yolanda, Silvia, Fathona** terimakasih untuk semua yang telah dilalui bersama.
11. Teman-temanku BUNTU 17, **Brian, Anggi, Topel, Simon, Erikson, Rio, Mean, Tulus, Ivan, Nanda, Boy, Polado, Darwin, Beni, Mawar, Korinta, Elma, Tesa, Melisa Laiya, Cindy, Yohana, Muni, Ezra, Lita, Maria, Nadya, Dexina, Grace, Melisa, Arsita, Wina, Aan, Melda, Mardiah,** dan **Ori** terimakasih atas dukungan dan motivasi yang selalu diberikan.
12. Kakak dan abang **Joddie, Inosensius, Haryati, Ani, Tio, Arden, Bella, Abel, Priska,** dan **Pasrah** terimakasih sudah menjadi orang yang mendengar keluh kesah penulis.
13. Teman-teman kosanku **KOST LADIES** terimakasih atas kenyamanan serta suka duka yang telah dilalui.
14. Keluargaku **PDO IMMANUEL, PDO GETSEMANI, Pungan Silahisabungan,** dan **Pungan Tuan Somanambil** terimakasih atas dukungan dan motivasi yang selalu diberikan.
15. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga segala kebaikan yang diberikan mendapatkan balasan dari Tuhan.

Semoga skripsi ini dapat berguna dalam menambah pengetahuan dan bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Inderalaya, November 2020

Penulis

**IMPROVED INTERNET INCENTIVE FINANCING BASED ON  
CONSUMER PREFERENCE WITH UTILITY FUNCTION  
COBB-DOUGLAS**

**By :**

**Felia Apriyanti Silalahi  
08011381722076**

**ABSTRACT**

This study aims to obtain models and solutions for improved internet incentive pricing models is based on a combination of bundling, improved reverse charging, high-end and low-end heterogeneous consumers, and Cobb Douglas utility functions as well as flat fee, usage based, and two part tariff financing schemes. This improved incentive pricing model was applied to local data servers, traffic sisfo completed with LINGO 13.0 software. This research is divided into 4 cases and 4 sub-cases and 3 pricing schemes. The optimal solution of this model is obtained in the usage pricing scheme based on case 3 ( $\alpha$  and  $\beta$  as variables) of Rp1733,633/kbps when the cost changes along the increase in QoS and the amount of increase in the value of QoS. Optimal results on the improved internet incentive pricing model provide greater benefits to providers than the incentive pricing model. In this model of improved internet incentive pricing, the value of the incentive provided to consumers is obtained in the form of a discount of Rp Rp399,652/kbps.

Keywords: Incentive Pricing, Bundling, Improved Reverse Charging, Utility Function, Internet Service Provider.

**IMPROVED PEMBIAYAAN INSENTIF INTERNET BERDASARKAN  
PREFERENSI KONSUMEN DENGAN FUNGSI UTILITAS  
COBB-DOUGLAS**

Oleh :

**Felia Apriyanti Silalahi  
08011381722076**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan model dan solusi model *improved* pembiayaan insentif internet berdasarkan kombinasi *bundling*, *improved reverse charging*, konsumen heterogen *high-end* dan *low-end*, dan fungsi utilitas Cobb Douglas serta skema pembiayaan *flat fee*, *usage based*, dan *two part tariff*. Model *improved* pembiayaan insentif ini diterapkan pada server data lokal, *traffic sisfo* yang diselesaikan dengan software LINGO 13.0. Penelitian ini dibagi menjadi 4 kasus dan 4 subkasus serta 3 skema pembiayaan. Solusi optimal dari model ini didapat pada skema pembiayaan *Usage based* pada kasus 3 ( $\alpha$  dan  $\beta$  sebagai variabel) sebesar Rp1733,633/kbps saat perubahan biaya sepanjang kenaikan QoS dan jumlah kenaikan nilai QoS. Hasil optimal pada model *improved* pembiayaan insentif internet menghasilkan keuntungan lebih besar kepada penyedia layanan dibandingkan dengan model pembiayaan insentif. Pada model *improved* pembiayaan insentif internet ini diperoleh nilai insentif yang diberikan kepada konsumen berupa potongan harga sebesar Rp 399,652/kbps.

Kata Kunci : Pembiayaan Insentif, *Bundling*, *Improved Reverse Charging*, Fungsi Utilitas, *Internet Service Provider*.



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	4
1.4 Pembatasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 ISP ( <i>Internet Service Provider</i> ) .....	6
2.2 MINLP ( <i>Mixed Integer Nonlinier Programming</i> ).....	7
2.3 <i>Bandwidth</i> .....	8
2.4 Pembiayaan Insentif.....	8
2.4.1 <i>Bundling</i> .....	15
2.4.2 <i>IRC (Improved Reverse Charging)</i> .....	17
2.4.3 Optimasi Masalah Konsumen.....	19
2.4.4 Fungsi Utilitas Cobb-Douglas .....	20
2.4.5 Multiple QoS ( <i>Quality of Service</i> ) .....	21
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>25</b>
3.1 Tempat .....	25
3.2 Waktu.....	25
3.3 Metode Penelitian .....	25
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>27</b>
4.1 Pendeskripsian Data <i>Traffic</i> .....	27
4.2 Parameter dan Variabel.....	29
4.3 Model Pembiayaan Insentif Internet.....	33
4.4 Model Skema <i>Improved</i> Pembiayaan Insentif Internet Pemakaian Data <i>Traffic Sisfo</i> .....	35
4.4.1 Model <i>Improved</i> Pembiayaan Insentif Internet dengan Data <i>Traffic Sisfo</i> Kasus 1 ( $\alpha$ dan $\beta$ sebagai Parameter) .....	35
4.4.2 Solusi Model <i>Improved</i> Pembiayaan Insentif Internet dengan Kasus $\alpha$ dan $\beta$ sebagai Parameter.....	41
4.4.3 Model <i>Improved</i> Pembiayaan Insentif Internet dengan Data <i>Traffic Sisfo</i> Kasus 2 ( $\alpha$ sebagai Parameter dan $\beta$ sebagai Variabel).....	48
4.4.4 Solusi Model <i>Improved</i> Pembiayaan Insentif Internet dengan Kasus $\alpha$ sebagai Parameter dan $\beta$ sebagai Variabel.....	50
4.4.5 Model <i>Improved</i> Pembiayaan Insentif Internet dengan Data <i>Traffic Sisfo</i> Kasus 3 ( $\alpha$ dan $\beta$ sebagai Variabel).....	56

4.4.6 Solusi Model <i>Improved</i> Pembiayaan Insentif Internet dengan Kasus $\alpha$ dan $\beta$ sebagai Variabel.....	58
4.4.7 Model <i>Improved</i> Pembiayaan Insentif Internet dengan Data <i>Traffic Sisfo</i> Kasus 4 ( $\alpha$ sebagai Variabel dan $\beta$ sebagai Parameter).....	64
4.4.8 Solusi Model <i>Improved</i> Pembiayaan Insentif Internet dengan Kasus $\alpha$ sebagai Variabel dan $\beta$ sebagai Parameter.....	66
4.5 Perbandingan Solusi Optimal dari 4 Kasus Terhadap Skema Pembiayaan .....	72
4.5.1 Perbandingan Untuk Kasus 1 ( $\alpha$ dan $\beta$ sebagai Parameter)...	72
4.5.2 Perbandingan Untuk Kasus 2 ( $\alpha$ sebagai Parameter dan $\beta$ sebagai Variabel) .....	74
4.5.3 Perbandingan Untuk Kasus 3 ( $\alpha$ dan $\beta$ sebagai Variabel).....	75
4.5.4 Perbandingan Untuk Kasus 4 ( $\alpha$ sebagai Variabel dan $\beta$ sebagai Parameter) .....	76
4.6 Perbandingan Solusi Optimal Setiap Kasus.....	77
4.7 Perbandingan Solusi Optimal pada Model <i>Improved</i> Pembiayaan Insentif Internet dengan Model Pembiayaan Insentif Internet .....	78
4.8 Nilai Insentif yang diperoleh Konsumen .....	79
4.8.1 Solusi Model Nilai Insentif yang Diperoleh Konsumen .....	80
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>82</b>
5.1 Kesimpulan .....	82
5.2 Saran .....	83
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>84</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Parameter Model Pembiayaan Insentif Internet.....	11
Tabel 2.2 Variabel Keputusan Model Pembiayaan Insentif Internet .....	12
Tabel 2.3 Kelebihan dan Kekurangan Model Pembiayaan Insentif Internet.....	23
Tabel 4.1 Data <i>Traffic Sisfo</i> Pada Jam Sibuk dan Jam Tidak Sibuk.....	28
Tabel 4.2 Parameter untuk Kasus Lainnya pada <i>Improved Reverse Charging</i> untuk Model <i>Improved</i> Pembiayaan Insentif Internet.....	30
Tabel 4.3 Variabel Keputusan untuk Kasus Lainnya pada <i>Improved Reverse Charging</i> untuk Model <i>Improved</i> Pembiayaan Insentif Internet.....	31
Tabel 4.4 Nilai-Nilai Parameter dalam Model <i>Improved</i> Pembiayaan Insentif Internet.....	32
Tabel 4.5 Solusi Model Pembiayaan Insentif Internet dengan Data <i>Traffic Sisfo</i> .....	33
Tabel 4.6 Nilai-Nilai Variabel yang Diperoleh dari Model Pembiayaan Insentif Internet .....	34
Tabel 4.7 Solusi Model <i>Improved</i> Pembiayaan Insentif Internet dengan $\alpha$ dan $\beta$ sebagai Parameter pada Skema Pembiayaan <i>Flat Fee</i> .....	42
Tabel 4.8 Nilai-Nilai Variabel dengan Kasus $\alpha$ dan $\beta$ sebagai Parameter pada Skema Pembiayaan <i>Flat Fee</i> .....	43
Tabel 4.9 Solusi Model <i>Improved</i> Pembiayaan Insentif Internet dengan Kasus $\alpha$ dan $\beta$ sebagai Parameter pada Skema Pembiayaan <i>Usage Based</i> .....	44
Tabel 4.10 Nilai-Nilai Variabel dengan Kasus $\alpha$ dan $\beta$ sebagai Parameter pada Skema Pembiayaan <i>Usage Based</i> .....	45
Tabel 4.11 Solusi Model <i>Improved</i> Pembiayaan Insentif Internet dengan Kasus $\alpha$ dan $\beta$ sebagai Parameter pada Skema Pembiayaan <i>Two Part Tariff</i> .....	46
Tabel 4.12 Nilai-Nilai Variabel dengan Kasus $\alpha$ dan $\beta$ sebagai Parameter pada Skema Pembiayaan <i>Two Part Tariff</i> .....	47
Tabel 4.13 Solusi Model <i>Improved</i> Pembiayaan Insentif Internet dengan Kasus $\alpha$ sebagai Parameter dan $\beta$ sebagai Variabel pada Skema Pembiayaan <i>Flat Fee</i> .....	50
Tabel 4.14 Nilai-Nilai Variabel pada Kasus $\alpha$ sebagai Parameter dan $\beta$ sebagai Variabel pada Skema Pembiayaan <i>Flat Fee</i> .....	51
Tabel 4.15 Solusi Model <i>Improved</i> Pembiayaan Insentif Internet dengan Kasus $\alpha$ sebagai parameter dan $\beta$ sebagai variabel pada Skema Pembiayaan <i>Usage Based</i> .....	52
Tabel 4.16 Nilai-Nilai Variabel pada Kasus $\alpha$ sebagai Parameter dan $\beta$ sebagai Variabel pada Skema Pembiayaan <i>Usage Based</i> .....	53
Tabel 4.17 Solusi Model <i>Improved</i> Pembiayaan Insentif Internet dengan Kasus $\alpha$ sebagai Parameter dan $\beta$ sebagai Variabel pada Skema Pembiayaan <i>Two Part Tariff</i> .....	54
Tabel 4.18 Nilai-Nilai Variabel pada Kasus $\alpha$ sebagai Parameter dan $\beta$ sebagai Variabel pada Skema Pembiayaan <i>Two Part Tariff</i> .....	55
Tabel 4.19 Solusi Model <i>Improved</i> Pembiayaan Insentif Internet dengan Kasus $\alpha$ dan $\beta$ sebagai Variabel pada Skema Pembiayaan <i>Flat Fee</i> .....	58

Tabel 4.20 Nilai-Nilai Variabel pada Kasus $\alpha$ dan $\beta$ sebagai Variabel pada Skema Pembiayaan <i>Flat Fee</i> .....	59
Tabel 4.21 Solusi Model <i>Improved</i> Pembiayaan Insentif Internet dengan Kasus $\alpha$ dan $\beta$ sebagai Variabel pada Skema Pembiayaan <i>Usage Based</i> .....	60
Tabel 4.22 Nilai-Nilai Variabel pada Kasus $\alpha$ dan $\beta$ sebagai Variabel pada Skema Pembiayaan <i>Usage Based</i> .....	61
Tabel 4.23 Solusi Model <i>Improved</i> Pembiayaan Insentif Internet dengan Kasus $\alpha$ dan $\beta$ sebagai Variabel pada Skema Pembiayaan <i>Two Part Tariff</i> .....	62
Tabel 4.24 Nilai-Nilai Variabel pada Kasus $\alpha$ dan $\beta$ sebagai Variabel pada Skema Pembiayaan <i>Two Part Tariff</i> .....	63
Tabel 4.25 Solusi Model <i>Improved</i> Pembiayaan Insentif Internet Kasus $\alpha$ sebagai Variabel dan $\beta$ sebagai Parameter pada Skema Pembiayaan <i>Flat Fee</i> .....	66
Tabel 4.26 Nilai-Nilai Variabel pada Kasus $\alpha$ sebagai Variabel dan $\beta$ sebagai Parameter pada Skema Pembiayaan <i>Flat Fee</i> .....	67
Tabel 4.27 Solusi Model <i>Improved</i> Pembiayaan Insentif Internet dengan Kasus $\alpha$ sebagai Variabel dan $\beta$ sebagai Parameter pada Skema Pembiayaan <i>Usage Based</i> .....	68
Tabel 4.28 Nilai-Nilai Variabel pada Kasus $\alpha$ sebagai Variabel dan $\beta$ sebagai Parameter pada Skema Pembiayaan <i>Usage Based</i> .....	69
Tabel 4.29 Solusi Model <i>Improved</i> Pembiayaan Insentif Internet dengan Kasus $\alpha$ sebagai Variabel dan $\beta$ sebagai Parameter pada Skema Pembiayaan <i>Two Part Tariff</i> .....	70
Tabel 4.30 Nilai-Nilai Variabel pada Kasus $\alpha$ sebagai Variabel dan $\beta$ sebagai Parameter pada Skema Pembiayaan <i>Two Part Tariff</i> .....	71
Tabel 4.31 Perbandingan Solusi Optimal Kasus 1 ( $\alpha$ dan $\beta$ sebagai Parameter) .....	73
Tabel 4.32 Perbandingan Solusi Optimal Kasus 2 ( $\alpha$ sebagai Parameter dan $\beta$ sebagai Variabel).....	74
Tabel 4.33 Perbandingan Solusi Optimal Kasus 3 ( $\alpha$ dan $\beta$ sebagai Variabel).....	75
Tabel 4.34 Perbandingan Solusi Optimal Kasus 4 ( $\alpha$ sebagai Variabel dan $\beta$ sebagai Parameter) .....	76
Tabel 4.35 Perbandingan Solusi Model <i>Improved</i> Pembiayaan Insentif Internet.....	77
Tabel 4.36 Perbandingan Solusi Optimal pada Model <i>Improved</i> Pembiayaan Insentif Internet dengan Model Pembiayaan Insentif Internet.....	78
Tabel 4.37 Solusi Model Nilai Insentif yang Diperoleh Konsumen.....	80
Tabel 4.38 Nilai Variabel Solusi Model Nilai Insentif yang Diperoleh Konsumen.....	81

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kondisi layanan internet yang menjadi harapan konsumen menarik perhatian untuk diselesaikan dengan cara optimasi. Strategi *bundling* banyak digunakan oleh penyedia layanan untuk menarik perhatian konsumen karena strategi ini merupakan penggabungan beberapa paket sehingga menghasilkan paket dengan satu harga (Buananda & Ariyanti, 2018). *Reverse Charging* merupakan strategi yang berfokus pada pergantian jaringan 3G ke 4G. Metode *reverse charging* hanya dapat dilakukan dengan ISP (*Internet Service Provider*) yang digunakan oleh konsumen ISP tersebut, sehingga konsumen dengan ISP yang lain tidak dapat menggunakannya. Meningkatnya kebutuhan konsumen untuk mendapatkan layanan internet terbaik serta persaingan pasar dalam menciptakan layanan internet terbaik menjadi dasar dalam pembuatan penelitian ini.

Insentif adalah pemberian apresiasi karena telah mencapai target atau lebih besar dari target. Insentif biasanya berupa penghargaan atau bonus yang berupa uang. Pembiayaan insentif internet dibentuk untuk mengoptimalkan harga layanan internet dalam skema pembiayaan internet. Karena kurangnya penelitian yang membahas mengenai pembiayaan insentif dengan menggabungkan beberapa model untuk meningkatkan kepuasan konsumen dan meminimalkan biaya serta memaksimalkan keuntungan penyedia jasa layanan, maka penelitian ini didesain dengan mengkombinasikan penelitian yang telah dilakukan mengenai *bundling*

(Puspita *et al.* 2016), *reverse charging* (Puspita *et al.* 2019) dan tiga skema pembiayaan internet yaitu *flat fee*, *usage based*, dan *two part tariff*.

Dalam menentukan harga pasar, penyedia jasa layanan internet memperhatikan pertimbangan konsumen, yaitu konsumen homogen dan konsumen heterogen. Dalam kasus homogen, konsumen memiliki tingkat konsumsi yang sama per hari, sedangkan dalam kasus heterogen, konsumen memiliki konsumsi yang berbeda, yaitu berdasarkan keinginan untuk membayar (*willingness to pay*) dan tingkatan konsumsi (*level consumption*) (Indrawati *et al.* 2014). Fungsi utilitas merupakan alat ukur kepuasan konsumen dalam menggunakan suatu jasa guna mengoptimalkan kepuasan konsumen (Barakah, 2018). Untuk menjaga kualitas layanan internet, ISP menyediakan QoS (*Quality of Service*) sebagai performa jaringan internet dengan standar yang berkualitas (Budiman, 2016).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Puspita *et al.* (2020), yang mengukur kepuasan konsumen homogen dengan melibatkan harga insentif menyatakan hasil yang optimal menunjukkan bahwa peningkatan harga insentif mencapai solusi yang lebih baik dalam memberikan insentif kepada ISP sehingga ISP mendapatkan keuntungan maksimumnya. Penelitian ini dibentuk untuk mengukur kepuasan konsumen heterogen dalam hal mendapatkan layanan internet terbaik berdasarkan keinginan untuk membayar (*willingness to pay*) yang melibatkan fungsi utilitas Cobb-Douglas dengan 4 kasus  $\alpha$  (*basic price*) dan  $\beta$  (*premium quality*).

Model *improved* pembiayaan insentif internet ini menggunakan fungsi utilitas Cobb-Douglas karena penyelesaian menggunakan fungsi utilitas Cobb-Douglas baik dalam masalah produksi, penerapannya relatif mudah, serta mampu memperlihatkan keadaan skala hasil yang meningkat ataupun menurun. Penelitian ini menggunakan model MINLP (*Mixed Integer Nonlinear Programming*). Permasalahan MINLP berfokus untuk menentukan solusi optimal dari berbagai bidang kajian optimasi (Sudirman, 2019). Data pada penelitian ini menggunakan data *traffic sisfo*, yaitu data lalu lintas *bandwidth* yang diperoleh dari Polsri Palembang selama 31 hari dari 1 Januari 2020 sampai 31 Januari 2020, karena penggunaan internet pada bulan itu padat disesuaikan dengan masa perkuliahan. Penelitian ini berupaya untuk mencari model ideal yang dapat memuaskan konsumen dan menguntungkan ISP.

## 1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Memodelkan *improved* pembiayaan insentif internet berdasarkan kombinasi *bundling*, *improved reverse charging*, konsumen heterogen *high-end* dan *low-end*, dan fungsi utilitas Cobb-Douglas serta skema pembiayaan *flat fee*, *usage based*, dan *two part tariff*.
2. Menentukan solusi model *improved* pembiayaan insentif internet berdasarkan kombinasi *bundling*, *improved reverse charging*, konsumen heterogen *high-end* dan *low-end*, dan fungsi utilitas Cobb-Douglas serta skema pembiayaan *flat fee*, *usage based*, dan *two part tariff*.

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Memperoleh model *improved* pembiayaan insentif internet berdasarkan kombinasi *bundling*, *improved reverse charging*, konsumen heterogen *high-end* dan *low-end*, dan fungsi utilitas Cobb-Douglas serta skema pembiayaan *flat fee*, *usage based*, dan *two part tariff*.
2. Memperoleh solusi model *improved* pembiayaan insentif internet berdasarkan kombinasi *bundling*, *improved reverse charging*, konsumen heterogen *high-end* dan *low-end*, dan fungsi utilitas Cobb-Douglas serta skema pembiayaan *flat fee*, *usage based*, dan *two part tariff*.

## 1.3 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah pada penggunaan dua konsumen  $i$  ( $i = 1, 2$ ), dua kelas layanan  $j$  ( $j = 1, 2$ ), dan dua jaringan  $k$  ( $k = 1, 2$ ) yang dibatasi oleh banyaknya variabel yang dapat digunakan pada LINGO13.0. Data pada penelitian ini diambil dari data *traffic* sisfo yang diperoleh dari Polsri Kota Palembang.

## 1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini yaitu :

1. Memberikan wawasan kepada pembaca mengenai model *improved* skema pembiayaan insentif internet tentang skema pembiayaan yang optimal.



2. Memberikan saran kepada ISP dalam menerapkan skema pembiayaan pada model *improved* skema pembiayaan insentif internet yang dapat memberikan keuntungan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Barakah, A. (2018). Utilitas dalam perilaku konsumen prespektif nilai keislaman. *Jurnal Studi Keislaman*, 4(2), 233–239.
- Buananda, M. F., & Ariyanti, M. (2018). Pengaruh strategi bundling terhadap minat beli konsumen di Jakarta (Studi Kasus pada Paket TAU 4G Telkomsel). *Journal EProceedings of Management*, 5(3), 3259–3265.
- Budiman, E. (2016). Analisis Spasial Data Jaringan Internet Service Provider Di Kecamatan Sungai Pinang Kota Samarinda Berbasis Mobile. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 8(1), 1–8.
- Byun, J., & Chatterjee, S. (2004). A Strategic Pricing for Quality of Service (QoS) Network Business. *Workingpaper August*, 2561–2572.
- Campbell, A. T., Aurrecochea, C., & Hauw, L. (1998). A review of QoS architectures. *Multimedia System*, 138–151.
- Gafar, A. (2008). Penggunaan Internet Sebagai Media Baru dalam Pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 8(2), 36–43.
- Hasanul Fahmi. (2018). Analisis Qos (Quality of Service) Pengukuran Delay, Jitter, Packet Lost Dan Throughput Untuk Mendapatkan Kualitas Kerja Radio Streaming Yang Baik. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 7(2), 98–105.
- Hutchinson, E. (2001). Review of utility functions. *Economic* 313.1-5.

- Indrawati, Irmeilyana, Puspita, F. M., & Lestari, M. P. (2014). Cobb-Douglass utility function in optimizing the internet pricing scheme model. *Telkonnika (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, 12(1), 227–240.
- Iskandar, I., & Hidayat, A. (2015). Analisa Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Kampus (Studi Kasus: UIN Suska Riau). *Jurnal CoreIT*, 1(2), 67–76.
- Malem, A., Bilqis, B., Kom, A. S., Victor, M. K., Si, H. S., & Kom, M. (2010). Simulasi pencarian strategi boarding pesawat terbang. *Makalah Seminar Tugas Akhir*, 1–11.
- Nalebuff, B. (2004). Bundling as an entry barrier. *Quarterly Journal of Economics*, 119(1), 159–187.
- Nurajizah, S., Ambarwati, N. A., & Muryani, S. (2020). Sistem pendukung keputusan pemilihan internet service provider terbaik dengan metode analytical hierarchy process. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, VI(3), 231–238.
- Nurprihatin, F., & Tannady, H. (2017). Pengukuran Produktivitas Menggunakan Fungsi Cobb-Douglas Berdasarkan Jam Kerja Efektif. *JIEMS (Journal of Industrial Engineering and Management Systems)*, 10(1).
- Puspita, F. M., Nur, D. R., Tanjung, A. L., Silaen, J., Herlina, W., & Yunita. (2019). Mathematical model of improved reverse charging of wireless internet pricing scheme in servicing multiple QoS. *Journal of Engineering*

*and Scientific Research, 1(2), 89.*

Puspita, F. M., Rezky, B. J., Naser, A., Simarmata, Y., & Hartono, Y. (2020). Improved Incentive Pricing-Based Quasi-Linear Utility function of Wireless Networks.

Puspita, F. M., Seman, K., & Taib, B. M. (2015). The improved models of internet pricing scheme of multi service multi link networks with various capacity links. *Lecture Notes in Electrical Engineering, 315*, 851–862.

Puspita, F. M., Yuliza, E., & Ulfa, M. (2016). The Comparison of Bundle-Pricing Scheme Models Using Quasi-Linear Utility Function. *Insist, 1(1)*, 12–15.

Qomariyah, A. N. (2008). Perilaku Penggunaan Internet Dikalangan Remaja Diperkotaan.

Sahinidis, N. V. (2019). Mixed-integer nonlinear programming 2018. *Optimization and Engineering, 20(2)*, 301–306.

Sudirman, A. (2019). Penyelesaian Masalah Mixed-Integer Nonlinear Programming Menggunakan Salp Swarm Algorithm. *Lomba dan seminar matematika xxvii*, 1–6.

Tellis, G., & Stremersch, S. (2002). Strategic Bundling of Products and Prices: A New Synthesis for Marketing. *Journal of Marketing, 66*(January), 55-72.

Tomasouw, B. P., & Rumlawang, F. Y. (2012). Optimasi Plaza Tol Dengan Menggunakan Mixed Integer Non-Linear Programming. *Jurnal Barekeng*,

6(1), 41–45.

Wallenius, E., Hamalainen, T., Networks, I. P. M., & Technology, M. I. (2002).

Pricing model for 3g/4g networks. 187–191.

Wu, S. Y., Hitt, L. M., Chen, P. Y., & Anandalingam, G. (2008). Customized

bundle pricing for information goods: A nonlinear mixed-integer programming approach. *Management Science*, 54(3), 608–622.