

**MODEL *IMPROVED BUNDLE PRICING*
PADA SKEMA PEMBIAYAAN INTERNET
DENGAN FUNGSI UTILITAS *MODIFIED COBB-DOUGLAS*
DAN *INDEPENDENT GOODS***

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
di Jurusan Matematika pada Fakultas MIPA**

Oleh :
DEASTY JESICA
08011381722105



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

HALAMAN PENGESAHAN

**MODEL *IMPROVED BUNDLE PRICING*
PADA SKEMA PEMBIAYAAN INTERNET
DENGAN FUNGSI UTILITAS *MODIFIED COBB-DOUGLAS*
DAN *INDEPENDENT GOODS***

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
di Jurusan Matematika pada Fakultas MIPA**

Oleh :

DEASTY JESICA

08011381722105

Indralaya, Juli 2021

Pembimbing Utama



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

**Mengetahui
Ketua Jurusan Matematika**



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

HALAMAN PERSEMBAHAN

Motto

“Jika kamu menderita kesakitan, maka ketahuilah mereka pun menderita kesakitan (pula), sebagaimana kamu rasakan, sedang kamu mengharapkan dari Allah apa yang tidak mereka harapkan.

(QS. An-Nisaa:104).

“Gapailah impian dengan menulis, saat itu semesta ikut membaca, dan siapa tahu ikut mengamininya”

(dinaaaa)

Skripsi ini Kupersembahkan Kepada :

- Allah SWT
- Kedua Orantuaku
- Saudaraku
- Seluruh Keluargaku
- Teman-teman seperjuanganku
- Almamaterku

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh

Segala puji dan syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT dengan segala rahmat dan karunia-Nya serta shalawat dan salam semoga selalu terlimpah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, dan seluruh umat pengikutnya hingga akhir zaman. Puji syukur penulis dapat menyusun skripsi dengan judul “**Model Improved Bundle Pricing Pada Skema Pembiayaan Internet dengan Fungsi Utilitas Modified Cobb-Douglas dan Independent Goods**” yang dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Program Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang tua tercinta yaitu Bapak **Aman** dan Ibu **Sumiati** yang tak pernah lupa mendoakan yang terbaik untuk penulis, telah merawat dengan baik, membimbing, memberikan kasih sayang, memberikan dukungan yang sangat berharga berupa motivasi, doa, perhatian, semangat, dan material untuk penulis selama ini. Berhasilnya menyelesaikan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu **Dr. Fitri Maya Puspita, M.Sc** selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah membimbing, meluangkan waktu, tenaga, maupun memberikan nasehat, dan motivasi serta pikiran dalam mengarahkan penulis agar dapat

menyelesaikan skripsi dengan baik.

2. Bapak **Drs. Endro Setyo Cahyono, M.Si** selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan tanggapan, saran, serta masukan kepada penulis agar skripsi dapat diselesaikan lebih baik.
3. Ibu **Oki Dwipurwani, M.Si** selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Sekretaris Seminar yang telah bersedia meluangkan waktu dalam seminar penulis.
4. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.M** selaku Ketua Jurusan Matematika atas ilmu dan bantuan yang diberikan di jurusan Matematika.
5. Ibu **Dr. Dian Cahyawati Sukanda, M.Si** selaku Sekretaris Jurusan Matematika atas ilmu dan bantuan yang diberikan di jurusan Matematika.
6. Bapak **Drs. Robinson Sitepu, M.Si** selaku Dosen Ketua Seminar yang telah bersedia meluangkan waktu dalam seminar penulis.
7. **Seluruh Dosen-Dosen dan Staf di Jurusan Matematika Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya** atas ilmu yang telah diberikan.
8. Saudara yang saya sayangi **Gusti Pratama**, dan sepupu-sepupu saya.
9. Sahabat-sahabat tim skripsi penulis **Oktanza, Annabil**, dan **Feni**. Sahabat S.Si soon ku **Ona, Fretti, Olin, Calista, Yogi, Rian, Dwi, Muflhika, Mila, Monica, Ega M, Rizma, Nia, Rezu, Eli, Bella, Meta**, dan teman-teman **angkatan 17** yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
10. **Kakak tingkat 2016** yang telah membagikan ilmu dan pengalaman serta **adik tingkat 2018** yang telah mendoakan dan memberikan semangat.

11. **Semua pihak** yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
12. Terakhir tapi setidaknya, terima kasih kepada diri saya sendiri, yang telah percaya kepada saya, terima kasih untuk semua kerja keras dan tidak pernah berhenti hingga bisa menyelesaikan skripsi ini dengan penuh keceriaan.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi seluruh pihak yang membutuhkan dan berguna dalam menambah pengetahuan dan wawasan.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh

Indralaya, Juli 2021

Penulis

**IMPROVED BUNDLE PRICING MODELS
ON INTERNET PRICING SCHEME
WITH MODIFIED COBB-DOUGLAS UTILITY FUNCTIONS
AND INDEPENDENT GOODS**

By :

**DEASTY JESICA
08011381722105**

ABSTRACT

This study aims to establish an Improved Bundle Pricing model on internet pricing schemes taking into account modified Cobb-Douglas and Independent Goods satisfaction functions in homogeneous consumers to obtain maximum profit and increase the level of customer satisfaction. The problem solving improved bundle pricing model is solved as Mixed Integer Non-Linear Programming (MINLP). The data used is obtained from Sisfo's local traffic server data which is divided into peak hours and non-peak hours. This model was resolved using the help of LINGO 13.0 software. Analysis obtained from Improved Bundle Pricing model on internet pricing schemes with modified Cobb-Douglas satisfaction functions and Independent Goods in homogeneous consumers in order to obtain more optimal results. As a results of the analysis obtained from this study, the two-part tariff pricing scheme in modified Cobb-Douglas satisfaction function that uses bundling scheme obtained more optimal results of IDR 101,574/kbps using step 93 iterations matched with the original model. So ISP can get maximum profit.

Keywords: Bundle Pricing, homogeneous consumer, Modified Cobb-Douglas, Independent Goods, Mixed Integer Nonlinear Programming

**MODEL IMPROVED BUNDLE PRICING
PADA SKEMA PEMBIAYAAN INTERNET
DENGAN FUNGSI UTILITAS MODIFIED COBB-DOUGLAS
DAN INDEPENDENT GOODS**

Oleh :

**DEASTY JESICA
08011381722105**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan membentuk model *Improved Bundle Pricing* pada skema pembiayaan internet dengan mempertimbangkan fungsi kepuasan *Modified Cobb-Douglas* dan *Independent Goods* pada konsumen homogen untuk memperoleh keuntungan maksimum serta meningkatkan tingkat kepuasan konsumen. Penyelesaian permasalahan model *Improved Bundle Pricing* diselesaikan dengan menggunakan *Mixed Integer Non-Linear Programming* (MINLP). Data yang dipergunakan diperoleh asal data server lokal *Traffic Sisfo* yang terbagi atas jam sibuk serta jam tak sibuk. Kasus ini diselesaikan menggunakan bantuan software LINGO 13.0. Analisis yang diperoleh asal model *Improved Bundle Pricing* di skema pembiayaan internet dengan fungsi kepuasan *Modified Cobb-Douglas* serta *Independent Goods* di konsumen homogen agar diperoleh hasil yang lebih optimal. Akibat yang akan terjadi analisis yang diperoleh asal penelitian ini memberikan skema pembiayaan *two-part tariff* di fungsi kepuasan *Modified Cobb-Douglas* yang memakai skema *bundling* diperoleh hasil lebih optimal yakni sebanyak Rp101.574/kbps menggunakan langkah 93 perulangan dipadankan dengan model original. Dengan begitu ISP dapat memperoleh keuntungan maksimal.

Kata Kunci: *Bundle Pricing*, konsumen homogen, *Modified Cobb-Douglas*, *Independent Goods*, *Mixed Integer Nonlinear Programming*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRACT	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat	5
DAFTAR PUSTAKA	42

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini, kemajuan teknologi pada semesta benar-benar cepat, begitu juga dengan kemajuan internet. Internet menjadi keperluan yang berguna bagi setiap kelompok serta bisa dirasakan oleh semua kelompok masyarakat. Internet juga menjadi wahana teknologi yang bisa dimanfaatkan agar meraih keperluan informasi kepada konsumennya. Penyedia layanan internet atau ISP berusaha membagikan kapasitas terbaik kepada pemakai internet serta pula agar ISP mencapai laba tertinggi (Puspita *et al.*, 2014).

Bundle pricing merupakan pemasaran dua atau lebih barang pada satu kemasan dengan harga yang lebih murah. Pendekatan ini tersebar luas di pasar pada satu atau lain bentuk. Pada era saat ini, *bundle pricing* semakin memperoleh ketertarikan pada kepustakaan pemasaran. Akan tetapi, penelitian yang diterbitkan masih belum jelas mengenai sejumlah istilah dan hukum asas, tidak mengulas keabsahan *bundle*, dan tak mengulas kondisi menyeluruh tentang optimalitas ekonomis dari *bundle pricing*. Akibatnya, peneliti pasar mungkin tidak memahami sepenuhnya arti *bundle pricing* dan variasi strategi yang diliputi oleh sebutan yang terkandung. Pengelola pemasaran bisa jadi tak menjunjung kompetisi yang terbelit pada pendekatan serta seutuhnya memakai laba dari *bundle* di pelbagai pasar (Wu *et al.*, 2008). Contoh *bundle* dalam kehidupan seperti tiket musim opera (tiket ke berbagai acara dijual sebagai satu *bundle*), set

bagasi (berbagai item bagasi dijual sebagai satu paket), dan layanan Internet (paket akses web, hosting web, email, konten yang dipersonalisasi, dan program pencarian internet) (Stremersch & Tellis, 2002).

Menurut Amaliah *et al.* (2021), ada beberapa fungsi utilitas yang dibutuhkan agar dapat memenuhi kepuasan konsumen. Dapat dipahami tingkat kepuasan konsumen dengan membandingkan kinerja/layanan yang diberikan perusahaan dengan harapan konsumen tersebut. Jika kinerja/layanan yang diberikan perusahaan berbeda atau tidak sama dengan yang diharapkan, konsumen akan merasa tidak puas, sebaliknya jika kinerja/layanan yang diberikan perusahaan sama dengan yang diharapkan, konsumen akan merasa puas. Dengan memahami kepuasan konsumen maka perusahaan dapat meningkatkan kualitas layanan yang diberikan kepada konsumen, karena konsumen dapat menilai baik atau tidaknya kualitas layanan yang diberikan oleh perusahaan tersebut.

Model *bundle pricing* yang melibatkan fungsi utilitas jarang diterapkan. Dengan memanfaatkan variabel keputusan di fungsi utilitas, penyedia dapat menawarkan variabel keputusan tersebut kepada konsumen untuk mencapai keuntungan yang lebih tinggi (Puspita *et al.*, 2016). Fungsi utilitas yang sering digunakan para peneliti tentang skema pembiayaan internet adalah fungsi kepuasan *Quasi Linear*, *Perfect Substitute* (Sitepu *et al.*, 2017), Cobb-Douglas (Indrawati *et al.*, 2014), dan fungsi kepuasan *Bandwidth* (Indrawati *et al.*, 2015).

Pada penelitian ini, dirumuskan model *improved bundle pricing* dengan fungsi kepuasan *Modified Cobb-Douglas* dan *Independent Goods* berdasarkan tiga skema pembiayaan yaitu *flat fee*, *usage based*, and *two-part tariff* pada konsumen

homogen. Menurut Wu & Banker, (2010) fungsi utilitas *Modified Cobb-Douglas* memungkinkan untuk mengeksplorasi konsumen homogen dan heterogen yang mempengaruhi pilihan struktur harga perusahaan. Menurut Kitamura, (1986) fungsi utilitas *Independent Goods* adalah barang yang memiliki elastisitas nol lintas permintaan. Perubahan harga satu barang tidak akan berpengaruh pada permintaan untuk barang lainnya. Dengan demikian, barang lainnya bukan pelengkap maupun pengganti, tergantung pada fungsi utilitas konsumen.

Penyedia layanan informasi memilih skema harga mana yang akan diadopsi dan harga yang akan ditawarkan. Konsumen kemudian membuat keputusan tentang apakah akan bergabung dengan tawaran tersebut, dan berapa banyak yang akan dikonsumsi mengingat skema harga dan harga yang ditetapkan oleh penyedia layanan informasi. Beberapa layanan informasi biasanya mengalami beberapa jam sibuk dan beberapa jam tidak sibuk, maka diasumsikan fungsi utilitas yang berbeda selama waktu tersebut. Akibatnya, penyedia layanan informasi mungkin mengenakan harga yang berbeda untuk dua segmen waktu saat menggunakan harga berbasis penggunaan (Wu & Banker, 2010).

Saat menetapkan harga pasar, ISP akan mengamati konsumen, terdiri dari dua yaitu konsumen homogen dan juga konsumen heterogen. Pada konsumen homogen, mempunyai derajat tertentu yakni kepuasan yang sama mengenai level konsumsi perhari. Pada konsumen heterogen, konsumen mempunyai kepuasan yang berbeda mengenai level konsumsi perhari (Indrawati *et al.*, 2014). Jadi, penting penelitian ini dilakukan karena dengan jaranganya fungsi utilitas *Modified Cobb-Douglas* dan *Independent Goods* pada strategi *bundle pricing* dibahas,

padahal ISP memperoleh cara untuk memaksimalkan keuntungan dari layanan Skema pembiayaan internet terhadap konsumen homogen dengan menggunakan kedua fungsi utilitas tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana :

1. Menentukan model *bundling* pada skema pembiayaan internet untuk konsumen homogen dengan fungsi utilitas *Modified Cobb-Douglas* dan *Independent Goods*.
2. Menentukan hasil solusi yang lebih optimal dari model *bundling* pada skema pembiayaan internet untuk konsumen homogen dengan fungsi utilitas *Modified Cobb-Douglas* dan *Independent Goods*.

1.3 Pembatasan Masalah

Masalah yang ada pada penelitian ini dibatasi oleh :

1. Jenis konsumen yang diteliti yaitu konsumen homogen.
2. Penelitian ini dibatasi pada penggunaan tiga konsumen c ($c = 1, 2, 3$) dan tiga layanan d ($d = 1, 2, 3$) yang disesuaikan dengan kemampuan solver pada LINGO 13.0.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menentukan model *improved bundle pricing* pada skema pembiayaan internet

untuk konsumen homogen dengan fungsi utilitas *Modified Cobb-Douglas* dan fungsi utilitas *Independent Goods*.

2. Membandingkan solusi yang lebih optimal dari model *improved bundle pricing* pada skema pembiayaan internet untuk konsumen homogen dengan fungsi utilitas *Modified Cobb-Douglas* dan fungsi utilitas *Independent Goods*.

1.5 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Meningkatkan pengetahuan pembaca perihal model *improved bundle pricing* pada skema pembiayaan internet yang ditetapkan, serta mendapatkan penyelesaian maksimum dari skema pembiayaan internet yang ada.
2. Sebagai bahan rekomendasi kepada ISP agar mengaplikasikan *model improved bundle pricing* pada skema pembiayaan internet yang membagikan banyak laba baik untuk konsumen ataupun ISP.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaliah, K. R., Ahmad, S. N., & Rustan, F. R. (2021). Aplikasi Metode Pieces Dalam Menganalisis Kualitas Layanan Pengguna Transportasi Online Maxim. *STABILITA Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 9, 35–44.
- Eppen, G. D., Hanson, W. A., & Martin, R. K. (1991). Bundling-new products, new markets, low risk. *MIT Sloan Management Review*, 32(4), 7–14.
- Ferreira, K. D., & Wu, D. D. (2011). An integrated product planning model for pricing and bundle selection using Markov decision processes and data envelope analysis. *Journal of Production Economics*, 134(1), 95–107.
- Ghofar, A., & Islam, S. M. N. (2015). The Behavioral Consequences of Service Quality. *Journal of Marketing*, 60(2), 41–52.
- Indrawati, Irmeilyana, Puspita, F. M., & Lestari, M. P. (2014). Cobb-Douglass Utility Function in Optimizing the Internet Pricing Scheme Model. *Telkomnika (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, 12(1), 227–240.
- Indrawati, Irmeilyana, Puspita, F. M., & Sanjaya, O. (2015). Internet Pricing on Bandwidth Function Diminished with Increasing Bandwidth Utility Function. *Telkomnika (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, 13(1), 299–304.
- Indrawati, & Puspita, F. M. (2001). Kajian Solusi Fungsi Bilangan Terbesar Linier. *Jurnal Penelitian Sains*, 69–73.
- Kitamura, T. (1986). *The Independent Goods and The Aggregation of Commodities*. 80–91. Diakses pada 3 Juni 2021 melalui <https://kanagawa-u.repo.nii.ac.jp>

- Kurniawan, D., Wardhana, W., & Ito, N. A. (2016). Penggabungan Dua ISP Guna Menstabilkan Koneksi Internet Dengan Metode Failover. *Jurnal Komputasi*, 4(2), 1–11.
- Puspita, F. M., Irmeilyana, Indrawati, Juniwati, & Sapitri, R. O. (2014). Model Modifikasi Improved Skema Pembiayaan Internet Multi Link Bottleneck pada Jaringan Multi Layanan (Multi Service Network). *Seminar Nasional Bisnis Dan Teknologi (SEMBISTEK)*, 15–16.
- Puspita, F. M., Yuliza, E., & Ulfa, M. (2016). The Comparison of Bundle-Pricing Scheme Models Using Quasi-Linear Utility Function. *Insist*, 1, 12–15.
- Santoso, H. (2012). Strategi Memilih Internet Service Provider Terbaik untuk Perguruan Tinggi (Studi Kasus: STMIK ATMA LUHUR). *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*, 1–6.
- Sitepu, R., Puspita, F. M., Kurniadi, E., Yunita, & Apriliyani, S. (2019). Mixed integer nonlinear programming (MINLP)-based bandwidth utility function on internet pricing scheme with monitoring and marginal cost. *Journal of Electrical and Computer Engineering*, 9(2), 1240–1248.
- Sitepu, R., Puspita, F. M., Pratiwi, A. N., & Novyasti, I. P. (2017). Utility Function-based Pricing Strategies in Maximizing the Information Service Provider ' s Revenue with Marginal and Monitoring Costs. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, 7(2), 877–887.
- Stremersch, S., & Tellis, G. J. (2002). Strategic Bundling of Products and Prices: A New Synthesis for Marketing. *Journal of Marketing*, 66, 55–72.
- Syaripuddin. (2011). Penerapan Metode Pengganda Lagrange Dalam Bidang Ekonomi. *Jurnal Eksponensial*, 2, 29–35.
- Thaichon, P., Lobo, A., Prentice, C., & Quach, T. N. (2014). The Development of

Service Quality Dimensions for Internet Service Providers: Retaining Customers of Different Usage Patterns. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 21(6), 1047–1058.

Wahyuni, A. T., & Satrio, B. (2016). Pengaruh Kualitas Pelayanan terhadap Kepuasan Konsumen. *Jurnal Ilmu Dan Riset Manajemen*, 5.

Wu, S., & Banker, R. D. (2010). Best Pricing Strategy for Information Services. *Journal of the Association for Information Systems*, 11(6), 339–366.

Wu, S., Hitt, L. M., Chen, P., & Anandalingan, G. A. (2008). *Customized Bundle Pricing for Information Goods : A Nonlinear Mixed-Integer Programming Approach*. 54, 608–622.