

**PERMODELAN SKEMA PEMBIAYAAN INTERNET
BERBASIS FUNGSI UTILITAS *INDEPENDENT GOODS***

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
di Jurusan Matematika pada Fakultas MIPA**

Oleh:

GRASIELA NOVESDA

08011381722095



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

LEMBAR PENGESAHAN

**PERMODELAN SKEMA PEMBIAYAAN INTERNET
BERBASIS FUNGSI UTILITAS *INDEPENDENT GOODS***

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
di Jurusan Matematika pada Fakultas MIPA**

Oleh:

**GRASIELA NOVESDA
NIM 08011381722095**

Pembimbing Pembantu

**Des Alwine Zayanti, M. Si
NIP.19701204 199802 2 001**

Indralaya, November 2021

Pembimbing Utama

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

Mengetahui,

Ketua Jurusan Matematika



**Drs. Sugandi Yahdin, M.M
NIP. 19580707 198603 1 003**

LEMBAR PERSEMBAHAN

Kupersembahkan skripsi ini untuk :

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

Motto

“The pain you feel today will be the strength you feel tomorrow”

“Therefore do not worry about tomorrow, for tomorrow will worry

about itself. Each day has enough trouble of its own.”

(Matthew 6:34)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karuniaNya, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul “**Permodelan Skema Pembiayaan Internet berbasis Fungsi Utilitas *Independent Goods***”. Penulisan skripsi ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat demi memperoleh gelar Sarjana Sains di Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan, Alam Universitas Sriwijaya.

Dengan segala hormat dan kerendahan hati, penulis mempersesembahkan skripsi ini terkhusus untuk kedua orangtua tercinta, Bapak **Esmedi Muham** dan Ibu **Menda Sebayang**, terimakasih untuk setiap rasa cinta kasih serta dukungan dalam bentuk moril dan materiil untuk penulis selama ini. Dalam penulisan skripsi ini penulis tidak terlepas dari bantuan semua pihak atas segala dukungan yang telah diberikan, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Dengan kerendahan hati penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.M** selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
2. Ibu **Dr. Dian Cahyawati Sukanda, M.Si** selaku Sekretaris Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Univertas Sriwijaya.
3. Ibu **Dr. Fitri Maya Puspita, M.Sc** selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dengan penuh

perhatian, pengertian dan kesabaran hingga skripsi ini dapat diselesaikan.

4. Ibu **Des Alwine Zayanti, M.Si** selaku Dosen Pembimbing Kedua sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang telah bersedia memberikan bimbingan dan pengarahan dengan penuh perhatian, pengertian dan kesabaran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Ibu **Indrawati, M.Si** dan Ibu **Sisca Octarina, M.Sc** selaku Dosen Penguji yang telah memberikan tanggapan dan saran yang bermanfaat untuk perbaikan dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Ibu **Dra. Ning Eliyanti, M.Pd** dan **Dr. Dian Cahyawati Sukanda, M.Si** selaku Ketua dan Sekretaris Seminar yang telah bersedia meluangkan waktu dalam seminar penulis.
7. 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.
8. **Pak Irwan** dan **Ibu Hamidah** yang telah banyak membantu dalam proses administrasi.
9. **Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi, Kemendikbudristek** atas dukungan dalam bentuk materi kepada penulis demi kelancaran penelitian ini.
10. Saudaraku terkasih, **Arisa Bremanta Muham** atas kasih sayang, nasihat, doa serta dukungan moril yang telah diberikan kepada penulis.

11. Sekamarku, **Melisa Simangunsong** yang sudah menerima dan memaklumi kekurangan serta tidak henti memberikan kasih sayang dan nasihat kepada penulis selama proses perkuliahan.
12. Teman-temanku di bangku perkuliahan, **Felia Silalahi, Junita Doloksaribu, Jecson, Bongot, Eli, Indah, Ide, Nia** dan teman seperjuangan **Angkatan 2017** untuk semangat dan bantuannya.
13. Sahabat-sahabatku, **Patrizia, Katarina, Elvira, Audrey** dan **Febrina** untuk setiap motivasi, doa serta dukungannya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
14. Keluarga kosan, **BUNTU 17, Bedeng Ledis** serta **PDO IMMANUEL** atas semangat, dukungan dan kebersamaan yang selalu diberikan selama ini.
15. Kakak dan adik tingkat **Angkatan 2016, 2018** dan **2019** atas bantuan serta kebersamaannya selama perkuliahan.
16. 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.

Indralaya, November 2021

Penulis

**MODELING OF INTERNET FINANCING SCHEMES
BASED ON INDEPENDENT GOODS UTILITY FUNCTIONS**

By :

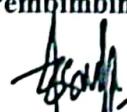
**Grasiela Novesda
08011381722095**

ABSTRACT

This study aims to determine the internet financing scheme model to generate optimal profits for Internet Service Provider (ISP) based on the Independent Goods utility function. This study also discusses flat-fee, usage-based and two-part tariff financing schemes for homogeneous, high-end and low-end heterogeneous and high-demand and low-demand heterogeneous. These financing scheme model are then solved by two methods, namely the differential analytical method and as an optimization problem with the LINGO 13.0 software. The local data server used to validate the optimal scheme model is obtained from the SISFO traffic data. Based on research using analytical methods differentially, it is found that are homogeneous and high-end and low-end heterogeneous consumers and high-demand and low-demand heterogeneous, ISP will get optimal benefits in the three financing schemes. Meanwhile, for optimization problems with LINGO 13.0 software, homogeneous consumers, ISP get maximum benefits on usage-based financing schemes, on high-end and low-end heterogeneous consumers, optimal benefits will be on two-part tariff financing schemes and for high-demand and low-demand heterogeneous consumers, ISP will get the maximum benefit from the usage-based and two-part tariff financing schemes.

Keywords: *Independent Goods, Internet Financing Scheme, Utility Function, Internet Service Provider*

Pembimbing Kedua


Des Alwiye Zayanti, M. Si
NIP. 19701204 199802 2 001

Indralaya, November 2021
Pembimbing Utama


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



**PERMODELAN SKEMA PEMBIAYAAN INTERNET
BERBASIS FUNGSI UTILITAS *INDEPENDENT GOODS***

Oleh :

**Grasiela Novesda
08011381722095**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan model skema pembiayaan internet untuk menghasilkan keuntungan yang optimal bagi *Internet Service Provider* (ISP) dengan berbasis fungsi utilitas *Independent Goods*. Penelitian ini juga membahas skema pembiayaan *flat-fee*, *usage-based* dan *two-part tariff* untuk konsumen homogen, konsumen heterogen *high-end* dan *low-end* serta konsumen heterogen *high-demand* dan *low-demand*. Model skema pembiayaan ini selanjutnya diselesaikan dengan dua metode, yaitu metode analitik secara diferensial dan sebagai masalah optimasi dengan *software LINGO 13.0*. Server data lokal yang digunakan untuk mengvalidasi model skema yang optimal didapat dari data *traffic sisfo*. Berdasarkan penelitian dengan metode analitik secara diferensial dihasilkan bahwa pada konsumen homogen dan heterogen *high-end* dan *low-end* dan *high-demand* dan *low-demand* ISP akan mendapatkan keuntungan optimal pada ketiga skema pembiayaan. Sedangkan untuk masalah optimasi dengan *software LINGO 13.0* pada konsumen homogen ISP memperoleh keuntungan maksimal pada skema pembiayaan *usage-based*, pada konsumen heterogen *high-end* dan *low-end* keuntungan optimal akan ada pada skema pembiayaan *two-part tariff* dan untuk konsumen heterogen *high-demand* dan *low-demand* ISP akan memperoleh keuntungan maksimal pada skema pembiayaan *usage-based* dan *two-part tariff*.

Kata kunci: *Independent Goods*, skema pembiayaan internet, fungsi utilitas, *Internet Service Provider*

Pembimbing Kedua

Des Alwine Zayanti, M. Si
NIP. 19701204 199802 2 001

Indralaya, November 2021
Pembimbing Utama

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



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSEMPAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRACT	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Pembatasan Masalah	4
1.4. Tujuan.....	4
1.5. Manfaat.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Internet.....	6
2.2. <i>Internet Service Provider (ISP)</i>	7
2.3. <i>Quality of Service (QoS)</i>	7
2.4. Fungsi Utilitas	8
2.4.1. Fungsi Utilitas Berdasarkan <i>Independent Goods</i>	9
2.5. Optimasi Masalah Konsumen.....	9
2.6. Optimasi Masalah Produsen	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1. Tempat	13
3.2. Waktu	13
3.3. Metode Penelitian.....	13
BAB IV HASIL DAN PENELITIAN	15
4.1. Fungsi Utilitas <i>Independent Goods</i> pada Konsumen Homogen....	15
4.2. Fungsi Utilitas <i>Independent Goods</i> pada Konsumen Heterogen... <td>22</td>	22

4.2.1. Fungsi Utilitas <i>Independent Goods</i> pada Konsumen Heterogen <i>High-end</i> dan <i>Low-end</i>	23
4.2.2. Fungsi Utilitas <i>Independent Goods</i> pada Konsumen Heterogen <i>High-demand</i> dan <i>Low-demand</i>	30
4.3. Data Pemakaian Internet yang Digunakan	37
4.4. Nilai Nilai Parameter yang Digunakan.....	42
4.5. Model Skema Pembiayaan Fungsi Utilitas <i>Independent Goods</i> untuk Setiap Jenis Konsumen pada <i>Traffic Sisfo</i>	43
4.5.1 Model untuk Konsumen Homogen dengan Skema Pembiayaan <i>Flat-Fee</i>	44
4.5.2 Model untuk Konsumen Homogen dengan Skema Pembiayaan <i>Usage-Based</i>	44
4.5.3 Model untuk Konsumen Homogen dengan Skema Pembiayaan <i>Two-Part Tariff</i>	45
4.5.4 Model untuk Konsumen Heterogen <i>High-end</i> dan <i>Low-end</i> dengan Skema Pembiayaan <i>Flat-Fee</i>	46
4.5.5 Model untuk Konsumen Heterogen <i>High-end</i> dan <i>Low-end</i> dengan Skema Pembiayaan <i>Usage-Based</i>	47
4.5.6 Model untuk Konsumen Heterogen <i>High-end</i> dan <i>Low-end</i> dengan Skema Pembiayaan <i>Two-Part Tariff</i>	48
4.5.7 Model untuk Konsumen Heterogen <i>High-demand</i> dan <i>Low-demand</i> dengan Skema Pembiayaan <i>Flat-Fee</i>	50
4.5.8 Model untuk Konsumen Heterogen <i>High-demand</i> dan <i>Low-demand</i> dengan Skema Pembiayaan <i>Usage-Based</i> ...	51
4.5.9 Model untuk Konsumen Heterogen <i>High-demand</i> dan <i>Low-demand</i> dengan Skema Pembiayaan <i>Two-Part Tariff</i>	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1. Kesimpulan.....	55
5.2. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1.	Perbandingan Skema Pembiayaan untuk Konsumen Homogen Berdasarkan Fungsi Utilitas <i>Independent Goods</i>	23
Tabel 4.2.	Perbandingan Skema Pembiayaan untuk Konsumen Heterogen Konsumen <i>High-end</i> dan <i>Low-end</i> Berdasarkan Fungsi Utilitas <i>Independent Goods</i>	30
Tabel 4.3.	Perbandingan Skema Pembiayaan untuk Konsumen Heterogen Konsumen <i>High-demand</i> dan <i>Low-demand</i> Berdasarkan Fungsi Utilitas <i>Independent Goods</i>	37
Tabel 4.4.	<i>Traffic Sisfo</i> untuk Data Jam Sibuk.....	38
Tabel 4.5.	<i>Traffic Sisfo</i> untuk Data Jam Tidak Sibuk.....	39
Tabel 4.6.	Data Pemakaian untuk Jam Sibuk dan Jam Tidak Sibuk	41
Tabel 4.7.	Nilai-Nilai Parameter yang Digunakan pada Konsumen Homogen <i>Traffic Sisfo</i>	42
Tabel 4.8.	Nilai-Nilai Parameter yang Digunakan pada Konsumen Heterogen <i>High-end</i> dan <i>Low-end Traffic Sisfo</i>	42
Tabel 4.9.	Nilai-Nilai Parameter yang Digunakan pada Konsumen Heterogen <i>High-demand</i> dan <i>Low-demand Traffic Sisfo</i>	43
Tabel 4.10.	Solusi Model untuk Konsumen Homogen <i>Traffic Sisfo</i>	45
Tabel 4.11.	Nilai-Nilai Variabel untuk Konsumen Homogen pada <i>Traffic Sisfo</i>	46
Tabel 4.12.	Solusi Model untuk Konsumen Heterogen <i>High-End</i> dan <i>Low-End Traffic Sisfo</i>	48
Tabel 4.13.	Nilai-Nilai Variabel untuk Konsumen Heterogen <i>High-End</i> dan <i>Low-End</i> pada <i>Traffic Sisfo</i>	49
Tabel 4.14.	Solusi Model untuk Konsumen Heterogen <i>High-Demand</i> dan <i>Low-Demand Traffic Sisfo</i>	52
Tabel 4.15.	Nilai-Nilai Variabel untuk Konsumen Heterogen <i>High-Demand</i> dan <i>Low-Demand</i> pada <i>Traffic Sisfo</i>	52
Tabel 4.16.	Rekapitulasi Solusi dari Model Skema Pembiayaan yang Optimal ..	53

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Internet saat ini merupakan teknologi yang sedang berkembang pesat menjadi sumber informasi yang paling banyak digunakan oleh manusia. Perkembangannya ini menjadikan internet sebagai bagian penting dalam kehidupan manusia di berbagai penjuru dunia. Saat ini manusia sudah menjadikan internet sebagai kebutuhan utama dalam mencari informasi. Kemudahan dalam mengakses internet dari berbagai tempat yang tidak terbatas jarak, ruang dan waktu menjadi alasan utama masyarakat tertarik untuk menjadi konsumen penyedia jasa layanan internet.

Dengan meningkatnya ketertarikan masyarakat dalam menggunakan internet memberikan peluang bagi para perusahaan penyedia jasa layanan atau *Internet Service Provider* (ISP) untuk bersaing dalam memberikan layanan terbaik (Budiman, 2016). Saat ini ISP dituntut memberikan kualitas layanan terbaik dengan menyesuaikan kebutuhan masyarakat untuk membuat pengguna internet tertarik. Menurut Indrawati *et al* (2014), dengan banyaknya pengguna internet saat ini maka ISP juga dituntut untuk bersaing dalam menyediakan layanan dengan kualitas terbaik atau *Quality of Service* (QoS) dengan harga yang optimal serta tetap mempertimbangkan laba yang diperoleh untuk mempertahankan dan menarik konsumen yang baru untuk bergabung.

Hal ini menjadi pertimbangan dalam pembuatan model skema pembiayaan internet dimana tidak hanya memikirkan tentang keuntungan bagi ISP tetapi juga

mempertimbangkan kepuasan pengguna layanan. Untuk mengukur tingkat kepuasan konsumen dalam konsumsi layanan informasi dapat menggunakan fungsi utilitas. Fungsi utilitas merupakan fungsi untuk mengukur tingkat kepuasan pelanggan terhadap kualitas pelayanan jaringan yang didapatkannya (Wang & Schulzrinne, 2006). Hal ini penting dijadikan pertimbangan untuk membuat konsumen merasa senang dan puas dengan pelayanan yang diberikan.

Untuk menghasilkan skema pembiayaan yang menguntungkan bagi ISP dan konsumen maka dibutuhkan fungsi utilitas yang tepat, dengan memperhatikan faktor dari penyedia dan konsumen. Menurut Wu & Bunker (2010) untuk menghasilkan keuntungan yang optimal bagi ISP dengan memperhatikan faktor dari penyedia dan konsumen maka terdapat tiga skema pembiayaan yang menguntungkan bagi ISP yaitu *flat-fee*, *usage-based* dan *two-part tariff*. Skema pembiayaan *flat-fee* merupakan pembiayaan internet dengan biaya tetap setiap bulan serta tidak memberikan batasan waktu akses setiap bulannya bagi pengguna layanan. Skema pembiayaan *usage-based* menentukan jumlah biaya yang perlu dibayar konsumen dengan mengikuti jumlah pemakaian konsumen dalam mengakses internet. Sedangkan skema pembiayaan *two-part tariff* merupakan pembiayaan internet yang memberikan dua unsur pembiayaan, yaitu biaya tetap setiap bulan bagi penggunanya dan biaya yang perlu dibayarkan sesuai jumlah pemakaian konsumen terhadap akses internet pengguna layanan. Tiga skema pembiayaan internet tersebut selanjutnya akan diaplikasikan dengan memperhatikan pertimbangan konsumen yaitu konsumen homogen dan konsumen heterogen.

Penelitian mengenai model skema pembiayaan internet dengan fungsi utilitas sudah beberapa kali diterapkan, seperti pada fungsi utilitas *Cobb-Douglas* (Indrawati *et al.* 2014), fungsi utilitas *Perfect Substitute* (Sitepu *et al.* 2016), fungsi utilitas *Quasi-Linear*, dan fungsi utilitas *Bandwidth* (Indrawati *et al.* 2015). Pada penelitian ini diterapkan fungsi utilitas *Independent Goods* pada skema pembiayaan internet. Fungsi utilitas *Independent Goods* dipilih dengan alasan bahwa minim sekali penelitian mengenai skema pembiayaan internet dengan fungsi ini sebelumnya. Padahal fungsi utilitas *Independent Goods* memiliki kelebihan yakni adanya elastisitas harga persilangan nol terhadap barang lainnya, dengan demikian perubahan harga satu barang tidak akan berpengaruh pada permintaan barang lainnya (Kitamura, 1986).

Permodelan pada penelitian ini diselesaikan sebagai suatu masalah *Mixed Integer Nonlinear Programming* (MINLP), dimana MINLP didefinisikan sebagai area optimasi yang membahas masalah nonlinier dengan variabel kontinu dan integer (Sahinidis, 2019). Penyelesaian model pada penelitian ini diselesaikan secara analitik dengan penyelesaian diferensial dan secara optimasi dengan *software* LINGO 13.0. Penerapan metode persamaan diferensial dipilih karena merupakan salah satu metode pendekatan analitik yang sederhana dan efektif dalam menyelesaikan sistem persamaan linier dan nonlinier (Khatizah *et al.* 2015). Pengaplikasian model ini diterapkan pada data server lokal *traffic sisfo* yang diperoleh dari Polteknik Negeri Palembang.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, berikut perumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Memformulasikan model skema pembiayaan dengan solusi optimal berdasarkan fungsi utilitas *Independent Goods* dengan tipe pembiayaan *flat-fee*, *usage-based* dan *two-part tariff* pada masalah konsumen homogen dan konsumen heterogen secara analitik dengan diferensial.
2. Memformulasikan model skema pembiayaan dengan solusi optimal berdasarkan fungsi utilitas *Independent Goods* dengan tipe pembiayaan *flat-fee*, *usage-based* dan *two-part tariff* pada masalah konsumen homogen dan konsumen heterogen sebagai masalah optimasi dengan *software LINGO 13.0*.
3. Menentukan perbandingan solusi optimal yang diperoleh pada model skema pembiayaan internet secara analitik dengan diferensial dan sebagai masalah optimasi dengan LINGO 13.0.

1.3 Pembatasan Masalah

Masalah dalam penelitian ini dibatasi pada penggunaan dua konsumen ($i = 1, 2$) dan dua kelas layanan ($j = 1, 2$) pada software LINGO 13.0.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menentukan model skema pembiayaan optimal berdasarkan fungsi utilitas *Independent Goods* dengan tipe pembiayaan *flat-fee*, *usage-based* dan *two-*

part tariff pada masalah konsumen homogen dan konsumen heterogen secara analitik dengan diferensial.

2. Menentukan model skema pembiayaan optimal berdasarkan fungsi utilitas *Independent Goods* dengan tipe pembiayaan *flat-fee*, *usage-based* dan *two-part tariff* pada masalah konsumen homogen dan konsumen heterogen sebagai masalah optimasi dengan LINGO 13.0.
3. Membandingkan hasil optimal yang diperoleh pada model skema pembiayaan internet secara diferensial dan optimasi.

1.5 Manfaat

Melalui penelitian ini diharapkan pembaca khususnya ISP mendapat manfaat diantaranya:

1. Memperoleh bahan perbandingan bagi ISP dalam menentukan tipe skema pembiayaan dengan solusi optimal sesuai dengan jenis konsumen yang ada untuk memaksimumkan keuntungan dengan mempertimbangkan kepuasaan konsumen.
2. Model skema pembiayaan ini dapat memberikan wawasan bagi pembaca mengenai model skema pembiayaan internet dengan solusi optimal berdasarkan fungsi utilitas *Independent Goods* dengan tipe pembiayaan *flat-fee*, *usage-based* dan *two-part tariff* pada masalah konsumen jenis homogen dan masalah konsumen jenis heterogen.

DAFTAR PUSTAKA

- 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.
- Chiou, J. (2004). *The antecedents of consumers' loyalty toward Internet Service Providers*. 41, 685–695.
- Erevelles, S., Srinivasan, S., & Rangel, S. (2003). Consumer Satisfaction for Internet Service Providers: An Analysis of Underlying Processes. *Information Technology and Management*, 4(1), 69–89.
- Fishburn, P., Odlysko, A. M., & Siders, R. C. (1997). Fixed fee versus unit pricing for information goods: Competition, equilibria, and price wars. In *Paper presented at the Siders Proceedings of the Conference on Internet Publishing and Beyond, Cambridge MA.Beyond, Cambridge MA*.
- Gafar, A. (2008). Penggunaan Internet Sebagai Media Baru dalam Pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 8(2), 36–43.
- 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, Irmeilyana, Puspita, F. M., Susanti, E., Yuliza, E., & Sanjaya, O. (2014). Numerical Solution of Internet Pricing Scheme Based on PErfect Substitute Utility Function. *1st International Conference on Computer Science and Engineering*, 1(7), 1–4.
- Indrawati, Puspita, F. M., Irmeilyana, & Sanjaya, O. (2015). Pembiayaan Internet Menggunakan Fungsi Utilitas Cobb-Douglass. *Prosiding Semirata 2015 Bidang Teknologi Informasi Dan Multi Disiplin*, 108–116.
- Iskandar, I., & Hidayat, A. (2015). Analisa Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Kampus (Studi Kasus: UIN Suska Riau). In *Jurnal CoreIT*.
- Khatizah, E., Karima, P. T., & Astuti, D. I. (2015). Aplikasi Metode Transformasi Diferensial Pada Sistem Persamaan Diferensial Biasa. *Journal of Mathematics and Its Applications*, 14(2), 1.
- Kitamura, T. (1986). *The Independent Goods and The Aggregation of Commodities*. 80–91.
- Nurajizah, S., Ambarwati, N. A., & Muryani, S. (2020). Sistem pendukung keputusan pemilihan internet service provider terbaik dengan metode analytical hierarchy process. *JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan Sistem*

- Informasi), VI(3), 231–238.*
- Nurdin, N. (2015). Analisis Adopsi dan Pemanfaatan Internet di Kalangan Mahasiswa Perguruan Tinggi di Kota Palu. *Jurnal Elektronik Sistem Informasi Dan Komputer (JESIK), I No 1(2)*, 142–147.
- Puspita, F. M., Irmeilyana, Indrawati, Juniawati, & 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. (2017). The Comparison of Bundle-Pricing Scheme Models Using Quasi-Linear Utility Function. *Insist*, 1(1), 12–15.
- Sahinidis, N. V. (2019). Mixed-integer nonlinear programming 2018. In *Optimization and Engineering* (pp. 301–306).
- Sitepu, R., Puspita, F. maya, Irmeilyana, & Pratiwi, A. N. (2016). *Improved model pada skema pembiayaan layanan informasi dengan biaya pengawasan (monitoring cost) dan biaya margina (marginal cost) untuk fungsi utilitas perfect substitute*. 808–811.
- Soepomo, P. (2015). *Analisis Kinerja Jaringan Wireless Lan Dengan Menggunakan Metode Quality of Service (Qos)*. 3(1), 241–250.
- Varian, H. R. (2006). *Intermediate Microeconomics - A Modern Approach_ 7th Edition* (7th ed.). W.W. Norton & Company.
- Wang, X., & Schulzrinne, H. (2006). Pricing network resources for adaptive applications. *IEEE/ACM Transactions on Networking*, 14(3), 506–519.
- Wu, S. Y., & Banker, R. D. (2010). Best pricing strategy for information services. *Journal of the Association for Information Systems*, 11(6), 339–366.