

**MODEL *IMPROVED* PEMBIAYAAN INSENTIF INTERNET
BERBASIS *DEMAND RESPONSE* DAN INSENTIF HETEROGEN
MENGUNAKAN FUNGSI UTILITAS *CONSTANT ELASTICITY OF
SUBSTITUTION***

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Matematika**

Oleh :

RAMADHAN RAFI

08011381924063



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

2023

LEMBAR PENGESAHAN

**MODEL *IMPROVED* PEMBIAYAAN INSENTIF INTERNET
BERBASIS *DEMAND RESPONSE* DAN INSENTIF HETEROGEN
MENGUNAKAN FUNGSI UTILITAS *CONSTANT ELASTICITY OF
SUBSTITUTION***

SKRIPSI


**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Matematika**

Oleh

**RAMADHAN RAFI
08011381924063**

Indralaya, Agustus 2023

Pembimbing Kedua

an


**Drs. Sugandi Yahdin, M.M
NIP. 195807271986031003**

Pembimbing Utama



**Dr. Fitri Maya Puspita, S.Si., M.Sc
NIP. 197510061998032002**

Mengetahui,



**an, Ketua
Sekretaris Jurusan Matematika
Dr. Dian Cahyawati S. S.Si., M.Si
NIP. 197303212000122001**

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Ramadhan Rafi
NIM : 08011381924063
Fakultas/Jurusan : MIPA/Matematika

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan sarjana satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, Agustus 2023



Ramadhan Rafi

LEMBAR PERSEMBAHAN

“Optimisme adalah kepercayaan yang mengarah pada pencapaian. Tidak ada yang bisa dilakukan tanpa harapan dan keyakinan.”

- Hellen Keller.

Kupersembahkan skripsi ini kepada :

- **Ayah dan Ibu**
- **Keluarga Besar**
- **Sahabat-sahabatku**
- **Almamaterku**

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**Model *Improved* Pembiayaan Insentif Internet Berbasis *Demand Response* dan Insentif Heterogen Menggunakan Fungsi Utilitas *Constant Elasticity of Substitution***”, sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) Jurusan Matematika

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bantuan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan skripsi ini. Maka dari itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada kedua orang tua, yaitu Bapak **Rafian Effendi A.Md** dan Ibu **Maya Saripah A.Ma** yang selalu memberikan kasih sayang, doa, dukungan, nasihat dan segalanya. Untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis juga menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak **Prof. Dr. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D** selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
2. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.M.** selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya sekaligus Dosen Pembimbing Kedua.
3. Ibu **Dr. Fitri Maya Puspita, S.Si., M.Sc.** selaku Dosen Pembimbing Utama.
4. Ibu **Sri Indra Maiyanti, S.Si., M.Si.** selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Ibu **Dr. Evi Yuliza, S.Si., M.Si.** selaku Dosen Penguji Pertama.
6. Ibu **Dr. Sisca Octarina, S.Si., M.Sc.** selaku Dosen Penguji Kedua.

7. Ibu **Indrawati, S.Si., M.Si.** selaku Ketua tim pelaksana seminar dan ibu **Eka Susanti, S.Si, M.Sc.** selaku sekretaris tim pelaksana seminar.
8. **Seluruh Dosen** Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
9. Keluarga besarku terutama kepada Ibu **Edyawati S.T.**, Ibu **Rosita Listiani S.Pd** dan Bapak **Serma (purn). Turas** yang telah memberikan motivasi dan bantuan selama saya menempuh Pendidikan.
10. Teman-teman seperjuangan, **Wike Arvianti Dwi Putri S.Si, Ferdy Kurnia, M. Nur Fakhriansyah, M. Taruna Aditama Yusri** dan **Yudha Andes Bimantoro** yang telah berjuang bersama-sama sedari awal hingga akhir perkuliahan.
11. Teman dalam penelitian, **Joey Rycho Benvenuto Sulistiawan** dan **Wim Handerson Octavianus Sihombing** yang telah memberi arahan dan saran selama menyelesaikan skripsi ini.
12. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

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

Indralaya, Juni 2023

Penulis

**INTERNET INCENTIVE FINANCING IMPROVED MODEL BASED ON
DEMAND RESPONSE AND HETEROGENIC INCENTIVES USING
CONSTANT ELASTICITY OF SUBSTITUTION UTILITY FUNCTIONS**

By :

RAMADHAN RAFI

08011381924063

ABSTRACT

This study aims to develop a model of improvement in demand response-based internet incentive financing systems and heterogeneous incentives uses the utility function Constant Elasticity of Substitution (CES). This study also involved a sensitivity analysis. The incentive financing scheme is implemented on a local data server. A incentive financing model by combining demand response were established models, heterogeneous incentives, CES utility functions and reverse charging. The model will be made with three incentive financing schemes namely flat fee, usage based, and two part tariff. The goal is to find optimal solutions that can be implemented by Internet Service Providers (ISP). Based on the analysis that has been done, the optimal solution is obtained from the internet incentive financing model with a flat fee financing scheme on peak hour *Traffic* data with an objective value of 1,572.65/kbps with 52 iterations and off-peak *Traffic* data with an objective value of 1,181.82/ kbps with 48 iterations.

Keywords: *Demand response, heterogeneous incentives, Constant Elasticity of Substitution, reverse charging, Internet Service Provider, Sensitivity Analysis*

**MODEL *IMPROVED* PEMBIAYAAN INSENTIF INTERNET
BERBASIS *DEMAND RESPONSE* DAN INSENTIF HETEROGEN
MENGUNAKAN FUNGSI UTILITAS CONSTANT ELASTICITY OF
SUBSTITUTION**

Oleh :

RAMADHAN RAFI

08011381924063

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model perbaikan dalam sistem pembiayaan insentif internet berbasis demand response dan insentif heterogen menggunakan fungsi utilitas *Constant Elasticity of Substitution* (CES). penelitian ini juga melibatkan analisis sensitivitas. Skema pembiayaan insentif diimplementasikan pada server data lokal. Model pembiayaan insentif yang digabungkan dengan model *demand response*, insentif heterogen, fungsi utilitas CES dan *reverse charging*. Model tersebut akan dibuat dengan tiga skema pembiayaan insentif yakni *flat fee*, *usage based*, dan *two part tariff*. Tujuannya adalah untuk mencari solusi optimal yang dapat diterapkan oleh Internet Service Provider (ISP). Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, diperoleh solusi optimal dari model pembiayaan insentif internet dengan skema pembiayaan *flat fee* pada data *Traffic* jam sibuk dengan nilai objektif sebesar 1.572,65/kbps dengan 52 iterasi dan data *Traffic* jam tidak sibuk dengan nilai objektif sebesar 1.181,82/kbps dengan 48 iterasi.

Kata Kunci : *Demand Response*, insentif heterogen, *Constant Elasticity of Substitution*, *Reverse Charging*, Internet Service Provider, Analisis Sensitivitas

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 <i>Internet Server Provider (ISP)</i>	5
2.2 <i>Quality of Service (QoS)</i>	6
2.3 <i>Demand Response (DR)</i>	6
2.4 Insentif Heterogen	7
2.5 Optimasi Masalah Konsumen	9
2.6 Fungsi Utilitas	11
2.7 Model <i>Reverse Charging</i>	12
2.8 <i>Bandwidth</i>	17
2.9 Pembiayaan Insentif.....	17
2.10 <i>Mixed Integer Non-Linier Programming (MINLP)</i>	18
2.11 Analisis Sensitivitas.....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Tempat.....	20
3.2 Waktu	20
3.3 Metode Penelitian.....	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1 Pendeskripsian Data <i>Traffic</i>	22
4.2 Parameter dan Variabel	27

4.3 Model Pembiayaan Insentif Internet	30
4.3.1 Model Pembiayaan Insentif Internet dengan Data <i>Traffic</i> pada Jam Sibuk.....	30
4.3.2 Model Pembiayaan Insentif Internet dengan Data <i>Traffic</i> pada Jam Tidak Sibuk.....	37
4.4 Perbandingan Solusi Optimal pada 3 Skema Pembiayaan.....	44
4.5 Perbandingan Solusi Optimal Skema Pembiayaan Flat Fee dengan Solusi Optimal pada Pembiayaan Insentif Internet (Astuti, 2022).....	45
4.6 Analisis Hasil	47
4.7 Analisis Sensitivitas pada Variabel Model Pembiayaan Insentif Internet ..	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	64

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1	Data <i>Traffic</i> pada Jam Sibuk.....	24
Tabel 4. 2	Data <i>Traffic</i> pada Jam Tidak Sibuk	26
Tabel 4. 3	Parameter Model Pembiayaan Insentif Internet.....	28
Tabel 4. 4	Variabel Model Pembiayaan Insentif Internet	28
Tabel 4. 5	Nilai-Nilai Parameter dalam Jaringan <i>Multiple QoS</i>	29
Tabel 4. 6	Solusi Model Pembiayaan Insentif Internet dengan Data <i>Traffic</i> Jam Sibuk dengan Skema Pembiayaan <i>Flat Fee</i>	34
Tabel 4. 7	Solusi Model Pembiayaan Insentif Internet dengan Data <i>Traffic</i> Jam Sibuk dengan Skema Pembiayaan <i>Two Part Tariff</i>	35
Tabel 4. 8	Solusi Model Pembiayaan Insentif Internet dengan Data <i>Traffic</i> Jam Sibuk dengan Skema Pembiayaan <i>Usage Based</i> ...	36
Tabel 4. 9	Solusi Model Pembiayaan Insentif Internet dengan Data <i>Traffic</i> Jam Tidak Sibuk pada Skema Pembiayaan <i>Flat Fee</i> ...	38
Tabel 4. 10	Solusi Model Pembiayaan Insentif Internet dengan Data <i>Traffic</i> Jam Tidak Sibuk pada Skema Pembiayaan <i>Two Part Tariff</i>	39
Tabel 4. 11	Solusi Model Pembiayaan Insentif Internet dengan Data <i>Traffic</i> Jam Tidak Sibuk pada Skema Pembiayaan <i>Usage Based</i>	40
Tabel 4. 12	Nilai- Nilai Variabel dengan Data <i>Traffic</i> Jam Sibuk dan Jam Tidak Sibuk pada Skema Pembiayaan <i>Flat Fee</i>	41
Tabel 4. 13	Nilai-Nilai Variabel pada Data <i>Traffic</i> Jam Sibuk dan Jam Tidak Sibuk pada Skema Pembiayaan <i>Two Part Tarif</i>	42
Tabel 4. 14	Nilai-Nilai Variabel pada Data <i>Traffic</i> Jam Sibuk dan Jam Tidak Sibuk pada Skema Pembiayaan <i>Usage Based</i>	43
Tabel 4. 15	Perbandingan Solusi Optimal pada 3 Skema Pembiayaan dengan Data <i>Traffic</i> Jam Sibuk.....	44
Tabel 4. 16	Perbandingan Solusi Optimal pada 3 Skema Pembiayaan dengan Data <i>Traffic</i> Jam Tidak Sibuk	45
Tabel 4. 17	Perbandingan Solusi Optimal dengan Data <i>Traffic</i> Jam Sibuk...	46
Tabel 4. 18	Perbandingan Solusi Optimal dengan Data <i>Traffic</i> Jam Tidak Sibuk	46

Tabel 4. 19	Solusi Optimal Pembiayaan Insentif Internet menggunakan Fungsi Utilitas Cobb-Douglas (Astuti, 2022) pada Data Jam Sibuk dan Data Jam Tidak Sibuk	47
Tabel 4. 20	Solusi Optimal Pembiayaan Insentif Internet menggunakan Fungsi Utilitas Constant Elasticity of Substitution pada Data Jam Sibuk dan Data Jam Tidak Sibuk	48
Tabel 4. 21	Model Pembiayaan Insentif Internet dengan Data <i>Traffic</i> Jam Sibuk pada Skema Pembiayaan <i>Flat Fee</i>	50
Tabel 4. 22	Model Pembiayaan Insentif Internet dengan Data <i>Traffic</i> Jam Sibuk pada Skema Pembiayaan <i>Two Part Tariff</i>	52
Tabel 4. 23	Model Pembiayaan Insentif Internet dengan Data <i>Traffic</i> Jam Sibuk pada Skema Pembiayaan <i>Usage Based</i>	54
Tabel 4. 24	Model Pembiayaan Insentif Internet dengan Data <i>Traffic</i> Jam Tidak Sibuk pada Skema Pembiayaan <i>Flat Fee</i>	56
Tabel 4. 25	Model Pembiayaan Insentif Internet dengan Data <i>Traffic</i> Jam Tidak Sibuk pada Skema Pembiayaan <i>Two Part Tariff</i>	58
Tabel 4. 26	Model Pembiayaan Insentif Internet dengan Data <i>Traffic</i>Jam Tidak Sibuk pada Skema Pembiayaan <i>Usage Based</i>	60

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi informasi saat ini berkembang dengan sangat pesat, salah satunya ialah internet. Dengan adanya internet, kegiatan komunikasi maupun mendapatkan informasi menjadi lebih mudah dan efisien. Oleh karena itu semakin banyaknya pengguna internet maka kualitas pelayanannya juga harus diperhatikan.

Internet service provider (ISP) sebagai penyedia layanan internet, harus dapat menawarkan layanan yang berkualitas atau *Quality Of Service* (QoS) dengan kualitas yang lebih tinggi untuk pelanggan (Indrawati *et al.*, 2017). Untuk memaksimalkan keuntungan ISP, perlu diamati fungsi utilitas. Fungsi utilitas adalah untuk mengukur tingkat kepuasan atas manfaat yang dirasakan oleh pengguna suatu barang atau jasa (Hanifah, 2022). Maka tingkat penggunaan atas kepuasan yang dicapai mampu memaksimalkan pendapatan ISP. ISP memiliki beberapa fungsi yang dapat dimanfaatkan untuk menggunakan *reverse charging*.

Model *reverse charging* adalah model pengenalan kualitas layanan, dan kecepatan akses pengguna. Konsep *reverse charging* mengutamakan pada *charging* yang dilakukan hanya satu arah yakni dilakukan oleh ISP tunggal ke pelanggan ISP, maka tidak mengizinkan ISP berbeda untuk melakukan *reverse charging* (Puspita *et al.*, 2019).

Fungsi utilitas dapat memaksimalkan pendapatan ISP tanpa memanfaatkan biaya pengamatan dan biaya marginal yang dilandaskan dengan tiga skema pembiayaan internet yakni *flat fee*, *usage based*, dan *two-part tariff* (Indrawati *et al.*, 2015).

Demand Response (DR) secara umum didefinisikan sebagai ukuran pengurangan beban energi untuk memenuhi kendala suplai, biasanya selama periode permintaan puncak (Budiatma, 2022). Pada penggunaan internet, DR adalah perubahan pengguna Internet ke sisi permintaan dalam kebiasaan konsumsi normal konsumen sebagai respons terhadap perubahan biaya Internet (Rahmani-Andebili, 2016). DR pengguna menawarkan solusi yang efisien untuk banyak masalah sistem tenaga, seperti biaya yang tinggi, rasio puncak terhadap rata-rata permintaan yang tinggi dan terkait dengan serangkaian insentif atau sinyal harga internet kepada konsumen untuk mendorong perubahan pola konsumsi normal karena alasan ekonomi atau teknis (Faria & Vale, 2011).

Pada penelitian sebelumnya, Astuti (2022) hanya membahas pembiayaan insentif melibatkan model *reverse charging* beserta *demand response* dan insentif heterogen dengan mempertimbangkan fungsi utilitas untuk mengukur kepuasan konsumen serta dengan mempertimbangkan fungsi utilitas *Cobb-Douglas*. Model tersebut akan dibuat dengan tiga skema pembiayaan insentif yakni *flat fee*, *usage based*, dan *two part tariff*.

Penelitian ini diupayakan pemanfaatan fungsi utilitas *Constant Elasticity of Substitution* untuk mengukur elastisitas substitusi fungsi produksi dengan model yang berbeda dalam pengaplikasikannya pada realitas empiris sektor jasa layanan internet (Romdhoni *et al.*, 2015). serta melakukan analisis sensitivitas yang akan dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yaitu dengan menggunakan fungsi utilitas *Cobb-Douglas*. Dalam penelitian ini, pembiayaan insentif diharapkan menjadi upaya untuk menentukan titik harga konsumen bagi ISP untuk memperoleh

keuntungan maksimal, dengan memberikan nilai insentif bagi pelanggan untuk memaksimalkan kepuasan serta diperlukan beberapa mekanisme.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana memodelkan dan menentukan *improved* pembiayaan insentif pada internet berbasis *Demand Response* dan Insentif Heterogen dengan menggabungkan model *reverse charging* dan fungsi utilitas *Constant Elasticity of Substitution*.
2. Bagaimana analisis sensitivitas dari model *improved* pembiayaan insentif pada internet berbasis *Demand Response* dan Insentif Heterogen untuk mengevaluasi nilai dari berbagai perubahan pada setiap variabel yang penting bagi individu dengan hasil yang mungkin akan terjadi.

1.3 Pembatasan Masalah

Pada penelitian ini dibatasi oleh dua jaringan dan dua kelas layanan. Model yang diaplikasikan dengan data *Traffic* pada jam sibuk dan jam tidak sibuk.

1.4 Tujuan

Penelitian ini memiliki tujuan, sebagai berikut :

1. Mendapatkan model dan solusi *improved* pembiayaan insentif pada internet berbasis *Demand Response* dan Insentif Heterogen dengan menggabungkan model *reverse charging*, dan fungsi utilitas *Constant Elasticity of Substitution*.
2. Menganalisis sensitivitas model *improved* pembiayaan insentif pada internet berbasis *Demand Response* dan Insentif Heterogen dengan menggabungkan model *reverse charging*, dan fungsi utilitas *Constant Elasticity of Substitution*.

1.5 Manfaat

Pada penelitian ini diharapkan dapat memperoleh manfaat, yaitu:

1. Sebagai dokumen *benchmarking* bagi ISP sebagai penyedia layanan untuk menetapkan skema pembiayaan yang dapat memaksimalkan keuntungan.
2. Memberikan pandangan kepada pembaca dan peneliti mengenai skema pembiayaan jaringan internet yang optimal dengan model *improved* pembiayaan insentif internet berbasis *demand response* dan insentif heterogen dengan fungsi utilitas *Constant Elasticity of Substitution* yang diselesaikan secara *Mixed Integer Nonlinear Programming* (MINLP).

DAFTAR PUSTAKA

- Armanto, & Daulay, N. K. (2020). Analisis Quality of Service (QoS) pada Jaringan Internet di Universitas Bina Insan Lubuk Linggau menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket (HTB). *Jurnal Digital Teknologi Informasi*, 3(1), 8–13.
- Bonjean, I. (2019). Heterogeneous incentives for innovation adoption: The price effect on segmented markets. *Food Policy*, 87(October 2018), 101741. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2019.101741>
- Budiatma. (2022). *Apa itu Demand Response (DR)*. Apa-Itu.Net. <https://apa-itu.net/apa-itu-demand-response-dr/index.html>
- Dahanum, I., Mesran, & Zebua, T. (2017). Sistem pendukung keputusan pemilihan internet service provider menerapkan metode elimination and choice translation reality (electre). *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi Dan Komputer)*, 1(1), 248–255. <http://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/komik>
- Faria, P., & Vale, Z. (2011). Demand response in electrical energy supply: An optimal real time pricing approach. *Energy*, 36(8), 5374–5384. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2011.06.049>
- Hanifiah, P. (2022). *Definisi Utilitas, Fungsi, Kegunaan, dan Contohnya*. Rumah.Com. <https://www.rumah.com/panduan-properti/utilitas-adalah-63105>
- Hidayat, L., & Tantina. (2011). Analisis Sensitivitas sebagai Faktor Penting dalam Suatu Pengambilan Keputusan Investasi Studi Kasus pada PT Krakatau Daya Listrik. *JURNAL ILMIAH RANGGAGADING*, 11(2), 1–9. <https://www.researchgate.net/publication/325654197>
- Indrawati, Erlita, S., Puspita, F. M., & Nadeak, I. (2017). Optimasi Model Cloud Radio Access Network (C-Ran) pada Efisiensi Konsumsi Bandwidth dalam Jaringan. *Prosiding Annual Research Seminar 2017*, 3(1), 117–120.
- 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. <https://doi.org/10.12928/TELKOMNIKA.v12i1.1800>
- 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. <https://doi.org/10.12928/TELKOMNIKA.v13i1.117>
- Iskandar, I., & Hidayat, A. (2015). Analisa Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Kampus (Studi Kasus: UIN Suska Riau). *Jurnal CoreIT*, 1(2), 67–76.

- Kronqvist, J., Bernal, D. E., Lundell, A., & Westerlund, T. (2019). A center-cut algorithm for quickly obtaining feasible solutions and solving convex MINLP problems. *Computers and Chemical Engineering*, *122*, 105–113. <https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2018.06.019>
- Martini, M., Mufida, E., & Krisnadi, D. A. (2019). Implementasi Manajemen Bandwidth Menggunakan Metode Queue Tree (Studi Kasus Pada Universitas Pancasila). *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer*, *5*(1), 19–23. <https://doi.org/10.37012/jtik.v5i1.242>
- Nurdiana, E., Hilal, H., Riza, R., Aryono, N. A., & Prastawa, A. (2018). Sistem PLTS Rooftop 10 kwp berbasis Smart Grid untuk Implementasi Demand Response. *Simposium Nasional RAPI XVII – 2018 FT UMS*, 23–30.
- Puspita, F. M., Anggraini, S., Arisha, B., Herlina, W., & Yunita. (2019). Improved internet wireless reverse charging models under multi link service network by end-to-end delay QoS attribute. *2019 International Seminar on Research of Information Technology and Intelligent Systems (ISRITI)*, 182–187.
- Puspita, F. M., Anggraini, S., Herlina, W., & Yunita. (2020). *Permasalahan Improved Wireless Multilink Reverse Charging pada Attribute Quality of Service End to-End Delay dan BER*. Universitas Sriwijaya.
- 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. https://doi.org/10.1007/978-3-319-07674-4_80
- Rahmani-Andebili, M. (2016). Modeling nonlinear incentive-based and price-based demand response programs and implementing on real power markets. *Electric Power Systems Research*, *132*, 115–124. <https://doi.org/10.1016/j.epsr.2015.11.006>
- Wallenius, E., & Hamalainen, T. (2002). Pricing Model for 3G/4G Networks. *The 13th IEEE International Symposium on Personal, Indoor and Mobile Radio Communications*, *1*, 187–191.
- Wu, S. Y., & Banker, R. D. (2010). Best Pricing Strategy for Information Services. *Journal of the Association for Information Systems*, *11*(6), 339–366. <https://doi.org/10.17705/1jais.00229>
- Wulandari, R. (2016). Analisis QoS (Quality of Service) pada Jaringan Internet (Studi Kasus: UPT Loka Uji Teknik Penambangan Jampang Kulon-Lipi). *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, *2*(2), 162–172.