

**MODIFIKASI DAN ANALISIS SKEMA *IMPROVED*
PEMBIAYAAN LAYANAN INFORMASI *HETEROGENEOUS*
CUSTOMER SELF-SELECTION BERBASIS FUNGSI UTILITAS
LINIER MODIFIKASI**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Matematika**

Oleh :

EGGYANA DERI HERNANDA

08011182025012



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

2024

LEMBAR PENGESAHAN

**MODIFIKASI DAN ANALISIS SKEMA *IMPROVED*
PEMBIAYAAN LAYANAN INFORMASI *HETEROGENEOUS*
CUSTOMER SELF-SELECTION BERBASIS FUNGSI UTILITAS
LINIER MODIFIKASI**

SKRIPSI

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
di Jurusan Matematika Fakultas MIPA**

Oleh :

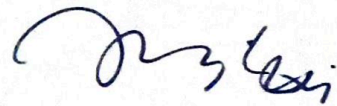
**EGGYANA DERI HERNANDA
08011182025012**

Pembimbing Kedua

**Indralaya, Januari 2024
Pembimbing Utama**



**Dr. Evi Yuliza, S.Si., M.Si.
NIP. 197807272008012012**



**Oki Dwipurwani, S.Si., M.Si.
NIP. 197204282000122002**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika**



**Dr. Dian Cahyawati Sukanda, S.Si., M.Si.
NIP. 197303212000122001**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Eggyana Deri Hernanda

NIM : 08011182025012

Fakultas/Jurusan : MIPA/Matematika

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai penentuan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata 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 sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis,

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 25 Januari 2024



Eggyana Deri Hernanda

NIM. 08011182025012

LEMBAR PERSEMBAHAN

“Ini termasuk karunia Tuhanku, untuk menguji diriku apakah aku bersyukur atau kufur (terhadap nikmat-Nya)” - QS. An Naml (40)

“Lebih baik menjadi putih di antara hitam atau sebaliknya daripada menjadi abu-abu”

-I.N-

Kupersembahkan skripsi ini kepada :

- ♥ Allah SWT.
- ♥ Ayah dan Ibu Tercinta
- ♥ Adikku Tersayang
- ♥ Keluarga Besarku Tersayang
- ♥ Semua Guru dan Dosenku
- ♥ Sahabat-Sahabatku
- ♥ Almamaterku

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan hidayah-Nya maka penelitian dan penulisan skripsi dengan judul “**Modifikasi dan Analisis Skema *Improved* Pembiayaan Layanan Informasi *Heterogeneous Customer Self-Selection* Berbasis Fungsi Utilitas Linier Modifikasi**” dapat diselesaikan dengan baik sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Sains bidang Studi Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) Universitas Sriwijaya. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW, keluarga dan sahabatnya.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan berhasil tanpa adanya dukungan, bimbingan, bantuan, dan kerjasama dari pihak lain. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan segala hormat penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan. Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada kedua orang tua tercinta, yaitu **Ayah Toko Hernawirawan** dan **Ibu Hasnida Wiliati** yang telah merawat, membesarkan, dan mendidik dengan penuh cinta kasih. Terima kasih atas segala pengorbanan, doa dan dukungan yang diberikan.

Dengan kerendahan hati dan rasa hormat, penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Ibu **Oki Dwipurwani, S.Si., M.Si.** selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah meluangkan waktu ditengah kesibukan, tenaga dan pikirannya untuk membimbing, menasehati, memberi saran serta mengarahkan penulis hingga skripsi ini selesai dengan baik.

2. Ibu **Dr. Evi Yuliza, S.Si., M.Si.** selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah meluangkan waktu ditengah kesibukan, tenaga dan pikirannya untuk membimbing, menasehati, memberi saran serta mengarahkan penulis hingga skripsi ini selesai dengan baik.
3. Ibu **Dr. Sisca Octarina, S.Si., M.Sc.** selaku Dosen Pembahas Pertama yang telah bersedia meluangkan waktu, memberikan tanggapan, saran dan masukan yang bermanfaat kepada penulis untuk perbaikan dan penyelesaian skripsi ini.
4. Ibu **Indrawati, S.Si., M.Si.** selaku Dosen Pembahas Kedua yang telah bersedia meluangkan waktu, memberikan tanggapan, saran dan masukan yang bermanfaat kepada penulis untuk perbaikan dan penyelesaian skripsi ini.
5. Ibu **Eka Susanti, S.Si., M.Sc.** selaku Ketua Pelaksana dan Ibu **Dr. Fitri Maya Puspita, S.Si., M.Sc.** selaku Sekretaris Pelaksana yang telah bersedia meluangkan waktu dalam seminar penulis.
6. Ibu **Dr. Dian Cahyawati Sukanda, S.Si., M.Si.** selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Ketua Jurusan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang telah menasehati, membimbing, memotivasi dan memberikan arahan selama masa perkuliahan.
7. **Semua Dosen di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya** atas semua ilmu yang bermanfaat, bimbingan dan arahan untuk penulis selama masa perkuliahan.

8. Pak **Irwansyah** dan Ibu **Hamidah** selaku Admin dan Pegawai Tata Usaha di Jurusan Matematika yang telah membantu penulis dalam segala hal sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.
9. Adik penulis **Savaira Nada Hernanda** dan **seluruh keluarga besar** atas dukungan hingga terselesaikannya skripsi ini.
10. Sahabat penulis **Ihsan Nahar, Nova Andini, Siti Aulia Widhia, Desfarina Fitriani, Verti Mona, Alwi Hasan, Djuan Lewa, dan M. Satio** atas dukungan, motivasi dan semua bantuan yang telah diberikan selama masa perkuliahan.
11. Teman seperjuangan **Tarishah Azzahra** selaku tim penelitian atas kerja sama dan bantuannya dalam penyelesaian skripsi ini.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang terlibat dan memberikan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan terutama mahasiswa Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Indralaya, Januari 2024

Penulis

**IMPROVED SCHEME MODIFICATION AND ANALYSIS
HETEROGENEOUS FINANCING OF INFORMATION SERVICES
CUSTOMER SELF-SELECTION BASED ON LINEAR MODIFICATION
UTILITY FUNCTION**

**EGGYANA DERI HERNANDA
NIM.08011182025012**

ABSTRACT

This research aims to provide maximum benefits for Internet Service Provider (ISP) by forming an information service financing scheme modal based on heterogeneous consumer satisfaction levels based on customer self-selection using three financing schemes, including flat fee, usage-based, and two-part tariff. The modified model to provide quality services so that maximum (optimal) results are obtained, it is described by adding marginal costs and monitoring costs to the modified linear function. The data be established from a local server in the city of Palembang, specifically the Sriwijaya Polytechnic (POLSRI), is digilib traffic data in the research is divided into peak hours and non-peak hours. In completing the research, the modification model was carried out in two methods, namely the optimization method and the differential method. The optimization method is by adding bundling which is carried out using LINGO 13.0 software with the optimal solution be established using a usage-based and two-part tariff financing scheme of IDR 8,013,76 per kbps. With the differential method, namely adding consumer interest and payment options with the optimal solution be established by applying a modified linear utility function with a flat fee financing scheme of IDR 36.66704 per kbps.

Keywords : utility function, modified linear, bundling, marginal costs, heterogeneous, monitoring costs, Internet Service Provider.

MODIFIKASI DAN ANALISIS SKEMA *IMPROVED*
PEMBIAYAAN LAYANAN INFORMASI *HETEROGENEOUS*
***CUSTOMER SELF-SELECTION* BERBASIS FUNGSI UTILITAS**
LINIER MODIFIKASI

EGGYANA DERI HERNANDA
NIM.08011182025012

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan keuntungan yang maksimal bagi *Internet Service Provider* (ISP) dengan membentuk model skema pembiayaan layanan informasi berdasarkan tingkat kepuasan konsumen heterogen berbasis *customer self-selection* menggunakan tiga skema pembiayaan diantaranya adalah *flat fee*, *usage-based* dan *two-part tariff*. Untuk memberikan kualitas layanan pada model modifikasi sehingga diperoleh hasil yang maksimum (optimal) diuraikan dengan penambahan biaya marjinal dan biaya pengawasan pada fungsi utilitas linier modifikasi. Data yang diperoleh dari *server* lokal di kota Palembang tepatnya Politeknik Sriwijaya (POLSRI) merupakan data *traffic digilib* merupakan data yang digunakan pada penelitian dibedakan menjadi jam sibuk dan jam tidak sibuk. Dalam penyelesaian penelitian model modifikasi tersebut dalam dua metode, yaitu metode optimasi dan metode diferensial. Secara metode optimasi yaitu dengan adanya penambahan *bundling* yang dikerjakan dengan *software* LINGO 13.0 dengan solusi optimal yang diperoleh pada skema pembiayaan *usage-based* dan *two-part tariff* sebesar Rp8.013,76 per *kbps*. Dengan metode diferensial yaitu adanya penambahan terhadap minat konsumen dan opsi pembayaran dengan solusi optimal yang diperoleh dengan mengaplikasikan fungsi utilitas linier modifikasi dengan skema pembiayaan *flat fee* sebesar Rp36,66704 per *kbps*.

Kata Kunci : fungsi utilitas, linier modifikasi, *bundling*, biaya marjinal, heterogen, biaya pengawasan, *Internet Service Provider*.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRACT	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	6
1.3 Pembatas Masalah.....	6
1.4 Tujuan	7
1.5 Manfaat	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 <i>Internet Service Provider (ISP)</i>	8
2.2 <i>Quality of Service (QoS)</i>	9
2.3 Fungsi Utilitas.....	9
2.4 Biaya Marjinal dan Biaya Pengawasan	10
2.5 <i>Bundling</i>	11
2.6 Model Original <i>Bundling</i>	14
2.7 Optimasi Masalah Konsumen.....	15
2.8 Optimasi Masalah Produsen	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Tempat	19
3.2 Waktu.....	19
3.3 Metode Penelitian	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Data Traffic.....	21
4.2 Nilai Parameter yang Digunakan.....	26
4.3 Model Modifikasi Umum <i>Bundling</i>	29

4.4 Model Modifikasi <i>Bundling</i> dengan Tambahan Biaya Marjinal dan Biaya Pengawasan Berdasarkan Fungsi Utilitas Linier Modifikasi untuk Konsumen Heterogen Golongan Atas dan Golongan Bawah	31
4.4.1 Model Modifikasi <i>Bundling</i> dengan Skema Pembiayaan <i>Flat Fee</i> Berdasarkan Fungsi Utilitas Linier Modifikasi untuk Konsumen Heterogen Golongan Atas dan Golongan Bawah	31
4.4.2 Model Modifikasi <i>Bundling</i> dengan Skema Pembiayaan <i>Usage-based</i> Berdasarkan Fungsi Utilitas Linier Modifikasi untuk Konsumen Heterogen Golongan Atas dan Golongan Bawah	32
4.4.3 Model Modifikasi <i>Bundling</i> dengan Skema Pembiayaan <i>Two-part Tariff</i> Berdasarkan Fungsi Utilitas Linier Modifikasi untuk Konsumen Heterogen Golongan Atas dan Golongan Bawah	34
4.4.4 Solusi Modifikasi <i>Bundling</i> bagi Pelanggan Heterogen Golongan Atas dan Golongan Bawah Berdasarkan Fungsi Utilitas Linier Modifikasi	35
4.5 Model Modifikasi <i>Bundling</i> dengan Tambahan Biaya Marjinal dan Biaya Pengawasan Berdasarkan Fungsi Utilitas Linier Modifikasi untuk Konsumen Heterogen Tingkat Pemakaian Tinggi dan Rendah	40
4.5.1 Model Modifikasi <i>Bundling</i> pada Skema Pembiayaan <i>Flat-fee</i> Berdasarkan Fungsi Utilitas Linier Modifikasi untuk Konsumen Heterogen Tingkat Pemakaian Tinggi dan Rendah	40
4.5.2 Model Modifikasi <i>Bundling</i> Pada Skema Pembiayaan <i>Usage-based</i> Berdasarkan Fungsi Utilitas Linier Modifikasi untuk Konsumen Heterogen Tingkat Pemakaian Tinggi dan Rendah	41
4.5.3 Model Modifikasi <i>Bundling</i> Pada Skema Pembiayaan <i>Two-part Tariff</i> Berdasarkan Fungsi Utilitas Linier Modifikasi untuk Konsumen Heterogen Tingkat Pemakaian Tinggi dan Rendah	42
4.5.4 Solusi Model Modifikasi <i>Bundling</i> Pada Konsumen Heterogen Tingkat Pemakaian Tinggi dan Tingkat Pemakaian Rendah Berdasarkan Fungsi Utilitas Linier Modifikasi.....	44
4.6 Fungsi Utilitas Linier Modifikasi pada Konsumen Heterogen.....	48
4.6.1 Fungsi Utilitas Linier Modifikasi untuk Konsumen Heterogen Golongan Atas dan Golongan Bawah	48
4.6.2 Fungsi Utilitas Linier untuk Konsumen Heterogen Tingkat Pemakaian Tinggi dan Tingkat Pemakaian Rendah.....	58
4.7 Skema Pembiayaan Optimal pada Konsumen Heterogen Golongan Atas dan Golongan Bawah	66

4.8 Skema Pembiayaan Optimal untuk Konsumen Heterogen Tingkat Pemakaian Tinggi dan Tingkat Pemakaian Rendah	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	74
5.1 Kesimpulan	74
5.2 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	76

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	<i>Traffic Digilib</i> untuk Data Saat Jam Sibuk	22
Tabel 4.2	<i>Traffic Digilib</i> untuk Data Saat Jam Tidak Sibuk.....	24
Tabel 4.3	Data Pemakaian Pada Saat Jam Sibuk dan Jam Tidak Sibuk	25
Tabel 4.4	Nilai Parameter Pada Model Original <i>Bundling</i>	26
Tabel 4.5	Nilai-Nilai Parameter yang Digunakan Pada Pelanggan Heterogen Golongan Atas dan Golongan Bawah.....	27
Tabel 4.6	Nilai-Nilai Parameter yang Digunakan Pada Pelanggan Heterogen Tingkat Pemakaian Tinggi dan Tingkat Pemakaian Rendah.....	28
Tabel 4.7	Solusi Model Modifikasi <i>Bundling</i> Berdasarkan Fungsi Utilitas Linier Modifikasi untuk Konsumen Heterogen Golongan Atas dan Golongan Bawah	35
Tabel 4.8	Nilai Variabel Model Modifikasi <i>Bundling</i> Berdasarkan Fungsi Utilitas Linier Modifikasi untuk Konsumen Heterogen Golongan Atas dan Golongan Bawah.....	36
Tabel 4.9	Hasil Analisis Sensitivitas <i>Flat Fee</i> Fungsi Utilitas Linier Modifikasi Konsumen Heterogen Golongan Atas dan Golongan Bawah.....	37
Tabel 4.10	Hasil Analisis Sensitivitas <i>Usage-based</i> Fungsi Utilitas Linier Modifikasi Konsumen Heterogen Golongan Atas dan Golongan Bawah	38
Tabel 4.11	Hasil Analisis Sensitivitas <i>Two-part Tariff</i> Fungsi Utilitas Linier Modifikasi Konsumen Heterogen Golongan Atas dan Golongan Bawah	39
Tabel 4.12	Solusi Model Modifikasi <i>Bundling</i> Berdasarkan Fungsi Utilitas Linier Modifikasi untuk Konsumen Tingkat Pemakaian Tinggi dan Tingkat Pemakaian Rendah.....	44
Tabel 4.13	Nilai Variabel Model Modifikasi <i>Bundling</i> Berdasarkan Fungsi Utilitas Linier Modifikasi untuk Konsumen Heterogen Tingkat Pemakaian Tinggi dan Tingkat Pemakaian Rendah.....	44

Tabel 4.14 Hasil Analisis Sensitivitas <i>Flat Fee</i> Fungsi Utilitas Linier Modifikasi Konsumen Heterogen Tingkat Pemakaian Tinggi dan Tingkat Pemakaian Rendah.....	46
Tabel 4.15 Hasil Analisis Sensitivitas <i>Usage-based</i> Fungsi Utilitas Linier Modifikasi Konsumen Heterogen Tingkat Pemakaian Tinggi dan Tingkat Pemakaian Rendah	47
Tabel 4.16 Perbandingan Skema Pembiayaan untuk Konsumen Heterogen Golongan Atas dan Golongan Bawah Berdasarkan Fungsi Utilitas Linier Modifikasi dengan Biaya Marjinal dan Biaya Pengawasan	58
Tabel 4.17 Perbandingan Skema Pembiayaan untuk Konsumen Heterogen Tingkat Pemakaian Tinggi dan Tingkat Pemakaian Rendah Berdasarkan Fungsi Utilitas Linier Modifikasi dengan Biaya Marjinal dan Biaya Pengawasan.....	66
Tabel 4.18 Keuntungan Maksimum untuk Konsumen Heterogen Golongan Atas dan Golongan Bawah.....	69
Tabel 4.19 Keuntungan Maksimum untuk Konsumen Heterogen Tingkat Pemakaian Tinggi dan Tingkat Pemakaian Rendah	73

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan internet telah masuk dalam berbagai aspek kehidupan sehingga keberadaan internet tidak dapat dihindarkan (Siregar & Nasution, 2020). Pemanfaatan teknologi informasi dengan cepat merubah segala sesuatu. Teknologi informasi merupakan gabungan atau perpaduan antara teknologi komputer dan telekomunikasi (Mildawati, 2000). Di Indonesia, perkembangan teknologi informasi saat ini sangatlah pesat dan cepat. Pemanfaatan teknologi informasi saat ini sudah dimanfaatkan untuk mengoperasikan dan mengolah data serta menjabarkan data sehingga dihasilkan suatu informasi berupa data yang relevan, cepat, akurat, dan jelas (Siregar & Nasution, 2020).

Akses internet saat ini dapat dicapai bagi setiap kalangan dengan mudah karena bertambah banyaknya layanan berupa paketan sebuah internet yang diajukan oleh pusat *provider* (Prihartono & Magdalena, 2016). Perusahaan yang menyediakan jasa internet salah satunya adalah *Internet Service Provider (ISP)* (Dahanum *et al.*, 2017). ISP atau yang disebut dengan penyedia layanan internet dapat membantu memudahkan pengguna dalam mengakses internet (Nurajizah *et al.*, 2020). Menurut Budiman *et al.* (2020), untuk mendapatkan kualitas jaringan yang baik diperlukan sebuah teknik atau mekanisme untuk mengelola jaringan tersebut. Teknik yang dimaksud adalah *Quality of Service (QoS)*. QoS merupakan kecakapan dalam sistem jaringan untuk menghibahkan suatu layanan dengan mengadakan *bandwidth*, menangani *jitter* dan *delay*. Parameter QoS mengacu pada

performansi tingkat kecepatan penyampaian berbagai jenis data dalam komunikasi (Wardhana *et al.*, 2017). QoS merujuk terhadap kekuatan sebuah jaringan yang menyajikan suatu layanan dalam *traffic* jaringan yang dipilih menggunakan teknologi yang beraneka ragam dengan baik (Utami, 2020).

Model skema pembiayaan dalam suatu layanan informasi tersebut berbasis *customer self-selection* (seleksi mandiri pelanggan) dalam memutuskan skema penetapan harga yang sesuai untuk pelanggan heterogen (Indrawati *et al.*, 2021). Terdapat 3 skema pembiayaan yang dapat memaksimalkan tingkat kepuasan konsumen yaitu *flat fee*, *usage-based*, dan *two-part tariff*. Skema pembiayaan *flat fee* adalah harga internet yang sudah ditetapkan per bulan (Indrawati *et al.*, 2021). *Flat fee* mengacu terhadap paketan yang berlangganan yang diberikan oleh ISP. Skema pembiayaan *usage-based* mengacu terhadap penggunaan jaringan setiap harinya. Skema pembiayaan *two-part tariff* bersifat untuk pelanggan harus mengeluarkan harga untuk berlangganan dan pengeluaran yang telah disepakati sesuai penggunaan dalam keadaan tersebut (Puspita *et al.*, 2021).

Penambahan biaya marjinal (*marginal cost*) dan biaya pengawasan (*monitoring cost*) agar dapat memaksimalkan laba bagi ISP juga diperlukan selain fungsi utilitas yang berkaitan dengan tingkat kepuasan konsumen. Menurut Afyanti *et al.*, (2022) biaya marjinal merupakan tingkat perubahan dari biaya total karena penambahan satu bagian produksi barang. Biaya pengawasan merupakan harga yang telah disediakan oleh suatu instansi dalam pemantauan dan pengarahan terhadap usaha yang dilaksanakan oleh suatu lembaga atau instansi untuk mengelola suatu perusahaan (Sitepu *et al.*, 2017). Dalam memasarkan suatu barang

atau jasa, suatu perusahaan perlu menggunakan strategi yang dapat menarik minat konsumennya. Strategi yang dimaksud ini salah satunya ialah *bundling*.

Menurut Albar & Baktiono (2018), produk *bundle* merupakan salah satu strategi yang memasarkan dua atau lebih produk dalam satu harga paketannya. Strategi pemasaran *bundling* terbukti sangat efektif untuk meningkatkan penjualan. Biasanya dalam paket *bundling* tersebut dibuat dengan harga yang lebih murah dari harga standar, tujuan utamanya adalah meningkatkan jumlah produk yang terjual. Strategi ini sangat memudahkan pelanggan dalam melakukan pembelian, menghemat waktu, dan juga memberikan nilai tambah kepada pelanggan (Asir *et al.*, 2022).

Adanya tingkat kepuasan terhadap konsumen yang memakai layanan informasi sangat erat kaitannya dengan fungsi utilitas yang biasanya berkaitan dengan tingkat kepuasan konsumen ketika menggunakan suatu barang atau jasa (Kustiawati *et al.*, 2022). Pendekatan dengan fungsi utilitas digunakan untuk menunjukkan bahwa harga dan kuantitas yang diminta berhubungan terbalik (Barakah, 2018). ISP akan memaksimalkan fungsi utilitas dalam memperoleh suatu sasaran tertentu yang sesuai terhadap tingkat kepuasan oleh pemakai layanan dalam hal ini konsumen (Sitepu *et al.*, 2016). Fungsi utilitas diterapkan dalam penelitian ini yaitu fungsi utilitas linier modifikasi. Fungsi utilitas linier memperoleh laba berdasarkan banyaknya surplus/jumlah barang yang telah dipakai, sehingga membuat kurva indifferensi menjadi harga yang sempurna (Wu & Banker, 2010).

Beberapa fungsi utilitas yang sudah diterapkan oleh pengkaji/peneliti sebelumnya terhadap skema pembiayaan informasi yaitu fungsi utilitas *Perfect*

Substitute pada penelitian Indrawati *et al.* (2014) untuk menguraikan skema pembiayaan internet terhadap konsumen homogen dan heterogen untuk memberikan pelayanan yang baik bagi konsumen dan memaksimalkan keuntungan bagi ISP, pada penelitian Puspita *et al.* (2016) yang menggunakan fungsi utilitas *Quasi-linear* untuk penetapan harga *bundle* dan total harga reservasi konsumen, penelitian Indrawati *et al.* (2015) yang menerapkan fungsi utilitas *Bandwith* dengan meningkatkan fungsi utilitas tersebut untuk memaksimalkan keuntungan bagi ISP serta menyediakan pelayanan mutu yang tinggi bagi konsumen, penelitian Indrawati *et al.* (2014) menggunakan fungsi utilitas *Cobb-douglas* untuk menganalisis model pada konsumen homogen untuk mendapatkan skema harga yang optimal, dan fungsi utilitas *Cobb-douglas* modifikasi pada penelitian Lestari (2022).

Konsumen dengan fungsi utilitas linier memiliki sifat yang monoton artinya memiliki kuantitas yang lebih besar bahkan untuk satu produk saja akan meningkatkan utilitas tersebut secara ketat, sehingga pada penelitian ini dipilih fungsi utilitas linier modifikasi karena kelebihanannya yaitu memiliki sifat yang bervariasi dan permintaan harganya di bawah harga maksimum (Sitinjak & Sintindaon, 2019). Perlu dilakukannya penelitian tersebut disebabkan belum terdapat penelitian tentang optimasi model skema pembiayaan dalam layanan informasi yang menggunakan fungsi utilitas linier modifikasi.

Penelitian terdahulu telah membahas model skema pembiayaan layanan internet untuk basis *customer preference* dengan adanya penambahan biaya marjinal dan biaya pengawasan (Sari, 2022). Dengan adanya latar belakang

tersebut, pada penelitian tersebut model skema layanan informasi berbasis *customer self-selection* diimplementasikan pada konsumen golongan atas dan konsumen golongan bawah serta pada konsumen tingkat pemakaian tinggi dan konsumen tingkat pemakaian rendah. Kemudian model skema pembiayaan terhadap layanan informasi diimplementasikan berdasarkan tiga skema pembiayaan yaitu *flat fee*, *usage-based*, dan *two-part tariff* dirumuskan menggunakan fungsi utilitas linier modifikasi untuk penambahan *marginal costs* dan *monitoring costs*. Model modifikasi untuk skema layanan informasi tersebut diselesaikan dalam dua metode atau cara, diantaranya dengan optimasi untuk penambahan *bundling* dengan pengaplikasian pada *software* LINGO 13.0 dan dengan metode diferensial tanpa penambahan *bundling*. Selanjutnya dilakukan analisis sensitivitas yang dapat melihat transformasi nilai variabel pada interval tertentu dengan penambahan biaya marjinal dan biaya pengawasan dalam memaksimalkan laba untuk ISP. Sedangkan data yang digunakan pada model adalah data server lokal yang diperoleh dari Politeknik Sriwijaya yaitu data *traffic digilib* pada tanggal 1 April - 30 April 2023.

Modifikasi model skema pembiayaan layanan informasi pada penelitian ini diharapkan dapat memaksimalkan laba untuk ISP terhadap tingkat kepuasan konsumen pada layanan yang diberikan. Pelanggan dapat memperoleh layanan dari perusahaan dengan skema pembiayaan layanan informasi berbasis *customer self-selection* menggunakan fungsi utilitas linier modifikasi baik menggunakan *bundling* ataupun tidak dengan penambahan biaya marjinal dan biaya pengawasan. Model skema pembiayaan dalam layanan informasi juga dimaksudkan dapat

menghasilkan dampak positif yang meningkat terhadap kualitas yang diberikan demi kepuasan pelanggan serta jumlah pelanggan tersebut dapat ditingkatkan.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam rumusan masalah terhadap penelitian tersebut adalah:

1. Memodelkan masalah optimasi dengan biaya marjinal dan biaya pengawasan berdasarkan fungsi utilitas linier modifikasi untuk skema pembiayaan yaitu *flat-fee*, *usage-based*, dan *two-part* pada masalah konsumen heterogen *customer self-selection* dengan optimasi dan analitik menggunakan diferensial.
2. Membandingkan solusi skema pembiayaan secara optimasi dengan mengaplikasikan *software* LINGO 13.0 dan dengan metode analitik menggunakan diferensial berdasarkan fungsi utilitas linier modifikasi.

1.3 Pembatas Masalah

Masalah pada penelitian tersebut dibatasi oleh:

1. Jenis pelanggan yaitu konsumen heterogen golongan atas (*high end*) dan golongan bawah (*low end*) serta konsumen heterogen tingkat pemakaian tinggi (*high demand*) dan pemakaian rendah (*low demand*).
2. Data *traffic digilib* menjadi dua bagian yaitu data saat jam sibuk dan data saat jam tidak sibuk. Dengan jam sibuk yang diawali dari pukul 07.00 WIB sampai 17.00 WIB sedangkan pada jam tidak sibuk diawali dari pukul 17.01 WIB - 06.59 WIB.

1.4 Tujuan

Tujuan dalam penelitian tersebut adalah:

1. Memperoleh model masalah optimasi dengan biaya marjinal dan biaya pengawasan berdasarkan fungsi utilitas linier modifikasi untuk tiga skema pembiayaan yaitu *flat fee*, *usage-based*, dan *two-part tariff* dalam masalah konsumen heterogen *customer self-selection* secara optimasi dan analitik menggunakan diferensial.
2. Mendapatkan hasil perbandingan solusi skema pembiayaan secara analitik menggunakan diferensial dan optimasi yang diselesaikan dengan *software* LINGO 13.0 berdasarkan fungsi utilitas linier modifikasi.

1.5 Manfaat

Diharapkan dapat membagikan manfaat dalam penelitian tersebut:

1. Diharapkan dapat menjadi referensi bagi para peneliti lain.
2. Diharapkan dapat memaksimalkan keuntungan terhadap kepuasan pengguna dalam model pembiayaan yang diperoleh bagi penyedia layananan (ISP).

DAFTAR PUSTAKA

- Afiyanti, Y., Ridhoilahi, I., Azizah, F. N., Afifah, A. M. N., & Kustiawati, D. (2022). Biaya Marginal dalam Penerapan Matematika Ekonomi. *ETNIK: Jurnal Ekonomi Dan Teknik*, *1*(12), 800–804.
- Albar, A. H., & Baktiono, A. (2018). Price Relationship Analysis, Promotion and Service Quality To Improve Customer Loyalty in Cloting Hardware At Tunjungan Plaza Surabaya. *Jurnal Ekonomi*, *19*(1), 15–23.
- Ananda, A., Ginting, F. W., Putri, K., Lahagu, K., & Halawa, S. K. (2023). Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet Wireless Lan Pada Layanan Indihome. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Ilmu Komputer*, *1*(1), 24–30.
- Andriani, D. P., & Tseng, A. F. S. (2023). Warranty and Bundling Strategies for Pricing Decisions in a Duopoly. *IEEE Access*, *1*(1), 59636–59651.
- Asir, M., Fattah, M. A., Rahmi, Wahab, A., & Riesso, A. S. (2022). Strategy to Increase Sales of Agricultural Products (Chilli) in Sinjai District. *Italienisch*, *12*(1), 841–850.
- Bachtiar, A. (2018). Perencanaan Kapasitas Produksi Dengan Pendekatan Biaya Marjinal Pada Pabrik Tahu “SBR” Bengkulu. *Creative Research Management Journal*, *1*(1), 21.
- Barakah, A. (2018). Utilitas Dalam Perilaku Konsumen Perspektif Nilai Keislaman. *CENDEKIA : Jurnal Studi Keislaman*, *4*(2), 233–239.
- Budiman, A., Duskarnaen, M. F., & Ajie, H. (2020). Analisis Quality of Service (QoS) pada Jaringan Internet SMK Negeri 7 Jakarta. *PINTER : Jurnal Pendidikan Teknik Informatika Dan Komputer*, *4*(2), 32–36.
- Dahanum, I., Mesran, & Zebua, T. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Internet Service Provider Menerapkan Metode Elimination and Choice Translation Reality (Electre). *Konferensi Nasional Teknologi Informasi Dan Komputer (KOMIK)*, *1*(1), 248–255.
- Eaves, B. C. (1976). A finite algorithm for the linear exchange model. *Journal of Mathematical Economics*, *3*(2), 197–203.
- Hitt, L. M., & Chen, P. Y. (2005). Bundling With Customer Self-Selection : A Simple Approach to Bundling Low-Marginal-Cost Goods. *Mana*, *51*(10), 1481–1493.
- 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, Irmeilyana, Puspita, F. M., Susanti, E., Yuliza, E., & Sanjaya, O. (2014). Numerical Solution of Internet Pricing Scheme Based on Perfect Substitute Utility Function. *Proceeding of The 1st International Conference Science and Engineering*, 1(1), 1–4.
- Indrawati, Puspita, F. M., Resmadona, Yuliza, E., Dwipurwani, O., & Octarina, S. (2021). Analysis of Information Service Pricing Scheme Model Based on Customer Self-Selection. *Science and Technology Indonesia*, 6(4), 337–343.
- Kamil, M. R., Arzalega, F., Rosalinda, & Sani, A. (2023). Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet Wifi PT.XYZ dengan Metode QoS (Quality of Service). *Jurnal Bidang Penelitian Informatika*, 1(2), 77–88.
- Kustiawati, D., Annisa, M. N., Fitriyah, N., Fadila, P. Y., & Artaningrum, R. (2022). Utilization of the Wolfram Mathematica Application To Determine the Equation of Total Cost Functions and Utility Functions. *Berajah Journal : Jurnal Pembelajaran Dan Pengembangan Diri*, 2(4), 961–968.
- Lestari, I. (2022). Model Skema Pembiayaan Layanan Informasi dengan Biaya Marjinal dan Biaya Pengawasan Untuk Fungsi Utilitas Cobb-Douglas Modifikasi dan Fungsi Utilitas Linier. In *Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitass Sriwijaya*.
- Mildawati, T. (2000). Teknologi Informasi dan Perkembangannya di Indonesia. *Jurnal Ekuitas*, 4(2), 101–110.
- 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)*, 6(3), 231–238.
- Nurrobi, I., Kusnadi, K., & Adam, R. (2020). Penerapan Metode QoS (Quality of Service) Untuk Menganalisa Kualitas Kinerja Jaringan Wireless. *Jurnal Digit*, 10(1), 47.
- Pabelan, E. B., Salim, A., Raizaldi, A., & Rizal. (2023). Implementasi Load Balancing Metode PCC (Per Connection Classifier) untuk Oplimalisasi Internet dengan 2 ISP (Studi Kasus Pt. Zyrexindo Mandiri Buana Jakarta).

JBPI – Jurnal Bidang Penelitian Informatika, 1(2), 127–140.

- Prihartono, Y., & Magdalena, H. (2016). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Sebagai Pendukung Keputusan dalam Menentukan Internet Service Provider Terbaik di Pangkalpinang. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 5(1), 21–32.
- Puspita, F. M., & Arisha, B. (2017). *Solution of Internet Pricing Scheme Based Multiservice Multi Link Networks with Various Requirements for the Base Cost and Quality Premium*.
- Puspita, F. M., Rezky, B. J., Simarmata, A. N. Y., Yuliza, E., & Hartono, Y. (2021). Improved Incentive Pricing-Based Quasi-Linear Utility Function of Wireless Networks. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 22(3), 1467–1475.
- Puspita, F. M., Yuliza, E., & Ulfa, M. (2016). The Compariosn of Bundle-Procing Scheme Models Using Quasi-Linear Utility Function. *Insist*, 1(1), 12–15.
- Sari, I. P. (2022). *Optimasi Model Skema Pembiayaan Layanan Internet Untuk Fungsi Utilitas Constant Elasticity Of Substitution (CES) Dan Fungsi Utilitas Isoelastic Dengan Biaya Marjinal Dan Biaya Pengawasan*. Universitas Sriwijaya.
- Siregar, L. Y., & Nasution, M. I. P. (2020). Perkembangan Teknologi Informasi Terhadap Peningkatan Bisnis Online. *HIRARKI Jurnal Ilmiah Manajemen Dan Bisnis*, 2(1), 71–75.
- 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*, 7(2), 877–887.
- Sitepu, R., Puspita, F. M., Tanuji, H., & Nocyasti, I. P. (2016). *Cobb-Douglas Utility Function of Information Service Pricing Scheme Based on Monitoring and Marginal Cost*.
- Sitinjak, L. L., & Sintindaon, C. (2019). Pemilihan Moda Transportasi Pematangsiantar Menuju Bandara Silangit Dengan Metode Stated Preference. *Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil (JRKMS)*, 2(1), 43–57.
- Sukandar, R. S., Jumhana, E., & Salvano, R. A. (2023). Pelatihan Pengolahan Limbah Kulit Pisang Menjadi Pupuk dengan Pengemasan yang Ergonomis Hingga pada Penciptaan Hilirisasi Produk Agroindustri. *Indonesian Journal of Community Service*, 3(2), 520–529.

- Sulistiono, J. (2019). Implementasi Promethe II Dalam Pemilihan Layanan Internet Service Provider Pada PT Sinar Kreasindo. *Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS)*, 1(1), 559–570.
- Tomi, A. (2019). Hukum Utilitas Dalam Ekonomi Islam. *At Taajir : Jurnal Ekonomi, Bisnis Dan Keuangan Syariah*, 1(1), 11–18.
- Utami, P. R. (2020). Analisis Perbandingan Quality of Service Jaringan Internet Berbasis Wireless Pada Layanan Internet Service Provider (ISP) Indihome Dan First Media. *Jurnal Ilmiah Teknologi Dan Rekayasa*, 25(2), 125–137.
- Wardhana, A. N. W., Yamin, M., & Aksara, L. F. (2017). Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan Internet Berbasis Wireless LAN pada Layanan Indihome. *Semantik*, 3(2), 49–58.
- Wu, S. Y., & Banker, R. D. (2010). Best Pricing Strategy for Information Services. *Journal of the Association for Information Systems*, 11(6), 339–366.
- Wu, S. Y., Hitt, L. M., Chen, P. Y., & Anandalingan, G. (2008). Customized Bundle Pricing for Information Goods: A Nonlinear Mixed-Integer Programming Approach. *Management Science*, 54(3), 608–622.
- Zulviko, A., Chairunnisa, F., Medianto, R., Shaifie, R. S., Sisroni, S. M., Nursanti, W., Fauzi, A., & Caesar, L. A. Y. (2023). Analisis Pengaruh Loyalitas Pelanggan, Persepsi Harga dan Minat Pelanggan terhadap Pemilihan Penyedia Jasa Layanan Internet (Literature Review Manajemen Pemasaran). *JIMT Jurnal Ilmu Manajemen Terapan*, 4(3), 412–418.