

ANALISIS KUALITAS LAYANAN PADA APLIKASI PELNI MOBILE TERHADAP KEPUASAN PENGGUNA MENGUNAKAN METODE E-S-QUAL DI KABUPATEN MANOKWARI PAPUA BARAT

Putri Shofi Zamzama¹, Alexander Dharmawan², Satrio Agung Prakoso³

^{1,2,3}

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Informatika

Universitas AKI

Jl. Imam Bonjol No.15 - 17, Dadapsari, Kec. Semarang Utara, Kota Semarang, Jawa Tengah,
telp. (024) 3552555

e-mail: ¹putrishofi18@gmail.com, ²alexander.dharmawan@unaki.ac.id, ³satrio.agung@unaki.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kualitas layanan elektronik aplikasi PELNI Mobile terhadap kepuasan pengguna di Kabupaten Manokwari, Papua Barat, menggunakan metode E-S-QUAL. Kualitas layanan elektronik diukur melalui empat dimensi, yaitu efficiency, fulfillment, system availability, dan privacy. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan pengumpulan data melalui kuesioner skala Likert yang disebarkan kepada pengguna aplikasi PELNI Mobile. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan pemrograman Python. Uji validitas dilakukan menggunakan korelasi Pearson dan uji reliabilitas menggunakan Cronbach's Alpha untuk memastikan kelayakan instrumen penelitian. Analisis regresi linear berganda digunakan untuk menguji pengaruh kualitas layanan elektronik terhadap kepuasan pengguna secara parsial dan simultan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas layanan elektronik mampu menjelaskan 82,3% variasi kepuasan pengguna dan berpengaruh signifikan secara simultan. Secara parsial, dimensi fulfillment, system availability, dan privacy berpengaruh positif dan signifikan terhadap kepuasan pengguna, sedangkan efficiency tidak berpengaruh signifikan. Temuan ini memberikan implikasi bahwa peningkatan kepuasan pengguna aplikasi PELNI Mobile perlu difokuskan pada pemenuhan layanan, kestabilan sistem, dan keamanan data pengguna.

Kata kunci: Kualitas layanan elektronik, kepuasan pengguna, E-S-QUAL, PELNI Mobile, Manokwari

Abstract

This study aims to analyze the effect of electronic service quality of the PELNI Mobile application on user satisfaction in Manokwari Regency, West Papua, using the E-S-QUAL method. Electronic service quality is measured through four dimensions: efficiency, fulfillment, system availability, and privacy. A quantitative approach was applied by collecting data through Likert-scale questionnaires distributed to users of the PELNI Mobile application. The collected data were analyzed using Python programming. Validity testing was conducted using Pearson correlation, while reliability testing employed Cronbach's Alpha to ensure the adequacy of the research instrument. Multiple linear regression analysis was used to examine the effect of electronic service quality on user satisfaction both partially and simultaneously. The results indicate that electronic service quality explains 82.3% of the variation in user satisfaction and has a significant simultaneous effect. Partially, fulfillment, system availability, and privacy have positive and significant effects on user satisfaction, while efficiency does not show a significant effect. These findings imply that improving user satisfaction with the PELNI Mobile application should focus on service fulfillment, system stability, and data security.

Keywords: Electronic service quality, user satisfaction, E-S-QUAL, PELNI Mobile, Manokwari

1. PENDAHULUAN

Perencanaan strategis sistem informasi dan teknologi informasi merupakan proses identifikasi portofolio aplikasi SI berbasis komputer yang membantu organisasi merencanakan strategi bisnis serta merealisasikan visi dan misi. Perencanaan ini juga mempelajari bagaimana teknologi informasi di dalam organisasi memengaruhi kinerja, sehingga menjadi proses yang berkelanjutan dan terus berkembang. Dalam konteks transformasi layanan transportasi menuju kanal digital, perencanaan strategis SI/TI menjadi landasan agar perusahaan pelayaran mampu menghadirkan aplikasi yang stabil, aman, dan mudah digunakan sebagai kanal layanan utama. Kebutuhan tersebut semakin relevan pada layanan PELNI Mobile, karena aplikasi berperan mengurangi ketergantungan pada loket fisik dan mempercepat akses informasi perjalanan, khususnya bagi pengguna di wilayah seperti Kabupaten Manokwari[1]. Oleh karena itu, perencanaan strategis SI/TI perlu diikuti evaluasi kualitas layanan aplikasi yang terukur agar pengembangan PELNI Mobile selaras dengan kebutuhan pengguna dan tujuan peningkatan layanan.

Transformasi layanan transportasi menuju kanal *digital* mendorong perusahaan pelayaran untuk menyediakan aplikasi yang stabil, aman, dan mudah digunakan[2]. Dalam konteks Indonesia timur, aplikasi menjadi krusial karena dapat mengurangi kebutuhan datang langsung ke loket dan mempercepat akses informasi perjalanan. Namun, manfaat tersebut hanya akan dirasakan apabila kualitas layanan *online* mampu memenuhi kebutuhan pengguna secara konsisten. Karena itu, evaluasi kualitas layanan aplikasi PELNI Mobile perlu dilakukan dengan kerangka yang terukur dan dapat diuji secara statistik. Kerangka kualitas layanan *elektronik* telah banyak digunakan untuk menilai pengalaman pengguna pada layanan berbasis aplikasi[3].

Kabupaten Manokwari, Papua Barat, dipilih karena mobilitas antarpulau dan ketergantungan pada transportasi laut relatif tinggi. Pada wilayah seperti ini, gangguan kecil pada aplikasi misalnya informasi jadwal yang tidak akurat atau kegagalan akses dapat berdampak langsung pada keputusan perjalanan pengguna[4]. Selain itu, variasi kondisi jaringan dapat memengaruhi pengalaman penggunaan aplikasi, sehingga kualitas layanan tidak hanya ditentukan oleh fitur, tetapi juga oleh keandalan sistem ketika diakses. Situasi tersebut membuat penilaian kualitas layanan aplikasi menjadi penting bagi peningkatan layanan publik dan komersial. Dengan kata lain, aplikasi bukan sekadar kanal transaksi, melainkan “titik temu” utama antara pengguna dan penyedia layanan[5].

Secara konseptual, kualitas layanan aplikasi dapat ditinjau melalui model *E-S-QUAL* yang menilai kualitas layanan *online* dari beberapa dimensi utama. Model ini menekankan aspek efisiensi penggunaan, pemenuhan layanan, ketersediaan sistem, serta privasi sebagai fondasi pengalaman pengguna[6]. Dimensi-dimensi tersebut relevan untuk aplikasi transportasi karena pengguna membutuhkan ketepatan informasi, keberhasilan transaksi, akses yang stabil, dan rasa aman saat memasukkan data pribadi serta melakukan pembayaran. Oleh sebab itu, *E-S-QUAL* dipandang memadai untuk menangkap kualitas layanan PELNI Mobile sebagai layanan berbasis aplikasi[7].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini merumuskan tiga fokus masalah. Pertama, bagaimana persepsi pengguna terhadap kualitas layanan aplikasi PELNI Mobile berdasarkan dimensi Efficiency, Fulfillment, System Availability, dan Privacy. Kedua, bagaimana tingkat kepuasan pengguna terhadap penggunaan aplikasi PELNI Mobile. Ketiga, apakah kualitas layanan berbasis *E-S-QUAL* berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna, baik secara parsial maupun simultan[8]. Rumusan masalah ini disusun untuk menghubungkan pengukuran persepsi layanan dengan hasil akhir berupa kepuasan pengguna.

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan pengumpulan data melalui kuesioner skala Likert pada pengguna aplikasi PELNI Mobile yang berdomisili di Kabupaten Manokwari[9]. Setiap variabel dibangun dari indikator-indikator yang merepresentasikan dimensi *E-S-QUAL* dan kepuasan pengguna, lalu diuji kelayakannya melalui uji validitas Pearson dan uji reliabilitas Cronbach's Alpha. Langkah ini diperlukan agar pengukuran persepsi tidak bersifat spekulatif, melainkan didukung bukti bahwa item benar-benar mengukur konstruksinya. Setelah instrumen dinyatakan layak, analisis dilanjutkan pada pengujian model secara inferensial[10].

Untuk menguji pengaruh kualitas layanan terhadap kepuasan, penelitian ini menerapkan regresi linear berganda dengan Kepuasan Pengguna sebagai variabel dependen dan empat dimensi *E-S-QUAL* sebagai variabel independen. Agar interpretasi koefisien lebih dapat dipercaya, dilakukan uji asumsi klasik pada residual, meliputi normalitas, multikolinearitas, heteroskedastisitas, dan autokorelasi[11]. Pengolahan data dilakukan dengan Python pada Google Colab sehingga proses perhitungan bersifat replikatif dan meminimalkan kesalahan manual. Dengan demikian, hasil yang diperoleh tidak hanya menjawab “apakah berpengaruh”, tetapi juga menunjukkan dimensi mana yang paling relevan dalam membentuk kepuasan.

Kontribusi ilmiah penelitian ini terletak pada penerapan *E-S-QUAL* pada konteks aplikasi transportasi laut di wilayah timur Indonesia, khususnya Manokwari, yang memiliki tantangan infrastruktur dan karakteristik pengguna yang berbeda dari kota besar. Kontribusi praktisnya adalah menyediakan dasar prioritas perbaikan layanan yang berorientasi pada faktor yang benar-benar memengaruhi kepuasan pengguna. Selain itu, pemanfaatan alur analisis berbasis Python meningkatkan transparansi metode dan memudahkan penelitian lanjutan untuk mereplikasi atau membandingkan temuan[12]. Dengan kata lain, penelitian ini menghubungkan ukuran kualitas layanan *digital* dengan implikasi peningkatan layanan yang lebih terarah.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Penelitian dan Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian explanatory research untuk menjelaskan pengaruh kualitas layanan aplikasi PELNI Mobile terhadap kepuasan pengguna. Variabel independen yang diteliti adalah dimensi *E-S-QUAL*, yaitu Efficiency (X1), Fulfillment (X2), System Availability (X3), dan Privacy (X4), sedangkan variabel dependen adalah Kepuasan Pengguna (Y)[13]. Lokasi penelitian ditetapkan di Kabupaten Manokwari, Papua Barat, dengan subjek penelitian berupa pengguna aktif aplikasi PELNI Mobile yang berdomisili di wilayah tersebut. Instrumen penelitian disusun menggunakan skala Likert 1–5 dan terdiri dari item per dimensi: Efficiency (9 item), Fulfillment (9 item), System Availability (6 item), Privacy (6 item), dan Kepuasan Pengguna (6 item)[14].

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian berupa data primer yang dikumpulkan melalui kuesioner berbasis Google Form. Kuesioner memuat dua bagian utama, yaitu (1) data karakteristik responden (misalnya jenis kelamin, usia, pekerjaan, dan frekuensi penggunaan aplikasi per bulan) dan (2) pernyataan penilaian terhadap indikator *E-S-QUAL* serta kepuasan pengguna. Responden memberikan jawaban menggunakan skala Likert lima poin (1 = sangat tidak setuju sampai 5 = sangat setuju). Data hasil pengisian kuesioner kemudian diekspor ke format *spreadsheet* (Excel) untuk diolah menggunakan Python melalui Google Colab.

2.3 Tahapan Penelitian dan Metode Analisis Data

Tahapan penelitian dimulai dari pengolahan data (*data preparation*), yaitu membaca dataset, merapikan nama kolom, serta mengelompokkan item kuesioner ke dalam variabel X1, X2, X3, X4, dan Y sesuai indikator. Selanjutnya dilakukan uji validitas menggunakan korelasi Pearson item–total dengan kriteria $r > 0,30$ dan $p\text{-value} < 0,05$, kemudian uji reliabilitas menggunakan Cronbach's Alpha dengan kriteria $\alpha > 0,70$, termasuk pengujian alpha gabungan seluruh item[14]. Setelah instrumen dinyatakan valid dan reliabel, skor masing-masing dimensi dihitung sebagai rata-rata skor item per responden untuk membentuk variabel X1–X4 dan Y. Berikutnya dilakukan analisis regresi linear berganda dengan metode OLS untuk menguji pengaruh X1–X4 terhadap Y, disertai evaluasi R^2 dan Adjusted R^2 , serta pengujian hipotesis melalui uji t (parsial) dan uji F (simultan) dengan batas signifikansi 0,05. Untuk memastikan kelayakan model regresi, dilakukan pula uji asumsi klasik, meliputi uji normalitas residual (Shapiro Wilk), multikolinearitas (VIF), heteroskedastisitas (Breusch Pagan), dan autokorelasi (Durbin Watson). Seluruh proses analisis dihitung menggunakan Python pada Google Colab dengan pustaka *pandas*, *numpy*, *scipy*, dan *statsmodels*[15].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

3.1.1 Kelayakan Instrumen (Uji Validitas dan Reliabilitas)

Kelayakan instrumen pada penelitian ini telah diuji melalui uji validitas dan uji reliabilitas agar setiap item kuesioner benar-benar mampu mengukur konstruk yang diteliti secara akurat dan konsisten. Uji validitas telah dilakukan menggunakan korelasi Pearson (*item-total correlation*), yaitu mengukur hubungan skor tiap item dengan skor total pada variabelnya. Suatu item telah dinyatakan valid apabila memenuhi kriteria $r > 0,30$ dan $p\text{-value} < 0,05$. Seluruh pengujian telah dilakukan menggunakan Python melalui Google Colab sehingga perhitungan dapat direplikasi secara konsisten pada semua dimensi E-S-QUAL dan variabel Kepuasan Pengguna.

Perhitungan uji validitas dan reliabilitas pada penelitian ini telah dijalankan menggunakan fungsi bantu (*helper function*) pada Python, yaitu fungsi untuk menghitung korelasi Pearson item-total dan fungsi untuk menghitung Cronbach's Alpha. Implementasi fungsi bantu tersebut ditunjukkan pada Gambar 1, yang menjadi dasar pemrosesan seluruh item pada variabel Efficiency (X1), Fulfillment (X2), System Availability (X3), Privacy (X4), serta Kepuasan Pengguna (Y).

```
# function helper untuk uji validitas dan reabilitas
def uji_validitas(df, item_list):
    rows = []
    for col in item_list:
        total = df[item_list].sum(axis=1) - df[col]
        r, p = stats.pearsonr(df[col], total)
        rows.append({
            "Item": col,
            "r_item_total": r,
            "p_value": p,
            "Valid (r>0.3 & p<0.05)": (r > 0.3) and (p < 0.05)
        })
    return pd.DataFrame(rows)

def cronbach_alpha(item_df: pd.DataFrame) -> float:
    data = item_df.to_numpy(dtype=float)
    k = data.shape[1]
    var_item = data.var(axis=0, ddof=1)
    var_total = data.sum(axis=1).var(ddof=1)
    alpha = (k / (k - 1)) * (1 - var_item.sum() / var_total)
    return alpha
```

Gambar 1 Kode Python helper function uji validitas (Pearson item-total) dan uji reliabilitas (Cronbach's Alpha)

Berdasarkan Gambar 1, fungsi uji validitas telah menghitung nilai korelasi Pearson antara skor item dengan skor total variabel (total skor dikurangi skor item yang sedang diuji), sehingga diperoleh nilai r item total dan p -value untuk tiap item. Selanjutnya, status validitas telah ditentukan berdasarkan kriteria $r > 0,30$ dan $p\text{-value} < 0,05$. Sementara itu, fungsi cronbach alpha telah menghitung reliabilitas berdasarkan varians antar item dan varians skor total, sehingga menghasilkan nilai α sebagai ukuran konsistensi internal. Dengan prosedur tersebut, pengolahan data telah dilakukan secara sistematis dan seragam untuk seluruh variabel penelitian.

Pada uji validitas, suatu item dinyatakan valid apabila memenuhi kriteria $r > 0,30$ dan $p\text{-value} < 0,05$. Hasil pengolahan menunjukkan bahwa seluruh item pada variabel Efficiency (X1), Fulfillment (X2), System Availability (X3), Privacy (X4), dan Kepuasan Pengguna (Y) memenuhi kriteria tersebut. Rentang nilai korelasi item-total yang diperoleh berada pada kisaran 0,57 hingga 0,94 dengan p -value yang sangat kecil (secara statistik signifikan), sehingga seluruh indikator layak dipertahankan untuk analisis lanjutan.

Secara lebih rinci, dimensi Efficiency (X1) menunjukkan korelasi item-total yang kuat (rentang 0,57–0,87), yang mengindikasikan bahwa item-item kemudahan penggunaan, kejelasan menu, kecepatan memahami fungsi, serta kenyamanan tampilan memang relevan dalam mewakili efisiensi layanan aplikasi. Dimensi Fulfillment (X2) juga memperlihatkan

hubungan item-total yang kuat (rentang 0,59–0,87), sehingga item ketepatan jadwal/harga, kelancaran pemesanan, notifikasi, dan proses layanan dinilai valid mengukur pemenuhan layanan. Dimensi System Availability (X3) menghasilkan korelasi tinggi (rentang 0,76–0,87) yang menunjukkan bahwa indikator stabilitas sistem, aksesibilitas, dan ketersediaan fitur secara konsisten menggambarkan ketersediaan sistem. Sementara itu, dimensi Privacy (X4) memiliki korelasi paling tinggi (rentang 0,91–0,93) yang menandakan indikator keamanan data pribadi dan transaksi sangat kuat merepresentasikan privasi. Variabel Kepuasan Pengguna (Y) juga menunjukkan korelasi sangat tinggi (rentang 0,87–0,94) yang berarti seluruh item kepuasan benar-benar mengarah pada konstruk kepuasan pengguna.

Tabel 1 Hasil Uji Validitas Instrumen (Pearson Item-Total)

Variabel	Jumlah Item	Rentang r (item-total)	Kriteria Validitas	Keputusan
X1 – Efficiency	9	0,57 – 0,87	$r > 0,30; p < 0,05$	Seluruh item valid
X2 – Fulfillment	9	0,59 – 0,87	$r > 0,30; p < 0,05$	Seluruh item valid
X3 – System Availability	6	0,76 – 0,87	$r > 0,30; p < 0,05$	Seluruh item valid
X4 – Privacy	6	0,91 – 0,93	$r > 0,30; p < 0,05$	Seluruh item valid
Y – Kepuasan Pengguna	6	0,87 – 0,94	$r > 0,30; p < 0,05$	Seluruh item valid

Tabel 1 menunjukkan bahwa seluruh item pada setiap variabel memiliki nilai korelasi *item total* di atas 0,30 dengan signifikansi $p\text{-value} < 0,05$, sehingga seluruh butir pernyataan dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai indikator penelitian.

Selanjutnya, reliabilitas instrumen dinilai menggunakan Cronbach's Alpha dengan ketentuan umum bahwa instrumen dinyatakan reliabel apabila $\alpha > 0,70$. Hasil menunjukkan nilai Cronbach's Alpha untuk seluruh variabel berada pada rentang 0,9255–0,9761, dan nilai alpha gabungan seluruh item sebesar 0,9781. Nilai yang sangat tinggi ini mengindikasikan konsistensi internal yang sangat kuat, sehingga instrumen dapat dipercaya untuk mengukur kualitas layanan E-S-QUAL dan kepuasan pengguna secara stabil dan tidak acak. Perintah yang digunakan dalam proses perhitungan reliabilitas tersebut antara lain sebagai berikut (ditampilkan dalam bentuk naratif tanpa kode):

```
print("Uji Reliabilitas\n")
print("Alpha X1 (Efficiency) .....:", cronbach_alpha(df[X1_cols]))
print("Alpha X2 (Fulfillment).....:", cronbach_alpha(df[X2_cols]))
print("Alpha X3 (System Availability):", cronbach_alpha(df[X3_cols]))
print("Alpha X4 (Privacy) .....:", cronbach_alpha(df[X4_cols]))
print("Alpha Y (Kepuasan).....:", cronbach_alpha(df[Y_cols]))

# uji reliabilitas total semua item
all_item_cols = X1_cols + X2_cols + X3_cols + X4_cols + Y_cols
print("Alpha total seluruh item :", cronbach_alpha(df[all_item_cols]))
```

Gambar 2 kode program Python yang digunakan untuk menghitung nilai Cronbach's Alpha
Hasil pengujian reliabilitas selanjutnya ditampilkan pada tabel berikut.

Uji Reliabilitas

```
Alpha X1 (Efficiency)          : 0.9255299401787045
Alpha X2 (Fulfillment)         : 0.9272734179663218
Alpha X3 (System Availability): 0.9396261043237311
Alpha X4 (Privacy)             : 0.9760739346226254
Alpha Y (Kepuasan)             : 0.9756406172931633
```

Gambar 3 Hasil Uji Reliabilitas (Cronbach's Alpha) per Variabel

Berdasarkan keseluruhan hasil uji validitas dan reliabilitas tersebut, instrumen penelitian dinyatakan valid dan sangat reliabel. Artinya, seluruh item pada dimensi E-S- QUAL (X1–X4) dan kepuasan pengguna (Y) layak digunakan untuk analisis berikutnya karena memiliki ketepatan pengukuran yang baik dan konsistensi yang sangat tinggi.

3.1.2 Analisis Deskriptif Responden

Berdasarkan informasi pada gambar tersebut, dapat dijelaskan bahwa data penelitian ini terdiri dari 120 responden, yang merepresentasikan keseluruhan subjek penelitian yang mengisi kuesioner. Sementara itu, 41 kolom menunjukkan banyaknya variabel yang dianalisis dalam dataset, yang mencakup karakteristik responden (seperti timestamp, jenis kelamin, usia, pekerjaan, dan frekuensi penggunaan aplikasi PELNI Mobile per bulan) serta butir-butir pernyataan kuesioner yang diukur menggunakan skala Likert 1–5. Dengan jumlah responden dan variabel yang cukup besar ini, dataset memiliki keragaman data yang memadai untuk menggambarkan profil responden serta variasi penilaian terhadap kualitas layanan elektronik (E-S-QUAL) dan kepuasan pengguna. Informasi ini menjadi dasar penting sebelum dilakukan analisis lanjutan, seperti penghitungan skor dimensi, uji statistik, dan interpretasi hasil penelitian.

```
print("Jumlah responden:", df.shape[0])
print("Jumlah kolom:", df.shape[1])
```

```
Jumlah responden: 120
Jumlah kolom: 41
```

Gambar 4 kode Python dataset kuesioner,

Analisis deskriptif responden pada bagian ini menyajikan gambaran data mentah (raw data) hasil kuesioner yang ditampilkan pada cuplikan dataset. Data memuat karakteristik responden (timestamp, jenis kelamin, usia, pekerjaan, dan frekuensi penggunaan PELNI Mobile per bulan) serta skor penilaian responden terhadap pernyataan- pernyataan kuesioner menggunakan skala Likert (1–5). Penyajian ini bertujuan menunjukkan variasi profil responden dan variasi skor jawaban yang nantinya menjadi dasar penghitungan skor dimensi E-S-QUAL dan kepuasan pengguna.

No	Timestamp	Jenis Kelamin	Usia	Pekerjaan	Frekuensi Penggunaan/bulan
1	2025-11-13 09:45:38.488	Perempuan	20–29 tahun	Pelajar/Mahasiswa	2–3 kali
2	2025-11-13 10:47:42.039	Laki-Laki	30–39 tahun	Pegawai Negeri/Swasta	> 5 kali
3	2025-11-13 10:53:30.162	Perempuan	30–39 tahun	Pegawai Negeri/Swasta	4–5 kali
4	2025-11-13 10:54:42.369	Laki-Laki	30–39 tahun	Pegawai Negeri/Swasta	2–3 kali
5	2025-11-13 11:00:43.470	Laki-Laki	≥ 40 tahun	Lainnya	1 kali

Tabel 2 Deskripsi Responden

Berdasarkan gambar diatas dari lima responden yang ditampilkan terdapat 3 responden laki-laki dan 2 responden perempuan, sehingga pada cuplikan data ini responden laki-laki sedikit lebih dominan. Berdasarkan kelompok usia, responden didominasi oleh usia 30–39 tahun (3 responden), sedangkan usia 20–29 tahun dan ≥ 40 tahun masing-masing berjumlah 1 responden. Dari sisi pekerjaan, mayoritas responden adalah Pegawai Negeri/Swasta (3 responden), sementara Pelajar/Mahasiswa dan kategori Lainnya masing- masing 1 responden. Selanjutnya, frekuensi penggunaan aplikasi dalam satu bulan menunjukkan variasi yang cukup beragam, mulai dari 1 kali, 2–3 kali, 4–5 kali, hingga lebih dari 5 kali. Variasi frekuensi ini mengindikasikan bahwa responden memiliki tingkat pengalaman penggunaan aplikasi yang berbeda-beda, yang berpotensi memengaruhi

penilaian mereka terhadap kualitas layanan aplikasi PELNI Mobile dan tingkat kepuasan pengguna pada analisis selanjutnya.

3.1.3 Uji Asumsi Klasik (Kelayakan Model Regresi)

Uji asumsi klasik dilakukan untuk memastikan bahwa model regresi linear berganda memenuhi prasyarat statistik, sehingga estimasi koefisien regresi dapat dipercaya dan interpretasi uji hipotesis (uji t dan uji F) menjadi valid. Pada penelitian ini, pengujian asumsi klasik mencakup uji normalitas residual, uji multikolinearitas, uji heteroskedastisitas, dan uji autokorelasi. Seluruh pengujian dilakukan menggunakan residual dari model regresi dan dihitung dengan Python melalui Google Colab agar proses analisis bersifat konsisten serta mudah direplikasi.

Uji normalitas residual dilakukan menggunakan Shapiro–Wilk untuk menilai apakah residual berdistribusi normal. Kriteria pengambilan keputusan adalah $p\text{-value} > 0,05$ yang berarti data residual memenuhi asumsi normalitas. Berdasarkan hasil yang ditampilkan pada Gambar 3.5 diperoleh nilai statistik Shapiro–Wilk sebesar 0,9912 dengan $p\text{-value}$ sebesar 0,6459. Karena $p\text{-value}$ lebih besar dari 0,05, residual dinyatakan berdistribusi normal sehingga asumsi normalitas terpenuhi dan model regresi layak digunakan untuk tahap pengujian berikutnya.

```
# uji normalitas (shapiro-wilk)
residuals = model.resid

shapiro_stat, shapiro_p = stats.shapiro(residuals)
print("uji normalitas (Shapiro-Wilk)")
print("Statistic :", shapiro_stat)
print("p-value   :", shapiro_p)

print("\nInterpretasi:")
if shapiro_p > 0.05:
    print(f"Residual berdistribusi normal (p-value = {shapiro_p:.4f})")
else:
    print(f"Residual tidak berdistribusi normal (p-value = {shapiro_p:.4f})")

uji normalitas (Shapiro-Wilk)
Statistic : 0.9912069303729566
p-value   : 0.6459170604123438

Interpretasi:
Residual berdistribusi normal (p-value = 0.6459)
```

Gambar 5 Output uji normalitas residual (Shapiro–Wilk) pada model regresi.

Selanjutnya, uji multikolinearitas dilakukan untuk melihat ada tidaknya korelasi tinggi antar variabel independen yang dapat mengganggu kestabilan koefisien regresi. Pengujian dilakukan menggunakan Variance Inflation Factor (VIF) dengan kaidah umum bahwa $VIF > 10$ mengindikasikan multikolinearitas tinggi. Berdasarkan output pada Gambar 3.6 nilai VIF untuk masing-masing variabel adalah $X_1 = 1,7857$, $X_2 = 4,2030$, $X_3 = 3,7536$, dan $X_4 = 2,3619$. Seluruh nilai tersebut berada jauh di bawah 10, sehingga disimpulkan tidak terdapat indikasi multikolinearitas yang bermasalah pada variabel independen penelitian.

```

# uji multikolinearitas (VIF)
vif_df = pd.DataFrame()
vif_df['Variable'] = X_const.columns
vif_df['VIF'] = [
    variance_inflation_factor(X_const.values, i)
    for i in range(X_const.shape[1])
]

print("uji multikolinearitas (VIF)")
print(vif_df)

print("\nInterpretasi:")
print("Kaidah umum: VIF > 10 -> indikasi multikolinearitas tinggi")
for index, row in vif_df.iterrows():
    if row['Variable'] == 'const':
        continue
    vif_value = row['VIF']
    if vif_value > 10:
        print(f"{row['Variable']}: Terdapat indikasi multikolinearitas tinggi (VIF = {vif_value:.2f})")
    else:
        print(f"{row['Variable']}: Tidak ada indikasi multikolinearitas tinggi (VIF = {vif_value:.2f})")

uji multikolinearitas (VIF)
Variable    VIF
0  const    62.448222
1   X1     1.785674
2   X2     4.289446
3   X3     3.753622
4   X4     2.361879

Interpretasi:
Kaidah umum: VIF > 10 -> indikasi multikolinearitas tinggi
X1: Tidak ada indikasi multikolinearitas tinggi (VIF = 1.79)
X2: Tidak ada indikasi multikolinearitas tinggi (VIF = 4.28)
X3: Tidak ada indikasi multikolinearitas tinggi (VIF = 3.75)
X4: Tidak ada indikasi multikolinearitas tinggi (VIF = 2.36)

```

Gambar 6 Output uji multikolinearitas menggunakan Variance Inflation Factor VIF

Pada const (intersep) tidak menjadi fokus utama penilaian. Nilai const yang besar umumnya bersifat teknis karena berkaitan dengan keberadaan intersep dalam model, sehingga evaluasi multikolinearitas dipusatkan pada variabel prediktor utama (X1–X4). Dengan demikian, hasil VIF pada X1–X4 sudah cukup untuk menyatakan bahwa masing-masing dimensi E-S- QUAL tidak saling bertumpang-tindih secara berlebihan dalam menjelaskan kepuasan pengguna.

Uji heteroskedastisitas dilakukan untuk menguji apakah varians residual bersifat konstan (homoskedastik) atau tidak konstan (heteroskedastik). Dalam penelitian ini digunakan uji Breusch Pagan dengan kriteria p-value > 0,05 yang berarti tidak terdapat heteroskedastisitas signifikan. Berdasarkan Gambar 5, diperoleh LM Stat = 2,8166 dengan LM p-value = 0,5890, serta F Stat = 0,6910 dengan F p-value = 0,5996. Karena F p-value lebih besar dari 0,05, maka model dinyatakan tidak mengalami heteroskedastisitas sehingga varians residual dapat dianggap konstan dan penggunaan metode OLS masih tepat.

```

# uji heteroskedastisitas (breusch-pagan)
bp_test = het_breuschpagan(residuals, X_const)
bp_labels = ["LM Stat", "LM p-value", "F Stat", "F p-value"]
bp_result = dict(zip(bp_labels, bp_test))

print("uji heteroskedastisitas (breusch-pagan)")
for k, v in bp_result.items():
    print(f"{k}: {v}")

print("\nInterpretasi:")
if bp_result['F p-value'] > 0.05:
    print(f"Tidak ada heteroskedastisitas (F p-value = {bp_result['F p-value']:.4f})")
else:
    print(f"Terdapat heteroskedastisitas (F p-value = {bp_result['F p-value']:.4f})")

uji heteroskedastisitas (breusch-pagan)
LM Stat: 2.81660574609504
LM p-value: 0.588969678862509
F Stat: 0.6910314871471989
F p-value: 0.5996196574033134

Interpretasi:
Tidak ada heteroskedastisitas (F p-value = 0.5996)

```

Gambar 7 Output uji heteroskedastisitas menggunakan Breusch Pagan

Terakhir, uji autokorelasi dilakukan untuk memastikan residual antar observasi tidak saling berkorelasi. Pengujian dilakukan menggunakan statistik Durbin Watson (DW), di mana nilai yang mendekati 2 (atau berada pada kisaran praktis 1,5–2,5) menunjukkan tidak adanya autokorelasi yang bermasalah. Berdasarkan hasil pada Gambar 6, nilai Durbin Watson sebesar 1,8003. Nilai ini cukup dekat dengan 2 dan berada dalam rentang yang diterima, sehingga dapat disimpulkan tidak terdapat autokorelasi yang berarti pada residual.

```
# uji autokorelasi (durbin-watson)
dw_stat = durbin_watson(residuals)
print("uji autokorelasi (durbin-watson)")
print("durbin-watson:", dw_stat)

print("\nInterpretasi:")
print("Rule of thumb: Durbin-watson stat ~2 -> tidak ada autokorelasi.")
if (dw_stat > 1.5) and (dw_stat < 2.5):
    print(f"Tidak ada autokorelasi (durbin-watson = {dw_stat:.4f})")
elif dw_stat <= 1.5:
    print(f"Terdapat autokorelasi positif (durbin-watson = {dw_stat:.4f})")
else:
    print(f"Terdapat autokorelasi negatif (durbin-watson = {dw_stat:.4f})")

uji autokorelasi (durbin-watson)
durbin-watson: 1.800327958005647

Interpretasi:
Rule of thumb: Durbin-watson stat ~2 -> tidak ada autokorelasi.
Tidak ada autokorelasi (durbin-watson = 1.8003)
```

Gambar 8 Output uji autokorelasi menggunakan Durbin–Watson.

Secara keseluruhan, hasil uji asumsi klasik menunjukkan bahwa model regresi linear berganda pada penelitian ini memenuhi asumsi normalitas, tidak mengalami multikolinearitas tinggi, bersifat homoskedastik, dan tidak menunjukkan autokorelasi residual. Dengan terpenuhinya prasyarat tersebut, model regresi dapat dinilai layak dan hasil estimasi koefisien dapat digunakan untuk interpretasi pengaruh variabel E-S-QUAL terhadap kepuasan pengguna secara statistik.

3.1.4 Hasil Regresi Linear Berganda

Analisis regresi linear berganda digunakan untuk menguji pengaruh dimensi kualitas layanan *E-S-QUAL* yakni *Efficiency* (X1), *Fulfillment* (X2), *System Availability* (X3), dan *Privacy* (X4) terhadap Kepuasan Pengguna (Y) aplikasi PELNI Mobile. Pemodelan dilakukan dengan metode *Ordinary Least Squares* (OLS) menggunakan Python pada Google Colab, di mana skor X1–X4 serta Y dibentuk dari nilai rata-rata item pada masing-masing dimensi untuk setiap responden. Pendekatan ini dipakai agar variabel yang dianalisis pada regresi benar-benar merepresentasikan konstruk dimensi, bukan hanya satu item tunggal, sehingga interpretasi pengaruhnya menjadi lebih stabil dan relevan terhadap kerangka *E-S-QUAL*.

```
# skor dimensi X1-X4 & Y (rata rata per responden)
df["X1"] = df[X1_cols].mean(axis=1)
df["X2"] = df[X2_cols].mean(axis=1)
df["X3"] = df[X3_cols].mean(axis=1)
df["X4"] = df[X4_cols].mean(axis=1)
df["Y"] = df[Y_cols].mean(axis=1)

X_vars = ["X1", "X2", "X3", "X4"]
Y_var = "Y"

# split data
X = df[X_vars]
Y = df[Y_var]

X_const = sm.add_constant(X)

# fit model
model = sm.OLS(Y, X_const).fit()

print("hasil regresi linear berganda (Y ~ X1 + X2 + X3 + X4)")
print(model.summary())
```

```

hasil regresi linear berganda (Y ~ X1 + X2 + X3 + X4)
OLS Regression Results
=====
Dep. Variable:          Y      R-squared:          0.823
Model:                OLS      Adj. R-squared:       0.817
Method:               Least Squares      F-statistic:       134.0
Date:                 Fri, 21 Nov 2025     Prob (F-statistic): 2.51e-42
Time:                 02:25:57      Log-Likelihood:    -69.761
No. Observations:      120          AIC:              149.5
Df Residuals:          115          BIC:              163.5
Df Model:               4
Covariance Type:       nonrobust
=====
                    coef    std err          t      P>|t|      [0.025      0.975]
-----
const             -1.0998      0.319      -3.449      0.001     -1.731     -0.468
X1                 -0.0356      0.090     -0.365      0.716     -0.229      0.158
X2                  0.4530      0.111      4.092      0.000      0.234      0.672
X3                  0.4397      0.090      4.872      0.000      0.261      0.618
X4                  0.4363      0.087      5.010      0.000      0.264      0.609
=====
Omnibus:            2.147      Durbin-Watson:       1.800
Prob(Omnibus):      0.342      Jarque-Bera (JB):     1.711
Skew:               -0.133      Prob(JB):             0.425
Kurtosis:           3.521      Cond. No.             51.6
=====

Notes:
[1] Standard Errors assume that the covariance matrix of the errors is correctly specified.

```

Gambar 9 Cuplikan kode pembentukan skor dimensi X1–X4 dan Y serta proses pemodelan OLS di Google Colab.

Cuplikan kode pembentukan skor dimensi (rata-rata per responden) dan proses *fit* model OLS dapat ditampilkan pada gambar 3.9 untuk menunjukkan bahwa variabel X1–X4 dan Y berasal dari agregasi skor item, kemudian dianalisis menggunakan OLS. Selanjutnya, ringkasan output OLS (termasuk nilai *R-squared*, uji F, dan koefisien) dapat disajikan sebagai bukti hasil komputasi dari Google Colab. Untuk memudahkan pembaca, ringkasan koefisien (B), nilai t, dan *p-value* sebaiknya ditulis ulang dalam bentuk tabel ringkas pada Tabel 6, karena format tabel lebih efektif dibanding menampilkan output konsol yang panjang.

Tabel 3 Ringkasan hasil uji parsial (koefisien B, t-hitung, p-value, dan keputusan signifikansi) untuk X1–X4.

Variabel	Koefisien (B)	t-hitung	p-value	Keputusan
Konstanta	-1,0998	-3,449	0,001	Signifikan
X1 (Efficiency)	-0,0356	-0,365	0,716	Tidak signifikan
X2 (Fulfillment)	0,4530	4,092	0,000	Signifikan
X3 (System Availability)	0,4397	4,872	0,000	Signifikan
X4 (Privacy)	0,4363	5,010	0,000	Signifikan

Berdasarkan hasil regresi, persamaan model yang diperoleh adalah: $Y = -1,0998 - 0,0356X_1 + 0,4530X_2 + 0,4397X_3 + 0,4363X_4$. Nilai *R-squared* (R^2) sebesar 0,823 dan *Adjusted R-squared* sebesar 0,817 menunjukkan bahwa model mampu menjelaskan 82,3% variasi Kepuasan Pengguna, sedangkan 17,7% sisanya dipengaruhi faktor lain di luar model. Proporsi penjelasan yang tinggi ini menandakan bahwa kualitas layanan digital yang direpresentasikan oleh empat dimensi *E-S-QUAL* merupakan determinan yang kuat dalam membentuk kepuasan pengguna aplikasi PELNI Mobile pada konteks penelitian.

```

print("uji simultan (F-test)")
print("F-statistic :", model.fvalue)
print("p-value F   :", model.f_pvalue)

print("\nInterpretasi:")
if model.f_pvalue < 0.05:
    print(f"X1-X4 berpengaruh signifikan secara simultan terhadap Y (p-value = {model.f_pvalue:.4f})")
else:
    print(f"X1-X4 tidak berpengaruh signifikan secara simultan terhadap Y (p-value = {model.f_pvalue:.4f})")

uji simultan (F-test)
F-statistic : 133.95837554197402
p-value F   : 2.5113818526623862e-42

Interpretasi:
X1-X4 berpengaruh signifikan secara simultan terhadap Y (p-value = 0.0000)

```

Gambar 10 Hasil Uji F (simultan)

Kelayakan model juga diperkuat oleh uji simultan (uji F) pada gambar 3.10. Hasil menunjukkan nilai F-statistic = 134,0 dengan Prob(F-statistic) = 2,51E-42, sehingga secara statistik dapat disimpulkan bahwa variabel X1–X4 secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap Y ($p\text{-value} < 0,05$). Artinya, model regresi yang dibangun layak digunakan untuk menjelaskan hubungan antara kualitas layanan *E-S-QUAL* dan kepuasan pengguna. Secara konseptual, temuan ini mendukung pandangan bahwa kepuasan pengguna tidak dibentuk oleh satu aspek layanan saja, melainkan oleh kombinasi pengalaman layanan yang terintegrasi di dalam aplikasi.

Hasil uji parsial (uji t) menunjukkan bahwa Efficiency (X1) memiliki koefisien

−0,0356 dengan $p\text{-value}$ 0,716 ($> 0,05$), sehingga tidak berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna. Walaupun koefisiennya bernilai negatif, karena tidak signifikan maka arah pengaruh tersebut tidak dapat dijadikan kesimpulan substantif. Temuan ini dapat diartikan bahwa aspek kemudahan/efisiensi penggunaan belum menjadi pembeda utama kepuasan ketika dimensi lain yang lebih “kritis” pada layanan transportasi (ketepatan layanan, stabilitas sistem, dan keamanan) sudah diperhitungkan dalam model yang sama.

```

coef_table = model.summary2().tables[1][["Coef.", "t", "P>|t|"]]

print("uji parsial (t-test)")
print(coef_table)

print("\nInterpretasi:")
for index, row in coef_table.iterrows():
    if index == 'const':
        continue
    p_value = row["P>|t|"]
    if p_value < 0.05:
        print(f"{index}: berpengaruh signifikan secara parsial (p-value = {p_value:.4f})")
    else:
        print(f"{index}: tidak berpengaruh signifikan secara parsial (p-value = {p_value:.4f})")

uji parsial (t-test)
      Coef.      t      P>|t|
const -1.099817 -3.449048  0.000787
X1    -0.035635 -0.364855  0.715890
X2     0.452986  4.092165  0.000080
X3     0.439694  4.871924  0.000004
X4     0.436279  5.010000  0.000002

Interpretasi:
X1: tidak berpengaruh signifikan secara parsial (p-value = 0.7159)
X2: berpengaruh signifikan secara parsial (p-value = 0.0001)
X3: berpengaruh signifikan secara parsial (p-value = 0.0000)
X4: berpengaruh signifikan secara parsial (p-value = 0.0000)

```

Gambar 11 Hasil Uji parsial (uji t)

Sebaliknya, tiga dimensi lain menunjukkan pengaruh positif dan signifikan. Fulfillment (X2) memiliki koefisien 0,4530 dengan $p\text{-value}$ 0,000, sehingga berpengaruh positif dan signifikan terhadap kepuasan pengguna. System Availability (X3) memiliki

koefisien 0,4397 dengan *p-value* 0,000, menandakan stabilitas aplikasi, minimnya *error*, kemudahan akses, dan ketersediaan fitur berperan penting meningkatkan kepuasan. Privacy (X4) juga signifikan dengan koefisien 0,4363 dan *p-value* 0,000, yang menegaskan bahwa rasa aman terhadap data pribadi maupun transaksi menjadi penentu kepuasan dalam penggunaan aplikasi.

Secara keseluruhan, hasil regresi mengonfirmasi bahwa kualitas layanan berbasis *E- S-QUAL* berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna (uji F sangat signifikan), dengan kontribusi penjelasan model yang tinggi ($R^2 = 0,823$). Namun, ketika diuji secara parsial, pengaruh yang konsisten dan signifikan berasal dari Fulfillment, System Availability, dan Privacy, sedangkan Efficiency tidak signifikan. Implikasinya, strategi peningkatan kepuasan pengguna PELNI Mobile paling efektif diarahkan pada pemenuhan layanan (ketepatan informasi dan keberhasilan proses), kestabilan/ketersediaan sistem, serta penguatan keamanan dan privasi, karena ketiga aspek tersebut terbukti menjadi pendorong kepuasan yang paling kuat di dalam model.

3.2 Pembahasan

3.2.1 Persepsi Pengguna terhadap Kualitas Layanan Berdasarkan Dimensi E-S-QUAL

Persepsi pengguna terhadap kualitas layanan aplikasi PELNI Mobile di Kabupaten Manokwari dianalisis berdasarkan model E-S-QUAL yang terdiri dari empat dimensi, yaitu Efficiency (X1), Fulfillment (X2), System Availability (X3), dan Privacy (X4). Pembahasan persepsi dalam penelitian ini berpijak pada hasil pengukuran kuesioner yang terlebih dahulu diuji kelayakannya melalui uji validitas dan reliabilitas. Hal ini penting karena persepsi pengguna merupakan konstruk yang tidak dapat diamati secara langsung, sehingga harus direpresentasikan melalui indikator-indikator yang terbukti mampu mengukur variabel yang dimaksud.

Berdasarkan hasil uji validitas menggunakan korelasi Pearson (item-total correlation), seluruh item pada variabel X1–X4 dan Y menunjukkan nilai korelasi yang tinggi, yaitu berada pada rentang 0,59–0,94 dengan *p-value* = 0,000 < 0,05. Seluruh nilai tersebut juga berada di atas batas minimal $r > 0,30$, sehingga setiap pernyataan dalam kuesioner dinyatakan valid dan layak digunakan. Temuan ini menunjukkan bahwa indikator-indikator yang digunakan benar-benar relevan untuk merepresentasikan persepsi responden terhadap dimensi E-S-QUAL pada aplikasi PELNI Mobile.

Selain valid, instrumen penelitian juga terbukti memiliki reliabilitas yang sangat tinggi. Hasil uji reliabilitas menggunakan Cronbach's Alpha menunjukkan nilai alpha per variabel berada pada rentang 0,9255 hingga 0,9781, dengan nilai alpha total seluruh item sebesar 0,9781. Nilai yang jauh di atas batas minimal 0,70 menandakan bahwa konsistensi internal item sangat kuat, sehingga jawaban responden pada masing-masing dimensi cenderung stabil dan tidak bersifat acak. Dengan demikian, persepsi pengguna yang dibahas pada setiap dimensi dapat dipandang sebagai hasil pengukuran yang konsisten dan dapat dipercaya.

Pada dimensi Efficiency (X1), persepsi pengguna terkait kemudahan penggunaan aplikasi, kejelasan menu, kecepatan memahami fitur, kelancaran navigasi, serta kenyamanan tampilan telah terukur dengan baik karena seluruh item dinyatakan valid dan reliabel. Namun demikian, ketika persepsi pada dimensi Efficiency dianalisis lebih lanjut dalam hubungannya dengan kepuasan, hasil uji parsial menunjukkan bahwa Efficiency memiliki koefisien -0,0356 dengan *p-value* = 0,715890 (> 0,05). Hal ini mengindikasikan bahwa aspek efisiensi yang dirasakan pengguna belum menjadi faktor pembeda utama dalam membentuk evaluasi kepuasan pengguna, terutama ketika dimensi lain sudah diperhitungkan secara bersamaan dalam model.

Sebaliknya, persepsi pengguna pada dimensi Fulfillment (X2) tampak sebagai aspek yang paling menentukan kualitas layanan berdasarkan hasil analisis inferensial. Dimensi Fulfillment memiliki koefisien 0,452986 dengan *p-value* = 0,000080 (< 0,05), sehingga berpengaruh positif dan signifikan terhadap kepuasan. Hal ini menunjukkan bahwa ketepatan informasi jadwal dan harga, keberhasilan proses pemesanan, kelancaran layanan transaksi, serta dukungan layanan (seperti notifikasi) merupakan aspek yang paling

diapresiasi pengguna dalam penggunaan aplikasi PELNI Mobile. Dengan kata lain, persepsi pengguna terhadap “pemenuhan janji layanan” menjadi fondasi utama penilaian terhadap kualitas layanan digital aplikasi.

Dimensi System Availability (X3) juga menunjukkan persepsi pengguna yang kuat dan berpengaruh signifikan terhadap kepuasan. Hasil uji parsial menunjukkan koefisien 0,439694 dengan $p\text{-value} = 0,000004 (< 0,05)$. Temuan ini mengindikasikan bahwa kestabilan sistem, minimnya error, kemudahan akses kapan saja, dan ketersediaan fitur sangat berperan dalam membentuk persepsi kualitas layanan. Dalam konteks wilayah Manokwari, aspek ketersediaan sistem menjadi krusial karena pengguna membutuhkan aplikasi yang dapat diandalkan pada saat mengakses layanan transportasi laut, sehingga stabilitas dan ketersediaan layanan menjadi faktor penting dalam pengalaman penggunaan. Persepsi pengguna pada dimensi Privacy (X4) juga terbukti signifikan dalam membentuk evaluasi kualitas layanan. Dimensi Privacy memiliki koefisien 0,436279 dengan $p\text{-value} = 0,000002 (< 0,05)$, yang menunjukkan pengaruh positif dan signifikan terhadap kepuasan. Hal ini menegaskan bahwa rasa aman terhadap data pribadi dan finansial serta keyakinan pengguna saat melakukan transaksi melalui aplikasi merupakan elemen penting dalam persepsi kualitas layanan digital. Dengan meningkatnya perhatian masyarakat terhadap keamanan data, persepsi privasi menjadi pendorong kuat bagi terbentuknya kepercayaan dan kenyamanan pengguna dalam menggunakan aplikasi.

Secara keseluruhan, persepsi pengguna terhadap kualitas layanan aplikasi PELNI Mobile dapat dipahami sebagai persepsi yang terstruktur dan bermakna, karena model yang digunakan mampu menjelaskan variasi kepuasan dengan sangat baik. Nilai $R^2 = 0,823$ dan Adjusted $R^2 = 0,817$ menunjukkan bahwa sebesar 82,3% variasi kepuasan pengguna dapat dijelaskan oleh kombinasi persepsi pada dimensi Efficiency, Fulfillment, System Availability, dan Privacy, sedangkan 17,7% sisanya dipengaruhi faktor lain di luar model. Selain itu, uji simultan menunjukkan F-statistic = 133,9584 dengan $p\text{-value} = 2,5113818526623862E-42 (< 0,05)$, sehingga keempat dimensi E-S-QUAL secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa persepsi pengguna terhadap kualitas layanan PELNI Mobile di Manokwari terutama dibentuk oleh dimensi Fulfillment, System Availability, dan Privacy, sedangkan dimensi Efficiency meskipun terukur valid dan reliabel, tidak menjadi faktor dominan secara parsial ketika dimensi lainnya diperhitungkan.

3.2.2 Tingkat Kepuasan Pengguna Aplikasi PELNI Mobile (RM2)

Tingkat kepuasan pengguna aplikasi PELNI Mobile dalam penelitian ini dipahami sebagai evaluasi menyeluruh pengguna setelah menggunakan aplikasi, yang tercermin pada pernyataan kepuasan layanan, kemudahan transaksi, pemenuhan harapan, niat menggunakan kembali, rekomendasi kepada orang lain, serta persepsi bahwa aplikasi lebih baik dibanding aplikasi sejenis. Untuk memastikan bahwa “kepuasan pengguna” benar-benar terukur secara tepat, penelitian ini terlebih dahulu melakukan uji validitas dan reliabilitas terhadap item-item variabel Kepuasan Pengguna (Y). Langkah ini penting karena tingkat kepuasan merupakan konstruk yang bersifat subjektif, sehingga harus direpresentasikan oleh indikator yang terbukti mampu mengukur kepuasan secara akurat dan konsisten.

Berdasarkan hasil uji validitas, seluruh item pada variabel Kepuasan Pengguna (Y) memiliki korelasi item-total yang sangat tinggi pada rentang $r = 0,87\text{--}0,94$ dengan $p\text{-value}$ signifikan ($p < 0,05$). Hal tersebut menunjukkan bahwa setiap pernyataan dalam variabel Y memiliki keterkaitan yang kuat terhadap skor total kepuasan, sehingga seluruh item dinyatakan valid. Dengan demikian, indikator kepuasan yang digunakan telah mampu menggambarkan evaluasi pengguna terhadap aplikasi PELNI Mobile secara representatif, bukan sekadar mengukur aspek yang tidak relevan dengan kepuasan.

Selain valid, variabel Kepuasan Pengguna (Y) juga memiliki reliabilitas yang sangat tinggi, yaitu Cronbach's Alpha = 0,9756 ($\alpha > 0,70$). Nilai ini menunjukkan bahwa item-item kepuasan memiliki konsistensi internal yang sangat kuat, artinya responden cenderung memberikan jawaban yang stabil dan searah dalam menilai kepuasan mereka. Reliabilitas yang sangat tinggi ini memperkuat bahwa pengukuran kepuasan pada penelitian ini dapat dipercaya untuk digunakan sebagai variabel dependen dalam analisis regresi dan pengujian hipotesis.

Setelah kepuasan pengguna terukur secara valid dan reliabel, tingkat kepuasan kemudian dianalisis melalui hubungannya dengan kualitas layanan E-S-QUAL. Hasil regresi linear berganda menunjukkan nilai $R^2 = 0,823$ dan Adjusted $R^2 = 0,817$, yang mengindikasikan bahwa 82,3% variasi kepuasan pengguna

dapat dijelaskan oleh kombinasi empat dimensi kualitas layanan (X1–X4). Temuan ini memberikan makna penting bagi RM2, yaitu bahwa tingkat kepuasan pengguna pada aplikasi PELNI Mobile sangat erat berkaitan dengan kualitas layanan digital yang mereka rasakan. Dengan kata lain, kepuasan pengguna dalam konteks penelitian ini bukanlah sesuatu yang “berdiri sendiri”, melainkan dibentuk terutama oleh pengalaman kualitas layanan aplikasi.

Kelayakan model regresi juga diperkuat oleh hasil uji simultan (uji F), yang menunjukkan F-statistic = 133,9584 dengan p-value = 2,5113818526623862E-42 (< 0,05). Hasil ini menegaskan bahwa secara bersama-sama, dimensi Efficiency, Fulfillment, System Availability, dan Privacy berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna. Dengan demikian, kepuasan pengguna dapat dipahami sebagai hasil evaluasi komprehensif yang dipengaruhi oleh kualitas layanan digital secara terpadu, bukan hanya oleh satu dimensi saja. Secara parsial, tingkat kepuasan pengguna paling banyak dijelaskan oleh dimensi yang signifikan dalam uji t, yaitu Fulfillment ($\beta = 0,452986$; $p = 0,000080$), System Availability ($\beta = 0,439694$; $p = 0,000004$), dan Privacy ($\beta = 0,436279$; $p = 0,000002$). Nilai koefisien positif pada ketiga variabel tersebut mengindikasikan bahwa peningkatan pemenuhan layanan (ketepatan informasi dan keberhasilan pemesanan), peningkatan stabilitas dan ketersediaan sistem (minim error dan akses aplikasi), serta peningkatan keamanan dan privasi (perlindungan data dan keamanan transaksi) berkontribusi langsung terhadap peningkatan kepuasan pengguna. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna PELNI Mobile pada dasarnya mengaitkan “kepuasan” dengan apakah aplikasi benar-benar memenuhi kebutuhan utama mereka, bekerja stabil saat dibutuhkan, dan memberikan rasa aman saat digunakan.

Sementara itu, dimensi Efficiency ($\beta = -0,035635$; $p = 0,715890$) tidak berpengaruh signifikan secara parsial terhadap kepuasan. Temuan ini dapat dimaknai bahwa aspek kemudahan dan efisiensi penggunaan belum menjadi faktor penentu utama kepuasan ketika dimensi lain yang lebih mendasar bagi layanan transportasi—seperti ketepatan layanan (Fulfillment), kestabilan sistem (System Availability), dan keamanan (Privacy) sudah terpenuhi. Namun demikian, karena model secara keseluruhan tetap signifikan, Efficiency tetap menjadi bagian dari kualitas layanan yang relevan dalam kerangka E-S-QUAL, meskipun kontribusinya terhadap kepuasan tidak terlihat dominan pada analisis parsial.

Berdasarkan keseluruhan hasil tersebut, tingkat kepuasan pengguna aplikasi PELNI Mobile di Kabupaten Manokwari dapat disimpulkan sebagai kepuasan yang terbentuk terutama oleh kualitas layanan digital yang dirasakan pengguna. Kepuasan pengguna (Y) telah terukur secara sangat baik (valid dan sangat reliabel), dan secara statistik sangat dipengaruhi oleh kualitas layanan E-S-QUAL, dengan kontribusi model yang tinggi ($R^2 = 0,823$) serta signifikansi simultan yang sangat kuat (p-value uji F jauh di bawah 0,05). Dengan demikian, penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan kepuasan pengguna paling efektif dilakukan melalui perbaikan pemenuhan layanan, kestabilan sistem, dan keamanan/privasi dalam aplikasi PELNI Mobile.

3.3.3 Pengaruh Kualitas Layanan (E-S-QUAL) terhadap Kepuasan Pengguna

Kualitas layanan berbasis E-S-QUAL yang terdiri dari Efficiency (X1), Fulfillment (X2), System Availability (X3), dan Privacy (X4) terhadap Kepuasan Pengguna (Y) aplikasi PELNI Mobile di Kabupaten Manokwari menggunakan Analisis regresi linear berganda. Model dihitung menggunakan metode Ordinary Least Squares (OLS) melalui Python (Google Colab) dengan membentuk skor masing-masing dimensi dari rata-rata skor item pada setiap variabel. Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh persamaan regresi sebagai berikut: $Y = 0,2746 - 0,0356X1 + 0,452986X2 + 0,439694X3 + 0,436279X4$.

Persamaan ini menunjukkan arah dan besaran pengaruh masing-masing dimensi E-S-QUAL terhadap kepuasan pengguna ketika variabel lainnya dianggap konstan.

Kekuatan model ditunjukkan oleh nilai R-squared (R^2) sebesar 0,823 dan Adjusted R^2 sebesar 0,817. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa 82,3% variasi kepuasan pengguna dapat dijelaskan oleh kombinasi keempat dimensi E-S-QUAL (X1–X4), sedangkan 17,7% sisanya dipengaruhi faktor lain di luar model. Dengan demikian, kualitas layanan digital yang diukur melalui E-S-QUAL memiliki kontribusi yang sangat besar dalam menjelaskan perubahan kepuasan pengguna aplikasi PELNI Mobile pada konteks wilayah penelitian.

Untuk memastikan apakah seluruh dimensi E-S-QUAL secara bersama-sama benar-benar memengaruhi kepuasan pengguna, dilakukan uji simultan (uji F). Hasil uji F pada output regresi menunjukkan nilai F-statistic = 133,9584 dengan p-value = 2,5113818526623862E-42. Karena p-value

jauh lebih kecil daripada 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa Efficiency, Fulfillment, System Availability, dan Privacy secara simultan berpengaruh signifikan terhadap Kepuasan Pengguna (Y).

Temuan ini menegaskan bahwa kualitas layanan aplikasi PELNI Mobile harus dipahami sebagai satu sistem yang terpadu. Walaupun nantinya ada dimensi yang tidak signifikan secara parsial, model tetap menyatakan bahwa secara keseluruhan E-S-QUAL berperan penting dalam membentuk kepuasan pengguna. Dengan demikian, rumusan masalah mengenai adanya pengaruh kualitas layanan terhadap kepuasan pengguna dapat dijawab secara kuat melalui signifikansi uji F ini.

Setelah pengaruh secara keseluruhan terbukti, pengujian dilanjutkan dengan uji parsial (uji t) untuk melihat kontribusi masing-masing dimensi E-S-QUAL terhadap kepuasan pengguna. Hasil uji t menunjukkan bahwa Efficiency (X1) memiliki koefisien - 0,0356 dengan p-value = 0,715890 ($> 0,05$). Artinya, Efficiency tidak berpengaruh signifikan secara parsial terhadap kepuasan pengguna. Meskipun koefisiennya bernilai negatif, karena tidak signifikan maka arah pengaruh tersebut tidak dapat dijadikan dasar kesimpulan substantif. Hal ini mengindikasikan bahwa kemudahan atau efisiensi penggunaan belum menjadi faktor penentu kepuasan ketika dimensi lain diperhitungkan di dalam model.

Berbeda dengan Efficiency, dimensi Fulfillment (X2) menunjukkan pengaruh positif dan signifikan terhadap kepuasan pengguna. Hal ini terlihat dari koefisien 0,452986 dengan p-value = 0,000080 ($< 0,05$). Temuan ini berarti bahwa semakin baik aplikasi memenuhi kebutuhan pengguna misalnya ketepatan informasi jadwal dan harga, kelancaran proses pemesanan, serta keberhasilan layanan transaksi maka kepuasan pengguna cenderung meningkat. Dalam konteks aplikasi transportasi, pemenuhan layanan menjadi krusial karena pengguna sangat mengandalkan ketepatan informasi dan keberhasilan sistem saat digunakan untuk kebutuhan perjalanan.

Dimensi System Availability (X3) juga berpengaruh positif dan signifikan, dengan koefisien 0,439694 dan p-value = 0,000004 ($< 0,05$). Ini menunjukkan bahwa stabilitas aplikasi, minimnya error, serta kemampuan sistem untuk diakses kapan saja merupakan faktor penting yang meningkatkan kepuasan pengguna. Pada kondisi wilayah seperti Manokwari, ketersediaan sistem dapat menjadi kebutuhan utama karena pengguna memerlukan akses layanan digital tanpa hambatan ketika mencari informasi perjalanan atau melakukan pemesanan.

Selain itu, dimensi Privacy (X4) terbukti memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap kepuasan, dengan koefisien 0,436279 dan p-value = 0,000002 ($< 0,05$). Hasil ini menegaskan bahwa keamanan data pribadi dan finansial serta rasa aman saat transaksi melalui aplikasi menjadi unsur yang sangat menentukan kepuasan. Ketika pengguna percaya bahwa aplikasi menjaga privasi dan keamanan transaksinya, mereka cenderung merasa lebih nyaman dan puas menggunakan aplikasi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Parasuraman et al. (2005) yang menyatakan bahwa dimensi fulfillment, system availability, dan privacy merupakan faktor penting dalam membentuk kepuasan pengguna pada layanan berbasis elektronik. Penelitian lain pada aplikasi layanan digital juga menunjukkan bahwa ketepatan layanan dan kestabilan sistem memiliki pengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna. Dengan demikian, temuan penelitian ini memperkuat bukti empiris bahwa kualitas layanan digital yang berfokus pada pemenuhan layanan, keandalan sistem, serta keamanan data merupakan determinan utama kepuasan pengguna.

Secara keseluruhan, hasil uji parsial memperlihatkan bahwa tiga dimensi utama Fulfillment, System Availability, dan Privacy merupakan determinan yang signifikan dalam meningkatkan kepuasan pengguna aplikasi PELNI Mobile, sedangkan Efficiency tidak berpengaruh signifikan secara parsial. Meskipun demikian, karena uji simultan menunjukkan model signifikan (p-value uji F sangat kecil) dan nilai R^2 tinggi, maka dapat ditegaskan bahwa kualitas layanan E-S-QUAL secara keseluruhan berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna.

3.3.4 Implikasi dan Interpretasi Temuan Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas layanan elektronik aplikasi PELNI Mobile menjaga pengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna secara simultan, dengan kemampuan menjelaskan 82,3% variasi kepuasan pengguna. Temuan ini menegaskan bahwa model E-S-QUAL relevan digunakan untuk mengevaluasi kualitas layanan aplikasi transportasi laut, khususnya pada konteks wilayah Kabupaten Manokwari yang memiliki karakteristik geografis dan infrastruktur berbeda dari wilayah perkotaan besar.

Namun demikian, hasil uji parsial memperlihatkan perbedaan peran antar dimensi E-S-QUAL.

Dimensi Fulfillment, System Availability, dan Privacy terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap kepuasan pengguna, sedangkan Efficiency tidak menunjukkan pengaruh signifikan. Secara konseptual, kondisi ini dapat diinterpretasikan bahwa efisiensi penggunaan aplikasi telah berada pada tingkat yang dianggap “cukup” oleh pengguna, sehingga tidak lagi menjadi faktor pembeda utama dalam membentuk kepuasan. Dalam situasi seperti ini, pengguna cenderung lebih menaruh perhatian pada aspek layanan yang bersifat krusial dan berisiko tinggi, seperti keberhasilan proses pemesanan, ketepatan informasi, kestabilan sistem, serta keamanan data pribadi.

Signifikannya dimensi Fulfillment menunjukkan bahwa kepuasan pengguna aplikasi PELNI Mobile sangat dipengaruhi oleh kemampuan aplikasi dalam memenuhi janji layanan, termasuk ketepatan jadwal dan harga, kelancaran transaksi, serta keberhasilan layanan secara keseluruhan. Temuan ini sejalan dengan karakteristik layanan transportasi laut, di mana ketepatan dan kepastian layanan menjadi kebutuhan utama pengguna. Sementara itu, pengaruh signifikan System Availability mengindikasikan bahwa kestabilan dan ketersediaan sistem menjadi faktor penting dalam konteks wilayah Manokwari, yang memiliki keterbatasan jaringan dan ketergantungan tinggi pada transportasi laut. Ketika aplikasi mampu diakses secara konsisten tanpa gangguan, tingkat kepercayaan dan kepuasan pengguna meningkat.

Dimensi Privacy juga berperan signifikan dalam membentuk kepuasan pengguna, yang menunjukkan meningkatnya kesadaran pengguna terhadap keamanan data pribadi dan transaksi digital. Rasa aman dalam penggunaan aplikasi menjadi prasyarat penting bagi pengguna untuk merasa nyaman dan puas, terutama pada aplikasi yang melibatkan data identitas dan transaksi finansial. Dengan demikian, kepuasan pengguna PELNI Mobile lebih banyak ditentukan oleh keberhasilan fungsi inti layanan, kestabilan sistem, dan perlindungan data, dibandingkan oleh aspek kemudahan penggunaan semata.

Secara keseluruhan, pembahasan ini menegaskan bahwa peningkatan kepuasan pengguna aplikasi PELNI Mobile paling efektif diarahkan pada penguatan pemenuhan layanan, keandalan sistem, dan keamanan data pengguna. Temuan ini memberikan implikasi praktis bahwa pengembangan aplikasi sebaiknya memprioritaskan aspek-aspek tersebut agar selaras dengan kebutuhan pengguna dan karakteristik layanan transportasi laut berbasis digital.

3.3.5 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasikan hasil penelitian. Pertama, jumlah responden dalam penelitian ini terbatas pada pengguna aplikasi PELNI Mobile di wilayah Kabupaten Manokwari, sehingga generalisasi hasil penelitian ke wilayah lain perlu dilakukan dengan hati-hati. Kedua, penelitian ini hanya menggunakan empat dimensi E-S-QUAL yaitu efficiency, fulfillment, system availability, dan privacy tanpa memasukkan variabel lain seperti kepercayaan (trust) atau kualitas informasi yang kemungkinan juga memengaruhi kepuasan pengguna. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas wilayah penelitian serta menambahkan variabel lain yang relevan agar memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang memengaruhi kepuasan pengguna aplikasi transportasi digital.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini merangkum temuan utama mengenai pengaruh kualitas layanan aplikasi PELNI Mobile terhadap kepuasan pengguna di Kabupaten Manokwari berdasarkan pendekatan E-S-QUAL, yang disusun dari hasil pengolahan data menggunakan Python (Google Colab) mencakup uji kelayakan instrumen (validitas dan reliabilitas) serta analisis inferensial (regresi linear berganda, uji F, dan uji t). Hasil uji instrumen menunjukkan seluruh item pada dimensi Efficiency (X1), Fulfillment (X2), System Availability (X3), dan Privacy (X4) dinyatakan valid (rentang r item-total 0,59–0,94; p -value = 0,000 < 0,05) dan sangat reliabel (Cronbach's Alpha per variabel 0,9255–0,9781; alpha total 0,9781), sedangkan variabel Kepuasan Pengguna (Y) juga valid (r item-total 0,87–0,94; p -value < 0,05) dan sangat reliabel (Cronbach's Alpha 0,9756), sehingga pengukuran persepsi kualitas layanan dan kepuasan pengguna dapat dipercaya. Analisis regresi menunjukkan model memiliki daya jelaskan tinggi terhadap kepuasan pengguna ($R^2 = 0,823$; Adjusted $R^2 = 0,817$), yang mengindikasikan bahwa 82,3% variasi kepuasan pengguna dipengaruhi oleh kualitas layanan digital yang dirasakan. Secara simultan, keempat dimensi E-S-QUAL berpengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna (F -statistic = 133,9584; p -value = 2,5113818526623862E-42 < 0,05), sedangkan secara parsial dimensi Fulfillment ($\beta = 0,452986$; $p = 0,000080$), System Availability ($\beta = 0,439694$; $p = 0,000004$), dan Privacy ($\beta = 0,436279$; $p = 0,000002$)

berpengaruh positif dan signifikan; sebaliknya Efficiency tidak berpengaruh signifikan ($\beta = -0,035635$; $p = 0,715890$). Dengan demikian, kepuasan pengguna PELNI Mobile di Manokwari terutama dibentuk oleh pemenuhan layanan, kestabilan sistem, serta keamanan dan privasi aplikasi, sehingga peningkatan kualitas pada tiga dimensi tersebut menjadi prioritas perbaikan layanan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Habyen, Zulhalim, Dan A. B. Yulianto, “Perencanaan Strategis Sistem Informasi Pada Unit Pelaksana Teknis Pusat Penilaian Kompetensi Pegawai Badan Kepegawaian Daerah Provinsi Dki Jakarta.” Diakses: 13 Desember 2025. [Daring]. Tersedia Pada: <https://Journal.Unilak.Ac.Id/Index.Php/Zn/Article/View/25802/8201>
- [2] A. P. Parasuraman, V. Zeithaml, Dan A. Malhotra, “E-Squal: A Multiple-Item Scale For Measuring Consumer Perceptions For Service Quality,” *Journal Of Retailing*, Vol. 7, Hlm. 12–40, Jan 2005.
- [3] H. N. Fidia, “Pengaruh Kualitas Layanan Elektronik (E-Service Quality) Terhadap Kepuasan Pelanggan Pada Bisnis Jasa Transportasi Gojek,” *Jurnal Perilaku Dan Strategi Bisnis*, Vol. 10, No. 1, 2022, Diakses: 13 Desember 2025. [Daring]. Tersedia Pada: [Http://Ejurnal.Mercubuana-Yogya.Ac.Id/Index.Php/Jpsb/Article/View/1802](http://Ejurnal.Mercubuana-Yogya.Ac.Id/Index.Php/Jpsb/Article/View/1802)
- [4] S. R. Suhaemi Dan M. Manaf, “Penentuan Tipe Pasang Surut Perairan Pada Alur Pelayaran Manokwari Dengan Menggunakan Metode Admiralty,” 2018.
- [5] A. M. T N. Hidayat Dan L. Leniawati, “Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet Berbasis Wireless Lan,” *Journal Software, Hardware And Information Technology*, Vol. 4, No. 1, Hlm. 28–34, Jan 2024, Doi: 10.24252/Shift.V4i1.101.
- [6] S. Akinci, E. Atilgan-Inan, Dan S. Aksoy, “Re-Assessment Of Es-Qual And E-Recs-Qual In A Pure Service Setting,” *Journal Of Business Research*, Vol. 63, No. 3, Hlm. 232–240, 2010.
- [7] A. Widodo Dan H. R. D. Putranti, “Pengaruh Kualitas Sistem Aplikasi Dan Kualitas Informasi Terhadap Kepuasan Pengguna Sistem Aplikasi Rts (Rail Ticketing System) Dengan Kepercayaan Sebagai Variabel Mediasi,” *Media Ekonomi Dan Manajemen*, Vol. 31, No. 2, 2016.
- [8] D. Anastasya, A. Husaein, Dan L. Aryani, “Analisis Pengaruh Kualitas Layanan Aplikasi Mobile Jkn Menggunakan Metode E-Servqual Untuk Pengguna Di Kota Jambi,” *Jurnal Manajemen Teknologi Dan Sistem Informasi (Jms)*, Vol. 4, No. 2, Hlm. 793–802, Sep 2024, Doi: 10.33998/Jms.2024.4.2.1920.
- [9] T. Ardiansyah, T. Teofilus, Dan M. Padmalia, “Kualitas Layanan Digital Perspektif E-S-Qual Dan E-Recs-Qual: Studi Empiris Pada Aplikasi Pln Mobile Di Pt Pln (Persero) Distribusi Jawa Timur,” *Jurnal Locus Penelitian Dan Pengabdian*, Vol. 4, No. 9, Hlm. 8513–8528, Sep 2025, Doi: 10.58344/Locus.V4i9.4205.
- [10] R. Nur Amalia, R. S. Dianingati, Dan E. Annisaa, “Pengaruh Jumlah Responden Terhadap Hasil Uji Validitas Dan Reliabilitas Kuesioner,” 2022, Diakses: 13 Desember 2025. [Daring]. Tersedia Pada: <https://Pdfs.Semanticscholar.Org/A299/69f5deca404f06d516ad4381a2417232b60d.Pdf>
- [11] R. Rachman, A. B. Kusdinar, Dan D. Indrayana, “Penerapan Regresi Linear Berganda Dalam Prediksi Dan Optimalisasi Persediaan Barang Toko Mungil,” *Jati (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, Vol. 8, No. 5, Hlm. 10499–10506, 2024.
- [12] Z. A. Fadzilah Dan D. F. Suyatno, “Evaluation Of Service Quality And User Experience On Livin’by Mandiri Using E-Servqual And Usability Testing Methods,” *Journal Of Education Technology And Information System*, Vol. 2, No. 02, 2026, Diakses: 13 Desember 2025. [Daring]. Tersedia Pada: <https://Journal.Unesa.Ac.Id/Index.Php/Jetis/Article/View/43125>
- [13] S. Supriyantini, “Pengaruh Efficiency, Fulfillment, System Availability, Dan Privacy Terhadap Esatisfaction (Survei Pada Nasabah Pt. Danareksa Sekuritas Cabang Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang),” Phd Thesis, Brawijaya University, 2014. Diakses: 13 Desember 2025. [Daring]. Tersedia Pada:

<https://www.neliti.com/publications/84773/Pengaruh-Efficiency-Fulfillment-System-Availability-Dan-Privacy-Terhadap-Esatisf>

- [14] F. Yusup, "Uji Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif," *Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, Vol. 7, No. 1, 2018, Diakses: 13 Desember 2025. [Daring]. Tersedia Pada: [Http://103.180.95.17/Index.Php/Jtik/Article/View/2100](http://103.180.95.17/Index.Php/Jtik/Article/View/2100)
- [15] D. N. Gujarati, "Basic Econometrics." McGraw-Hill, 2009. Diakses: 13 Desember 2025. [Daring]. Tersedia Pada: https://cbpbu.ac.in/Userfiles/File/2020/Study_Mat/Eco/1.Pdf



ZONasi: Jurnal Sistem Informasi

Is licensed under a [Creative Commons Attribution International \(CC BY-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)