



ANALISIS FAKTOR KESUKSESAN *E-LEARNING* DALAM MENINGKATKAN KUALITAS BELAJAR MENGAJAR DI KOTA BATAM

Muhamad Dody Firmansyah¹, Dini Sari Melati²

^{1,2} Sistem Informasi, Universitas Internasional Batam
Batam, Kepulauan Riau, Indonesia 29426
dody.firmansyah@uib.ac.id, 2131061.dini@uib.edu

Abstract

Technology has had a significant impact on various aspects of human life, one of which is education through the implementation of e-learning as a modern learning solution. Technology makes the teaching and learning process easier thereby improving the quality of teaching and learning. The presence of the COVID-19 pandemic has also accelerated the transition of education to e-learning, although not all countries are fully prepared to implement it. This is also the case in Batam City, which has implemented e-learning in a number of schools and universities with support from academics and the local Education Office. The presence of e-learning offers learning flexibility but also presents challenges, such as learner dissatisfaction that affects low learning motivation. Therefore, this study aims to analyze the factors affecting e-learning user satisfaction among students with the research target of students in Batam City. The research was conducted using quantitative method and processed using SPSS. The results stated that e-learning satisfaction is influenced by system quality, internet quality, information quality and service quality. Therefore, to optimize the satisfaction of e-learning users must pay attention to these four factors.

Keywords: Batam City, E-learning Quality, Quality of Learning, Quality of Teaching, User Satisfaction

Abstrak

Teknologi telah membawa dampak signifikan pada berbagai aspek kehidupan manusia, salah satunya adalah pendidikan dengan melalui penerapan *e-learning* sebagai solusi pembelajaran modern. Teknologi mempermudah proses belajar mengajar sehingga meningkatkan kualitas belajar mengajar. Kehadiran pandemi COVID-19 juga mempercepat transisi pendidikan ke *e-learning*, meskipun tidak semua negara siap sepenuhnya dalam mengimplementasikannya. Hal ini juga pada Kota Batam yang telah menerapkan *e-learning* di sejumlah sekolah dan perguruan tinggi dengan dukungan dari akademisi dan Dinas Pendidikan setempat. Hadirnya *e-learning* menawarkan fleksibilitas belajar namun juga menghadirkan tantangan, seperti ketidakpuasan pelajar sehingga mempengaruhi rendahnya motivasi belajar. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor yang mempengaruhi kepuasan pengguna *e-learning* di kalangan pelajar dengan target penelitian pelajar di Kota Batam. Penelitian dilakukan dengan menggunakan metode kuantitatif dan diolah dengan menggunakan SPSS. Hasil penelitian menyatakan bahwa kepuasan *e-learning* dipengaruhi oleh kualitas sistem, kualitas internet, kualitas informasi dan kualitas pelayanan. Oleh karena itu, untuk mengoptimalkan kepuasan pengguna *e-learning* harus memperhatikan keempat faktor tersebut.

Kata kunci: Kepuasan Pengguna, Kota Batam, Kualitas Belajar, Kualitas *E-learning*, Kualitas Mengajar

1. PENDAHULUAN

Teknologi telah menjadi kekuatan dominan yang mempengaruhi segala aspek kehidupan manusia[1]. Kemajuan pesat di bidang teknologi telah membawa dampak besar pada berbagai aspek sosial, ekonomi, dan budaya di tingkat global. Teknologi telah mengubah cara berkomunikasi[2], belajar, bekerja, berbisnis[3] dan lainnya. Sektor industri juga mengalami transformasi besar, dengan teknologi yang mempercepat produksi,

meningkatkan efisiensi, dan mendorong inovasi revolusioner. Meskipun memberikan kemudahan, teknologi juga membawa dampak negatif seperti menimbulkan ketergantungan[4], isu privasi, keamanan *cyber*, kesenjangan sosial dan lainnya.

Pendidikan merupakan salah satu aspek kehidupan yang mengalami perkembangan pesat berkat kemajuan teknologi[5]. Teknologi membantu siswa dalam

meningkatkan ketertarikan dan dorongan belajar secara akademis[6]. Teknologi mempermudah proses belajar yang dilakukan pelajar dan proses mengajar oleh pengajar sehingga teknologi meningkatkan kualitas belajar mengajar dan menjadi lebih efektif. Salah satu teknologi yang mendukung proses belajar mengajar adalah *e-learning*, sebuah sistem yang mengintegrasikan pembelajaran dengan teknologi[7]. Program *e-learning* pertama kali dikenalkan oleh Universitas Illinois melalui sistem PLATO dan menjadi lebih interaktif pada era 1970-an[8], dan sejak pandemi COVID-19, adopsi *e-learning* mengalami lonjakan signifikan di berbagai belahan dunia.

Pembatasan tatap muka selama pandemi COVID-19 memaksa universitas di seluruh dunia beralih ke *e-learning*[9]. Meskipun *e-learning* dapat meningkatkan sistem pendidikan, akan tetapi tidak semua negara siap dalam menerapkannya[10], [11], [12]. Ketidaksiapan lembaga pendidikan dalam transisi ini menyebabkan penutupan banyak lembaga pendidikan, yang berdampak pada para pelajar[13].

Masuknya *e-learning* menawarkan banyak keuntungan, salah satunya adalah memungkinkan siswa untuk belajar dari berbagai tempat dan waktu tanpa perlu hadir secara fisik di ruang kelas[14]. Namun, *e-learning* juga menghadirkan tantangan dan hambatan dalam dunia pendidikan. Banyak pelajar mengalami kesulitan beradaptasi dengan *e-learning* karena berbagai alasan[15]. Salah satu hambatan utama adalah kurangnya motivasi siswa serta ketidakefektifan pembelajaran[16]. Motivasi yang rendah ini sering kali disebabkan oleh ketidakpuasan siswa terhadap pembelajaran *online*[17]. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa kepuasan terhadap sistem *e-learning* berpengaruh signifikan terhadap motivasi belajar dan pencapaian akademik yang lebih baik[18].

Kualitas sistem, kualitas informasi, kualitas layanan, dan kualitas jaringan adalah faktor utama yang menentukan efektivitas *e-learning*. Kualitas sistem yang baik memastikan kelancaran proses pembelajaran, sementara kualitas informasi dan layanan yang tepat mendukung pembelajaran yang lebih efektif dan memotivasi siswa. Kualitas jaringan juga menjadi faktor kritis, karena tanpa koneksi yang stabil, pengalaman pembelajaran daring menjadi terhambat. Faktor-faktor ini berkontribusi pada tingkat kepuasan pengguna, yang pada gilirannya mempengaruhi motivasi belajar dan hasil akademik siswa. Oleh karena itu, dalam pengembangan *e-learning* harus memperhatikan faktor-faktor tersebut. Hal ini juga menjadi evaluasi bagi Indonesia dalam mengembangkan *e-learning*.

Salah satu daerah di Indonesia yang telah mengimplementasikan *e-learning* adalah Kota Batam. Kota Batam merupakan salah satu kota di Provinsi Kepulauan Riau yang berbatasan langsung dengan Singapura. Kota Batam memiliki keunggulan geografis sebagai kota yang dekat dengan negara maju dalam bidang

teknologi, namun masih menghadapi tantangan dalam penerapan *e-learning* yang maksimal. Meskipun *e-learning* sudah diterapkan di berbagai universitas dan sekolah di Batam, pengoptimalannya masih terbatas oleh beberapa faktor, seperti kualitas jaringan yang tidak merata dan ketidaksiapan sebagian tenaga pengajar untuk menggunakan teknologi secara optimal.

Sebagai kota yang berbatasan langsung dengan Singapura, yang merupakan negara maju dalam teknologi, Kota Batam memiliki potensi untuk menjadi pusat pendidikan berbasis *e-learning* di Indonesia. Namun, dalam pengamatan awal, meskipun *e-learning* telah diterapkan di berbagai lembaga pendidikan di Kota Batam, tidak ada data yang secara langsung mengukur tingkat kepuasan pengguna *e-learning* maupun faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas penggunaan *e-learning* di kota ini.

Oleh karena itu, Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh faktor-faktor tersebut terhadap tingkat kepuasan pengguna *e-learning* di Kota Batam. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan wawasan yang berguna bagi pihak-pihak terkait, seperti pemerintah daerah, institusi pendidikan, dan pengelola *e-learning*, untuk mengoptimalkan implementasi *e-learning* dan meningkatkan kualitas pendidikan di Batam. Dengan demikian, penelitian ini akan memberikan kontribusi penting dalam upaya pengembangan pendidikan berbasis teknologi yang lebih efektif dan efisien.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk melihat dampak penerapan teknologi *e-learning* terhadap kepuasan pengguna di kalangan pelajar di Kota Batam. Penelitian dilaksanakan selama empat bulan dengan lokasi penelitian di beberapa sekolah dan perguruan tinggi di Kota Batam.

Populasi penelitian terdiri dari pelajar SMA/SMK dan mahasiswa di Kota Batam yang pernah menggunakan *e-learning*. Adapun *e-learning* yang dimaksud dapat berupa *e-learning* sekolah atau kampus dan dapat berupa media pembelajaran *online* lainnya seperti Ruangguru, Zenius dan lain-lain. Berdasarkan data dari Dinas Pendidikan Kota Batam, jumlah pelajar SMA/SMK mencapai 56.679 jiwa[19] dan mahasiswa berjumlah 35.091 jiwa[20]. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini dihitung dengan menggunakan rumus Slovin, dengan tingkat margin *error* 10% dan tingkat pengembalian kuesioner yang diharapkan sebesar 100%. Perhitungan jumlah sampel dilakukan sebagai berikut:

$$n = N / ((N \times d^2) + 1)$$

Diketahui dimana n adalah jumlah sampel, N adalah jumlah populasi, dan d adalah margin *error*. Berdasarkan perhitungan, diperoleh jumlah sampel minimal sebagai berikut:

$n = 56.679 / ((56.679 \times 10\%^2) + 1) = 97,3 \approx 100$ pelajar SMA/SMK

$n = 35.091 / ((35.091 \times 10\%^2) + 1) = 97,2 \approx 100$ mahasiswa

Dengan demikian, jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah minimal 100 pelajar SMA/SMK dan 100 mahasiswa yang telah menggunakan *e-learning*.

2.2 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode *convenience sampling*, dimana sampel terdiri dari mahasiswa dan siswa yang pernah menggunakan *e-learning* baik dari institusinya variabel ataupun mandiri. Data yang digunakan adalah data primer yang dikumpulkan melalui kuesioner elektronik (*e-kuesioner*), yang disebarakan langsung kepada responden. Kuesioner menggunakan skala Likert 1 hingga 5, dengan 1 berarti sangat tidak setuju dan 5 sangat setuju.

2.3 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini, independen adalah kualitas Jaringan (X1), kualitas sistem (X2), kualitas pelayanan (X3), dan kualitas informasi (X4). Adapun yang menjadi variabel dependen adalah kepuasan pengguna (Y). Variabel indikator operasional yang digunakan dalam penelitian ini dijabarkan pada Tabel 1.

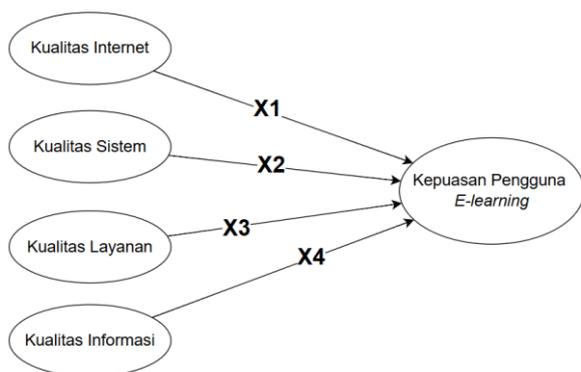
Tabel 1. Variabel dan Indikator Operasional

Variabel	Indikator	Sumber
Kualitas internet	Saya merasa koneksi internet menjadi tantangan yang besar dalam pendidikan berbasis web (<i>e-learning</i>)	[21]
	Koneksi internet di wilayah saya baik untuk melakukan pembelajaran <i>online</i>	
	Perubahan cuaca akan mempengaruhi kestabilan koneksi internet saya ketika mengikuti kelas <i>online</i>	
	Saya merasa mengalami kesulitan dalam mengumpulkan tugas saya ketika koneksi internet saya buruk	[22]
	Saya merasa puas dengan kecepatan internet saya	
	Saya merasa biaya untuk terhubung ke internet cukup mahal	
Kualitas sistem	Saya merasa sistem pembelajaran <i>online</i> yang saya gunakan <i>user-friendly</i>	[23]
	Sistem mudah dipelajari oleh pengguna baru	[23]
	Saya tidak mengalami kesulitan dalam menggunakan sistem pembelajaran <i>online</i>	
	Saya merasa tidak frustrasi ketika menggunakan sistem pembelajaran <i>online</i>	
	Saya merasa tidak memerlukan <i>effort</i> yang besar ketika menggunakan sistem pembelajaran <i>online</i>	
	Sistem pembelajaran <i>online</i> memiliki fitur-fitur yang menarik bagi pengguna	[23]
	Saya merasakan kemudahan untuk mendapatkan apa yang saya inginkan dari sistem pembelajaran <i>online</i>	
Saya merasa bahwa pembelajaran <i>online</i> fleksibel untuk melakukan interaksi		

Variabel	Indikator	Sumber
Kualitas layanan	Interaksi saya dengan pembelajaran <i>online</i> jelas dan dapat dimengerti	[18]
	Saya bisa menggunakan sistem pembelajaran <i>online</i> dimana pun dan kapan pun saya mau	
	Saya merasa terbantu oleh sistem pembelajaran <i>online</i> yang menawarkan multimedia (audio, video dan konten teks)	
	Pembelajaran <i>online</i> memungkinkan komunikasi yang interaktif (komunikasi dua arah) melalui forum diskusi, sesi tanya jawab langsung	[24]
	Saya mendapatkan kemudahan saat melakukan pendaftaran sistem dan terdapat <i>call center</i> pada sistem	
	Saya merasa layanan pembelajaran <i>online</i> dapat diandalkan ketika saya mempunyai masalah	
Kualitas informasi	Pembelajaran <i>online</i> memberikan pengetahuan yang komprehensif	[18]
	Sistem pembelajaran <i>online</i> menyediakan informasi yang terkini	
	Pembelajaran <i>online</i> memberikan pengetahuan yang terorganisir	[25]
	Informasi yang tersedia di pembelajaran <i>online</i> jelas bagi saya	
	Informasi yang tersedia di pembelajaran <i>online</i> mudah dimengerti	
	Pembelajaran <i>online</i> menyediakan informasi yang memadai	[24]
	Pembelajaran <i>online</i> menyediakan informasi yang tepat sesuai dengan yang saya perlukan	
Kepuasan pengguna	Pembelajaran <i>online</i> memberikan informasi yang akurat ketika saya bersiap untuk menggunakannya	[26]
	Pembelajaran <i>online</i> memberikan pengetahuan yang relevan	[27]
	Sistem menyediakan informasi yang cukup	[28]
	Saya puas dengan fitur sistem <i>e-learning</i> ini secara keseluruhan	
	Sistem <i>e-learning</i> ini memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan saya	
Sistem <i>e-learning</i> ini memberikan kesempatan untuk belajar lebih interaktif	[28]	
Saya merasa puas terhadap prestasi akademik saya setelah menggunakan sistem ini		

2.4 Model Penelitian

Penelitian ini menerapkan model yang menggabungkan empat variabel, yakni kualitas internet (X1), kualitas sistem (X2), kualitas layanan (X3), serta kualitas informasi (X4), untuk menganalisis kepuasan pengguna *e-learning* (Y). Adapun model digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Model Konseptual Pengaruh Kualitas terhadap Kepuasan Pengguna *E-learning*

2.5 Pengembangan Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini sebagai berikut.

H1: kualitas internet memiliki pengaruh *positive* terhadap kepuasan pengguna *e-learning*

H2: kualitas sistem memiliki pengaruh *positive* terhadap kepuasan pengguna *e-learning*

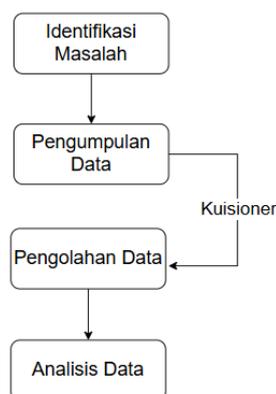
H3: kualitas layanan memiliki pengaruh *positive* terhadap kepuasan pengguna *e-learning*

H4: kualitas informasi memiliki pengaruh *positive* terhadap kepuasan pengguna *e-learning*.

H5: kualitas internet, kualitas sistem, kualitas layanan, kualitas informasi memiliki pengaruh *positive* terhadap kepuasan pengguna *e-learning*.

2.6 Alur Metode Penelitian

Pada tahap awal, dilakukan identifikasi masalah terkait penggunaan *e-learning* di Kota Batam. Selanjutnya melakukan pengumpulan data dengan menyebarkan kuesioner kepada target penelitian. Data yang terkumpul diolah menggunakan aplikasi SPSS. Hasil pengolahan data akan dianalisis untuk memperoleh jawaban terkait faktor yang mempengaruhi kepuasan pengguna *e-learning*. Alur metode penelitian yang menggambarkan tahapan-tahapan dalam penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Pengujian Validitas dan Reabilitas

Hasil uji validitas dan reliabilitas menunjukkan bahwa seluruh instrumen penelitian dapat diandalkan untuk mengukur variabel yang dimaksudkan. Uji validitas dengan menggunakan korelasi Pearson menunjukkan nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05 untuk semua item, yang berarti seluruh variabel yang diuji memiliki korelasi yang signifikan. Nilai *Cronbach Alpha* untuk semua variabel juga lebih besar dari 0,6, yang menunjukkan bahwa data yang diperoleh dari responden konsisten dan reliabel.

Validitas dan reliabilitas yang tinggi pada instrumen penelitian ini sangat penting untuk memastikan bahwa data yang digunakan dalam analisis adalah akurat dan dapat dipercaya. Hal ini memungkinkan penarikan kesimpulan yang lebih tepat mengenai pengaruh kualitas sistem, kualitas internet, kualitas layanan, dan kualitas informasi terhadap kepuasan pengguna *e-learning* di Kota Batam.

3.2 Hasil Pengujian F

Uji F menunjukkan nilai signifikansi 0.000 dan nilai Fhitung sebesar 349.961. Nilai Fhitung yang lebih besar dari Ftabel (3.09) dan nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0,05 mengindikasikan bahwa seluruh variabel independen, kualitas internet, kualitas sistem, kualitas layanan, dan kualitas informasi, memiliki pengaruh signifikan terhadap kepuasan pengguna *e-learning*.

Hasil uji F yang signifikan menunjukkan bahwa kombinasi dari keempat variabel yang diuji berkontribusi secara signifikan terhadap kepuasan pengguna *e-learning*. Ini menandakan bahwa perbaikan dalam aspek kualitas sistem, internet, layanan, dan informasi dapat meningkatkan tingkat kepuasan pengguna *e-learning*.

3.3 Hasil Pengujian T

Uji hipotesis T menunjukkan bahwa setiap variabel independen berpengaruh positif dan signifikan terhadap kepuasan pengguna *e-learning*, seperti yang terlihat pada Tabel 2, dengan nilai thitung > ttabel (1.661). Dengan demikian, H1, H2, H3, dan H4 diterima, yang berarti kualitas internet, sistem, layanan, dan informasi memiliki pengaruh positif terhadap kepuasan pengguna.

Tabel 2. Hasil Uji Hipotesis

Variabel Independent	t _{hitung}	Sig.	Hipotesis
Kualitas internet	16.017	0	H1 diterima
Kualitas sistem	22.198	0	H2 diterima
Kualitas layanan	17.029	0	H3 diterima
Kualitas informasi	25.620	0	H4 diterima

Berdasarkan hasil uji T, semua faktor yang diuji memberikan pengaruh positif terhadap kepuasan pengguna *e-learning*. Hal ini mengindikasikan bahwa kualitas *e-learning* yang baik terutama dari segi internet, sistem,

layanan, dan informasi dapat meningkatkan kepuasan pengguna. Hasil ini juga menegaskan pentingnya perbaikan dalam semua aspek tersebut agar pengalaman belajar *online* semakin efektif dan memuaskan bagi pengguna di Kota Batam.

3.4 Hasil Pengujian Analisis Linear Berganda

Dalam perhitungan analisis linear berganda menggunakan rumus sebagai berikut.

$$Y = a + b1.X1 + b2.X2 + b3.X3 + b4.X4$$

$$Y = 1.997 + 0.105 + 0.140 + 0.126 + 0.117$$

Hasil analisis menunjukkan bahwa kualitas layanan (X3) memiliki pengaruh terbesar terhadap kepuasan pengguna dengan koefisien 0.126, diikuti oleh kualitas sistem (X2) dengan koefisien 0.140. Kualitas informasi (X4) dan kualitas internet (X1) juga memiliki pengaruh positif, masing-masing dengan koefisien 0.117 dan 0.105.

Hasil regresi ini memberikan gambaran tentang kontribusi masing-masing variabel terhadap kepuasan pengguna *e-learning*. Kualitas layanan yang memiliki pengaruh terbesar mungkin disebabkan oleh peran layanan dukungan teknis dan *customer service* yang sangat penting dalam pengalaman pengguna *e-learning*. Kualitas sistem yang baik juga berkontribusi signifikan terhadap kepuasan, karena sistem yang mudah digunakan dan efisien meningkatkan kenyamanan pengguna. Kualitas internet dan informasi meskipun berpengaruh positif, memiliki kontribusi yang lebih kecil dibandingkan dengan dua variabel lainnya, mungkin karena faktor-faktor teknis seperti stabilitas jaringan dan kemudahan mengakses informasi sudah cukup memadai di Kota Batam.

3.5 Hasil Pengujian Uji Koefisien Determinasi

Uji koefisien determinasi menghasilkan nilai R^2 sebesar 0,878, yang menunjukkan bahwa 87% variabilitas dalam kepuasan pengguna dapat dijelaskan oleh variabel kualitas internet, sistem, layanan, dan informasi.

Nilai R^2 yang tinggi ini menunjukkan bahwa model regresi yang dibangun mampu menjelaskan sebagian besar variasi dalam kepuasan pengguna *e-learning*. Hal ini mengindikasikan bahwa kualitas layanan dan sistem, serta kualitas internet dan informasi, memiliki peranan yang sangat penting dalam menentukan kepuasan pengguna *e-learning* di Kota Batam. Dengan demikian, perbaikan dalam keempat aspek ini akan sangat efektif untuk meningkatkan pengalaman pengguna *e-learning* di wilayah ini.

3.6 Hasil Uji Asumsi Klasik

3.6.1 Uji Normalitas

Berdasarkan uji normalitas menggunakan metode Kolmogorov-Smirnov, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0.082, yang lebih besar dari 0.05. Hal ini menunjukkan

bahwa data dalam penelitian ini terdistribusi normal yang dapat dilihat pada Gambar 3.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

VAR00040		
N		200
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	128.6550
	Std. Deviation	23.30713
Most Extreme Differences	Absolute	.059
	Positive	.059
	Negative	-.056
Test Statistic		.059
Asymp. Sig. (2-tailed)		.082 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

Gambar 3. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk memastikan bahwa data yang digunakan dalam model regresi mengikuti distribusi normal. Hasil yang menunjukkan data terdistribusi normal ini mengindikasikan bahwa model regresi yang digunakan dalam penelitian ini dapat dipercaya untuk memberikan hasil yang valid, karena normalitas adalah asumsi penting dalam analisis regresi. Dengan demikian, tidak ada masalah dengan distribusi data yang dapat mengganggu validitas hasil analisis.

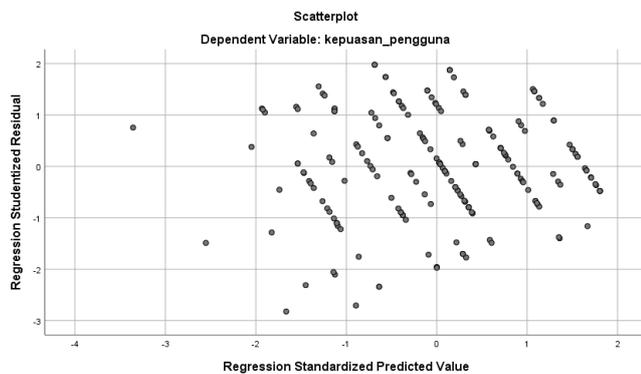
3.6.2 Uji Multikolinearitas

Uji multikolinearitas dilakukan untuk mendeteksi adanya hubungan linear yang kuat antar variabel independen. Berdasarkan hasil yang diperoleh, seluruh variabel independen menunjukkan nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) kurang dari 10 dan nilai toleransi lebih besar dari 0,01. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat indikasi multikolinearitas dalam model regresi.

Multikolinearitas terjadi ketika terdapat korelasi yang tinggi antara dua atau lebih variabel independen, yang dapat menyebabkan masalah dalam estimasi koefisien regresi. Hasil uji ini menunjukkan bahwa tidak ada masalah multikolinearitas dalam model regresi yang digunakan. Hal ini penting, karena multikolinearitas dapat menyebabkan bias dalam estimasi parameter dan mengurangi keakuratan model.

3.6.3 Uji Heteroskedastisitas

Hasil uji heteroskedastisitas dapat dilihat melalui grafik *scatterplot* pada Gambar 4, yang menunjukkan bahwa data tersebar secara acak tanpa pola tertentu. Hal ini mengindikasikan bahwa model regresi tidak mengalami heteroskedastisitas.



Gambar 4. Scatterplot of Residuals

Heteroskedastisitas mengacu pada kondisi di mana varians dari residual (kesalahan prediksi) tidak konstan di seluruh rentang nilai variabel independen. Tidak adanya heteroskedastisitas menunjukkan bahwa varians kesalahan tetap sama sepanjang rentang prediksi, yang membuat model regresi lebih *robust* dan menghasilkan estimasi yang lebih akurat. Dengan demikian, model regresi dalam penelitian ini memenuhi asumsi homoskedastisitas, yang memperkuat validitas hasil analisis.

3.6.4 Uji Autokorelasi

Berdasarkan hasil uji autokorelasi, nilai Durbin-Watson (DW) yang diperoleh adalah 2.011. Dengan batas bawah DL sebesar 1.6339 dan batas atas DU sebesar 1.7715, nilai DW berada di antara rentang yang diterima ($DU < DW < 4 - DU$), yang menunjukkan bahwa model regresi ini bebas dari autokorelasi.

Autokorelasi mengacu pada korelasi antara kesalahan residual pada observasi yang berurutan. Uji Durbin-Watson digunakan untuk mendeteksi adanya autokorelasi dalam model. Nilai Durbin-Watson yang berada dalam rentang yang diterima ini menunjukkan bahwa tidak ada autokorelasi yang signifikan dalam model, yang berarti bahwa residual antara observasi tidak saling memengaruhi. Dengan demikian, asumsi tentang independensi residual dipenuhi, yang meningkatkan keakuratan dan reliabilitas model regresi yang digunakan dalam penelitian ini.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh kualitas internet, sistem, layanan, dan informasi terhadap kepuasan pengguna *e-learning* di Batam, serta memberikan rekomendasi untuk pengembangan infrastruktur dan sistem *e-learning* yang lebih efektif. Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan hal-hal berikut:

1. Kualitas Internet

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas internet berperan signifikan dalam memengaruhi kepuasan pengguna *e-learning*, terutama yang berkaitan dengan stabilitas koneksi dan kecepatan akses. Pengguna cenderung merasa puas ketika koneksi internet stabil dan cepat, yang mempengaruhi kenyamanan dalam mengikuti proses pembelajaran secara daring.

2. Kualitas Sistem

Kualitas sistem memberikan dampak yang signifikan terhadap kepuasan pengguna, karena kemudahan akses, keandalan, dan performa sistem sangat memengaruhi pengalaman pengguna. Sistem yang mudah digunakan dan memiliki performa yang baik, seperti cepat dalam memuat halaman dan responsif, meningkatkan kenyamanan dan efektivitas proses *e-learning*.

3. Kualitas Layanan

Kualitas layanan memiliki pengaruh terbesar terhadap kepuasan pengguna *e-learning*. Aspek pelayanan yang baik, termasuk dukungan teknis, responsivitas terhadap masalah pengguna, dan layanan pelanggan, memiliki peran utama dalam memenuhi harapan pengguna, yang membuat mereka merasa lebih puas dan termotivasi untuk terus menggunakan *e-learning*.

4. Kualitas Informasi

Kualitas informasi yang disediakan dalam *e-learning* juga berkontribusi positif terhadap kepuasan pengguna. Pengguna lebih puas ketika informasi yang diberikan dalam bentuk materi pembelajaran relevan, konsisten, dan tepat waktu. Hal ini mendukung keberhasilan proses pembelajaran *online* dan meningkatkan kepercayaan pengguna terhadap platform *e-learning*.

5. Rekomendasi

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar institusi pendidikan di Batam memperkuat kualitas infrastruktur dan sistem *e-learning*. Perbaikan dalam kualitas internet, sistem, layanan, dan informasi akan meningkatkan kepuasan pengguna, memotivasi peserta didik, dan memastikan bahwa *e-learning* dapat memberikan manfaat maksimal dalam meningkatkan kualitas pendidikan. Institusi juga perlu memastikan bahwa dukungan layanan teknis dan informasi tetap memadai, mengingat pengaruh besar kualitas layanan terhadap kepuasan pengguna.

Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan *e-learning* di Batam, dengan memberikan wawasan yang lebih dalam mengenai faktor-faktor yang perlu diperbaiki agar pengalaman belajar daring lebih optimal dan bermanfaat bagi semua pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. S. Lubis and M. I. P. Nasution, "Perkembangan Teknologi Informasi dan Dampaknya pada Masyarakat," *Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek*, vol. 1, no. 12, pp. 21–30, 2023.
- [2] N. S. Pasaribu, S. H. Harahap, and N. Annisa, "Pengaruh Teknologi Terhadap Gaya Menulis dan Komunikasi," *IJEDR Indonesian Journal of Education and Development Research*, vol. 2, Jan. 2024.
- [3] R. T. Rust and F. Espinoza, "How technology advances influence business research and marketing strategy," *J Bus Res*, vol. 59, no. 10–11,

- pp. 1072–1078, Oct. 2006, doi: 10.1016/j.jbusres.2006.08.002.
- [4] F. Nurfadilah, B. Zaman, and N. F. Romadona, “Upaya Orang Tua untuk Mencegah Ketergantungan Anak Terhadap Penggunaan Gadget,” *Edukid*, vol. 16, no. 2, pp. 90–98, Jan. 2020, doi: 10.17509/edukid.v16i2.21532.
- [5] C. A. Cholik, “Perkembangan Teknologi Informasi Komunikasi / ICT dalam Berbagai Bidang,” *Jurnal Fakultas Teknik UNISA Kuningan*, vol. 2, May 2021.
- [6] M. Tenorio-Rodríguez, T. Padilla-Carmona, and J. González-Monteaudo, “Between adaptation and equity. Access to the labour market for non-traditional students and graduates,” *Revista de Investigacion Educativa*, vol. 40, no. 2, pp. 549–563, Jul. 2022, doi: 10.6018/RIE.473771.
- [7] W. A. Nisa, D. Damayanti, and A. Sulistyawati, “Pengembangan Sistem Pembelajaran Berbasis Komputer Pada SMAN 2 Negeri Katon,” *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 4, Mar. 2023.
- [8] R. E. Ramadhan, A. A. H. Saputri, M. Erhayati, A. A. Kadami, and E. Nurhayati, “Implementasi Bahasa pada LMS: Studi Kasus tentang Peran Mahasiswa dalam Menjaga Lingkungan yang Multikultural di Kampus Telkom University Surabaya,” *Scientica: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, vol. 2, 2024.
- [9] A. Nikdel Teymori and M. A. Fardin, “COVID-19 and Educational Challenges: A Review of the Benefits of Online Education,” *Annals of Military and Health Sciences Research*, vol. 18, no. 3, Sep. 2020, doi: 10.5812/amh.105778.
- [10] M. Giatman, S. Siswati, and I. Y. Basri, “Online Learning Quality Control in the Pandemic Covid-19 Era in Indonesia,” no. 2, pp. 168–175, 2020, doi: 10.15294/jne.v6i2.25594.
- [11] M. Hamdan, J. H. Jaidin, M. Fithriyah, and M. Anshari, “E-learning in time of COVID-19 pandemic: Challenges & experiences,” in *Proceedings of the International Conference on e-Learning, ICEL*, Academic Conferences and Publishing International Limited, Dec. 2020, pp. 12–16. doi: 10.1109/econf51404.2020.9385507.
- [12] J. J. B. Joaquin, H. T. Biana, and M. A. Dacela, “The Philippine Higher Education Sector in the Time of COVID-19,” *Front Educ (Lausanne)*, vol. 5, Oct. 2020, doi: 10.3389/educ.2020.576371.
- [13] E. Aboagye, J. A. Yawson, and K. N. Appiah, “COVID-19 and E-Learning: the Challenges of Students in Tertiary Institutions,” *Social Education Research*, pp. 1–8, Jun. 2020, doi: 10.37256/ser.212021422.
- [14] I. Makruf, A. A. Rifa’i, and Y. Triana, “Moodle-based online learning management in higher education,” *International Journal of Instruction*, vol. 15, no. 1, pp. 135–152, Jan. 2022, doi: 10.29333/iji.2022.1518a.
- [15] S. Dhawan, “Online Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis,” *Journal of Educational Technology Systems*, vol. 49, no. 1, pp. 5–22, Sep. 2020, doi: 10.1177/0047239520934018.
- [16] M. C. Radu, C. Schnakovszky, E. Herghelegiu, V. A. Ciubotariu, and I. Cristea, “The impact of the COVID-19 pandemic on the quality of educational process: A student survey,” *Int J Environ Res Public Health*, vol. 17, no. 21, pp. 1–15, Nov. 2020, doi: 10.3390/ijerph17217770.
- [17] C. Wang *et al.*, “Need satisfaction and need dissatisfaction: A comparative study of online and face-to-face learning contexts,” *Comput Human Behav*, vol. 95, pp. 114–125, Jun. 2019, doi: 10.1016/j.chb.2019.01.034.
- [18] H. Prabowo, R. B. Ikhsan, and Y. Yuniarty, “Student performance in online learning higher education: A preliminary research,” *Front Educ (Lausanne)*, vol. 7, Nov. 2022, doi: 10.3389/educ.2022.916721.
- [19] “Data Pokok Pendidikan SMA/SMK/MA,” <https://dapo.kemdikbud.go.id/sp/2/316000>.
- [20] “Data Statistik Kota Batam,” <https://batamkota.bps.go.id/indicator/28/332/1/jumlah-perguruan-tinggi-mahasiswa-dan-tenaga-pendidik-negeri-dan-swasta-di-bawah-kementerian-ri-seteknologi-dan-pendidikan-tinggi-di-kota-batam.html>.
- [21] M. A. Momen, S. Sultana, Md. A. Hoque, S. H. Bin Shahriar, and A. S. M. Ashif, “Determinants of students’ satisfaction with digital classroom services: moderating effect of students’ level of study,” *Asian Association of Open Universities Journal*, vol. 18, no. 2, pp. 160–175, Nov. 2023, doi: 10.1108/AAOUJ-09-2022-0124.
- [22] P.-C. Sun, R. J. Tsai, G. Finger, Y.-Y. Chen, and D. Yeh, “What drives a successful e-Learning? An empirical investigation of the critical factors influencing learner satisfaction,” *Comput Educ*, vol. 50, no. 4, pp. 1183–1202, May 2008, doi: 10.1016/j.compedu.2006.11.007.
- [23] W.-T. Wang and Y.-J. Lai, “Examining the adoption of KMS in organizations from an integrated perspective of technology, individual,

- and organization,” *Comput Human Behav*, vol. 38, pp. 55–67, Sep. 2014, doi: 10.1016/j.chb.2014.05.013.
- [24] Y.-S. Wang and Y.-W. Liao, “Assessing eGovernment systems success: A validation of the DeLone and McLean model of information systems success,” *Gov Inf Q*, vol. 25, no. 4, pp. 717–733, Oct. 2008, doi: 10.1016/j.giq.2007.06.002.
- [25] X. Liu, M. He, F. Gao, and P. Xie, “An empirical study of online shopping customer satisfaction in China: a holistic perspective,” *International Journal of Retail & Distribution Management*, vol. 36, no. 11, pp. 919–940, Oct. 2008, doi: 10.1108/09590550810911683.
- [26] F. Lin, S. S. Fofanah, and D. Liang, “Assessing citizen adoption of e-Government initiatives in Gambia: A validation of the technology acceptance model in information systems success,” *Gov Inf Q*, vol. 28, no. 2, pp. 271–279, Apr. 2011, doi: 10.1016/j.giq.2010.09.004.
- [27] R. D. Freeze, K. Alshare, P. Lane, and J. Wen, “IS Success Model in E-Learning Context Based on Students’ Perceptions,” *Journal of Information Systems Education*, vol. 21, no. 2, Jan. 2010.
- [28] J.-H. Wu and Y.-M. Wang, “Measuring KMS success: A respecification of the DeLone and McLean’s model,” *Information & Management*, vol. 43, no. 6, pp. 728–739, Sep. 2006, doi: 10.1016/j.im.2006.05.002.