

ANALISIS KEPUASAN PENGGUNAAN WEBSITE E-LEARNING MENGUNAKAN FUZZY SERVICE QUALITY

Mochamad Dani Rafsanjani¹⁾, Hawwin Mardhiana²⁾, dan Sri Hidayati³⁾

^{1, 2, 3)}Prodi S1 Sistem Informasi, Fakultas Teknik Informasi dan Bisnis, Institut Teknologi Telkom Surabaya, Jl. Ketintang No. 156, Surabaya, 60231, Indonesia
danirafsanjani9@student.ittelkom-sby.ac.id

Abstrak

Banyak sekali metode pembelajaran online saat ini, salah satunya yaitu E-Learning. *Electronic Learning (E-Learning)* merupakan media pembelajaran jarak jauh dengan menggunakan teknologi dalam menyampaikan materi. Namun masih terdapat kendala dalam penggunaannya, salah satu kendala dalam penggunaan E-Learning yaitu tentang kepuasan mahasiswa/i dalam menggunakan E-Learning. Untuk mengukur kepuasan mahasiswa/i dalam menggunakan E-Learning maka perlu melakukan uji tingkat kepuasan menggunakan metode Fuzzy Servqual. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan populasi dari mahasiswa/i Institut Teknologi Telkom Surabaya sebesar 1.762 dan menghasilkan target responden sebesar 349 menggunakan perhitungan metode slovin. Hasil penelitian ini mendapatkan rekomendasi perbaikan yang perlu diprioritaskan dalam perbaikannya seperti E-Learning tidak memiliki bug saat diakses, PUTI (IT Support) cepat tanggap terhadap permasalahan E-Learning, Memiliki ciri khas tersendiri yang membedakan E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya dengan universitas lainnya, Mahasiswa/i diberikan kemudahan dalam menghubungi PUTI (IT Support) melalui helpdesk, dan Segala informasi tentang perkuliahan seperti materi dan tugas tersedia.

Kata kunci: *E-Learning, Servqual, Fuzzy Servqual*

1. Pendahuluan (Introduction)

Pembelajaran merupakan sebuah interaksi yang dilakukan oleh dosen dengan mahasiswa dalam sebuah lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan sebuah metode yang dilakukan dosen untuk menyampaikan ilmu kepada mahasiswa. Secara sederhana, pembelajaran adalah sebuah proses yang dilakukan dosen untuk membantu mahasiswa mendapatkan ilmu dan memahami ilmu yang diberikan (Mansyur, 2020).

Banyak sekali metode pembelajaran online saat ini, salah satunya adalah E-Learning. *Electronic Learning (E-Learning)* merupakan media pembelajaran jarak jauh dengan menggunakan teknologi dalam menyampaikan materi. E-Learning memiliki beberapa fitur seperti mahasiswa dapat melihat mata kuliah yang sedang diambil, melihat informasi, materi, tugas, kuis, UTS, dan UAS yang diberikan oleh dosen, kalender, chat antar mahasiswa, melihat tugas yang belum dikerjakan, melihat mahasiswa yang sedang menggunakan E-Learning, dan dapat menyimpan file. Salah satu manfaat menggunakan E-Learning yaitu memudahkan dalam melakukan pembelajaran dan evaluasi karena semua informasi dapat didapatkan secara cepat (Enty Lafina Nasution & Dr. Iman Jauhari, 2020).

Namun masih terdapat kendala dalam penggunaannya, salah satu kendala dalam penggunaan E-Learning yaitu tentang kepuasan mahasiswa dalam menggunakan E-Learning. Berdasarkan data keluhan tahun 2022 pada E-Learning mendapatkan 12 keluhan. Sebanyak 5 orang mengeluh sudah melakukan KRS, namun mata kuliah pada E-Learning masih tidak muncul. Sebanyak 2 orang mengeluh lupa password sehingga menyebabkan tidak dapat mengakses E-Learning. Sebanyak 4 orang mengeluh kehilangan mata kuliah sehingga kesulitan untuk mengumpulkan tugas dan menerima informasi mata kuliah. Sebanyak 1 orang mengeluh tidak dapat melakukan login sehingga menyebabkan tidak dapat mengakses E-Learning.

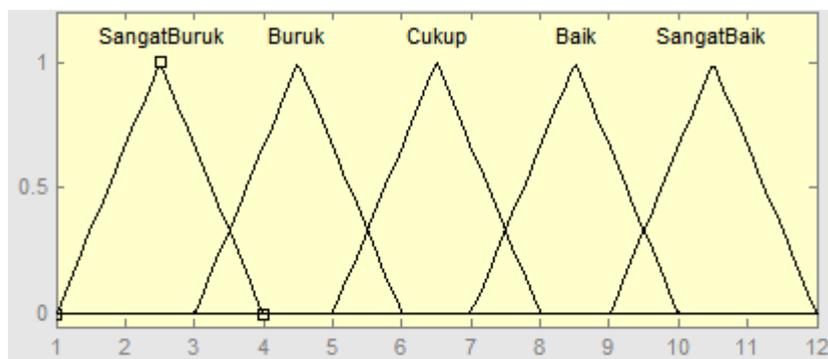
Dengan permasalahan E-Learning pada Institut Teknologi Telkom Surabaya perlu melakukan survey kepuasan kepada mahasiswa/i untuk menyampaikan keluhan yang dialami dan harapan yang diinginkan dalam menggunakan E-Learning. Metode yang digunakan yaitu *Fuzzy Service Quality* (servqual). Metode tersebut digunakan untuk mengukur nilai kepuasan layanan yang diberikan oleh Institut Teknologi Telkom Surabaya untuk menghasilkan nilai rekomendasi prioritas untuk perbaikan kedepannya. Penambahan metode Fuzzy digunakan untuk membantu responden dalam memberikan nilai yang objektif (apakah baik menuju sangat baik atau baik menuju sedang) (Falmon, 2020).

Berdasarkan pembahasan sebelumnya, peneliti tertarik dalam melakukan sebuah penelitian tentang tingkat kepuasan penggunaan E-Learning. Adapun judul yang dipilih yaitu “Analisis Kepuasan Penggunaan Website E-learning Menggunakan Metode Fuzzy Service Quality (servqual).

2. Metode Penelitian (Methods)

Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode Fuzzy Servqual. Metode ini digunakan untuk menghitung kualitas layanan berdasarkan nilai GAP antara persepsi dan harapan pengguna. Metode Fuzzy Servqual memiliki dua bagian yaitu penilaian dan pembobotan. Penilaian dilakukan dengan cara melakukan penyebaran kuesioner dimana pengguna memilih nilai bobot dimensi Fuzzy Servqual. Setelah data kuesioner terkumpul kemudian melakukan uji validitas, uji reabilitas, menentukan nilai fuzzy set, fuzzifikasi, defuzzifikasi, perhitungan GAP. Penentuan nilai fuzzy set (**Gambar 2.1**) yang digunakan untuk menentukan skor dari tingkat kepuasan pengguna untuk mengetahui perhitungan nilai fuzzifikasi dengan kriteria:

1. Sangat buruk dengan skor 1, 2, 3, 4
2. Buruk dengan skor 3, 4, 5, 6
3. Cukup dengan skor 5, 6, 7, 8
4. Baik dengan skor 7, 8, 9, 10
5. Sangat baik dengan skor 9, 10, 11, 12



Gambar 2.1 Fuzzy Set

2.1. Uji Validitas

Uji Validitas merupakan metode yang digunakan untuk mengukur tingkat kehandalan suatu alat ukur. Penelitian ini menggunakan uji validitas dengan korelasi Rank Spearman antara skor pada butir pernyataan dengan skor total variabel yang bersangkutan. Kuesioner dikatakan valid apabila terdapat kesamaan antara data yang terkumpul dengan data yang terjadi langsung pada objek yang diteliti (Khatib Sulaiman et al., 2022).

2.2. Uji Reabilitas

Uji Validitas merupakan metode yang digunakan untuk mengukur tingkat kehandalan suatu alat ukur. Penelitian ini menggunakan uji validitas dengan korelasi Rank Spearman antara skor pada butir pernyataan dengan skor total variabel yang bersangkutan. Kuesioner dikatakan valid apabila terdapat

kesamaan antara data yang terkumpul dengan data yang terjadi langsung pada objek yang diteliti. (Khatib Sulaiman et al., 2022).

2.3. Penentuan Fuzzy Set

Nilai yang digunakan untuk menentukan skor dari tingkat kepuasan pengguna untuk mengetahui perhitungan nilai fuzzifikasi yaitu (Yanti et al., 2022) :

1. Sangat buruk dengan skor 1, 2, 3, 4
2. Buruk dengan skor 3, 4, 5, 6
3. Cukup dengan skor 5, 6, 7, 8
4. Baik dengan skor 7, 8, 9, 10
5. Sangat baik dengan skor 9, 10, 11, 12

2.4. Fuzzifikasi

Fuzzifikasi dilakukan menggunakan Overall Effectiveness Measure (OEM) yaitu menentukan nilai batas atas, nilai tengah, dan batas bawah.

2.5. Defuzzifikasi

Defuzzifikasi dilakukan menggunakan arithmetic mean untuk mendapatkan nilai rata – rata dari batas atas (*ai*), nilai tengah (*bi*), dan batas bawah (*ci*).

2.6. Perhitungan GAP

Perhitungan GAP menggunakan nilai defuzzifikasi persepsi dan harapan untuk menghasilkan nilai GAP.

3. Hasil dan Pembahasan (Results and Discussions)

3.1. Hasil Penelitian

a. Uji Validitas

Pengujian data pertama kali menggunakan uji validitas untuk menguji kevalidan data. Pengujian ini menggunakan Statistical Product and Service Solutions (SPSS). Hasil olah data menggunakan SPSS memperoleh nilai r hitung dari hasil masing – masing atribut pertanyaan. Kemudian membandingkan hasil r hitung dengan r tabel dengan menggunakan degree of freedom ($df = n-2$).

Variabel	Kode	r hitung Persepsi	r hitung Harapan	r tabel	Keterangan
Tangibility	T1	0,633	0,405	0,32	Valid
	T2	0,437	0,582	0,32	Valid
	T3	0,584	0,773	0,32	Valid
	T4	0,497	0,731	0,32	Valid
Reliability	R1	0,748	0,755	0,32	Valid
	R2	0,621	0,477	0,32	Valid
	R3	0,575	0,707	0,32	Valid
	R4	0,414	0,749	0,32	Valid
Responsiveness	RE1	0,511	0,753	0,32	Valid
	RE2	0,680	0,656	0,32	Valid
	RE3	0,548	0,660	0,32	Valid
	RE4	0,631	0,726	0,32	Valid
Assurance	A1	0,656	0,682	0,32	Valid
	A2	0,623	0,755	0,32	Valid
	A3	0,647	0,718	0,32	Valid
	A4	0,734	0,726	0,32	Valid
Emphathy	E1	0,439	0,771	0,32	Valid
	E2	0,755	0,737	0,32	Valid

	E3	0,781	0,570	0,32	Valid
	E4	0,580	0,756	0,32	Valid
	E5	0,689	0,814	0,32	Valid

Berdasarkan perhitungan uji validitas dari masing – masing variabel dari 40 sampel responden menunjukkan bahwa variabel *tangibility*, *reliability*, *responsiveness*, *assurance*, *emphathy* menunjukkan valid karena hasil r hitung > r tabel.

b. Uji Reabilitas

Pengujian data selanjutnya menggunakan uji reabilitas untuk menguji tingkat konsistensi kuesioner. Kuesioner dapat dikatakan reliabel apabila nilai Cronbach’s Alpha > 0.6, sebaliknya apabila nilai Cronbach’s Alpha < 0.6 maka dikatakan tidak reliabel. Pengujian ini menggunakan Statistical Product and Service Solutions (SPSS).

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.963	42

Berdasarkan perhitungan uji reabilitas menunjukkan nilai Cronbach’s Alpha 0.963 > Cronbach’s Alpha 0.6(Khatib Sulaiman et al., 2022). Maka data kuesioner pada penelitian ini dapat diolah menggunakan metode Fuzzy Servqual.

c. Fuzzifikasi

Perhitungan fuzzifikasi didapatkan dari penentuan skor untuk mengkategorikan batas atas (*ai*), nilai tengah (*bi*), dan batas bawah (*ci*). Setelah menentukan kategori kemudian menjumlahkan hasil dari batas atas (*ai*), nilai tengah (*bi*), dan batas bawah (*ci*) dan membagi tiga (3) untuk mendapatkan nilai defuzzifikasi menggunakan aplikasi Matlab. Contoh perhitungan fuzzifikasi persepsi pada variabel T1 menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Batas atas (ai)} &= \frac{b1*nj1+b2*nj2+b3*nj3+ \dots +b(k)*nj(k)}{nj1+nj2+nj3+ \dots njk} \\
 \text{Batas atas (ai)} &= \frac{4*2+6*11+8*95+10*185+12*60}{2+11+95+185+60} \\
 \text{Batas atas (ai)} &= \frac{3404}{353} \\
 \text{Batas atas (ai)} &= 9.6431 \\
 \text{Nilai tengah (bi)} &= \frac{b1*nj1+b2*nj2+b3*nj3+ \dots +b(k)*nj(k)}{nj1+nj2+nj3+ \dots njk} \\
 \text{Nilai tengah (bi)} &= \frac{2.5*2+4.5*11+6.5*95+8.5*185+10.5*60}{2+11+95+185+60} \\
 \text{Nilai tengah (bi)} &= \frac{2874.5}{353} \\
 \text{Nilai tengah (bi)} &= 8.1431 \\
 \text{Batas bawah (ci)} &= \frac{b1*nj1+b2*nj2+b3*nj3+ \dots +b(k)*nj(k)}{nj1+nj2+nj3+ \dots njk} \\
 \text{Batas bawah (ci)} &= \frac{1*2+3*11+5*95+7*185+9*60}{2+11+95+185+60} \\
 \text{Batas bawah (ci)} &= \frac{2345}{353} \\
 \text{Batas bawah (ci)} &= 6.6431 \\
 \text{Defuzzifikasi} &= \frac{ai+bi+ci}{3} \\
 \text{Defuzzifikasi} &= \frac{9.6431+8.1431+6.6431}{3} \\
 \text{Defuzzifikasi} &= 8.1431
 \end{aligned}$$

No	Variabel	Batas Atas (ai)	Nilai Tengah (bi)	Batas Bawah (ci)	Defuzzifikasi
----	----------	-----------------	-------------------	------------------	---------------

1	Tampilan E-Learning simple dan praktis (T1)	9.6431	8.1431	6.6431	8.1431
2	Memiliki ciri khas tersendiri yang membedakan E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya dengan universitas lainnya (T2)	8.8499	7.3499	5.8499	7.3499
3	Memiliki fitur login, lupa <i>password</i> , <i>timeline</i> , <i>course overview</i> (mata kuliah yang sedang diambil), tanggal, <i>user online</i> , <i>private files</i> , <i>profile</i> , <i>grades</i> , dan pesan (T3)	9.9377	8.4377	6.9377	8.4377
4	Memiliki fitur dan tampilan yang sama pada versi <i>mobile</i> dan <i>web</i> (T4)	9.5977	8.0977	6.5977	8.0977
5	Kemudahan dalam menggunakan fitur E-Learning (R1)	10.0397	8.5397	7.0397	8.5397
6	E-Learning dapat diakses 24 jam (R2)	10.0283	8.5283	7.0283	8.5283
7	Segala informasi tentang perkuliahan seperti materi dan tugas tersedia (R3)	9.2125	7.7125	6.2125	7.7125
8	E-Learning tidak memiliki <i>bug</i> saat diakses (R4)	8.1473	6.6473	5.1473	6.6473
9	PUTI (<i>IT Support</i>) cepat tanggap terhadap permasalahan E-Learning (RE1)	8.9632	7.4632	5.9632	7.4632
10	Kemudahan dalam mengakses E-Learning baik diluar kampus maupun didalam kampus (RE2)	10.0340	8.5340	7.0340	8.5340
11	Dosen berbagi informasi kepada mahasiswa/i terkait perkuliahan (RE3)	9.6827	8.1827	6.6827	8.1827
12	Fitur E-Learning sesuai dengan fungsionalnya (RE4)	10.0793	8.5793	7.0793	8.5793
13	Server menyala selama 24 jam <i>non stop</i> (A1)	9.8754	8.3754	6.8754	8.3754
14	PUTI (<i>IT Support</i>) siap turun tangan apabila ada permasalahan terhadap E-Learning (A2)	9.5581	8.0581	6.5581	8.0581
15	PUTI (<i>IT Support</i>) menjamin keamanan file (A3)	9.7054	8.2054	6.7054	8.2054
16	PUTI (<i>IT Support</i>) menjamin privasi pengguna (A4)	9.7564	8.2564	6.7564	8.2564

17	Mahasiswa/i diberikan kemudahan dalam menghubungi PUTI (<i>IT Support</i>) melalui <i>helpdesk</i> (E1)	9.1105	7.6105	6.1105	7.6105
18	PUTI (<i>IT Support</i>) memperhatikan keamanan E-Learning (E2)	9.5921	8.0921	6.5921	8.0921
19	PUTI (<i>IT Support</i>) berusaha menangani permasalahan yang dihadapi mahasiswa/I (E3)	9.5751	8.0751	6.5751	8.0751
20	PUTI (<i>IT Support</i>) akan memeriksa kembali apakah E-Learning terdapat <i>error</i> atau tidak (E4)	9.4731	7.9731	6.4731	7.9731
21	PUTI (<i>IT Support</i>) menjamin server berjalan selama 24 jam <i>non stop</i> (E5)	9.6317	8.1317	6.6317	8.1317

Berdasarkan perhitungan diatas menunjukkan bahwa langkah perhitungan fuzzifikasi menghasilkan nilai Batas atas (*ai*), Nilai tengah (*bi*), dan Batas bawah (*ci*). Setelah mendapatkan Batas atas (*ai*), Nilai tengah (*bi*), dan Batas bawah (*ci*) kemudian melakukan perhitungan defuzzifikasi untuk memperoleh nilai GAP yang digunakan sebagai rekomendasi perbaikan E-Learning.

d. Defuzzifikasi

Hasil defuzzifikasi didapatkan melalui perhitungan fuzzifikasi persepsi dan fuzzifikasi harapan kemudian melakukan pengurangan untuk mendapatkan nilai GAP. Contoh perhitungan defuzzifikasi persepsi dan harapan pada variabel T1 menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Defuzzifikasi Persepsi} &= \frac{ai+bi+ci}{3} \\
 \text{Defuzzifikasi Persepsi} &= \frac{9.6431+8.1431+6.6431}{3} \\
 \text{Defuzzifikasi Persepsi} &= 8.1431 \\
 \text{Defuzzifikasi Harapan} &= \frac{ai+bi+ci}{3} \\
 \text{Defuzzifikasi Harapan} &= \frac{10.5099+9.0099+7.5099}{3} \\
 \text{Defuzzifikasi Harapan} &= 9.0099 \\
 \text{GAP} &= \text{Defuzzifikasi Persepsi} - \text{Defuzzifikasi Harapan} \\
 \text{GAP} &= 8.1431 - 9.0099 \\
 \text{GAP} &= -0.8669
 \end{aligned}$$

No	Variabel	Defuzzifikasi Persepsi	Defuzzifikasi Harapan	GAP
1	Tampilan E-Learning simple dan praktis (T1)	8.1431	9.0099	-0.8669
2	Memiliki ciri khas tersendiri yang membedakan E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya dengan universitas lainnya (T2)	7.3499	9.0666	-1.7167
3	Memiliki fitur login, lupa <i>password</i> , <i>timeline</i> , <i>course overview</i> (mata kuliah yang	8.4377	8.9816	-0.5439

	sedang diambil), tanggal, <i>user online, private files, profile, grades</i> , dan pesan (T3)			
4	Memiliki fitur dan tampilan yang sama pada versi <i>mobile</i> dan <i>web</i> (T4)	8.0977	8.7890	-0.6912
5	Kemudahan dalam menggunakan fitur E-Learning (R1)	8.5397	9.1572	-0.6176
6	E-Learning dapat diakses 24 jam (R2)	8.5283	9.2082	-0.6799
7	Segala informasi tentang perkuliahan seperti materi dan tugas tersedia (R3)	7.7125	9.2592	-1.5467
8	E-Learning tidak memiliki <i>bug</i> saat diakses (R4)	6.6473	9.4688	-2.8215
9	PUTI (<i>IT Support</i>) cepat tanggap terhadap permasalahan E-Learning (RE1)	7.4632	9.2932	-1.8300
10	Kemudahan dalam mengakses E-Learning baik diluar kampus maupun didalam kampus (RE2)	8.5340	9.3215	-0.7875
11	Dosen berbagi informasi kepada mahasiswa/i terkait perkuliahan (RE3)	8.1827	9.2365	-1.0538
12	Fitur E-Learning sesuai dengan fungsionalnya (RE4)	8.5793	9.2989	-0.7195
13	Server menyala selama 24 jam <i>non stop</i> (A1)	8.3754	9.3159	-0.9405
14	PUTI (<i>IT Support</i>) siap turun tangan apabila ada permasalahan terhadap E-Learning (A2)	8.0581	9.3669	-1.3088
15	PUTI (<i>IT Support</i>) menjamin keamanan file (A3)	8.2054	9.3669	-1.1615
16	PUTI (<i>IT Support</i>) menjamin privasi pengguna (A4)	8.2564	9.3952	-1.1388
17	Mahasiswa/i diberikan kemudahan dalam menghubungi PUTI (<i>IT Support</i>) melalui <i>helpdesk</i> (E1)	7.6105	9.2592	-1.6487
18	PUTI (<i>IT Support</i>) memperhatikan keamanan E-Learning (E2)	8.0921	9.3555	-1.2635
19	PUTI (<i>IT Support</i>) berusaha menangani permasalahan yang dihadapi mahasiswa/I (E3)	8.0751	9.2365	-1.1615
20	PUTI (<i>IT Support</i>) akan memeriksa kembali apakah E-	7.9731	9.2649	-1.2918

	Learning terdapat <i>error</i> atau tidak (E4)			
21	PUTI (<i>IT Support</i>) menjamin server berjalan selama 24 jam <i>non stop</i> (E5)	8.1317	9.3385	-1.2068

Berdasarkan perhitungan defuzzifikasi diatas menunjukkan bahwa perhitungan untuk mendapatkan nilai GAP dilakukan dengan cara melakukan perkurangan defuzzifikasi persepsi dengan defuzzifikasi harapan.

e. Hasil GAP

Hasil GAP Fuzzy didapatkan dari perhitungan defuzzifikasi persepsi dengan defuzzifikasi harapan. Nilai defuzzifikasi didapatkan melalui perhitungan nilai batas atas (ai), nilai tengah (bi), dan batas bawah (ci) dengan menggunakan aplikasi Matlab. Hasil GAP ini digunakan untuk mengidentifikasi atribut mana yang perlu diperbaiki. Contoh perhitungan GAP Fuzzy pada variabel R4 menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{GAP Fuzzy} = \text{defuzzifikasi persepsi} - \text{defuzzifikasi harapan}$$

$$\text{GAP Fuzzy} = 6.6473 - 9.4688$$

$$\text{GAP Fuzzy} = -2.8215$$

No	Variabel	Persepsi	Harapan	GAP
1	E-Learning tidak memiliki <i>bug</i> saat diakses (R4)	6.6473	9.4688	-2.8215
2	PUTI (<i>IT Support</i>) cepat tanggap terhadap permasalahan E-Learning (RE1)	7.4632	9.2932	-1.83
3	Memiliki ciri khas tersendiri yang membedakan E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya dengan universitas lainnya (T2)	7.3499	9.0666	-1.7167
4	Mahasiswa/i diberikan kemudahan dalam menghubungi PUTI (<i>IT Support</i>) melalui <i>helpdesk</i> (E1)	7.6105	9.2592	-1.6487
5	Segala informasi tentang perkuliahan seperti materi dan tugas tersedia (R3)	7.7125	9.2592	-1.5467
6	PUTI (<i>IT Support</i>) siap turun tangan apabila ada permasalahan terhadap E-Learning (A2)	8.0581	9.3669	-1.3088
7	PUTI (<i>IT Support</i>) akan memeriksa kembali apakah E-Learning terdapat <i>error</i> atau tidak (E4)	7.9731	9.2649	-1.2918
8	PUTI (<i>IT Support</i>) memperhatikan keamanan E-Learning (E2)	8.0921	9.3555	-1.2635
9	PUTI (<i>IT Support</i>) menjamin server berjalan selama 24 jam <i>non stop</i> (E5)	8.1317	9.3385	-1.2068
10	PUTI (<i>IT Support</i>) menjamin keamanan file (A3)	8.2054	9.3669	-1.1615
11	PUTI (<i>IT Support</i>) berusaha menangani permasalahan yang dihadapi mahasiswa/i (E3)	8.0751	9.2365	-1.1615
12	PUTI (<i>IT Support</i>) menjamin privasi pengguna (A4)	8.2564	9.3952	-1.1388
13	Dosen berbagi informasi kepada mahasiswa/i terkait perkuliahan (RE3)	8.1827	9.2365	-1.0538
14	Server menyala selama 24 jam <i>non stop</i> (A1)	8.3754	9.3159	-0.9405
15	Tampilan E-Learning simple dan praktis (T1)	8.1431	9.0099	-0.8669

16	Kemudahan dalam mengakses E-Learning baik diluar kampus maupun didalam kampus (RE2)	8.534	9.3215	-0.7875
17	Fitur E-Learning sesuai dengan fungsionalnya (RE4)	8.5793	9.2989	-0.7195
18	Memiliki fitur dan tampilan yang sama pada versi <i>mobile</i> dan <i>web</i> (T4)	8.0977	8.789	-0.6912
19	E-Learning dapat diakses 24 jam (R2)	8.5283	9.2082	-0.6799
20	Kemudahan dalam menggunakan fitur E-Learning (R1)	8.5397	9.1572	-0.6176
21	Memiliki fitur login, lupa <i>password</i> , <i>timeline</i> , <i>course overview</i> (mata kuliah yang sedang diambil), tanggal, <i>user online</i> , <i>private files</i> , <i>profile</i> , <i>grades</i> , dan pesan (T3)	8.4377	8.9816	-0.5439

Berdasarkan perhitungan defuzzifikasi persepsi dan harapan mendapatkan nilai GAP untuk rekomendasi perbaikan layanan pada E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya yaitu:

1. Variabel “E-Learning tidak memiliki *bug* saat diakses (R4)” memiliki nilai GAP paling rendah yaitu -2.8215. Nilai tersebut menunjukkan ketidakpuasan terhadap layanan E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya. Saran yang diberikan oleh penulis yaitu PUTI (*IT Support*) harus sering melakukan *maintenance* untuk menghindari bug saat mengakses E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya.
2. Variabel “PUTI (*IT Support*) cepat tanggap terhadap permasalahan E-Learning (RE1)” memiliki nilai GAP rendah yaitu -1.8300. Nilai tersebut menunjukkan ketidakpuasan terhadap layanan E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya. Saran yang diberikan oleh penulis yaitu cepat tanggap menanggapi permasalahan yang dikeluhkan oleh mahasiswa/i agar permasalahan pada E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya cepat teratasi.
3. Variabel “Memiliki ciri khas tersendiri yang membedakan E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya dengan universitas lainnya (T2)” memiliki nilai GAP rendah yaitu -1.7167. Nilai tersebut menunjukkan ketidakpuasan terhadap layanan E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya. Saran yang diberikan oleh penulis yaitu memberikan saran perubahan tampilan dan login menggunakan keamanan *captcha*.
4. Variabel “Mahasiswa/i diberikan kemudahan dalam menghubungi PUTI (*IT Support*) melalui *helpdesk* (E1)” memiliki nilai GAP rendah yaitu -1.6487. Nilai tersebut menunjukkan ketidakpuasan terhadap layanan E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya. Saran yang diberikan oleh penulis yaitu meningkatkan kualitas layanan *helpdesk* untuk memberikan kemudahan dalam menghubungi PUTI.
5. Variabel “Segala informasi tentang perkuliahan seperti materi dan tugas tersedia (R3)” memiliki nilai GAP rendah yaitu -1.5467. Nilai tersebut menunjukkan ketidakpuasan terhadap layanan E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya. Saran yang diberikan oleh penulis yaitu menghubungi pihak dosen untuk segera menambahkan materi dan tugas.
6. Variabel “PUTI (*IT Support*) siap turun tangan apabila ada permasalahan terhadap E-Learning (A2)” memiliki nilai GAP rendah yaitu -1.3088. Nilai tersebut menunjukkan ketidakpuasan terhadap layanan E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya. Saran yang diberikan oleh penulis yaitu PUTI bisa lebih cepat tanggap menangani permasalahan.
7. Variabel “PUTI (*IT Support*) akan memeriksa kembali apakah E-Learning terdapat *error* atau tidak (E4)” memiliki nilai GAP rendah yaitu -1.2918. Nilai tersebut menunjukkan ketidakpuasan terhadap layanan E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya. Saran yang diberikan oleh penulis yaitu PUTI harus memastikan bahwa E-Learning benar – benar tidak ada masalah.

8. Variabel “PUTI (*IT Support*) memperhatikan keamanan E-Learning (E2)” memiliki nilai GAP sedang yaitu -1.2635. Nilai tersebut menunjukkan ketidakpuasan terhadap layanan E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya. Saran yang diberikan oleh penulis yaitu PUTI harus tetap mempertahankan keamanan E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya.
9. Variabel “PUTI (*IT Support*) menjamin server berjalan selama 24 jam *non stop* (E5)” memiliki nilai GAP sedang yaitu -1.2068. Nilai tersebut menunjukkan ketidakpuasan terhadap layanan E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya. Saran yang diberikan oleh penulis yaitu PUTI harus mempertahankan kestabilan server agar dapat berjalan selama 24 *non stop* untuk menghindari *error* saat mengakses E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya.
10. Variabel “PUTI (*IT Support*) menjamin keamanan file (A3)” memiliki nilai GAP sedang yaitu -1.1615. Nilai tersebut menunjukkan ketidakpuasan terhadap layanan E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya. Saran yang diberikan oleh penulis yaitu PUTI harus melakukan *maintenance* secara rutin untuk menghindari kebocoran data pada E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya.
11. Variabel “PUTI (*IT Support*) berusaha menangani permasalahan yang dihadapi mahasiswa/i (E3)” memiliki nilai GAP sedang yaitu -1.1615. Nilai tersebut menunjukkan ketidakpuasan terhadap layanan E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya. Saran yang diberikan oleh penulis yaitu PUTI harus tetap berusaha memperbaiki masalah yang dihadapi oleh mahasiswa/i.
12. Variabel “PUTI (*IT Support*) menjamin privasi pengguna (A4)” memiliki nilai GAP sedang yaitu -1.1388. Nilai tersebut menunjukkan ketidakpuasan terhadap layanan E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya. Saran yang diberikan oleh penulis yaitu PUTI harus melakukan *maintenance* secara rutin untuk menghindari kebocoran data pada E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya.
13. Variabel “Dosen berbagi informasi kepada mahasiswa/i terkait perkuliahan (RE3)” memiliki nilai GAP sedang yaitu -1.0538. Nilai tersebut menunjukkan ketidakpuasan terhadap layanan E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya. Saran yang diberikan oleh penulis yaitu menghubungi pihak dosen untuk segera menambahkan materi dan tugas.
14. Variabel “Server menyala selama 24 jam *non stop* (A1)” memiliki nilai GAP sedang yaitu -0.4703 dan -0.9405. Nilai tersebut menunjukkan ketidakpuasan terhadap layanan E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya. Saran yang diberikan oleh penulis yaitu PUTI harus mempertahankan kestabilan server agar dapat berjalan selama 24 *non stop* untuk menghindari *error* saat mengakses E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya.
15. Variabel “Tampilan E-Learning simple dan praktis (T1)” memiliki nilai GAP tinggi yaitu -0.8669. Nilai tersebut menunjukkan kepuasan terhadap layanan E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya. Saran yang diberikan oleh penulis yaitu PUTI harus mempertahankan tampilan E-Learning untuk mempermudah dalam mengakses fitur yang tersedia.
16. Variabel “Kemudahan dalam mengakses E-Learning baik diluar kampus maupun didalam kampus (RE2)” memiliki nilai GAP tinggi yaitu -0.7875. Nilai tersebut menunjukkan ketidakpuasan terhadap layanan E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya. Saran yang diberikan oleh penulis yaitu PUTI harus mempertahankan kestabilan server agar dapat berjalan selama 24 *non stop* untuk menghindari *error* saat mengakses E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya.
17. Variabel “Fitur E-Learning sesuai dengan fungsionalnya (RE4)” memiliki nilai GAP tinggi yaitu -0.7195. Nilai tersebut menunjukkan ketidakpuasan terhadap layanan E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya. Saran yang diberikan oleh penulis yaitu PUTI harus melakukan *maintenance* secara rutin untuk menjaga semua fitur dapat berjalan dengan baik.
18. Variabel “Memiliki fitur dan tampilan yang sama pada versi *mobile* dan *web* (T4)” memiliki nilai GAP tinggi yaitu -0.6912. Nilai tersebut menunjukkan ketidakpuasan terhadap layanan E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya. Saran yang diberikan oleh penulis yaitu PUTI

harus melakukan *maintenance* secara rutin untuk menjaga tampilan dan semua fitur dapat berjalan dengan baik.

19. Variabel “E-Learning dapat diakses 24 jam (R2)” memiliki nilai GAP tinggi yaitu -0.6799. Nilai tersebut menunjukkan ketidakpuasan terhadap layanan E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya. Saran yang diberikan oleh penulis yaitu PUTI harus mempertahankan kestabilan server agar dapat berjalan selama 24 *non stop* untuk menghindari *error* saat mengakses E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya.
20. Variabel “Kemudahan dalam menggunakan fitur E-Learning (R1)” memiliki nilai GAP tinggi yaitu -0.6176. Nilai tersebut menunjukkan ketidakpuasan terhadap layanan E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya. Saran yang diberikan oleh penulis yaitu PUTI harus melakukan *maintenance* secara rutin untuk menjaga semua fitur dapat berjalan dengan baik.
21. Variabel “Memiliki fitur login, lupa *password*, *timeline*, *course overview* (mata kuliah yang sedang diambil), tanggal, *user online*, *private files*, *profile*, *grades*, dan pesan (T3)” memiliki nilai GAP paling tinggi yaitu -0.5439. Nilai tersebut menunjukkan ketidakpuasan terhadap layanan E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya. Saran yang diberikan oleh penulis yaitu PUTI harus melakukan *maintenance* secara rutin untuk menjaga semua fitur dapat berjalan dengan baik.

3.2. Kesimpulan (Conclusion)

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil penelitian pada E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya dalam layanan yang diberikan kepada kepuasan mahasiswa/i menggunakan metode Fuzzy Servqual mendapatkan hasil negatif pada semua variabel. Bukan karena semua layanan yang diberikan oleh E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya buruk, tetapi layanan tersebut harus lebih ditingkatkan lagi menjadi lebih baik. Hasil GAP didapatkan melalui metode Servqual kemudian dilakukan perhitungan kembali menggunakan metode Fuzzy Servqual untuk memberikan hasil GAP yang lebih akurat. Dari hasil GAP yang diperoleh akan menghasilkan nilai ranking yang dapat digunakan sebagai rekomendasi perbaikan pada E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya. Berikut merupakan nilai ranking yang harus diprioritaskan untuk dilakukan perbaikan yaitu:
 - a. E-Learning tidak memiliki *bug* saat diakses (R4).
 - b. PUTI (*IT Support*) cepat tanggap terhadap permasalahan E-Learning (RE1).
 - c. Memiliki ciri khas tersendiri yang membedakan E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya dengan universitas lainnya (T2).

Setelah mengetahui nilai ranking yang harus diprioritaskan untuk melakukan perbaikan, selanjutnya yaitu PUTI (*IT Support*) harus menjaga kualitas layanan untuk meningkatkan kepuasan pengguna. Berikut merupakan nilai ranking yang harus pertahankan kualitas layanannya yaitu:

- a. Memiliki fitur login, lupa *password*, *timeline*, *course overview* (mata kuliah yang sedang diambil), tanggal, *user online*, *private files*, *profile*, *grades*, dan pesan (T3).
- b. Kemudahan dalam menggunakan fitur E-Learning (R1).
- c. E-Learning dapat diakses 24 jam (R2).

Hasil GAP yang diperoleh menggunakan metode Fuzzy Servqual menghasilkan nilai ranking perbaikan. Nilai ranking pertama yang harus diperbaiki yaitu tidak adanya *bug* saat mengakses E-Learning menunjukkan bahwa mahasiswa/i sering mengeluh ketika menggunakan salah satu fitur E-Learning seperti *login* gagal dan tidak dapat *upload* file tugas. Ranking kedua yaitu PUTI (*IT Support*) cepat tanggap terhadap permasalahan E-Learning menunjukkan lambatnya respon yang diberikan oleh PUTI ketika E-Learning sedang bermasalah. Ranking ketiga yaitu memiliki ciri khas tersendiri yang membedakan E-Learning Institut Teknologi Telkom Surabaya dengan universitas lainnya menunjukkan

fitur E-Learning tidak memiliki perbedaan fitur dengan universitas lainnya seperti memiliki fitur login, fitur pengumpulan tugas, dll.

Ucapan Terima Kasih (Acknowledgement)

Terimakasih kepada semua pihak yang terlibat dalam pengerjaan penelitian ini, yaitu Rektorat Institut Teknologi Telkom Surabaya, Ibu Hawwin Mardhiana, S.Kom., M.Kom., Selaku Dosen Pembimbing 1 dan Ibu Sri Hidayati, S.Si., M.Stat., Selaku Dosen Pembimbing 2, Staff dan Dosen Institut Teknologi Telkom Surabaya yang telah memberikan pengetahuan dan pengalaman yang berharga selama masa studi di perguruan tinggi ini, Teman dekat yang selalu memberikan semangat dan juga teman – teman yang sudah mengisi kuesioner.

Daftar Pustaka

- Enty Lafina Nasution, A. P. S. S. M. H., & Dr. Iman Jauhari, S. H. M. H. (2020). *Uraian Singkat Tentang E-Learning*. Deepublish. <https://books.google.co.id/books?id=O3gWEAAAQBAJ>
- Falmon, F. (2020). Penerapan Metode Fuzzy Service Quality (Servqual) untuk Mengukur Kepuasan Pelayanan Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Nusa Cendana. *Fraktal: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(1), 68–78. <https://doi.org/10.35508/fractal.v1i1.3060>
- Khatib Sulaiman, J., Ngirfani, M., Silvi Purnia, D., & Nusa Mandiri Jakarta, U. (2022). Penerapan Metode Fuzzy Service Quality Untuk Menganalisa Kualitas Layanan Dan Produk Terhadap Kepuasan Pelanggan Pemasang Iklan Pada Koran Harian Kompas. *Indonesian Journal of Computer Science*, 11(2). <https://doi.org/10.33022/IJCS.V11I2.3032>
- Mansyur, A. R. (2020). Dampak COVID-19 Terhadap Dinamika Pembelajaran Di Indonesia. *Education and Learning Journal*, 1(2), 113–123. <https://doi.org/10.33096/ELJOUR.V1I2.55>
- Yanti, F., Hadi, E. D., & Anwar, S. (2022). Integrasi Metode E-Servqual dan Metode Fuzzy pada Pengukuran Kualitas Pelayanan E-Commerce Tokopedia. *Student Journal of Business and ...*, 616–638. <https://ejournal.unib.ac.id/sjbm/article/view/25820%0Ahttps://ejournal.unib.ac.id/sjbm/article/download/25820/11510>