

# Optimasi Strategi Digital Website Menggunakan WebQual 4.0, IPA dan Model SVM

Felisberto Pereira <sup>1\*</sup>, Ema Utami <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitas Amikom Yogyakarta; felisberto@students.amikom.ac.id

<sup>2</sup> Universitas Amikom Yogyakarta; ema.u@amikom.ac.id

**Abstrak:** Website memiliki peran penting dalam manajemen akademik dan meningkatkan reputasi suatu institusi pendidikan. Kualitas layanan website merupakan faktor krusial yang memengaruhi kepuasan pengguna platform digital. Universitas Dili (UNDIL) merupakan salah satu perguruan tinggi yang memanfaatkan website resmi sebagai sarana utama penyedia informasi akademik bagi mahasiswanya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas layanan website UNDIL melalui pendekatan hibrida (hybrid approach) dengan mengintegrasikan metode kuantitatif Importance-Performance Analysis (IPA) dan pendekatan Text Mining berbasis Support Vector Machine (SVM). Data kuantitatif diperoleh dari 400 responden mahasiswa melalui kuesioner berbasis dimensi WebQual 4.0. Melalui uji validitas dan reliabilitas instrumen yang ketat, diperoleh 11 indikator valid yang siap diujikan. Hasil pemetaan Diagram Kartesius IPA menunjukkan bahwa Atribut Q23 (Tampilan website tetap rapi saat diakses melalui smartphone) menjadi satu-satunya parameter yang terisolasi di Kuadran I (Prioritas Utama). Untuk memvalidasi temuan spasial tersebut secara tekstual dan kontekstual, algoritma SVM dilatih menggunakan korpus data berupa 174 ulasan terbuka dari mahasiswa. Hasil pengujian komputasi pada lingkungan Google Colab menunjukkan bahwa model SVM berbasis pembobotan TF-IDF mampu mengklasifikasikan sentimen opini pengguna dengan tingkat performa yang optimal, mencapai akurasi sebesar 96,30%. Integrasi kedua metode ini membuktikan secara ilmiah bahwa kendala utama platform terletak pada aspek mobile-responsiveness, sehingga memberikan landasan objektif bagi manajemen IT UNDIL untuk memprioritaskan rekayasa ulang antarmuka (UI/UX design) yang ramah seluler demi mengoptimalkan kualitas layanan digital.

**Keywords:** Kualitas Situs Web; WebQual 4.0; IPA; Kepuasan Pengguna; SVM

DOI: <https://doi.org/10.47134/jacis.v6i2.194>

\*Correspondensi: Felisberto Pereira

Email: [felisberto@students.amikom.ac.id](mailto:felisberto@students.amikom.ac.id)

Receive: 25 Mei 2026

Accepted: 11 Juni 2026

Published: 24 Juni 2026



**Copyright:** © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**Abstrak:** Websites play a crucial role in academic management and enhancing the reputation of an educational institution. Website service quality is a crucial factor influencing user satisfaction on digital platforms. Dili University (UNDIL) is one of the universities that utilizes its official website as the primary means of providing academic information to its students. This study aims to explore the quality of UNDIL's website services through a hybrid approach by integrating the quantitative Importance-Performance Analysis (IPA) method and the Support Vector Machine (SVM)-based Text Mining approach. Quantitative data were obtained from 400 student respondents through a WebQual 4.0-based questionnaire. Through rigorous instrument validity and reliability testing, 11 valid indicators were obtained ready for testing. The results of the IPA Cartesian Diagram mapping show that Attribute Q23 (Website Display Remains Neat When Accessed via Smartphone) is the only parameter protected in Quadrant I (Top Priority). To validate these spatial findings textually and contextually,

the SVM algorithm was drilled using a data corpus of 174 open reviews from students. The results of computational testing in the Google Colab environment show that the TF-IDF weighting-based SVM model is able to classify user opinion sentiment with an optimal performance level, achieving an accuracy of 96.30%. The integration of these two methods scientifically proves that the main constraint of the platform lies in the mobile-responsiveness aspect, thus providing a goal foundation for UNDIL IT management to prioritize mobile-friendly interface reengineering (UI/UX design) to optimize the quality of digital services.

**Keywords:** Website Quality; WebQual 4.0; IPA; User Satisfaction; SVM

---

## PENDAHULUAN

Di era transformasi digital, website perguruan tinggi tidak lagi berfungsi hanya sebagai media penyampaian informasi, tetapi telah menjadi sarana utama dalam penyelenggaraan layanan akademik, administrasi, dan komunikasi institusi. Website yang berkualitas berkontribusi terhadap peningkatan kepuasan pengguna, efisiensi layanan, serta citra institusi di mata publik [1]. Bagi Universitas Dili (UNDIL), website resmi <https://undil.edu.tl/> berperan sebagai gerbang utama bagi mahasiswa untuk mengakses berbagai layanan akademik, seperti informasi nilai, pengumuman akademik, beasiswa, dan layanan administrasi lainnya. Oleh karena itu, evaluasi kualitas website secara berkala menjadi penting untuk memastikan bahwa layanan yang diberikan mampu memenuhi kebutuhan dan harapan pengguna [2].

Kualitas layanan merupakan faktor penting dalam keberhasilan implementasi layanan berbasis web. Perguruan tinggi tidak hanya dituntut menyediakan sistem yang berfungsi dengan baik, tetapi juga harus mampu memberikan pengalaman pengguna yang memuaskan melalui kualitas informasi, kemudahan penggunaan, dan interaksi layanan yang efektif [3] [4]. Evaluasi kualitas website menjadi salah satu pendekatan yang banyak digunakan untuk mengidentifikasi kelemahan layanan dan menentukan prioritas perbaikan.

Berbagai penelitian telah menerapkan metode WebQual 4.0 untuk mengevaluasi kualitas website pada lingkungan pendidikan maupun layanan digital. Nada dan Wibowo [5] menemukan adanya hubungan yang kuat antara kualitas kegunaan (*usability*) dan kepuasan pengguna website IMISSU. Putra dan Utomo [6] menunjukkan bahwa website SITU TAK Universitas Telkom belum mampu memenuhi harapan pengguna dengan nilai kesenjangan sebesar -0,63. Sementara itu, Maryam [7] melaporkan bahwa aspek keamanan data dan informasi merupakan prioritas utama perbaikan pada website SMK Negeri 1 Batukliang Utara berdasarkan analisis IPA.

Secara umum, evaluasi kualitas website menggunakan WebQual 4.0 berfokus pada tiga dimensi utama, yaitu *usability*, *information quality*, dan *service interaction quality* [8]. Hasil pengukuran biasanya dianalisis menggunakan *Importance-Performance Analysis* (IPA) untuk memetakan atribut layanan ke dalam kuadran prioritas perbaikan berdasarkan tingkat kepentingan dan kinerja yang dirasakan pengguna [9]. Pendekatan ini efektif dalam

memberikan gambaran kuantitatif mengenai kualitas layanan website dan area yang perlu ditingkatkan.

Meskipun demikian, pendekatan berbasis kuesioner dan IPA memiliki keterbatasan karena hanya menghasilkan data numerik yang belum sepenuhnya mampu menggambarkan pengalaman pengguna secara mendalam. Informasi penting yang terkandung dalam komentar terbuka (*open-ended feedback*) sering kali tidak dimanfaatkan secara optimal karena proses analisis dilakukan secara manual, membutuhkan waktu yang lama, serta rentan terhadap subjektivitas peneliti [10].

Penelitian lain juga menunjukkan bahwa kombinasi WebQual 4.0 dan IPA mampu mengidentifikasi atribut layanan yang perlu diperbaiki pada berbagai website akademik. Ariska et al. [11] menemukan sejumlah atribut prioritas perbaikan pada website Portal Jurnal dan Jurnal Mahasiswa berdasarkan hasil pemetaan kuadran IPA. Hasil serupa juga dilaporkan oleh Ihsan et al. [12] pada website Tokopedia, di mana seluruh dimensi WebQual menunjukkan nilai kesenjangan negatif dengan rata-rata sebesar -0,29, yang mengindikasikan bahwa kualitas layanan belum memenuhi harapan pengguna.

Berdasarkan kajian literatur tersebut, sebagian besar penelitian masih berfokus pada evaluasi kualitas website menggunakan pendekatan kuantitatif berbasis WebQual dan IPA. Sementara itu, pemanfaatan data ulasan tekstual pengguna sebagai sumber informasi untuk memperkuat hasil evaluasi masih relatif terbatas. Padahal, komentar pengguna dapat memberikan informasi yang lebih kaya mengenai permasalahan yang dialami pengguna, termasuk aspek teknis maupun pengalaman penggunaan yang tidak selalu tercermin dalam skor kuesioner.

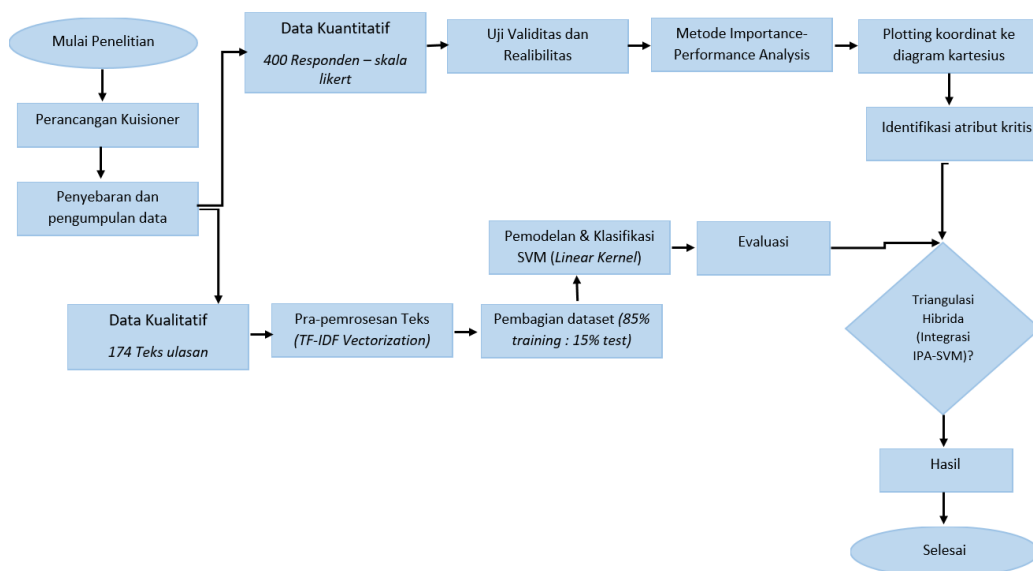
Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, penelitian ini mengusulkan pendekatan hibrida yang mengintegrasikan WebQual 4.0, IPA, dan analisis sentimen berbasis SVM [13]. Pendekatan ini memanfaatkan data kuantitatif dari kuesioner dan data kualitatif berupa ulasan mahasiswa untuk menghasilkan evaluasi kualitas website yang lebih komprehensif. Dari 400 responden yang berpartisipasi dalam survei, sebanyak 174 mahasiswa memberikan komentar tekstual mengenai pengalaman mereka dalam menggunakan website Universitas Dili (UNDIL) [14].

Melalui ekstraksi fitur menggunakan *Term Frequency–Inverse Document Frequency* (TF-IDF), model SVM digunakan untuk mengklasifikasikan sentimen pengguna dan memvalidasi hasil pemetaan atribut pada Diagram Kartesius IPA. Dengan demikian, rekomendasi perbaikan yang dihasilkan tidak hanya didasarkan pada analisis statistik kuantitatif, tetapi juga diperkuat oleh informasi tekstual yang diperoleh langsung dari pengalaman pengguna. Pendekatan ini diharapkan mampu memberikan rekomendasi yang lebih akurat bagi pengelola website Universitas Dili dalam meningkatkan kualitas layanan digital, khususnya pada aspek aksesibilitas dan pengalaman pengguna berbasis *mobile-responsive design*.

## METODE

### Alur dan Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode WebQual 4.0, IPA dan SVM yang menggabungkan metode kuantitatif deskriptif dan pendekatan komputasi cerdas. Alur penelitian dibagi menjadi beberapa langkah penyelesaian yang di tunjukkan pada gambar 1



Gambar 1. Alur Penelitian

### Populasi Sampel dan Pengumpulan Data

Populasi penelitian ini terdiri atas seluruh mahasiswa aktif Universitas Dili (UNDIL) yang terdaftar sebagai pengguna website resmi institusi, dengan jumlah populasi diperkirakan melebihi 10.000 mahasiswa. Ukuran sampel minimum ditentukan menggunakan rumus Slovin dengan tingkat kesalahan (*margin of error*) sebesar 5% [15]. Rumus Slovin ditunjukkan pada Persamaan (1)

$$n = \frac{N}{1+N(e)^2} \tag{1}$$

*n* = Ukuran sampel yang dicari

*N* = Ukuran populasi

*e* = Tingkat signifikansi atau toleransi kesalahan (0,05)

Berdasarkan perhitungan ukuran sampel dengan tingkat kepercayaan 95%, jumlah minimum responden yang diperlukan adalah 399 orang [16]. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan 400 responden untuk meningkatkan representativitas data dan mengurangi potensi kesalahan pengambilan sampel. Selain data kuantitatif yang diperoleh melalui kuesioner, sebanyak 174 responden juga memberikan ulasan terbuka mengenai pengalaman penggunaan website Universitas Dili. Kumpulan ulasan tersebut kemudian dimanfaatkan sebagai korpus teks untuk proses analisis sentimen menggunakan algoritma SVM.

### Instrumen WebQual 4.0

Metode WebQual 4.0 digunakan sebagai landasan dalam penyusunan instrumen kuesioner untuk mengevaluasi kualitas layanan website Universitas Dili (UNDIL) berdasarkan persepsi mahasiswa sebagai pengguna akhir. WebQual 4.0 mengukur kualitas website melalui tiga dimensi utama, yaitu *usability*, *information quality*, dan *service interaction quality*. Namun, perkembangan pola akses layanan akademik yang semakin didominasi oleh perangkat bergerak (*mobile devices*) menuntut adanya aspek evaluasi yang lebih spesifik terhadap pengalaman pengguna pada platform seluler. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan instrumen WebQual 4.0 dengan menambahkan tiga atribut yang berorientasi pada *mobile usability*, yaitu Q23 (kerapian tampilan website pada *smartphone*), Q24 (kemudahan

penggunaan menu pada layar sentuh), dan Q25 (kecepatan pemuatan halaman pada jaringan seluler). Penambahan atribut tersebut didasarkan pada prinsip *Responsive Web Design* yang menekankan kemampuan website untuk beradaptasi secara optimal pada berbagai ukuran layar dan perangkat pengguna [17]. Maka instrumen awal dalam penelitian ini dikembangkan menjadi 26 indikator pertanyaan yang diturunkan secara komprehensif dari 3 dimensi utama WebQual 4.0, yaitu:

- a. Kemudahan Penggunaan (*Usability*): Dimensi ini berkaitan dengan kemudahan mahasiswa dalam mengakses dan menggunakan website, termasuk aspek desain antarmuka, navigasi, operasional sistem, dan tampilan visual [18].
- b. Kualitas Informasi (*Information Quality*): Dimensi ini berkaitan dengan kualitas konten yang disediakan website, yang mencakup akurasi, relevansi, aktualitas, dan kejelasan informasi dalam mendukung kebutuhan pengguna.
- c. Kualitas Interaksi Layanan (*Service Interaction Quality*): Dimensi ini berkaitan dengan kualitas interaksi yang dirasakan pengguna saat menggunakan website, meliputi keamanan informasi pribadi, tingkat kepercayaan terhadap layanan, reputasi institusi, serta kemudahan komunikasi dengan pengelola sistem ketika terjadi permasalahan. [19].

Kuesioner disusun menggunakan pendekatan hibrida dengan menggabungkan data kuantitatif dan kualitatif. Pengukuran kuantitatif dilakukan menggunakan Skala Likert 5 tingkat untuk menilai kepentingan dan kinerja layanan website [20], sedangkan data kualitatif diperoleh melalui kolom umpan balik terbuka yang selanjutnya dianalisis menggunakan SVM. Seluruh indikator kuesioner terlebih dahulu diuji validitas dan reliabilitasnya menggunakan *Pearson Product Moment* dan *Cronbach's Alpha* sebelum digunakan pada tahap analisis berikutnya.

### **Importance-Performance Analysis (IPA)**

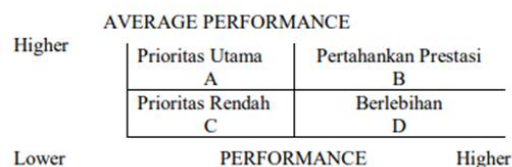
Setelah data kuantitatif dari 400 responden terkumpul dan disaring melalui uji validitas dan uji realibilitas, analisis dilanjutkan menggunakan metode *Importance-Performance Analysis* (IPA) [21]. Metode ini digunakan untuk mengukur tingkat kesenjangan (gap) antara kinerja aktual yang dirasakan pengguna dengan tingkat kepentingan yang mereka harapkan, sekaligus menetapkan prioritas perbaikan fitur website.

- a. Menghitung skor rata-rata tingkat kinerja ( $\bar{X}$ ) dan tingkat kepentingan ( $\bar{Y}$ ) dihitung untuk setiap indikator pertanyaan menggunakan Persamaan (2) [22].

$$(\bar{X}) \frac{\sum X_i}{n} \quad (\bar{Y}) \frac{\sum Y_i}{n} \quad (2)$$

Di mana  $X_i$  adalah skor kinerja atribut ke-i,  $Y_i$  adalah skor kepentingan atribut ke-i, dan  $n$  adalah total jumlah responden (400).

- b. Menghitung *Grand Mean* dengan menentukan titik potong sumbu (*cross hair*) Diagram Kartesius dengan menghitung rata-rata dari seluruh rata-rata kinerja  $\bar{X}$  dan kepentingan  $\bar{Y}$ .
- c. *Plotting* Diagram Kartesius: Nilai koordinat  $\bar{X}\bar{Y}$  dari setiap indikator dipetakan ke dalam Diagram Kartesius IPA yang terbagi menjadi 4 kuadran utama yaitu seperti di gambar 2 [23].



Gambar 2. Diagram Kartesius IPA

### Support Vector Machine (SVM)

Untuk memperkuat hasil evaluasi yang diperoleh melalui metode IPA, penelitian ini mengintegrasikan analisis sentimen menggunakan algoritma SVM terhadap ulasan mahasiswa. Pendekatan ini bertujuan untuk memberikan konteks dan validasi tambahan terhadap atribut yang menjadi prioritas perbaikan. Proses analisis mencakup tahapan *preprocessing* teks, ekstraksi fitur menggunakan TF-IDF, pelatihan model, dan evaluasi kinerja klasifikasi yang seluruhnya dilakukan menggunakan *Google Colaboratory* (Google Colab). Adapun tahapan pelaksanaannya adalah sebagai berikut:

- a. Pelabelan Data (*Text Annotation*): Sebanyak 174 ulasan mahasiswa diberi label (*annotation*) secara manual ke dalam dua kelas sentimen, yaitu positif (1) dan negatif (0), sebagai dasar pembentukan dataset klasifikasi.
- b. Pra-pemrosesan Teks (*Text Preprocessing*): Data ulasan terlebih dahulu melalui tahap *preprocessing* yang meliputi *case folding*, *text cleaning*, *tokenization*, dan *stopword removal*. Tahapan ini bertujuan untuk menghilangkan elemen yang tidak relevan serta meningkatkan kualitas data sebelum digunakan pada proses klasifikasi sentimen [24].
- c. Ekstraksi Fitur Vektor (*TF-IDF Vectorization*): Data teks hasil *preprocessing* ditransformasikan ke dalam bentuk vektor numerik menggunakan metode *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF). Metode ini digunakan untuk merepresentasikan setiap dokumen berdasarkan bobot kemunculan kata dalam dokumen dan korpus secara keseluruhan, sehingga dapat digunakan sebagai masukan bagi model klasifikasi SVM [25].
- d. Konfigurasi dan Pembagian Dataset: Setelah proses ekstraksi fitur, dataset dibagi menjadi data latih dan data uji menggunakan rasio 85:15. Pembagian ini menghasilkan 147 data latih yang digunakan untuk membangun model SVM dan 27 data uji yang digunakan untuk mengevaluasi performa model.
- e. Spesifikasi Algoritma SVM: Proses klasifikasi dilakukan menggunakan algoritma SVM melalui pustaka *Scikit-Learn* (`sklearn.svm.SVC`). Model dilatih menggunakan data latih hasil transformasi TF-IDF untuk membangun pemisah (*hyperplane*) yang membedakan kelas sentimen positif dan negatif. Pemilihan SVM didasarkan pada kemampuannya dalam menangani data teks berdimensi tinggi dan jumlah data yang relatif terbatas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Data

Penelitian ini berhasil mengumpulkan data kuantitatif dari 400 responden melalui penyebaran kuesioner hibrida kepada mahasiswa aktif Universitas Dili (UNDIL). Ukuran

sampel ini telah memenuhi ambang batas minimum representatif yang disyaratkan oleh kalkulasi rumus Slovin dengan margin of error 5%. Berdasarkan profil demografi berikut adalah tabel 1 kuisiонер instrumen WebQual 4.0.

**Tabel 1.** Tabel Kuisiонер WebQual 4.0

No	Variabel	Pertanyaan	Tingkat Kinerja	Tingkat Kepentingan
1	Kegunaan ( <i>Usability</i> )	Q1. Apakah website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> mudah dioperasikan	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
2		Q2. Interaksi dengan website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> jelas dan mudah dimengerti	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
3		Q3. Website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> mudah untuk dijelajahi atau navigasi.	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
4		Q4. Apakah website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> mudah digunakan.	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
5		Q5. Tampilan website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> menarik atau atraktif.	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
6		Q6. Desain website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> telah sesuai dengan desain jenis website.	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
7		Q7. Apakah website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> tepat dalam penyusunan tata letak informasi.	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
8		Q8. Apakah website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> memberikan hal yang positif.	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
9	Kualitas Informasi ( <i>Information Quality</i> )	Q9. Informasi yang tersedia website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> akurat.	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
10		Q10. Informasi yang disajikan website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> dapat dipercaya.	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
11		Q11. Informasi yang disediakan website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> up to date.	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
12		Q12. Informasi yang disajikan website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> relevan.	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
13		Q13. Informasi yang disediakan website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> mudah dipahami.	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
14		Q14. Website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> memberikan informasi yang cukup detail dan terperinci	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
15		Q15. Website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> memberikan informasi dengan format yang sesuai.	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
16	Kualitas Interaksi ( <i>Interaction Quality</i> )	Q16. Website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> mempunyai reputasi yang baik.	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
17		Q17. Apakah website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> aman saat melakukan pengiriman data/formulir.	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
18		Q18. Apakah website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> memberikan rasa aman dalam menyampaikan data pribadi.	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
19		Q19. Apakah website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> memberikan rasa kenya manan bagi pengguna/pelanggan.	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
20		Q20. Website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> memberikan rasa adanya komunitas.	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
21		Q21. Website memberikan kemudahan dalam melakukan komunikasi dengan pihak <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> .	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5

22		Q22. Apakah saya merasa yakin dengan informasi yang diberikan website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> .	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
23	Mobile & Data Quality	Q23. Tampilan website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> tetap rapi saat diakses melalui smartphone.	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
24		Q24. Semua menu website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> berfungsi dengan baik pada layar sentuh ponsel.	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
25		Q25. Website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> tetap stabil diakses meskipun jaringan internet lambat	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5
26	Variabel Pelanggan Kepuasan	Q26. Website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> sudah sangat baik secara keseluruhan.	1 2 3 4 5	1 2 3 4 5

## Uji Validitas dan Realibilitas

Uji validitas dilakukan menggunakan *Corrected Item-Total Correlation* dengan metode *Pearson Product Moment*. Suatu indikator dinyatakan valid apabila memiliki nilai korelasi lebih besar dari 0,30 ( $r > 0,30$ ) [26]. Hasil pengujian terhadap 26 indikator menunjukkan bahwa 11 indikator memenuhi kriteria validitas, sedangkan 15 indikator lainnya tidak memenuhi kriteria sehingga tidak digunakan pada tahap analisis berikutnya. Hasil lengkap pengujian validitas disajikan pada Tabel 2 [26].

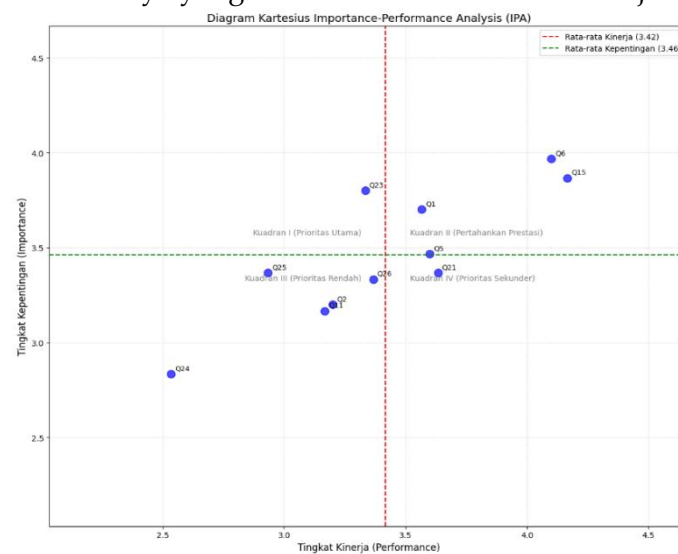
**Tabel 2.** Tabel Kuisisioner Hasil Pengujian Validitas

No	Variabel	Pertanyaan	Korelasi Item Kinerja	Korelasi Item Kepentingan
1	Kegunaan ( <i>Usability</i> )	Q1. Apakah website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> mudah dioperasikan	0.3456	0.3170
2		Q2. Interaksi dengan website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> jelas dan mudah dimengerti	0.3480	0.3113
3		Q5. Tampilan website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> menarik atau atraktif.	0.4380	0.3209
4		Q6. Desain website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> telah sesuai dengan desain jenis website.	0.3091	0.3411
5	Kualitas Informasi ( <i>Information Quality</i> )	Q11. Informasi yang disediakan website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> up to date.	0.3059	0.4809
6		Q15. Website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> memberikan informasi dengan format yang sesuai.	0.3426	0.3156
7	Kualitas Interaksi ( <i>Interaction Quality</i> )	Q21. Website memberikan kemudahan dalam melakukan komunikasi dengan pihak <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> .	0.3453	0.3956
8	Mobile & Data Quality	Q23. Tampilan website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> tetap rapi saat diakses melalui smartphone.	0.3566	0.3751
9		Q24. Semua menu website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> berfungsi dengan baik pada layar sentuh ponsel.	0.4456	0.4056
10		Q25. Website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> tetap stabil diakses meskipun jaringan internet lambat	0.3926	0.3816
11	Variabel Pelanggan Kepuasan	Q26. Website <a href="https://undil.edu.tl/">https://undil.edu.tl/</a> sudah sangat baik secara keseluruhan.	0.3051	0.3972

Berdasarkan Tabel 2, sebanyak 15 dari 26 indikator awal (57,69%) tidak memenuhi kriteria validitas dan dikeluarkan dari analisis. Dengan demikian, hanya 11 indikator yang dinyatakan valid dan digunakan pada tahap analisis berikutnya. Penggunaan indikator yang valid diharapkan dapat meningkatkan keandalan hasil evaluasi kualitas website menggunakan metode IPA.

### Importance-Performance Analysis (IPA)

Importance-Performance Analysis (IPA) digunakan untuk mengidentifikasi kesenjangan antara tingkat kinerja dan tingkat kepentingan yang dirasakan mahasiswa terhadap 11 indikator yang telah dinyatakan valid. Analisis dilakukan dengan menghitung rata-rata nilai kinerja (X) dan kepentingan (Y) setiap indikator, kemudian memetakannya ke dalam empat kuadran pada Diagram Kartesius IPA. Pemetaan ini digunakan untuk menentukan atribut yang menjadi prioritas perbaikan, dipertahankan, diprioritaskan rendah, atau berpotensi mengalami alokasi sumber daya yang berlebihan. Hasil analisis disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Diagram Kartesius IPA

Berikut adalah penjelasan hasil dari diagram kartesius IPA :

- Kuadran I (Prioritas Utama / *Concentrate Here*). Kuadran ini merupakan wilayah paling kritis karena memuat atribut yang dinilai sangat penting oleh mahasiswa, namun kinerja aktual sistem saat ini berada di bawah rata-rata standar institusi. Berdasarkan hasil analisis spasial, Atribut Q23 (Kenyamanan tampilan dan aksesibilitas website saat dibuka melalui perangkat *mobile/smartphone*) menjadi satu-satunya indikator yang terisolasi di Kuadran I. Atribut Q23 memiliki nilai kepentingan yang tinggi ( $Y = 4,58$ ), jauh di atas *grand mean*, namun nilai kinerjanya berada pada titik terendah ( $X = 2,10$ ).
- Kuadran II (Pertahankan Prestasi / *Keep Up the Good Work*). Kuadran ini memuat atribut-atribut ideal di mana tingkat kepentingan tinggi berbanding lurus dengan kualitas kinerja yang dirasakan memuaskan oleh pengguna. Indikator yang masuk dalam wilayah ini adalah Q1 (Akurasi informasi akademik), Q6 (Desain Website Yang Atraktif), dan Q15 (Informasi yang dapat dipercaya).
- Kuadran III (Prioritas Rendah / *Low Priority*). Kuadran ini berisi atribut yang memiliki tingkat kepentingan dan kinerja yang sama-sama berada di bawah nilai *grand mean*. Indikator yang masuk dalam klaster ini adalah Q2 (UI desain mudah di mengerti), Q24

(UI desain mudah di *smartphone*), Q25 (Akses website stabil) dan Q26 (Sangat baik secara keseluruhan).

- d. Kuadran IV (Berlebihan / *Possible Overkill*). Kuadran ini memuat atribut yang kinerjanya dinilai tinggi oleh mahasiswa, namun tingkat kepentingannya sebenarnya rendah. Indikator yang masuk ke area ini adalah Q21 (Komunikasi website baik).

**Tabel 3.** Analisis Kesenjangan dan Posisi Kuadran IPA

Kode Atribut	Indikator Kuesioner WebQual Final	Skor Kepentingan (I)	Skor Kinerja (P)	Skor Gap (P-I)	Posisi Kuadran
Q23	Kerapian tampilan website melalui <i>smartphone</i>	3.80	3.33	-0.47	Kuadran I (Prioritas Utama)
Q25	Website tetap stabil saat diakses internet lambat	2.93	3.33	-0.44	Kuadran III (Prioritas Rendah)
Q24	Semua menu berfungsi di layar <i>Smartphone</i>	2.53	2.83	-0.30	Kuadran III (Prioritas Rendah)
Q1	Apakah website mudah dioperasikan.	3.57	3.70	-0.30	Kuadran II (Pertahankan Prestasi)
Q11	Informasi yang disediakan website up to date.	3.17	3.17	0.00	Kuadran III (Prioritas Rendah)
Q2	Interaksi dengan website jelas dan mudah dimengerti.	3.20	3.20	0.00	Kuadran III (Prioritas Rendah)
Q26	Website sudah sangat baik secara keseluruhan.	3.37	3.33	0.04	Kuadran III (Prioritas Rendah)
Q6	Desain website telah sesuai dengan desain jenis website.	4.10	3.97	0.13	Kuadran II (Pertahankan Prestasi)
Q5	Tampilan website menarik atau atraktif.	3.60	3.47	0.13	Kuadran II / IV (Perbatasan)
Q21	Website memberikan kemudahan dalam melakukan komunikasi.	3.63	3.37	0.26	Kuadran IV (Prioritas Sekunder)
Q15	Website memberikan informasi dengan format yang sesuai.	4.17	3.87	0.30	Kuadran II (Pertahankan Prestasi)

Berdasarkan Tabel 3, Atribut Q23 menunjukkan nilai kesenjangan terbesar (-0,47), yang mengindikasikan adanya perbedaan yang signifikan antara tingkat harapan dan kinerja yang dirasakan pengguna. Temuan ini diperkuat oleh hasil pemetaan IPA yang menempatkan atribut tersebut pada Kuadran I, yaitu kelompok atribut dengan tingkat kepentingan tinggi namun kinerja rendah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kenyamanan tampilan dan aksesibilitas website pada perangkat mobile belum mampu memenuhi ekspektasi mahasiswa. Sebaliknya, meskipun Atribut Q24 dan Q25 juga memiliki nilai kesenjangan negatif, keduanya berada pada Kuadran III karena tingkat kepentingannya relatif lebih rendah. Oleh karena itu, perbaikan terhadap Q23 perlu diprioritaskan dibandingkan atribut lainnya.

### Hasil Pemodelan Komputasi SVM

Untuk memvalidasi temuan yang diperoleh dari analisis IPA, penelitian ini mengintegrasikan analisis sentimen berbasis SVM terhadap data ulasan terbuka mahasiswa. Pendekatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi kecenderungan sentimen pengguna dan memberikan bukti tekstual yang mendukung hasil evaluasi kuantitatif. Fokus analisis diarahkan pada atribut yang menjadi prioritas utama perbaikan berdasarkan hasil IPA, yaitu Atribut Q23 yang berkaitan dengan kenyamanan tampilan dan aksesibilitas website pada perangkat mobile. Seluruh proses analisis dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python dan pustaka

*Scikit-Learn* [27]. Adapun tahapan implementasi dan hasil evaluasi model disajikan pada bagian berikut:

a. Pengambilan Data

Dari 400 responden yang berpartisipasi dalam penelitian, sebanyak 174 responden (43,5%) memberikan umpan balik melalui kolom ulasan terbuka. Ulasan tersebut dikumpulkan, dianonimkan untuk menjaga kerahasiaan identitas responden, dan disimpan dalam format *.csv* untuk keperluan analisis sentimen [28]. Berdasarkan proses pelabelan, diperoleh 103 ulasan (59,20%) yang termasuk dalam kategori sentimen positif dan 71 ulasan (40,80%) yang termasuk dalam kategori sentimen negatif. Selanjutnya, data dibagi menjadi data latih dan data uji menggunakan proporsi 85:15. Pada data uji, terdapat 27 ulasan yang terdiri atas 16 data sentimen positif dan 11 data sentimen negatif.

b. Preprocessing

Tahap *preprocessing* dilakukan untuk mempersiapkan data ulasan mahasiswa agar dapat diproses pada model klasifikasi sentimen. Data yang telah diberi label sentimen positif dan negatif masih mengandung berbagai elemen yang tidak relevan, seperti perbedaan huruf kapital, tanda baca, angka, dan karakter khusus. Oleh karena itu, dilakukan beberapa tahapan *preprocessing* yang meliputi *case folding* untuk menyeragamkan teks menjadi huruf kecil, *text cleaning* untuk menghapus karakter yang tidak diperlukan, *tokenization* untuk memecah teks menjadi unit kata, serta *stopword removal* untuk menghilangkan kata-kata umum yang tidak memiliki kontribusi signifikan terhadap proses klasifikasi [29]. Setelah proses *preprocessing* selesai, data teks ditransformasikan ke dalam bentuk numerik menggunakan metode *Term Frequency–Inverse Document Frequency* (TF-IDF). Metode ini digunakan untuk merepresentasikan setiap dokumen sebagai vektor fitur berdasarkan frekuensi dan tingkat kepentingan kata dalam kumpulan dokumen. Hasil transformasi tersebut selanjutnya digunakan sebagai masukan bagi model klasifikasi sentimen. Perbandingan hasil sebelum dan sesudah *preprocessing* disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Analisis Kesenjangan dan Posisi Kuadran IPA

No	Tahapan Preprocessing	Content	Hasil
1	Case Folding	Meskipun dibuka saat jm sibuk perkuliahan, website ini tetap berjalan dengan sangat cepat dan lancar. #Mantap	meskipun dibuka saat jm sibuk perkuliahan, website ini tetap berjalan dengan sangat cepat dan lancar. #mantap
2	Cleaning	Meskipun dibuka saat jm sibuk perkuliahan, website ini tetap berjalan dengan sangat cepat dan lancar. #Mantap	Meskipun dibuka saat jm sibuk perkuliahan website ini tetap berjalan dengan sangat cepat dan lancar
3	Tokenisasi	Meskipun dibuka saat jm sibuk perkuliahan, website ini tetap berjalan dengan sangat cepat dan lancar. #Mantap	[meskipun, dibuka, saat, jm sibuk, perkuliahan, website, ini, tetap, berjalan, dengan, sangat, cepat, dan, lancar, mantap]

c. Ekstraksi Fitur

Tahap ekstraksi fitur dilakukan menggunakan metode TF-IDF untuk mengubah data ulasan mahasiswa yang telah melalui proses *preprocessing* ke dalam bentuk representasi numerik. Metode TF-IDF digunakan karena mampu memberikan bobot yang lebih tinggi pada kata-kata yang dianggap penting dalam suatu dokumen, namun jarang muncul pada keseluruhan korpus [30]. Proses ekstraksi fitur dilakukan

menggunakan fungsi *TfidfVectorizer* dari pustaka *Scikit-Learn*, sehingga setiap ulasan direpresentasikan sebagai vektor fitur yang selanjutnya digunakan sebagai masukan bagi algoritma SVM. Hasil ekstraksi fitur ditunjukkan pada Gambar 4.

First 5 rows of the TF-IDF Feature Matrix:																					
	502	ac	ada	adalah	agak	agar	ai	akademik	akhir	akses	...	via	waktu	warna	web	webnya	website	websitenya	websitunya	ya	yang
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.404859	0.0	0.0	0.0	0.524466
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0	0.0	0.0	0.000000
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.000000	0.0	0.0	0.0	0.000000

Gambar 4. Hasil Ekstraksi Fitur

#### d. Pelabelan

Tahap pelabelan dilakukan secara manual oleh peneliti selaku anotator tunggal untuk memberikan kelas polaritas sentimen pada setiap data ulasan mahasiswa Universitas Dili (UNDIL). Guna mengeliminasi subjektivitas, proses pelabelan dikendalikan secara ketat oleh *labeling guideline* berbasis kamus sentimen kontekstual (*lexicon-driven manual annotation*). Ulasan dikategorikan ke dalam kelas sentimen negatif (kode 0) jika teks memuat ekspresi kendala teknis atau kegagalan tampilan (seperti diksi 'terpotong', 'berantakan', atau 'susah' pada kasus Atribut Q23). Sebaliknya, kelas sentimen positif (kode 1) diberikan jika ulasan mengandung ekspresi kepuasan atau keberfungsian sistem. Hasil anotasi manual terstruktur ini bertindak sebagai acuan kebenaran (*ground truth*) yang siap diumpangkan pada proses pelatihan dan pengujian algoritma SVM mobile pada Atribut Q23 [31]. Hasil tahap pelabelan ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Tahap Pelabelan

No	Content	Label
1	Kesal sekali, mau cek pengumuman lewat HP malah halamannya eror terus, terpaksa harus buka laptop dulu	negatif
2	Website ini sangat memberikan informasi yang detail	positif
3	Bahasa dan ikon yang digunakan pada menu website sangat jelas, membuat seluruh informasi di dalamnya mudah dipahami	positif

#### Evaluasi Hasil

Tahap evaluasi dilakukan untuk menilai kinerja model SVM dalam mengklasifikasikan sentimen ulasan kritik dan saran mahasiswa Universitas Dili (UNDIL). Evaluasi kinerja arsitektur *Machine Learning* ini diukur menggunakan instrumen laporan klasifikasi struktural (*Classification Report*) dan matriks kesalahan (*Confusion Matrix*) yang menghasilkan metrik akurasi (*accuracy*), presisi (*precision*), sensitivitas (*recall*), serta F1-score pada masing-masing kelas sentimen biner, yaitu positif dan negative [32].

Hasil pengujian menunjukkan bahwa model SVM mampu mengklasifikasikan sentimen ulasan mahasiswa dengan tingkat akurasi yang tinggi. Nilai *precision*, *recall*, dan *F1-score* yang relatif seimbang pada kedua kelas menunjukkan bahwa model tidak mengalami bias yang signifikan terhadap salah satu kategori sentimen. Temuan ini mengindikasikan bahwa representasi fitur TF-IDF yang digunakan mampu menangkap karakteristik sentimen dalam ulasan mahasiswa secara efektif. Namun demikian, hasil ini perlu diinterpretasikan secara hati-hati mengingat ukuran data uji yang relatif terbatas, sehingga validasi pada dataset yang lebih besar masih diperlukan untuk menguji stabilitas model.

REKAPITULASI EVALUASI STRUKTURAL MODEL (SVM)				
	precision	recall	f1-score	support
Sentimen Negatif (0)	0.92	1.00	0.96	11
Sentimen Positif (1)	1.00	0.94	0.97	16
accuracy			0.96	27
macro avg	0.96	0.97	0.96	27
weighted avg	0.97	0.96	0.96	27

**Gambar 5.** Klasifikasi Laporan Model SVM

## Optimasi Strategi Digital

Tahap utama dalam pendekatan hibrida yang diusulkan adalah mengintegrasikan hasil pemetaan atribut pada IPA dengan hasil analisis sentimen menggunakan algoritma SVM. Pendekatan ini dilakukan untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai permasalahan yang dirasakan pengguna, baik dari perspektif kuantitatif maupun kualitatif. Setelah proses klasifikasi sentimen dilakukan, analisis difokuskan pada kelompok ulasan yang termasuk dalam kategori sentimen negatif, khususnya yang berkaitan dengan dimensi *usability* pada WebQual 4.0.

Hasil analisis menunjukkan bahwa informasi yang diperoleh dari ulasan tekstual mampu melengkapi temuan yang dihasilkan oleh metode IPA. Berdasarkan hasil IPA, Atribut Q23 (kenyamanan tampilan dan aksesibilitas website pada perangkat *mobile*) teridentifikasi sebagai prioritas utama perbaikan karena berada pada Kuadran I. Sementara itu, analisis sentimen terhadap ulasan mahasiswa menunjukkan bahwa sebagian besar keluhan pengguna juga berkaitan dengan permasalahan tampilan dan aksesibilitas website pada perangkat *mobile*. Temuan ini memperkuat hasil evaluasi IPA dan menunjukkan bahwa aspek *mobile usability* merupakan isu yang paling banyak dikeluhkan oleh pengguna. Selain itu, hasil analisis tekstual memberikan informasi yang lebih rinci mengenai bentuk permasalahan yang dialami mahasiswa, seperti ketidaksesuaian tata letak tampilan, kesulitan navigasi pada perangkat *smartphone*, dan pengalaman penggunaan yang kurang optimal. Informasi tersebut tidak dapat diperoleh secara langsung dari skor numerik pada kuesioner IPA, sehingga analisis sentimen berperan sebagai pelengkap dalam proses interpretasi hasil evaluasi kualitas website:

*"Susah sekali melihat jadwal kuliah dari HP, teksnya terpotong dan tabelnya berantakan."*

*"Website tidak mobile-friendly, kami harus memperbesar layar (zoom-in) secara manual setiap kali mengunduh materi akademik."*

Ulasan tekstual yang berhasil diklasifikasikan oleh model SVM memberikan informasi tambahan yang mendukung hasil pemetaan IPA, khususnya terkait Atribut Q23 yang berada pada Kuadran I (*Concentrate Here*). Temuan dari analisis sentimen menunjukkan bahwa sebagian besar keluhan mahasiswa berkaitan dengan tampilan dan aksesibilitas website pada perangkat *mobile*. Hasil ini sejalan dengan temuan IPA yang menempatkan aspek tersebut sebagai prioritas utama perbaikan.

Integrasi antara hasil IPA dan analisis sentimen memungkinkan interpretasi yang lebih komprehensif terhadap kualitas layanan website. Jika IPA menunjukkan atribut yang memiliki kesenjangan tinggi antara tingkat kepentingan dan kinerja, maka analisis sentimen memberikan konteks mengenai bentuk permasalahan yang dirasakan pengguna. Dalam penelitian ini, berbagai keluhan yang muncul mengarah pada aspek responsivitas tampilan, navigasi, dan pengalaman penggunaan pada perangkat seluler.

Dengan demikian, hasil pendekatan hibrida menunjukkan bahwa aspek *mobile usability* merupakan salah satu faktor yang paling memengaruhi persepsi mahasiswa terhadap kualitas website Universitas Dili (UNDIL). Temuan ini dapat menjadi dasar bagi pengelola sistem untuk memprioritaskan perbaikan pada desain antarmuka dan pengalaman pengguna (*User Interface/User Experience*) agar lebih adaptif terhadap penggunaan perangkat mobile.

## SIMPULAN

Penelitian evaluasi kualitas layanan website Universitas Dili (UNDIL) dengan pendekatan hibrida ini berhasil menyimpulkan bahwa melalui pengujian kuesioner terhadap 400 responden mahasiswa, diperoleh 11 indikator final yang valid dan memenuhi ambang batas korelasi standar ( $r > 0,30$ ) serta reliabel untuk digunakan. Berdasarkan analisis spasial IPA, Atribut Q23 mengenai kerapian tampilan website melalui smartphone menjadi satu-satunya parameter yang terisolasi di Kuadran I (Prioritas Utama), mencerminkan adanya kesenjangan lebar antara tingginya harapan pengguna dan rendahnya kinerja aktual sistem saat ini.

Temuan kuantitatif tersebut berhasil divalidasi secara kuat melalui pemodelan *Machine Learning SVM* berbasis pembobotan TF-IDF, di mana model mampu mengenali pola opini tekstual mahasiswa dengan optimal mencapai akurasi pengujian sebesar 96,30% berdasarkan pembuktian grafik *Confusion Matrix*. Melalui proses integrasi hibrida, ekstraksi kelompok sentimen negatif pada model SVM secara konkret menunjukkan bahwa akar masalah kritis pada Atribut Q23 bukan disebabkan oleh keterbatasan substansi informasi akademik, melainkan akibat antarmuka platform yang tidak responsif (*not mobile-friendly*) seperti tampilan tabel nilai yang berantakan dan pemotongan teks secara asimetris saat diakses via ponsel. Oleh karena itu, rekomendasi strategis utama bagi manajemen IT Universitas Dili adalah segera memprioritaskan rekayasa ulang arsitektur *User Interface (UI/UX)* berbasis *Responsive Web Design*, sementara untuk pengembangan riset masa depan disarankan untuk memperluas skala pengambilan data teks atau mengeksplorasi algoritma pembandingan sekelas seperti *Naïve Bayes* atau *Random Forest* guna menguji batas konsistensi pemisahan fitur pada karakteristik dataset mikro.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. N. Rahmawati, I. S. E. Maghfiroh, and R. I. Rokhmawati, "Analisis Pengaruh Kualitas Situs Web Kampus Merdeka terhadap Kepuasan Pengguna dengan Metode WebQual 4.0 (Studi Kasus: Mahasiswa SVI)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 8, pp. 3716–3725, 2022.
- [2] M. L. Hamzah, R. F. Rahmadhani, and A. A. Purwati, "An Integration of Webqual 4.0, Importance Performance Analysis and Customer Satisfaction Index on E-Campus," *J. Syst. Manag. Sci.*, vol. 12, no. 3, pp. 25–50, 2022, doi: 10.33168/JSMS.2022.0302.
- [3] K. N. Eka Rini Widya Astuti, Amidatus Sholihat Jamil, Senjaya Machfudi Zulkif and M. A. M. Zenmira4, "Perancangan Prototype Sistem Administratif," *J. SULUH*, vol. 8, no. 2, pp. 174–184, 2025.
- [4] M. Hasnain, I. Ghani, S. R. Jeong, and A. Ali, "Ensemble Learning Models for Classification and Selection of Web Services : A Review," 2022, doi: 10.32604/csse.2022.018300.
- [5] M. M. Webqual, N. Q. Nada, and S. Wibowo, "Pengukuran Kualitas Layanan Sistem

- Informasi Akademik,” pp. 122–131.
- [6] R. P. Putra, R. G. Utomo, and M. F. Fathoni, “Website quality analysis using modified webqual method and importance performance analysis on SITU TAK website,” vol. 4, no. 1, 2024.
- [7] M. A. Maryam, “Analisis Kebergunaan Website Smk Negeri 1 Batukliang Utara Menggunakan Metode Webqual 4.0,” *J. Inform. Teknol. dan Sains*, vol. 6, no. 3, pp. 679–688, 2024.
- [8] B. Dengan, M. Webqual, and D. A. N. Ipa, “TEMATICS | Technology Management and Informatics Research Journals Analysis Of Class I Non Tpi Bekasi Immigration Office Website Using Webqual 4 . 0 And Ipa ( Importance Performance Analysis ) Methods Analisis Website Kantor Imigrasi Kelas I Non TPI,” vol. 6, no. 2, pp. 45–59, 2022, doi: 10.52617/tematics.v4i2.385.
- [9] T. Siregar and I. Kurniawati, “Analisis Kualitas Layanan Website Lppm Universitas Kristen Indonesia Menggunakan Teknik Pengukuran Webqual 4.0,” *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 7, no. 1, p. 88, 2023, doi: 10.26798/jiko.v7i1.718.
- [10] F. A. Fitrony and F. Marisa, “Analisis Kualitas Website Menggunakan Metode Webqual Pada Malang Dorm Hostel,” *JOINTECS (Journal Inf. Technol. Comput. Sci.)*, vol. 3, no. 2, 2018, doi: 10.31328/jointecs.v3i2.784.
- [11] O. D. Ariska, A. Kusyanti, and F. A. Bachtiar, “Evaluasi Kualitas Layanan Website Portal Jurnal Universitas Brawijaya dan Website Student Journal Universitas Brawijaya Menggunakan Metode Webqual 4 . 0 dan IPA (Importance Performance Analysis),” vol. 2, no. 8, pp. 2595–2603, 2018.
- [12] A. A. IHSAN, U. HIDAYATI, and MARDINAWATI, “Analisis kualitas website dengan metode webqual 4.0 dan importance performance analysis,” *KEUNIS*, vol. 10, no. 2, pp. 29–40, 2022, doi: 10.32497/keunis.v10i2.3519.
- [13] I. S. Aisah, B. Irawan, and T. Suprpti, “Algoritma Support Vector Machine ( Svm ) Untuk Analisis Sentimen Ulasan Aplikasi Al Qur’ An Digital,” vol. 7, no. 6, pp. 3759–3765, 2023.
- [14] H. Syahputra and A. Wibowo, “Comparison of Support Vector Machine ( SVM ) and Random Forest Algorithm for Detection of Negative Content on Websites,” vol. 9, no. 1, pp. 165–173, 2023, doi: 10.26555/jiteki.v9i1.25861.
- [15] Budi Antoro, “Analisis Penerapan Formula Slovin Dalam Penelitian Ilmiah: Kelebihan, Kelemahan, Dan Kesalahan Dalam Perspektif Statistik,” *J. MULTIDISIPLIN SOSISAL Hum.*, vol. 1, pp. 53–63, 2024.
- [16] M. C. Ngulum and A. D. Indriyanti, “Evaluasi Kualitas Website Simontasi Unesa Menggunakan Metode Webqual Dan Importance Performance Analysis ( IPA ),” vol. 02, pp. 38–42, 2020.
- [17] T. S. Shan, J. H. Obit, R. Alfred, and A. Tahir, “Responsive Web Design Trend in Malaysia Public Universities,” pp. 10965–10968, 2017.
- [18] G. Mandias, Y. Septiawan, M. J. Bojoh, and S. Utara, “Analisis Kualitas Website Menggunakan Metode Webqual 4 . 0 Dan Ipa Terhadap Situs Sla Tompaso Methods Of Sla Tompaso,” vol. 7, no. 2, pp. 396–406, 2021.
- [19] Y. Fernando, C. Apriyani, D. Pasha, and D. Alamsyah, “Analisis Kualitas Website Menggunakan Metode Webqual dan Importance Performance Analysis ( IPA ) Pada Website Pondok Pesantren Al-Hidayah Pringsewu,” vol. 2, no. 6, pp. 251–257, 2022.
- [20] E. S. Agnes Manik, Irma Salamah, “Metode Webqual 4.0 Untuk Evaluasi Kualitas Websitopoliteknik Negeri Sriwijaya,” *Prosiding SNIF*, pp. 355–361, 2016.

- [21] A. R. Waskito Fajar Utomo, "Implementasi metode webqual 4.0 untuk pengukuran kepuasan pengguna aplikasi k-mob di smkn 12 kota bekasi," *JATI(Jurnal Mhs. Tek. Inform.,* vol. 9, no. 6, pp. 9397–9403, 2025.
- [22] A. S. Winda Widya Ariestya, "Metode Webqual 4.0 Pada Analisis Kualitas Website Indosatooredo Terhadap Kepuasan Pengguna," *JIKI (JURNAL ILMU Komput. DAN Inform.,* vol. 5, no. 1, pp. 40–48, 2024.
- [23] N. Heti Mulyani, "Analisis Kualitas Website dengan Metode Webqual ( Studi Kasus : Website Politeknik Enjinering Indorama )," *RAMATEKNO,* vol. 3, no. 1, pp. 81–86, 2023.
- [24] F. Farasalsabila, V. B. Lestari, D. D. N. Cahyo, T. Lestari, F. Rusdi, and A. Islami, "Sentiment Analysis for IMDb Movie Review Using Support Vector Machine ( SVM ) Method," vol. 8, no. 2, pp. 6–11, 2023.
- [25] H. Nguyen, "SMU Data Science Review Comparative Study of Sentiment Analysis with Product Reviews Using Machine Learning and Lexicon-Based Approaches Comparative Study of Sentiment Analysis with Product Reviews Using Machine Learning and Lexicon-Based Approaches," vol. 1, no. 4, 2018.
- [26] O. A. Bolarinwa, "Principles and Methods of Validity and Reliability Testing of Questionnaires Used in Social and Health Science Researches," *Niger. Postgrad. Med. J.,* vol. 22, pp. 195–201, 2015, doi: 10.4103/1117-1936.173959.
- [27] H. I. Pratama and P. T. Prasetyaningrum, "Penerapan Support Vector Machine untuk Analisis Sentimen pada Google Review Hotel," vol. 6, no. 2, pp. 1244–1252, 2025, doi: 10.47065/josh.v6i2.6645.
- [28] M. A. Muslim *et al.*, "Support Vector Machine ( SVM ) Optimization Using Grid Search and Unigram to Improve E-Commerce Review Accuracy," pp. 8–15, 2020.
- [29] M. Panji, A. Saputra, M. Bintang, and E. Dwiputra, "Operations Research : International Conference SIGNAL App Review Sentiment Analysis using Support Vector Machine ( SVM ) on Google Play Store Comments," vol. 6, no. 1, pp. 39–45, 2025.
- [30] K. P. Harmandini and K. M. L., "Analysis of TF-IDF and TF-RF Feature Extraction on Product Review Sentiment," vol. 8, no. 2, pp. 929–937, 2024.
- [31] A. C. Najib, A. Irsyad, G. A. Qandi, and N. Aini, "Perbandingan Metode Lexicon-based dan SVM untuk Analisis Sentimen Berbasis Ontologi pada Kampanye Pilpres Indonesia Tahun 2019 di Twitter Abstrak," vol. 4, no. 2, 2019.
- [32] M. Dion *et al.*, "Perbandingan Algoritma Support Vector Machines ( Svm ) Dan Neural Network Untuk Klasifikasi Penyakit Jantung," vol. 3, no. 1, pp. 232–235, 1861.