

Evaluasi Teknik Elisitasi pada *Software Requirement* dalam Menentukan Efektivitas Kebutuhan Perangkat Lunak

Nida Rahmatina¹, Aisyah Dwi Permatasari², Muhammad Ainul Yaqin³
Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang,
¹nidarahmatina12@gmail.com, ²aisyahd307@gmail.com, ³yaqinov@ti.uin-malang.ac.id

Abstract

Software requirements elicitation is a crucial phase in the development of a Smart Campus system, as it significantly influences the quality and relevance of the system to user needs. However, selecting an inappropriate elicitation technique often results in incomplete, inconsistent, or poorly traceable requirements. This study aims to evaluate and compare the effectiveness of two elicitation techniques—interviews and Joint Requirements Planning (JRP)—in generating high-quality software requirements. The analysis focuses on four key aspects: completeness, clarity, traceability, and consistency. A mixed-method approach was employed, combining qualitative and quantitative analyses, along with the application of Natural Language Processing (NLP) algorithms to assess document traceability and readability. The findings indicate that JRP outperforms interviews in producing more complete, structured, and consistent requirements, with a total effectiveness score of 59.31%. On the other hand, interviews provide deeper insights into individual-specific needs but achieved only 40.69% effectiveness. These results recommend the use of JRP as a more effective approach for eliciting software requirements, especially in large-scale, multi-stakeholder systems such as Smart Campus.

Keywords: *software requirements, interview, JRP, traceability, Smart Campus*

Abstrak

Proses *elicitation* kebutuhan perangkat lunak merupakan tahap krusial dalam pengembangan sistem *Smart Campus*, karena sangat memengaruhi kualitas dan relevansi sistem terhadap kebutuhan pengguna. Namun, pemilihan teknik *elicitation* yang kurang tepat seringkali menyebabkan kebutuhan yang dihasilkan tidak lengkap, tidak konsisten, atau sulit ditelusuri. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan membandingkan efektivitas dua teknik *elicitation*, yaitu wawancara dan *Joint Requirements Planning (JRP)*, dalam menghasilkan *software requirements* yang berkualitas. Empat aspek utama yang dianalisis meliputi kelengkapan, kejelasan, keterlacakan (*traceability*), dan konsistensi. Metode yang digunakan adalah pendekatan campuran (*mixed-method*), dengan kombinasi analisis kualitatif dan kuantitatif, serta pemanfaatan algoritma *Natural Language Processing (NLP)* untuk mengukur keterlacakan dan keterbacaan dokumen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *JRP* lebih unggul dalam menghasilkan kebutuhan yang lebih lengkap, terstruktur, dan konsisten, dengan persentase total efektivitas sebesar 59,31%. Di sisi lain, wawancara memberikan kedalaman terhadap kebutuhan individu, namun hanya mencapai efektivitas sebesar 40,69%. Temuan ini merekomendasikan penggunaan teknik *JRP* sebagai pendekatan yang lebih efektif dalam merumuskan kebutuhan perangkat lunak, khususnya untuk sistem berskala besar dan multi-stakeholder seperti *Smart Campus*.

Kata kunci: kebutuhan perangkat lunak, wawancara, *JRP*, *traceability*, kampus pintar



1. Pendahuluan

Digitalisasi dalam dunia pendidikan telah mendorong banyak perguruan tinggi untuk mengembangkan *Smart Campus System*, yaitu sistem informasi yang terintegrasi guna mendukung berbagai aktivitas akademik, administrasi, serta layanan kampus secara digital. Keberhasilan penerapan sistem ini sangat bergantung pada tahap awal yang krusial, yakni analisis kebutuhan serta elisitasi kebutuhan perangkat lunak yang akurat dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Menurut Elshapasy dan Mohamed [1], dalam proses transformasi kampus menjadi digital, elisitasi kebutuhan dari para pemangku kepentingan merupakan bagian penting dalam merancang infrastruktur dan layanan berbasis pengguna. Hal ini menunjukkan bahwa memahami kebutuhan pengguna sejak awal akan sangat menentukan arah pengembangan sistem.

Analisis kebutuhan membantu dalam menentukan spesifikasi sistem yang dibutuhkan. Ini termasuk menentukan apa yang harus dicapai oleh sistem, bagaimana sistem harus beroperasi, dan apa yang harus dilakukan dalam sistem [2]. Analisis kebutuhan juga membantu dalam menentukan kriteria sukses dari sistem. Analisis kebutuhan juga membantu dalam menentukan konsep sistem dan bagaimana sistem harus beroperasi. Ini membantu dalam memastikan bahwa sistem yang dibuat memenuhi kebutuhan pengguna dan memberikan solusi yang sesuai. Untuk mendapatkan pemahaman yang akurat tentang kebutuhan pengguna, analisis kebutuhan sering kali diawali dengan proses elisitasi kebutuhan menggunakan berbagai teknik. Pendekatan ini memastikan bahwa sistem yang dikembangkan benar-benar memenuhi harapan pengguna dan memberikan solusi yang efektif.

Elisitasi kebutuhan penting dalam rekayasa perangkat lunak untuk mendapatkan informasi mengenai ruang lingkup dan kebutuhan sistem yang akan dibangun [3]. Beberapa teknik yang umum digunakan dalam proses ini antara lain adalah wawancara, JRP, observasi, kuesioner, prototyping, dan studi dokumentasi. Berdasarkan survei *Naming the Pain in Requirements Engineering* (NaPiRE) yang melibatkan 228 organisasi dari 10 negara, ditemukan bahwa 73% organisasi menggunakan teknik wawancara dan 67% menggunakan *facilitated meeting* atau *workshop* [4]. Dalam penelitian lainnya yang melibatkan 24 praktisi dari 12 perusahaan,

ditemukan bahwa 83% praktisi menggunakan teknik interaksi kelompok serta 42% menggunakan teknik partisipasi mandiri (wawancara) [5]. Dimana teknik interaksi kelompok yang dibahas disini dapat meliputi *workshop*, rapat, dan JRP. Temuan ini menunjukkan bahwa teknik-teknik tersebut merupakan pendekatan yang paling umum dan luas digunakan dalam praktik industri.

Wawancara memungkinkan untuk menggali informasi secara mendalam serta memahami opini dan respon stakeholder [6]. Sementara itu, JRP yang merupakan bagian awal dari *Joint Application Development* (JAD), berfokus pada identifikasi, analisis, dan definisi kebutuhan sistem [7]. Pemilihan teknik elisitasi berdampak pada kualitas hasil kebutuhan, baik dari sisi kelengkapan, kejelasan, keterlacakan, maupun konsistensi terhadap modul sistem yang dikembangkan. Ketika teknik yang dipilih sesuai, mereka dapat membantu menangkap kebutuhan dengan kualitas lebih tinggi serta meningkatkan pemahaman tentang domain masalah [8]. Kombinasi wawancara dan JRP diketahui mampu meningkatkan kualitas kebutuhan perangkat lunak jika dilakukan dengan pendekatan yang sistematis. Selain itu, penting juga untuk memahami konteks lokal dengan baik, terutama saat merancang sistem Smart Campus di lingkungan universitas.

Salah satu penelitian relevan dilakukan oleh Nila Rosyidiah, mahasiswa Universitas Brawijaya (UB), yang bertujuan mengidentifikasi pengalaman pengguna serta mengelompokkan fitur-fitur SIAM UB berdasarkan pengaruhnya terhadap kepuasan mahasiswa [9]. Metode yang digunakan adalah wawancara semi-terstruktur dan survei dengan pendekatan Kano. Hasil menunjukkan bahwa fitur rekap hasil studi dan jadwal ujian sangat memengaruhi kepuasan, sementara presensi online dan data wirausaha memiliki dampak yang lebih rendah. Meskipun berhasil memetakan kebutuhan secara jelas, penelitian ini tidak membandingkan teknik elisitasi lain seperti JAD atau brainstorming. Hal ini membuka peluang untuk meneliti efektivitas wawancara dibandingkan teknik lain seperti JRP dalam konteks pengembangan Smart Campus.

Penelitian berjudul *Teknik Elisitasi Kebutuhan Perangkat Lunak: Literatur Review* turut memberikan kontribusi signifikan dalam memahami efektivitas berbagai teknik elisitasi kebutuhan perangkat lunak [10]. Penelitian ini mengevaluasi

berbagai teknik melalui tinjauan literatur terhadap 17 artikel yang membahas metode seperti wawancara, prototyping, dan JAD. Hasil menunjukkan bahwa pemilihan teknik bergantung pada skala proyek, di mana wawancara dan JAD umum digunakan pada proyek kecil-menengah, dan diskusi kelompok pada proyek besar. Namun, studi ini tidak membahas kelebihan dan kekurangan tiap teknik secara rinci. Meski demikian, temuan ini menjadi dasar konseptual yang mendukung penelitian lebih lanjut tentang perbandingan efektivitas teknik wawancara dan JRP dalam konteks Smart Campus.

Penelitian berjudul *Requirements Elicitation Methods Based on Interviews in Comparison: A Family of Experiments* turut melengkapi studi-studi sebelumnya dengan membandingkan efektivitas tiga metode elisitasi berbasis wawancara, yaitu *Unstructured Interviews*, JAD, dan *Paper Prototyping*, melalui eksperimen yang melibatkan mahasiswa dan dosen [11]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Paper Prototyping* paling efektif untuk menggali kebutuhan fungsional, JAD unggul dalam mengidentifikasi kebutuhan non-fungsional, sementara *Unstructured Interviews* lebih cepat namun cenderung kurang akurat. Keterbatasan penelitian ini terletak pada konteks akademik yang sempit, sehingga hasilnya sulit digeneralisasi ke lingkungan industri. Meski demikian, artikel ini relevan sebagai referensi dalam pemilihan teknik wawancara untuk pengembangan sistem seperti Smart Campus.

Melengkapi studi sebelumnya, penelitian yang dilakukan oleh Lindita Nebiu Hyseni dan Zamir Dika memberikan penjelasan terkait pentingnya keterlibatan pengguna dalam perumusan kebutuhan sistem [7]. Metode yang dibahas adalah JRP untuk memfasilitasi klarifikasi dan persetujuan kebutuhan dalam sesi terstruktur. Hasilnya menunjukkan JRP efektif membantu dokumentasi dan persetujuan kebutuhan, meski efektivitasnya tidak dievaluasi langsung. Keterbatasannya adalah kurangnya evaluasi kuantitatif terhadap JRP. Studi ini relevan sebagai dukungan konseptual penggunaan JRP dalam tahap awal pengembangan sistem.

Meskipun beberapa studi telah membahas teknik elisitasi seperti wawancara dan JRP, belum ada penelitian yang secara langsung membandingkan efektivitas keduanya dalam konteks yang sama. Hal ini sejalan dengan temuan dalam penelitian *Teknik Elisitasi Kebutuhan Perangkat Lunak: Literatur Review dan Requirements elicitation methods based on interviews in comparison: A family of experiments* [10], [11]. Selain itu, sebagian studi hanya menyoroti satu teknik secara terpisah, bersifat konseptual, atau terbatas pada domain tertentu sebagaimana

ditunjukkan dalam penelitian oleh Nila Rosyidah serta Lindita dan Zamir [7], [9].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dan membandingkan efektivitas wawancara dan JRP dalam menghasilkan kebutuhan sistem *Smart Campus* dengan mengkaji empat aspek utama, yaitu kelengkapan requirement, kejelasan dokumen, keterlacakan terhadap modul sistem, dan konsistensi terhadap dokumen *Software Requirements Specification* (SRS). Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ini menggunakan pendekatan campuran kualitatif dan kuantitatif, dengan metode analisis konten dan pengukuran *similarity score* berbasis Natural Language Processing (NLP). Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan gambaran yang lebih objektif dan menyeluruh terhadap kualitas kebutuhan yang dihasilkan dari masing-masing teknik.

Kebaruan dari penelitian ini terletak pada kombinasi beberapa elemen penting. Pertama, penelitian ini menjadi salah satu studi awal yang secara langsung membandingkan wawancara dan JRP dalam konteks sistem *Smart Campus*. Kedua, penggunaan pendekatan analisis ganda, yaitu analisis konten dan pengukuran *similarity score* berbasis NLP, merupakan inovasi metodologis dalam evaluasi kualitas requirement. Ketiga, fokus pada empat aspek evaluasi secara bersamaan — kelengkapan, kejelasan, keterlacakan, dan konsistensi — memberikan kontribusi evaluatif yang lebih mendalam dibandingkan studi-studi sebelumnya. Keempat, penelitian ini memperkaya literatur di bidang rekayasa perangkat lunak, khususnya dalam konteks elisitasi kebutuhan pada sistem pendidikan digital seperti *Smart Campus*, yang saat ini masih terus berkembang dan membutuhkan fondasi kebutuhan yang solid.

2. Metode Penelitian



Gambar 1. Diagram alur metode penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran (*mixed-method*) yang menggabungkan metode kualitatif dan kuantitatif untuk mengevaluasi dan membandingkan dua teknik elisitasi kebutuhan perangkat lunak, yaitu wawancara dan JRP, dalam konteks pengembangan *Smart Campus System*.

2.1. Desain Penelitian

Penelitian ini dirancang dalam tiga tahap utama. Pertama adalah tahap elisitasi pengumpulan kebutuhan perangkat lunak menggunakan dua teknik berbeda (wawancara dan JRP). Tahap dokumentasi penyusunan dokumen requirement berdasarkan hasil elisitasi. Tahap evaluasi penilaian kualitas requirement berdasarkan empat aspek: kelengkapan, kejelasan, keterlacakan, dan konsistensi.

2.2. Subjek dan Sampel Penelitian

Penelitian ini mengambil studi kasus pada sistem Smart Campus, yaitu sistem informasi terintegrasi yang mendukung digitalisasi aktivitas akademik, administrasi, dan layanan kampus secara menyeluruh. Subjek utama sistem meliputi berbagai modul atau layanan digital yang ada dalam lingkungan kampus, seperti sistem informasi akademik, keuangan, presensi, keamanan, perpustakaan digital, sistem layanan kantin, dan layanan parkir otomatis. Sistem ini menjadi pusat integrasi informasi dan layanan yang digunakan oleh seluruh civitas akademika dan unit pendukung kampus.

Subjek penelitian adalah para pemangku kepentingan internal kampus yang secara langsung terlibat dalam penggunaan maupun pengelolaan *Smart Campus System*. Subjek ini mencakup berbagai peran dan divisi, yaitu: dosen, mahasiswa, staf administrasi, staf keuangan, staf keamanan, tim IT kampus, pengelola kantin, dan pustakawan. Mereka dipilih karena masing-masing memiliki interaksi yang unik dan relevan terhadap sistem kampus digital, baik sebagai pengguna akhir maupun sebagai penyedia layanan.

Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, yaitu pemilihan partisipan secara sengaja berdasarkan peran strategis dan keterlibatannya dalam sistem Smart Campus. Total partisipan dalam penelitian ini terdiri dari delapan narasumber individu untuk kegiatan wawancara semi-terstruktur, dan satu JRP yang melibatkan representasi dari berbagai stakeholder utama.

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari transkrip hasil wawancara dan dokumentasi sesi JRP. Data tersebut dianalisis untuk menilai kelengkapan, kejelasan, keterlacakan, dan konsistensi kebutuhan perangkat lunak yang dihasilkan dari masing-masing teknik elisitasi.

Seluruh data yang dimanfaatkan dalam penulisan paper ini dapat diakses melalui tautan berikut: https://drive.google.com/drive/folders/1hPKch4vAC_gpjffR8VPpNxyzcqPQuXL6?usp=drive_link

2.3. Teknik Elisitasi

Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur, dengan panduan pertanyaan yang disesuaikan per narasumber. Proses ini direkam dan ditranskrip, kemudian dianalisis tematik untuk mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional. JRP dilakukan dalam sesi diskusi terfokus (FGD) yang difasilitasi oleh tim peneliti. Kegiatan mencakup eksplorasi masalah, pemetaan proses, dan perumusan kebutuhan bersama secara kolaboratif.

2.4. Teknik Analisis

Evaluasi kualitas requirement dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan empat aspek utama. Kelengkapan merujuk pada jumlah dan cakupan kebutuhan perangkat lunak, baik fungsional maupun non-fungsional, yang berhasil dihimpun dari masing-masing teknik elisitasi. Kejelasan dianalisis menggunakan sejumlah metrik keterbacaan standar seperti *Flesch-Kincaid Reading Ease*, *Gunning Fog Index*, dan *Automated Readability Index* untuk menilai sejauh mana dokumen requirement dapat dipahami oleh pembaca dari berbagai latar belakang. Keterlacakan dihitung dengan pendekatan *cosine similarity* berbasis *TF-IDF vectorization* antara deskripsi requirement dan deskripsi modul sistem target, guna mengetahui seberapa relevan dan terhubung setiap kebutuhan terhadap fitur yang akan dikembangkan. Sementara itu, konsistensi dinilai berdasarkan keselarasan antar-requirement dalam satu teknik, serta kestabilan struktur kebutuhan terhadap dokumen SRS dari sistem agar tidak terjadi duplikasi, kontradiksi, atau informasi yang tumpang tindih.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini mengevaluasi efektivitas dua teknik elisitasi kebutuhan perangkat lunak — wawancara dan JRP — dalam menghasilkan requirement untuk sistem *Smart Campus*.

3.1. Perbandingan Kelengkapan Requirement antara Wawancara dan JRP

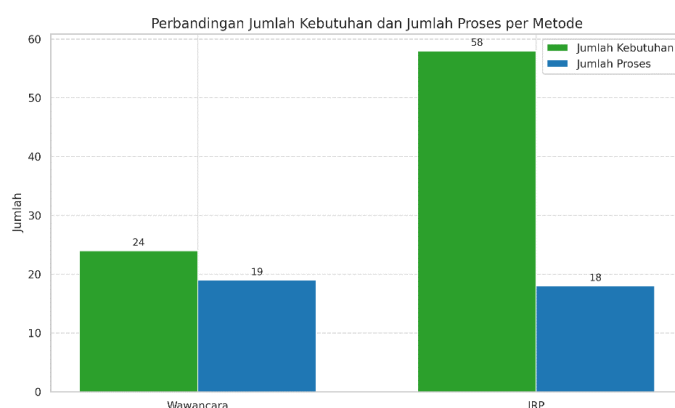
Kelengkapan requirement merupakan aspek penting dalam proses elisitasi, yang menunjukkan seberapa menyeluruh kebutuhan sistem berhasil dihimpun. Dalam penelitian ini, teknik wawancara JRP dibandingkan dari segi jumlah, jenis, cakupan, dan sistematika proses.

Penelitian ini melakukan perbandingan terhadap dua teknik elisitasi kebutuhan perangkat lunak, yaitu wawancara dan JRP untuk menilai tingkat

kelengkapan requirement yang berhasil diidentifikasi. Kelengkapan requirement diukur berdasarkan tiga kategori data, yaitu kebutuhan fungsional, kebutuhan non-fungsional, dan jumlah proses bisnis yang teridentifikasi selama proses elisitasi. Kebutuhan fungsional mencerminkan fungsi-fungsi utama yang harus disediakan oleh sistem, sedangkan kebutuhan non-fungsional berkaitan dengan kualitas sistem seperti performa, keamanan, dan kemudahan penggunaan. Sementara itu, jumlah proses mengacu pada total proses bisnis yang berhasil diungkap, baik sebelum maupun sesudah pelaksanaan teknik elisitasi.

Tabel 1. Perbandingan kelengkapan requirement dan proses

Teknik	Jenis Data	Jumlah
Wawancara	Kebutuhan fungsional	15
	Kebutuhan non-fungsional	9
	Jumlah proses (sebelum + wawancara + setelah)	19
JRP	Kebutuhan fungsional	45
	Kebutuhan non-fungsional	13
	Jumlah proses (sebelum + wawancara + setelah)	18



Gambar 2. Grafik perbandingan kelengkapan requirement wawancara dan JRP

Hasil menunjukkan bahwa JRP menghasilkan total 58 requirement (terdiri dari 45 fungsional dan 13 non-fungsional), jauh melampaui jumlah yang dihasilkan melalui wawancara, yaitu hanya 24 requirement (15 fungsional dan 9 non-fungsional). Jika dilihat dari total keseluruhan requirement yang berhasil dihimpun dari kedua teknik, JRP berkontribusi terhadap hampir tiga per empat bagian kebutuhan sistem secara kuantitatif. Ini menunjukkan bahwa JRP memiliki cakupan yang lebih luas dalam menjangkau kebutuhan pengguna secara menyeluruh—sekitar 70% dari total kebutuhan berhasil diperoleh melalui JRP, dibandingkan sekitar 30% melalui wawancara.

Dari sisi cakupan, JRP menjangkau lebih banyak area dalam sistem Smart Campus, seperti akademik, keamanan, hingga kantin. Wawancara cenderung

terbatas pada perspektif individu, sehingga tidak semua kebutuhan lintas fungsi teridentifikasi. Misalnya, integrasi sistem presensi dengan akademik dan keamanan ditemukan dalam JRP, namun tidak muncul dari wawancara.

Secara prosedural, wawancara mencakup 19 tahapan dan JRP 18, menunjukkan bahwa keduanya memiliki pendekatan yang sama-sama sistematis. Namun, keunggulan JRP terletak pada kolaborasi langsung antarpemangku kepentingan yang memungkinkan eksplorasi lintas domain, sehingga berkontribusi pada peningkatan kelengkapan. Sebaliknya, wawancara lebih kuat dalam menggali kebutuhan secara mendalam dari perspektif individu.

Secara keseluruhan, JRP lebih unggul dalam aspek kelengkapan requirement, baik dari sisi kuantitas maupun keragaman area cakupan. Sementara itu, wawancara tetap relevan untuk menggali informasi mendalam dan spesifik yang mungkin tidak muncul dalam diskusi kelompok. Oleh karena itu, pemilihan teknik elisitasi perlu mempertimbangkan keseimbangan antara kedalaman dan cakupan kebutuhan, sesuai dengan tujuan serta kompleksitas proyek yang dijalankan.

3.2. Analisis Tingkat Kejelasan Dokumen Requirementment

Tingkat kejelasan dokumen requirement merupakan aspek penting dalam pengembangan perangkat lunak karena memengaruhi pemahaman tim teknis dan non-teknis terhadap kebutuhan sistem. Dalam penelitian ini, kejelasan dokumen yang dihasilkan dari dua teknik elisitasi—wawancara dan JRP—dievaluasi menggunakan delapan metrik standar keterbacaan. Delapan metrik tersebut dikelompokkan menjadi dua kategori besar, yaitu *readability ease scores* dan *readability grade levels*.

Dalam penelitian ini, aspek keterbacaan dari dokumen dan hasil wawancara dianalisis untuk memastikan bahwa informasi yang disampaikan dapat dipahami dengan baik oleh pembaca dari berbagai latar belakang, termasuk akademisi, praktisi TI, dan pemangku kepentingan lainnya.

Untuk memperoleh gambaran yang lebih objektif mengenai sejauh mana dokumen kebutuhan dapat dipahami, digunakan pendekatan analisis keterbacaan teks. *Readability scores* dan *readability grades* adalah dua metode yang umum digunakan untuk menilai tingkat keterbacaan suatu teks. *Readability scores* seperti *Flesch-Kincaid Reading Ease*, *New Dale-Chall*, dan *Spache Readability Score* menilai kemudahan pemahaman berdasarkan panjang kalimat, jumlah suku kata, serta kompleksitas kosakata yang digunakan. Semakin tinggi skor yang dihasilkan, semakin mudah teks tersebut dipahami oleh pembaca.

Flesch-Kincaid Reading Ease

$$206.835 - 1.015 \left(\frac{\text{total words}}{\text{total sentences}} \right) - 84.6 \left(\frac{\text{total syllables}}{\text{total words}} \right) \quad (1)$$

New Dale-Chall

$$0.1579 \times 100 \times \frac{n_{wd}}{n_w} + 0.0496 \times \text{ASL} (+3.6365) \quad (2)$$

n_{wd} = jumlah kata sulit

n_w = jumlah kata

ASL = panjang kalimat rata-rata

Spache Readability Score

$$0.141 \times \text{ASL} + 0.086 \times \frac{n_{wd}}{n_w} + 0.839 \quad (3)$$

Di sisi lain, *readability grades* seperti *Flesch-Kincaid Grade Level*, *Gunning Fog Index*, *Coleman-Liau Index*, *SMOG Index*, dan *Automated Readability Index* mengindikasikan tingkat kelas atau jenjang pendidikan minimum yang diperlukan untuk memahami isi teks secara efektif. Pendekatan ini memberikan kerangka kuantitatif yang bermanfaat dalam mengevaluasi kualitas penyampaian informasi dalam dokumen kebutuhan perangkat lunak.

Flesch-Kincaid Grade Level

$$0.39 \left(\frac{\text{total words}}{\text{total sentences}} \right) + 11.8 \left(\frac{\text{total syllables}}{\text{total words}} \right) - 15.59 \quad (4)$$

Gunning Fog Index

$$0.4 \left[\left(\frac{\text{total words}}{\text{total sentences}} \right) + 100 \left(\frac{\text{complex words}}{\text{total words}} \right) \right] \quad (5)$$

Coleman-Liau Index

$$(0.0588 \times L) - (0.296 \times S) - 15.8 \quad (6)$$

L = average number of letters per 100 words

S = average number of sentences per 100 words

SMOG Index,

$$3 + \sqrt{\text{polysyllabic count}} \quad (7)$$

Automated Readability Index

$$4.71 \left(\frac{\text{characters}}{\text{words}} \right) + 0.5 \left(\frac{\text{words}}{\text{sentences}} \right) - 21.43 \quad (8)$$

Tabel 2. Hasil *readability scores*

Teknik	Metrik	Scores
Wawancara	Flesch-kincaid reading ease	0
	New dale chall readability	10
	Spache readability Score	5
JRP	Flesch-kincaid reading ease	1

New dale chall readability	10
Spache readability Score	5

Analisis pada tabel 2 mengukur seberapa mudah teks dapat dibaca dan dipahami oleh pembaca umum menggunakan tiga metrik keterbacaan. *Flesch-Kincaid Reading Ease* untuk kedua teknik sangat rendah (0 untuk Wawancara dan 1 untuk JRP), yang menunjukkan bahwa teks tersebut sangat sulit dipahami. *New Dale-Chall Readability* berada pada skor 10 untuk kedua teknik, yang tergolong dalam kategori “sangat sulit”. *Spache Readability Score* memiliki nilai yang sama 5 untuk keduanya, masih menunjukkan tingkat kesulitan yang cukup tinggi.

Tabel 3. Hasil *readability grades*

Teknik	Metrik	Grades
Wawancara	Flesch-Kincaid grade level	12
	Gunning fog index	17.4
	Coleman-liau index	12
	SMOG index score	12
	Automated readability index	10.9
JRP	Flesch-Kincaid grade level	12
	Gunning fog index	14.5
	Coleman-liau index	12
	SMOG index score	12
	Automated readability index	9.6

Analisis pada tabel 3 ini menunjukkan tingkat pendidikan (dalam bentuk grade level) yang dibutuhkan untuk memahami teks, diukur dengan lima metrik. Pada metrik *Flesch-Kincaid Grade Level*, kedua teknik—baik wawancara maupun JRP—memiliki nilai yang sama, yaitu 12. Ini menunjukkan bahwa seseorang harus memiliki kemampuan membaca setara dengan kelas 12 sekolah menengah atas (SMA) untuk memahami isi dokumen secara efektif. Selanjutnya, metrik *Gunning Fog Index* menunjukkan perbedaan yang cukup mencolok. Teknik wawancara mendapatkan nilai sebesar 17,4, sedangkan teknik JRP memiliki nilai 14,5. Semakin tinggi nilai *Gunning Fog*, semakin kompleks kalimat yang digunakan, karena metrik ini mempertimbangkan panjang kalimat dan jumlah kata sulit.

Sementara itu, *Coleman-Liau Index* dan *SMOG Index* masing-masing memberikan nilai yang identik pada kedua teknik, yaitu 12. Kedua metrik ini mengonfirmasi bahwa struktur kalimat dan pemilihan kata dalam dokumen membutuhkan literasi tingkat lanjut. Terakhir, metrik *Automated Readability Index* memperlihatkan hasil paling rendah di antara lima metrik yang digunakan, yaitu 10,9 untuk wawancara dan 9,6 untuk JRP. Walaupun begitu, nilai ini masih menandakan bahwa dokumen hanya bisa dipahami

dengan baik oleh individu yang berada pada akhir tingkat SMA atau awal jenjang perguruan tinggi.

Dari delapan metrik yang digunakan, lima di antaranya menghasilkan skor yang identik antara teknik wawancara dan JRP, yaitu *New Dale-Chall*, *Spache Readability Score*, *Flesch-Kincaid Grade Level*, *Coleman-Liau Index*, dan *SMOG Index*. Hal ini menunjukkan bahwa, berdasarkan lima metrik tersebut, keterbacaan dokumen dari kedua teknik berada pada tingkat yang sama.

Sebaliknya, tiga metrik lainnya menunjukkan perbedaan skor keterbacaan yang signifikan, dengan nilai JRP lebih tinggi dibandingkan wawancara. Pada *Flesch-Kincaid Reading Ease*, dokumen hasil wawancara memperoleh skor 0, sedangkan dokumen JRP mendapatkan skor 1. Karena skor ini termasuk dalam kelompok *ease* (semakin tinggi semakin baik), maka dokumen hasil wawancara dianggap sangat sulit dibaca, sedangkan dokumen JRP menunjukkan keterbacaan yang jauh lebih baik, meskipun masih tergolong rendah dalam skala umum. Pada metrik *Gunning Fog Index* yang digunakan untuk mengukur kompleksitas kalimat, dokumen hasil wawancara memperoleh skor 17.4, sedangkan dokumen dari teknik JRP memperoleh skor 14.5. Karena metrik ini termasuk dalam kategori *grade level* (semakin kecil nilainya maka semakin mudah dibaca), dilakukan normalisasi menggunakan pendekatan invers nilai. Nilai invers untuk wawancara adalah 1 dibagi 17.4, yaitu sekitar 0.05747, sedangkan untuk JRP adalah 1 dibagi 14.5, yaitu sekitar 0.06897. Hasil skor akhir menunjukkan bahwa wawancara memperoleh persentase sebesar 45.24%, sementara JRP memperoleh 54.76%. Perhitungan ini menunjukkan bahwa dokumen yang dihasilkan dari JRP memiliki struktur kalimat yang relatif lebih sederhana, sehingga sedikit lebih mudah dipahami oleh pembaca. Pada *Automated Readability Index*, nilai dokumen hasil wawancara adalah 10.9, sedangkan dokumen JRP memperoleh skor 9.6. Menggunakan pendekatan invers yang sama, nilai invers untuk wawancara adalah 1 dibagi 10.9 (sekitar 0.0917) dan untuk JRP adalah 1 dibagi 9.6 (sekitar 0.1042). Dari hasil perhitungan, dokumen wawancara memperoleh skor sebesar 46.82%, dan JRP sebesar 53.18%.

Berdasarkan kedelapan metrik tersebut, rata-rata keterbacaan dokumen wawancara adalah 42.76%, sedangkan JRP memperoleh rata-rata 57.24%. Perbedaan ini menandakan bahwa dokumen dari JRP lebih unggul dalam hal keterbacaan secara keseluruhan. Secara umum, teknik JRP menghasilkan dokumen requirement yang lebih jelas, ringkas, dan terstruktur. Diskusi kelompok yang digunakan dalam JRP memungkinkan pembentukan kalimat yang lebih pendek dan langsung ke inti, berbeda dengan hasil wawancara yang cenderung naratif dan panjang. Kejelasan ini berdampak positif pada efisiensi komunikasi tim, validasi kebutuhan, serta

pengambilan keputusan selama siklus pengembangan perangkat lunak.

3.3. Evaluasi Keterlacakan Requirement terhadap Modul Sistem

Keterlacakan requirement merupakan kemampuan untuk menelusuri sejauh mana kebutuhan pengguna terhubung dengan modul sistem yang akan dibangun. Evaluasi ini penting untuk memastikan bahwa setiap requirement benar-benar relevan dan dapat diterjemahkan secara teknis dalam pengembangan sistem. Dalam penelitian ini, keterlacakan dibandingkan antara requirement hasil teknik wawancara dan JRP terhadap modul sistem Smart Campus.

Untuk menganalisis dan membandingkan keterlacakan dari hasil requirement wawancara dan JRP dengan modul target, penulis membuat *traceability matriks* otomatis dengan metode NLP. Metode ini menghitung *similarity* berbasis TF-IDF dan *cosine similarity*, untuk menghubungkan requirement dari dua sumber berbeda. Dari hasil *traceability* tersebut, kemudian dibuat *Requirement Traceability Matriks* (RTM) untuk membandingkan hasil requirement yang diperoleh dari wawancara dan JRP. Perbandingan dilakukan dengan menggunakan tiga indikator utama untuk memastikan kedua teknik elisitasi dibandingkan secara adil, yaitu: (1) nilai median untuk melihat kecenderungan sentral dari skor similarity, (2) distribusi kategori dalam bentuk *pivot table* untuk mengevaluasi sebaran kualitas hasil requirement, serta (3) *Top-5 average*, yaitu rata-rata dari lima requirement dengan skor similarity tertinggi pada masing-masing teknik elisitasi.

3.3.1 Median

Perhitungan median dari skor similarity yang diperoleh setiap requirement dilakukan sebagai gambaran “skor tengah” dari semua nilai, dimana nilai ini tidak terpengaruh oleh outlier (nilai yang terlalu tinggi atau rendah).

Tabel 4. Hasil keterlacakan dengan median

Teknik elisitasi	Median
Wawancara	0.4305
JRP	0.3075

3.3.2 Distribusi Tabel (*Pivot Table*)

Salah satu aspek yang digunakan dalam membandingkan hasil keterlacakan adalah *pivot tabel*. *Pivot tabel* berfungsi sebagai alat bantu untuk menganalisis, meringkas, dan menyajikan data dalam bentuk yang lebih terstruktur dan mudah dipahami. Ini memberikan kemudahan yang cepat dalam mengelompokkan data, menghitung total, rata-rata, atau jumlah entri berdasarkan kategori tertentu tanpa perlu menggunakan rumus yang rumit.

Tabel 5. Hasil keterlacakan dengan distribusi kategori

Teknik elisitasi	Kategori	Jumlah requirement	Persentase
Wawancara	Rendah	15	62.5%
	Sangat tinggi	4	16.67%
	Sedang	4	16.67%
	Tinggi	1	4.17%
JRP	Rendah	53	91.38%
	Sangat tinggi	3	5.17%
	Sedang	1	1.72%
	Tinggi	1	1.72%

Tabel 5 menyajikan keterlacakan kebutuhan berdasarkan distribusi kategori. Teknik elisitasi yang digunakan yaitu wawancara dan JRP. Teknik elisitasi ini digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna dalam pengembangan sistem, dan hasil dari masing-masing teknik dikelompokkan ke dalam empat kategori keterlacakan: rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Pengelompokan ini bertujuan untuk mengevaluasi seberapa jauh kebutuhan yang diperoleh dapat ditelusuri terhadap modul atau tujuan implementasinya dalam sistem yang dikembangkan.

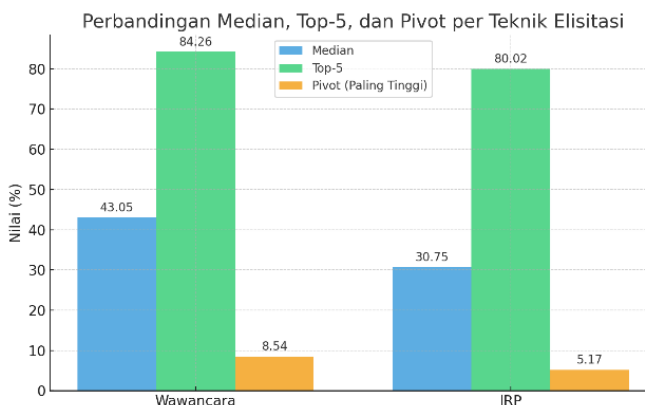
Tingkat keterlacakan dihitung menggunakan skor *traceability*, yaitu ukuran numerik yang menunjukkan sejauh mana suatu kebutuhan terdokumentasi dan berelasi dengan elemen lain dalam sistem. Adapun batasan nilai untuk masing-masing kategori adalah sebagai berikut: kategori sangat tinggi mencakup kebutuhan dengan skor sebesar lebih dari sama dengan 0.80, menunjukkan bahwa kebutuhan tersebut memiliki keterlacakan yang menyeluruh dan menyatu di seluruh siklus hidup pengembangan perangkat lunak. Kategori tinggi meliputi skor antara 0.76 hingga kurang dari 0.80, yang mencerminkan dokumentasi dan relasi yang kuat, namun belum sepenuhnya menyatu dalam seluruh proses. Selanjutnya, kategori sedang mencakup skor dari 0.61 hingga kurang dari 0.76. Pada tingkat ini, kebutuhan mulai menunjukkan keterkaitan dengan modul target, namun dokumentasinya masih belum konsisten atau belum lengkap. Terakhir, kategori rendah mencakup skor di bawah 0.61, yang menunjukkan bahwa kebutuhan tersebut lemah dalam hal keterlacakan, sulit ditelusuri kembali ke sumber awal, dan kurang terdokumentasi secara memadai.

3.3.3 Rata-Rata dengan Skor Similarity Tertinggi (5-Top average)

Perhitungan ini digunakan untuk menilai potensi maksimal dari tiap teknik elisitasi yang digunakan. Penilaian ini didasarkan pada rata-rata lima skor similarity tertinggi. Dari perolehan nilai rata-rata ini, maka dapat diketahui pula teknik dengan hasil requirement yang paling kuat dan relevan dengan modul target.

Tabel 6. Hasil keterlacakan dengan 5-top average

Teknik elisitasi	Rata-rata
Wawancara	0.8426
JRP	0.8002



Gambar 3. Grafik hasil keterlacakan wawancara dengan JRP

Ketiga indikator ini mewakili aspek kuantitatif dan kualitatif yang dianggap relevan dalam menilai kualitas hasil elisitasi. Setiap indikator diberikan bobot tertentu yang mencerminkan tingkat kontribusinya terhadap penilaian keseluruhan, yaitu median sebesar 33%, *top-5 Average* sebesar 34%, dan *pivot table* sebesar 33%.

Perhitungan nilai akhir dari masing-masing metode dilakukan dengan pendekatan *weighted scoring* (skor tertimbang). Dalam pendekatan ini, setiap nilai dari indikator dikalikan dengan bobot yang telah ditentukan, lalu hasilnya dijumlahkan untuk memperoleh total skor akhir dari masing-masing metode. Rumus yang digunakan untuk menghitung total nilai akhir adalah sebagai berikut:

$$(Median \times 0.33) + (Top\ average \times 0.34) + (pivot \times 0.33) \quad (9)$$

Pada indikator distribusi kategori atau *pivot tabel*, nilai yang digunakan adalah persentase requirement yang masuk dalam kategori sangat tinggi, yaitu kebutuhan yang paling kuat keterlacakannya terhadap modul sistem. Hal ini bertujuan untuk menyoroti kualitas requirement yang tidak hanya sekadar banyak, tetapi juga sangat relevan dan langsung dapat diturunkan ke elemen teknis sistem.

Tabel 8. Hasil keterlacakan wawancara dengan JRP

Indikator	Wawancara	JRP
Median	14.2	10.14
Top-5 average	28.64	27.2
Pivot (nilai paling tinggi)	5.5	1.7
Total	48.36	39.06

Tabel 8 menunjukkan hasil pengalihan nilai bobot dengan tiga indikator. Untuk mengetahui kontribusi akhir dari masing-masing teknik elisitasi terhadap total nilai dari tiga aspek, dilakukan perhitungan proporsional dalam bentuk persentase. Total gabungan nilai dari kedua teknik adalah sebesar 87,4164. Dari total tersebut, teknik wawancara menyumbang nilai sebesar 48,356, yang jika dikonversi secara proporsional menghasilkan persentase sebesar 55,32%. Sementara itu, teknik JRP memberikan nilai sebesar 39,0604, yang setara dengan 44,68% dari total keseluruhan.

Dengan demikian, teknik wawancara memberikan kontribusi proporsional yang lebih besar dibandingkan JRP dalam penilaian berdasarkan tiga aspek yang telah ditentukan. Hal ini memperkuat hasil sebelumnya bahwa wawancara unggul secara kuantitatif dalam konteks evaluasi ini.

3.4. Analisis Konsistensi Requirement terhadap Dokumen SRS

Konsistensi requirement terhadap dokumen SRS merupakan faktor penting untuk memastikan akurasi dan kelengkapan sistem yang akan dikembangkan. Konsistensi ini mencerminkan sejauh mana kebutuhan yang diperoleh dari stakeholder benar-benar sesuai dengan spesifikasi sistem yang telah dirumuskan secara formal dalam dokumen SRS. Ketidaksesuaian antara requirement dan SRS dapat menyebabkan kesalahan dalam perancangan sistem, peningkatan biaya pengembangan, serta kegagalan sistem dalam memenuhi harapan pengguna akhir.

Oleh karena itu, evaluasi terhadap konsistensi requirement menjadi langkah krusial dalam proses rekayasa kebutuhan. Evaluasi ini membantu menjamin bahwa sistem yang dibangun benar-benar merepresentasikan kebutuhan aktual yang telah disepakati, serta menjadi dasar dalam memilih metode elisitasi kebutuhan yang paling tepat dan efektif.

Evaluasi konsistensi dilakukan untuk menilai sejauh mana hasil elisitasi kebutuhan perangkat lunak yang diperoleh melalui dua teknik, yaitu wawancara dan JRP, sesuai dengan kebutuhan sistem yang telah dirumuskan dalam dokumen SRS. Proses ini penting untuk memastikan bahwa masukan dari stakeholder benar-benar mencerminkan kebutuhan aktual sistem yang akan dibangun.

Untuk melakukan evaluasi, digunakan metode *semantic similarity* dengan pendekatan model *paraphrase-MiniLM-L6-v2* dari *Sentence Transformer*. Setiap item requirement hasil elisitasi dibandingkan dengan elemen yang relevan dalam SRS menggunakan *cosine similarity*. *Semantic similarity* merupakan metode untuk mengukur kedekatan makna antar kalimat, yang mencakup *sentence similarity* sebagai *metric* dasar dalam pengukuran kemiripan teks [12]. Hasil perbandingan

yang diperoleh kemudian digunakan untuk mengklasifikasikan requirement ke dalam dua kategori, yaitu “konsistensi sesuai” untuk nilai *similarity* di atas 70%, dan “konsistensi perlu ditinjau” untuk nilai *similarity* sebesar 70% ke bawah.

Tabel 7. Hasil konsistensi wawancara dengan JRP

Teknik	Hasil konsistensi	Jumlah
Wawancara	Konsistensi sesuai	17
	Konsistensi perlu ditinjau	7
JRP	Konsistensi sesuai	32
	Konsistensi perlu ditinjau	26

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 7, teknik wawancara menghasilkan sebanyak 24 requirement. Dari jumlah tersebut, sebanyak 17 requirement dikategorikan sesuai dengan dokumen SRS, sementara 7 lainnya perlu ditinjau ulang. Jika dihitung dari total 82 requirement yang dianalisis, maka requirement yang sesuai dari teknik wawancara memiliki persentase sebesar 20,73%, sedangkan yang perlu ditinjau ulang sebesar 8,54%. Di sisi lain, Teknik JRP menghasilkan 58 requirement, dengan rincian 32 requirement sesuai dengan dokumen SRS dan 26 lainnya perlu ditinjau kembali. Jika dihitung dari total yang sama, maka requirement yang sesuai dari JRP mencapai 39,02%, sedangkan yang perlu ditinjau sebesar 31,71%.

Untuk mendapatkan penilaian yang setara antar-aspek dalam evaluasi teknik elisitasi kebutuhan perangkat lunak, dilakukan proses normalisasi terhadap data pada aspek konsistensi requirement terhadap dokumen SRS. Hal ini dilakukan karena total persentase requirement yang “sesuai” dari dua teknik (wawancara dan JRP) hanya mencapai 59,75% dari keseluruhan requirement yang dianalisis (82 item). Sisanya, sekitar 40,25%, merupakan requirement yang perlu ditinjau ulang, sehingga tidak dapat dihitung sebagai bagian dari kontribusi valid dalam aspek konsistensi.

Agar nilai konsistensi dapat dibandingkan secara adil dengan tiga aspek lainnya (kelengkapan, kejelasan, dan keterlacakan) yang masing-masing memiliki skala 100%, maka dilakukan normalisasi dengan hanya mempertimbangkan requirement yang telah dikategorikan sesuai terhadap dokumen SRS. Dari hasil analisis, teknik wawancara menghasilkan 17 requirement yang sesuai, sedangkan teknik JRP menghasilkan 32 requirement yang sesuai. Total keseluruhan requirement yang sesuai dari kedua teknik adalah 49. Dilakukan perhitungan kontribusi proporsional dari masing-masing teknik terhadap total requirement yang sesuai tersebut. Teknik wawancara memiliki kontribusi sebesar 34,69% sedangkan teknik JRP menyumbang 65,31%.

Dari hasil tersebut, teknik JRP lebih unggul dalam menghasilkan requirement yang konsisten dengan

dokumen SRS dibandingkan teknik wawancara. JRP menghasilkan hampir dua kali lipat requirement yang sesuai dibandingkan wawancara. Ini menunjukkan bahwa pendekatan kolaboratif dan terstruktur seperti yang diterapkan dalam JRP lebih efektif dalam menggali dan merumuskan kebutuhan stakeholder secara akurat.

4. Kesimpulan

Penelitian ini mengevaluasi dua teknik elisitasi kebutuhan perangkat lunak, yaitu wawancara dan JRP, dalam konteks pengembangan sistem Smart Campus. Evaluasi dilakukan berdasarkan empat aspek utama: kelengkapan, kejelasan, keterlacakan, dan konsistensi.

Hasil analisis menunjukkan bahwa teknik JRP secara keseluruhan lebih unggul dibandingkan teknik wawancara dalam proses elisitasi kebutuhan perangkat lunak. Skor total JRP setelah perhitungan berbobot mencapai 59,31%, sedangkan wawancara hanya memperoleh 40,69%. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan bobot yang setara (25%) terhadap empat aspek krusial: kelengkapan, kejelasan, keterlacakan, dan konsistensi requirement.

Pada aspek kelengkapan, JRP menunjukkan dominasi signifikan dengan cakupan 70% dari total requirement yang berhasil dihimpun, berbanding terbalik dengan wawancara yang hanya menjangkau 30%. Aspek ini mencerminkan kelebihan JRP dalam menjangkau kebutuhan dari berbagai perspektif secara menyeluruh dan lintas fungsi. Selanjutnya, pada aspek kejelasan, JRP kembali unggul dengan skor 57,24%, menunjukkan bahwa dokumen hasil JRP lebih mudah dibaca dan dipahami oleh berbagai pihak dalam tim pengembang, berkat format diskusi langsung yang lebih terstruktur.

Menariknya, teknik wawancara menunjukkan keunggulan pada aspek keterlacakan, dengan skor 55,32% dibandingkan 44,68% pada JRP. Hasil ini mengindikasikan bahwa wawancara lebih efektif dalam menggali kebutuhan yang secara langsung dapat dikaitkan ke modul sistem, meskipun dengan cakupan yang lebih sempit. Sementara itu, pada aspek konsistensi, setelah dilakukan normalisasi berdasarkan requirement yang valid sesuai dokumen SRS, JRP kembali menonjol dengan 65,31%, jauh di atas wawancara yang hanya mencetak 34,69%. Ini menguatkan posisi JRP sebagai metode yang lebih akurat dan sesuai dengan spesifikasi formal.

Secara keseluruhan, JRP terbukti lebih efektif sebagai metode elisitasi kebutuhan perangkat lunak dalam konteks sistem kompleks seperti Smart Campus. Teknik ini unggul dalam kelengkapan, kejelasan, dan konsistensi, serta menghasilkan skor akhir yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan wawancara. Meskipun wawancara masih relevan dan memiliki kekuatan khusus dalam menggali informasi mendalam (terutama dari individu), hasil penelitian

ini menunjukkan bahwa kombinasi keduanya bisa saling melengkapi. Namun, untuk proyek-proyek berskala besar dan melibatkan banyak pemangku kepentingan, JRP lebih direkomendasikan untuk mencapai elisitasi kebutuhan yang optimal, menyeluruh, dan konsisten terhadap tujuan sistem.

Daftar Rujukan

- [1] R. A. Elshapasy and S. F. Mohamed, "A Framework Transformation of a Traditional Campus into a Bio-Tech Smart-Digital Campus," *International Journal of Environmental Impacts*, vol. 7, no. 2, pp. 269–275, Jun. 2024, doi: 10.18280/ije.070211.
- [2] M. A. Yaqin and S. Zaman, *Rekayasa Perangkat Lunak: Kajian Teoretis dan Praktis*. Malang: Penerbit Ediidie Infografik, 2023. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/378300314>
- [3] E. Sulistyani and S. H. Y. Tyas, "Identifikasi Karakteristik Teknik Elisitasi pada Rekayasa Kebutuhan Perangkat Lunak: Sebuah Review Sistematis," *SISFO: Inspirasi Profesional Sistem Informasi*, vol. 8, no. 3, pp. 141–158, May 2019, doi: <https://doi.org/10.24089/j.sisfo.2019.05.001>.
- [4] S. Wagner *et al.*, "Status Quo in Requirements Engineering: A Theory and a Global Family of Surveys," *IEEE International Conference on Program Comprehension*, vol. 1, no. 1, pp. 1–47, Dec. 2018, doi: <https://doi.org/10.1145/3306607>.
- [5] C. Palomares, X. Franch, C. Quer, P. Chatzipetrou, L. López, and T. Gorschek, "The state-of-practice in requirements elicitation: an extended interview study at 12 companies," *Requir Eng*, vol. 26, no. 2, pp. 273–299, Jun. 2021, doi: 10.1007/s00766-020-00345-x.
- [6] A. Kanwal, "Requirements Engineering: Elicitation Techniques," *Int J Sci Eng Res*, vol. 10, no. 6, p. 154, 2019, [Online]. Available: <http://www.ijser.org>
- [7] L. N. Hyseni and Z. Dika, "Integrated Approach to Conceptual Modeling," *IJACSA International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, vol. 7, no. 12, pp. 213–219, Dec. 2016, doi: 10.14569/IJACSA.2016.071228.
- [8] D. García-López, M. Segura-Morales, and E. Loza-Aguirre, "Improving the quality and quantity of functional and non-functional requirements obtained during requirements elicitation stage for the development of e-commerce mobile applications: An alternative reference process model," *IET Software*, vol. 14, no. 2, pp. 148–158, Apr. 2020, doi: 10.1049/iet-sen.2018.5443.
- [9] N. Rosyidah and P. Korespondensi, "Pengkategorian Fitur Sistem Informasi Akademik Dengan Metode Wawancara Dan Metode Kano (Studi Kasus: Mahasiswa Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya)," *Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi, dan Edukasi Sistem Informasi (JUST-SI)*, vol. 2, no. 1, pp. 31–44, Aug. 2021, doi: <https://doi.org/10.25126/justsi.v2i1.39>.
- [10] A. C. Puspitaningrum *et al.*, "Teknik Elisitasi Kebutuhan Perangkat Lunak: Literatur Review," *JUSIFO (Jurnal Sistem Informasi)*, vol. 8, no. 1, pp. 35–42, Jun. 2022, doi: 10.19109/jusifo.v8i1.11569.
- [11] S. Rueda, J. I. Panach, and D. Distant, "Requirements elicitation methods based on interviews in comparison: A family of experiments," *Inf Softw Technol*, vol. 126, Oct. 2020, doi: 10.1016/j.infsof.2020.106361.

- [12] G. U. Abriani and M. A. Yaqin, "Implementasi Metode Semantic Similarity untuk Pengukuran Kemiripan Makna antar Kalimat," *ILKOMNIKA: Journal of Computer*

Science and Applied Informatics, vol. 1, no. 2, pp. 47–57, Dec. 2019, doi: 10.28926/ilkomnika.v1i2.15.