

Penerapan Metode AHP-Fuzzy untuk Mengukur Pemahaman Penyedia Jasa Konstruksi terhadap Sistem E-Tendering di Kota Surabaya

Fahreza Irghi Budi Saputra^{1*}, Michella Beatrix²

^{1,2} Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Jalan Semolowaru No. 45, Surabaya, Jawa Timur, 60118

*Penulis Korespondensi: fahrezairghi4@gmail.com¹

Abstract. E-Tendering is an electronic-based procurement method that integrates all parties involved in construction projects through a digital platform, simplifying communication, document exchange, and transactions from the initial stage to project completion. The primary objective of implementing E-Tendering in the construction sector is to improve efficiency and transparency in the procurement process of goods and services. However, construction service providers often face obstacles in E-Tendering, such as limited technological proficiency, administrative errors that may disqualify bids, and technical issues like internet connectivity and platform system reliability. Therefore, this research aims to identify the barriers and level of understanding of E-Tendering among construction service providers in Surabaya. A total of 51 respondents were selected using snowball sampling, based on their participation in the E-Tendering system. Data processing in this study employed a quantitative approach using the Fuzzy AHP method to analyze the criteria and sub-criteria related to understanding and obstacles in participating in electronic construction service tenders (E-Tendering). The results of the analysis of service providers' understanding of the E-Tendering system using the AHP method showed a λ_{max} value of 9.09, a Consistency Index (CI) of 0.01, and a Consistency Ratio (CR) of 0.007. The CR value, which is far below the threshold of 0.10, indicates that the respondents' assessments are consistent, meaning that the pairwise comparison results of the nine criteria can be considered valid and reliable.

Keywords: AHP Method; Consistency Test; E-tendering; Fuzzy AHP Method; Surabaya City.

Abstrak. E-Tendering merupakan metode pengadaan berbasis elektronik yang menyatukan semua pihak dalam proyek konstruksi melalui platform digital, mempermudah komunikasi, pertukaran dokumen, dan transaksi sejak awal hingga penyelesaian proyek. Tujuan utama penerapan E-Tendering dalam bidang konstruksi adalah untuk meningkatkan efisiensi dan transparansi dalam proses pengadaan barang dan jasa. Namun Penyedia jasa konstruksi sering menghadapi kendala dalam E-Tendering, mulai dari keterbatasan penguasaan teknologi, kesalahan administratif yang berisiko menggugurkan penawaran, hingga masalah teknis seperti jaringan internet dan sistem platform. Oleh Karena Peneliti bertujuan untuk mengidentifikasi hambatan dan tingkat pemahaman tentang E-Tendering pada penyedia jasa konstruksi di kota Surabaya. Sebanyak 51 Responden dipilih menggunakan Snow Ball Sampling berdasar ke ikut sertaan penyedia jasa konstruksi dalam sistem E-Tendering. Pengolahan data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode AHP Fuzzy untuk menganalisis kriteria dan subkriteria yang berkaitan dengan pemahaman dan hambatan dalam mengikuti pelelangan jasa konstruksi secara elektronik (E-tendering). dari hasil analisis pemahaman penyedia jasa terhadap sistem E-Tendering menggunakan metode AHP di peroleh nilai λ_{max} sebesar 9,09, nilai Consistency Index (CI) 0,01, dan nilai Consistency Ratio (CR) sebesar 0.007. Nilai CR yang berada jauh di bawah ambang batas 0,10 mengindikasikan bahwa jawaban responden konsisten, sehingga hasil perbandingan berpasangan pada kesembilan kriteria dapat dianggap valid dan dapat digunakan.

Kata kunci: E-tendering; Kota Surabaya; Metode AHP Fuzzy; Metode AHP; Uji Konsistensi.

1. LATAR BELAKANG

Kemajuan teknologi informasi telah mendorong pemerintah untuk menerapkan sistem pengadaan barang dan jasa berbasis elektronik, salah satunya melalui e-tendering, yang bertujuan meningkatkan efisiensi, transparansi, dan akuntabilitas proses pengadaan publik (Putra dkk., 2024). Sistem ini membantu mewujudkan tata kelola pemerintahan yang baik (*good governance*) serta mendorong daya saing penyedia jasa dalam industri konstruksi

(Novindrastuti & Hidayat, 2024). Namun, penerapannya di lapangan belum berjalan optimal karena masih terdapat kendala berupa keterbatasan infrastruktur teknologi, rendahnya pemahaman teknis dari penyedia jasa, serta hambatan regulasi yang belum sepenuhnya mendukung sistem elektronik tersebut (Fatah & Sunarya, 2023).

Untuk menganalisis kompleksitas hambatan dalam penerapan e-tendering, digunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) yang pertama kali diperkenalkan oleh Saaty (1980). Metode ini efektif dalam menentukan prioritas keputusan berdasarkan perbandingan kriteria yang bersifat kompleks (Harahap dkk., 2022). Penggabungan metode AHP dengan Fuzzy Logic memberikan hasil yang lebih akurat karena dapat mengubah penilaian subjektif para ahli menjadi data kuantitatif yang lebih terukur (Suparwanto dkk., 2024). Beberapa penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa metode AHP Fuzzy mampu mengidentifikasi kendala utama dalam implementasi e-tendering, seperti keterbatasan regulasi, minimnya sosialisasi, dan kurangnya kesiapan sumber daya manusia (Dwi febryanto dkk., 2023).

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi hambatan utama e-tendering pada penyedia jasa konstruksi di Kota Surabaya menggunakan pendekatan AHP Fuzzy. Tujuan penelitian ini adalah menentukan prioritas faktor penghambat yang paling berpengaruh serta memahami tingkat kesiapan penyedia jasa dalam menerapkan sistem e-tendering (Jaelan, 2022). Hasilnya diharapkan dapat menjadi acuan bagi pemerintah dan penyedia jasa konstruksi dalam meningkatkan efektivitas pengadaan elektronik, memperkuat transparansi, serta mendukung penyelenggaraan proyek infrastruktur yang lebih efisien dan berkelanjutan (Affendy dkk., 2022).

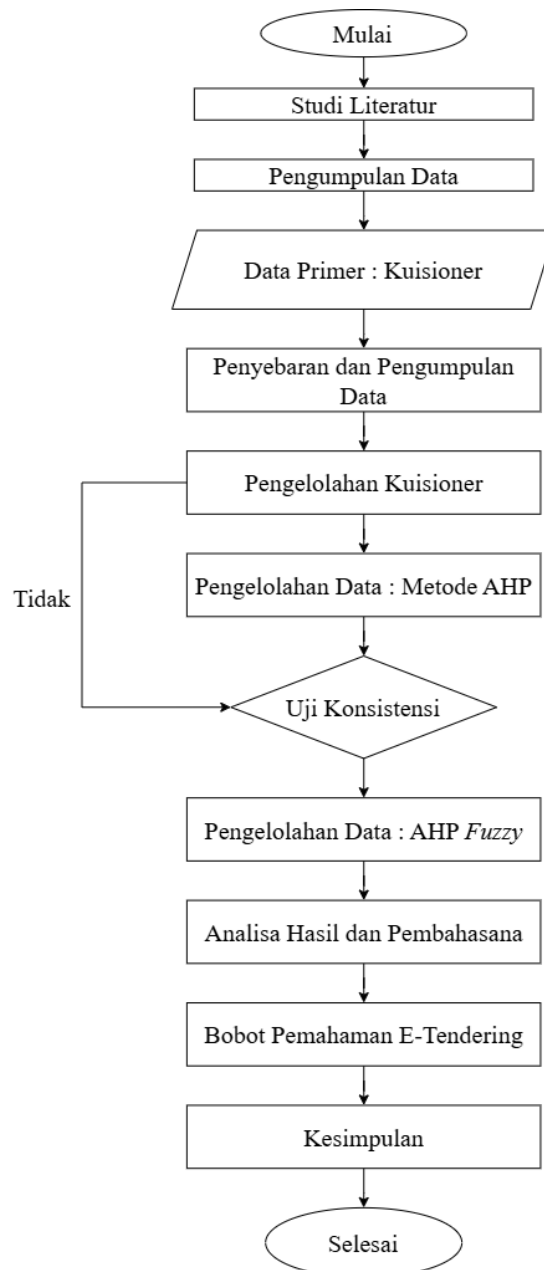
2. KAJIAN TEORITIS

Pemahaman penyedia jasa konstruksi terhadap sistem e-tendering menjadi faktor penting yang menentukan keberhasilan pengadaan barang dan jasa pemerintah secara digital (Nurhayati, 2022). Tingkat pemahaman yang baik menunjukkan kemampuan penyedia jasa dalam menyesuaikan diri terhadap proses tender berbasis elektronik, mulai dari tahap pendaftaran, penyusunan dokumen, hingga evaluasi penawaran (Ficka Ayuk Safitri, 2021). Rendahnya tingkat literasi digital dan keterampilan teknis sering menyebabkan kesalahan administrasi, seperti kegagalan unggah dokumen dan keterlambatan pengiriman penawaran (Soetanto & Setiobudi, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman teknis menjadi syarat utama untuk keberhasilan penerapan e-tendering (Gurgun dkk., 2024).

Pemahaman penyedia jasa juga mencakup kemampuan administratif dan keuangan yang mendukung kelancaran proses pengadaan (Ficka Ayuk Safitri, 2021). Penyedia jasa yang memahami isi dan struktur dokumen lelang akan lebih mudah memenuhi persyaratan sistem e-procurement (Alfiani Noor, 2022). Di sisi lain, kurangnya pelatihan dan sosialisasi dari pemerintah membuat banyak penyedia jasa belum terbiasa menggunakan platform LPSE secara efektif (Mukminah & Sungkono, 2024). Hambatan tersebut menunjukkan bahwa dukungan pembinaan dan pendampingan teknis dari lembaga pemerintah sangat diperlukan untuk meningkatkan pemahaman penyedia jasa terhadap sistem e-tendering (Muharrir Muharrir, 2021).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) yang dikombinasikan dengan metode *Fuzzy*. Metode AHP digunakan untuk menentukan uji konsistensi dari berbagai faktor yang berpengaruh terhadap pemahaman dalam penerapan sistem e-tendering pada industri konstruksi di Kota Surabaya. AHP bekerja melalui proses perbandingan berpasangan (*pairwise comparison*) antar kriteria sehingga dapat diketahui tingkat kepentingan relatif dari setiap faktor. Sementara itu, metode *Fuzzy* digunakan untuk mengatasi ketidakpastian dan subjektivitas dalam penilaian responden. Melalui konsep *Triangular Fuzzy Number* (TFN), data linguistik dari hasil kuesioner seperti “sangat penting” atau “lebih penting” diubah menjadi nilai numerik yang terukur. Kombinasi kedua metode ini yang dikenal sebagai *AHP Fuzzy* memungkinkan analisis yang lebih akurat dan rasional dalam mengidentifikasi serta memprioritaskan hambatan *e-tendering* berdasarkan tingkat pengaruhnya.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

(Sumber : Data Olahan Peneliti,2025)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan metode survei melalui penyebaran kuesioner kepada responden yang terdiri dari *Project Manager*, *Site Engineer*, *Site Manager*, Pelaksana Lapangan, Ahli K3, dan Direktur Perusahaan Konstruksi. Populasi awal penelitian ini mencakup 25 perusahaan konstruksi di wilayah Surabaya. Namun, hanya 11 perusahaan yang bersedia menerima kuesioner untuk disebarakan kepada para responden. Dari 25 perusahaan tersebut, total sebanyak 100 kuesioner dibagikan. Penyebaran kuesioner dilakukan secara

online melalui platform *Google Form*. Dari total kuesioner yang berhasil dikembalikan, sebanyak 70 responden mengisi secara online melalui *Google Form*.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah non-probability sampling dengan metode *snowball sampling*, sehingga hanya responden yang memenuhi kriteria tertentu yang dijadikan sampel, khususnya individu atau pihak yang pernah mengikuti e-tendering. Hal ini dimaksudkan agar hasil penelitian lebih relevan dan representatif terhadap tujuan studi.

Secara keseluruhan, penyebaran kuesioner dilakukan secara online kepada 11 perusahaan. Dari penyebaran tersebut, diperoleh 70 responden yang mengisi kuesioner. Namun, setelah melalui proses penyaringan data, hanya 51 responden dari 7 perusahaan yang dapat diolah lebih lanjut karena perusahaan tempat mereka bekerja telah mengikuti sistem e-tendering. Dengan demikian, jumlah data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 51 kuesioner.

Tabel 1. Rekapitulasi Presentase Penerapan E-tendering.

No.	Penerapan E-Tendering	Jumlah Responden	Persentase
1	Ya	51	73%
2	Tidak	19	27%
	Total Responden	70	100%

(Sumber : Data Olahan Peneliti, 2025)

Responden dalam penelitian ini dikelompokkan berdasarkan jenis jabatan ke dalam tujuh kategori, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2. Distribusi responden menunjukkan bahwa kategori terbesar berasal dari site engineering (27%), diikuti pelaksana (24%), project manager (17%), dan site manager (17%). Sementara itu, proporsi yang relatif kecil berasal dari direktur perusahaan (7%), estimator (7%), dan general manager (1%). Komposisi ini mencerminkan dominasi perspektif operasional yang terlibat langsung di lapangan, sehingga relevan untuk mendukung analisis tingkat implementasi dalam pelaksanaan proyek konstruksi.

Tabel 1. Profil Responden Berdasarkan Jabatan

No.	Jabatan	Jumlah Responden	Persentase
1	Pelaksana	11	22%
2	Ahli K3	11	22%
3	Project Manager	9	18%
4	Site Engineer	15	29%
5	Site Manager	5	10%
	Total Responden	51	100%

(Sumber : Data Olahan Peneliti, 2025)

Analisis yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode gabungan antara metode AHP dengan fuzzy, dan dianalisis melalui perangkat lunak Excel. Hubungan antar variabel dalam penelitian divisualisasikan melalui model struktur hirarki.

INDIKATOR PEMAHAMAN E-TENDERING

Analisis deskriptif merupakan metode yang digunakan untuk memberikan gambaran umum mengenai data penelitian. Tujuan utamanya adalah menyajikan pemahaman awal secara ringkas sebelum dilakukan analisis lanjutan. Pada Tabel 3, ditampilkan hasil analisis deskriptif dari faktor Indikator Pemahaman Penyedia Jasa Terhadap Implementasi E-tendering (Y).

Tabel 3. Statistika Deskripsi Data Penelitian

No	Indikator	Kode
1	Tentang prosuder e-tendering	Y1
2	Tentang kelengkapan dokumen e-tendering	Y2
3	Tentang Kemampuan keuangan Perusahaan	Y3
4	Tentang prosedur pengunggahan dokumen penawaran	Y4

(Sumber : Data Olahan Peneliti,2025)

Tabel 3. Statistika Deskripsi Data Penelitian Lanjutan

No	Indikator	Kode
5	Administrasi Konstruksi kebenaran dokumen	Y5
6	Pengalaman dalam proyek yang serupa	Y6
7	Kualifikasi tim manajemen	Y7
8	Kemampuan menganalisa harga satuan sesuai pedoman yang di isyaratkan	Y8
9	Kemampuan membuat schedule dalam menjalankan proses pekerjaan	Y9

(Sumber : Data Olahan Peneliti,2025)

Pengujian Instrumen AHP

AHP adalah model hierarki fungsional yang menggunakan persepsi manusia sebagai input utama. Dalam metode ini, hierarki yang kompleks atau tidak terstruktur dipecah menjadi sub-masalah yang lebih kecil, lalu disusun dalam bentuk hierarki yang terorganisir (Irianto dkk., 2022). Menurut (Pebrianti dkk., 2022) AHP memiliki prinsip kerja yang mampu menguraikan masalah yang tidak terstruktur menjadi komponen-komponen yang tersusun secara sistematis dalam sebuah hierarki. Setelah struktur hierarki terbentuk, dilakukan uji konsistensi terhadap matriks perbandingan berpasangan dari 51 responden untuk memastikan bahwa penilaian terhadap setiap kriteria bersifat logis dan bebas dari kontradiksi. Nilai Consistency Ratio (CR) digunakan sebagai indikator kelayakan matriks, di mana matriks dinyatakan konsisten apabila $CR \leq 0,1$ sesuai ketentuan yang dikemukakan oleh Saaty. Apabila nilai CR melebihi batas tersebut, maka penilaian dianggap tidak konsisten dan perlu dievaluasi ulang. Keberhasilan uji konsistensi ini menjadi dasar penting dalam menjamin validitas hasil pembobotan pada metode Fuzzy AHP, sehingga data yang dihasilkan bersifat akurat dan dapat dipertanggungjawabkan.

Adapun hasil rata-rata perbandingan berpasangan oleh 51 responden serta hasil uji konsistensi metode AHP disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Uji Konsistensi Metode AHP

	Indikator	Consistency Index (CI)	Consistency Ratio (CR) ≤ 0.10	Keterangan
Y1	tentang prosuder <i>e-tendering</i>			
Y2	tentang dokumen <i>e-tendering</i>			
Y3	tentang kemampuan keuangan			
Y4	tentang Prosedur Peng- <i>upload</i> dokumen penawaran			
Y5	Administrasi Konstruksi kebenaran dokumen			
Y6	Pengalaman dalam proyek yang serupa	1,45	0,0074	Konsisten
Y7	Kualifikasi tim manajemen			
Y8	Kemampuan menganalisa harga satuan sesuai pedoman yang di isyaratkan			
Y9	Kemampuan membuat <i>schedule</i> dalam menjalankan proses pekerjaan			

(Sumber: Data Olahan Peneliti, 2025)

Pengujian Instrumen AHP Fuzzy

Menurut (Sihite & Suhendar, 2021) Metode *Fuzzy*, yang pertama kali diperkenalkan oleh Chang (1996) sebagai pengembangan dari metode AHP, memiliki perbedaan utama pada unsur-unsur matriks yang dinyatakan dalam bentuk bilangan *fuzzy*. Dalam penerapannya, metode ini menggunakan rasio fuzzy yang dikenal sebagai *Triangular Fuzzy Number* (TFN) melalui proses fuzzifikasi, di mana TFN terdiri dari tiga nilai utama—nilai terendah (l), nilai tengah (m), dan nilai tertinggi (u) yang berfungsi sebagai parameter untuk menentukan tingkat keanggotaan suatu elemen dalam analisis keputusan berbasis *fuzzy*. berikut ditampilkan skala rasio *fuzzy* dalam tabel 5

Tabel 5. Skala Rasio Fuzzy

Skala AHP	Skala Fuzzy	Invers Skala Fuzzy	Keterangan
1	1,1,1= Jika diagonal (1,1,3)	(1/3, 1/1, 1/1)	Sama penting
3	(1,3,5)	(1/5, 1/3, 1/1)	Sama dan sedikit lebih penting
5	(3,5,7)	(1/7, 1/5, 1/3)	Sedikit lebih penting
7	(5,7,9)	(1/9, 1/7, 1/5)	Sedikit lebih dan lebih penting
9	(7,9,9)	(1/9, 1/9, 1/7)	Lebih penting
2	(1,2,4)	(1/4, 1/2, 1/1)	Lebih dan sangat penting

(Sumber: Data Olahan Peneliti,2025)

Setelah melakukan berbanding berpasangan menggunakan skala rasio fuzzy yang terdiri dari tiga fungsi yaitu *lower* (L), *middle* (M), *upper* (U) pada variabel Y, didapatkan rata – rata perbandingan berpasangan yang di tampilkan pada tabel 6.

Tabel 6. Rata – Rata 51 responden Lower,Middle dan Upper lanjutan

Fungsi	Kriteria	Hasil Rata - Rata Skala Perbandingan 51 Responden	Kriteria
Lower	(Y1)	0,37	(Y2)
	(Y1)	0,43	(Y3)
	(Y1)	0,47	(Y4)
	(Y1)	0,48	(Y5)
	(Y1)	0,52	(Y6)
	(Y1)	0,46	(Y7)
	(Y1)	0,48	(Y8)
	(Y1)	0,49	(Y9)
	(Y2)	0,86	(Y3)
	(Y2)	0,75	(Y4)
	(Y2)	0,67	(Y5)
	(Y2)	0,88	(Y6)
	(Y2)	0,88	(Y7)
	(Y2)	0,76	(Y8)
	(Y2)	0,90	(Y9)
	(Y3)	0,64	(Y4)

(Sumber:Data Olahan Peneliti,2025)

Tabel 6. Rata – Rata 51 responden Lower,Middle dan Upper lanjutan Lanjutan

Fungsi	Kriteria	Hasil Rata - Rata Skala Perbandingan 51 Responden	Kriteria
<i>Lower</i>	(Y3)	0,58	(Y5)
	(Y3)	0,77	(Y6)
	(Y3)	0,79	(Y7)
	(Y3)	0,68	(Y8)
	(Y3)	0,67	(Y9)
	(Y4)	0,61	(Y5)
	(Y4)	0,69	(Y6)
	(Y4)	0,73	(Y7)
	(Y4)	0,63	(Y8)
	(Y4)	0,57	(Y9)
	(Y5)	0,82	(Y6)
	(Y5)	0,71	(Y7)
	(Y5)	0,73	(Y8)
	(Y5)	0,84	(Y9)
	(Y6)	0,65	(Y7)
	(Y6)	0,50	(Y8)
	(Y6)	0,52	(Y9)
	(Y7)	0,62	(Y8)
	(Y7)	0,56	(Y9)
	(Y8)	0,66	(Y9)
<i>Middle</i>	(Y1)	0,55	(Y2)
	(Y1)	0,80	(Y3)
	(Y1)	0,81	(Y4)
	(Y1)	0,79	(Y5)
	(Y1)	0,85	(Y6)
	(Y1)	0,83	(Y7)
	(Y1)	0,86	(Y8)
	(Y1)	0,73	(Y9)
	(Y2)	1,73	(Y3)
	(Y2)	1,49	(Y4)
	(Y2)	1,17	(Y5)
	(Y2)	1,76	(Y6)
	(Y2)	1,89	(Y7)
	(Y2)	1,61	(Y8)
	(Y2)	1,77	(Y9)
	(Y3)	1,14	(Y4)
	(Y3)	1,01	(Y5)
	(Y3)	1,33	(Y6)
	(Y3)	1,48	(Y7)
	(Y3)	1,25	(Y8)
	(Y3)	1,24	(Y9)
	(Y4)	1,17	(Y5)

(Sumber:Data Olahan Peneliti,2025)

Tabel 6. Rata – Rata 51 responden Lower,Middle dan Upper lanjutan Lanjutan

Fungsi	Kriteria	Hasil Rata - Rata Skala Perbandingan 51 Responden	Kriteria
<i>Middle</i>	(Y4)	1,28	(Y6)
	(Y4)	1,41	(Y7)
	(Y4)	1,29	(Y8)
	(Y4)	1,02	(Y9)
	(Y5)	1,63	(Y6)
	(Y5)	1,48	(Y7)
	(Y5)	1,55	(Y8)
	(Y5)	1,74	(Y9)
	(Y6)	1,54	(Y7)
	(Y6)	1,14	(Y8)
	(Y6)	1,01	(Y9)
	(Y7)	1,28	(Y8)
	(Y7)	1,25	(Y9)
	(Y8)	1,19	(Y9)
	(Y1)	1,14	(Y2)
<i>Upper</i>	(Y1)	1,44	(Y3)
	(Y1)	1,46	(Y4)
	(Y1)	1,55	(Y5)
	(Y1)	1,81	(Y6)
	(Y1)	1,64	(Y7)
	(Y1)	1,51	(Y8)
	(Y1)	1,59	(Y9)
	(Y2)	2,62	(Y3)
	(Y2)	2,39	(Y4)
	(Y2)	2,08	(Y5)
	(Y2)	3,06	(Y6)
	(Y2)	2,92	(Y7)
	(Y2)	2,49	(Y8)
	(Y2)	2,93	(Y9)
	(Y3)	2,05	(Y4)
	(Y3)	1,80	(Y5)
	(Y3)	2,47	(Y6)
	(Y3)	2,63	(Y7)
	(Y3)	1,96	(Y8)
	(Y3)	2,13	(Y9)
	(Y4)	2,11	(Y5)
	(Y4)	2,53	(Y6)
	(Y4)	2,62	(Y7)
	(Y4)	2,17	(Y8)
	(Y4)	1,99	(Y9)
	(Y5)	2,83	(Y6)
	(Y5)	2,57	(Y7)
	(Y5)	2,36	(Y8)
	(Y5)	2,95	(Y9)

(Sumber:Data Olahan Peneliti,2025)

Tabel 6. Rata – Rata 51 responden Lower,Middle dan Upper lanjutan Lanjutan

Fungsi	Kriteria	Hasil Rata - Rata Skala Perbandingan 51 Responden	Kriteria
<i>Upper</i>	(Y6)	2,57	(Y7)
	(Y6)	1,82	(Y8)
	(Y6)	1,87	(Y9)
	(Y7)	2,25	(Y8)
	(Y7)	2,15	(Y9)
	(Y8)	2,34	(Y9)

(Sumber:Data Olahan Peneliti,2025)

Materiks Perbandingan Berpasangan

Pada tahap awal penerapan metode *fuzzy*, dilakukan penyusunan matriks perbandingan berpasangan antar kriteria utama. Penilaian ini diperoleh dari pandangan para ahli atau responden yang memberikan evaluasi terhadap tingkat kepentingan relatif masing-masing kriteria. Nilai-nilai hasil penilaian tersebut kemudian ditransformasikan ke dalam bentuk bilangan *fuzzy* segitiga (*Triangular Fuzzy Number*).

Hasil nilai *lower* dari *Triangular Fuzzy Number* (TFN) untuk perbandingan antar subkriteria dalam kriteria (Y), yang diperoleh berdasarkan tanggapan dari 51 responden, disajikan pada tabel 7,8 dan 9.

Tabel 7. Matriks Perbandingan berpasangan 51 responden (*Lower*)

Kriteria Y	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
Y1	1,00	0,37	0,43	0,47	0,48	0,52	0,46	0,48	0,49
Y2	2,73	1,00	0,86	0,75	0,67	0,88	0,88	0,76	0,90
Y3	2,32	1,17	1,00	0,64	0,58	0,77	0,79	0,68	0,67
Y4	2,12	1,33	1,56	1,00	0,61	0,69	0,73	0,63	0,57
Y5	2,08	1,48	1,72	1,63	1,00	0,82	0,71	0,73	0,84
Y6	1,91	1,14	1,31	1,45	1,22	1,00	0,65	0,50	0,52
Y7	2,17	1,13	1,27	1,37	1,41	1,55	1,00	0,62	0,56
Y8	2,09	1,32	1,48	1,58	1,38	1,99	1,61	1,00	0,66
Y9	2,06	1,12	1,50	1,75	1,19	1,93	1,79	1,52	1,00

(Sumber:Data Olahan Peneliti,2025)

Berikut ini merupakan hasil nilai Middle dari TFN untuk perbandingan kriteria pada variabel Y, yang diperoleh dari data 51 Responden

Tabel 8. Matriks Perbandingan berpasangan 51 responden (*Middle*)

Kriteria Y	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
Y1	1,00	0,55	0,80	0,81	0,79	0,85	0,83	0,86	0,73
Y2	1,83	1,00	1,73	1,49	1,17	1,76	1,89	1,61	1,77
Y3	1,24	0,58	1,00	1,14	1,01	1,33	1,48	1,25	1,24
Y4	1,23	0,67	0,88	1,00	1,17	1,28	1,41	1,29	1,02
Y5	1,26	0,85	0,99	0,86	1,00	1,63	1,48	1,55	1,74
Y6	1,17	0,57	0,75	0,78	0,62	1,00	1,54	1,14	1,01
Y7	1,20	0,53	0,68	0,71	0,68	0,65	1,00	1,28	1,25
Y8	1,17	0,62	0,80	0,77	0,64	0,88	0,78	1,00	1,19
Y9	1,37	0,56	0,81	0,98	0,58	0,99	0,80	0,84	1,00

(Sumber: Data Olahan Peneliti, 2025)

Berikut ini merupakan hasil nilai Middle dari TFN untuk perbandingan kriteria pada variabel Y, yang diperoleh dari data 51 Responden

Tabel 8. Matriks Perbandingan berpasangan 51 responden (*Upper*)

Kriteria Y	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
Y1	1,00	1,14	1,44	1,46	1,55	1,81	1,64	1,51	1,59
Y2	0,88	1,00	2,62	2,39	2,08	3,06	2,92	2,49	2,93
Y3	0,69	0,38	1,00	2,05	1,80	2,47	2,63	1,96	2,13
Y4	0,68	0,42	0,49	1,00	2,11	2,53	2,62	2,17	1,99
Y5	0,64	0,48	0,56	0,47	1,00	2,83	2,57	2,36	2,95
Y6	0,55	0,33	0,40	0,39	0,35	1,00	2,57	1,82	1,87
Y7	0,61	0,34	0,38	0,38	0,39	0,39	1,00	2,25	2,15
Y8	0,66	0,40	0,51	0,46	0,42	0,55	0,45	1,00	2,34
Y9	0,63	0,34	0,47	0,50	0,34	0,54	0,47	0,43	1,00

(Sumber: Data Olahan Peneliti, 2025)

Berdasarkan hasil perhitungan perbandingan berpasangan pada tingkat Lower, Middle, dan Upper, tabel 9 menyajikan total nilai perbandingan berpasangan antar kriteria indikator.

Tabel 9. Jumlah Baris Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria Indikator

Kriteria Y	Lower	Middle	Upper
Y1	4,70	7,23	13,15
Y2	9,42	14,25	20,36
Y3	8,60	10,27	15,11
Y4	9,25	9,96	14,01

(Sumber: Data Olahan Peneliti, 2025)

Tabel 9. Jumlah Baris Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria Indikator Lanjutan

Kriteria Y	Lower	Middle	Upper
Y5	11,02	11,35	13,86
Y6	9,69	8,57	9,29
Y7	11,08	7,97	7,89
Y8	13,11	7,85	6,79
Y9	13,85	7,93	4,71
Jumlah	90,73	85,38	105,18

(Sumber: Data Olahan Peneliti, 2025)

Fuzzy Synthetic Extent

Proses pengambilan keputusan berbasis *Analytic Hierarchy Process* (AHP) konvensional seringkali menghadapi keterbatasan dalam mengakomodasi ketidakpastian yang melekat dalam penilaian responden. Ketidakpastian semacam ini menimbulkan tantangan signifikan dalam penerapan AHP tradisional yang bekerja dengan bilangan krisp. *Fuzzy Synthetic Extent* muncul sebagai solusi inovatif yang mengintegrasikan prinsip-prinsip teori himpunan *fuzzy* ke dalam kerangka kerja AHP konvensional. berikut ditampilkan hasil *fuzzy synthetic extent* pada tabel 10

Tabel 10. Fuzzy Synthetic Extent Antar Kriteria

Kriteria Y	Lower	Middle	Upper
Y1	0,045	0,085	0,145
Y2	0,090	0,167	0,224
Y3	0,082	0,120	0,167
Y4	0,088	0,117	0,154
Y5	0,105	0,133	0,153
Y6	0,092	0,100	0,102
Y7	0,105	0,093	0,087
Y8	0,125	0,092	0,075
Y9	0,132	0,093	0,052

(Sumber: Data Olahan Peneliti, 2025)

Tahap selanjutnya melibatkan analisis perbandingan tingkat kemungkinan antara nilai *fuzzy synthetic extent* dari masing-masing kriteria. Nilai kemungkinan ini merepresentasikan sejauh mana probabilitas suatu kriteria memiliki tingkat prioritas yang lebih tinggi dibandingkan dengan kriteria lainnya. berikut nilai ordinat ditampilkan pada tabel 11

Tabel 11. Nilai Ordinat Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria

Kriteria Y	Y1>	Y2>	Y3>	Y4>	Y5>	Y6>	Y7>	Y8>	Y9>
Y1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Y2	0,402	1	0,623	0,563	0,446	0,135	0	0	0
Y3	0,639	1	1	0,952	0,876	0,458	0,162	0	0
Y4	0,641	1	1	1	1	0,405	0	0	0
Y5	0,454	1	0,830	0,753	1	0	0	0	0
Y6	0,771	1	1	1	1	1	0	0	0
Y7	0,819	1	1	1	1	1	1	0	1
Y8	0,735	1	1	1	1	1	1	1	1
Y9	0,617	1	1	1	1	1	1	0	1
Minimum	0,402	1	0,623	0,563	0,446	0	0	0	0

(Sumber: Data Olahan Peneliti, 2025)

Nornamlisasi Vektor Bobot

Tahap berikutnya adalah menghitung nilai bobot vektor (w'), yang kemudian dinormalisasi untuk memperoleh bobot akhir dari masing-masing kriteria. Bobot akhir ini diperoleh melalui proses penjumlahan nilai ordinat dari setiap kriteria yang digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan, Nilai vektor bobot ditampilkan pada tabel 12.

Tabel 12. Vektor bobot antara kriteria variabel Y

	d(Y1)	d(Y2)	d(Y3)	d(Y4)	d(Y5)	d(Y6)	d(Y7)	d(Y8)	d(Y9)
W	0,402	1	0,623	0,563	0,446	0	0	0	0

(Sumber:Data Olahan Peneliti,2025)

Pengurutan kriteria dilakukan dengan mengacu pada besaran nilai bobot masing-masing, dimulai dari kriteria dengan bobot tertinggi hingga terendah. Hasil dari proses pengurutan tersebut disajikan pada tabel berikut. Pada tabel 13 ditampilkan hasil perankingan nilai vektor bobot

Tabel 13. Perankingan Kriteria Variabel Y

Kriteria	w'	Ranking
Y1	0,133	5
Y2	0,330	1

(Sumber:Data Olahan Peneliti,2025)

Tabel 13. Perankingan Kriteria Variabel Y Lanjutan

Kriteria	w'	Ranking
Y3	0,205	2
Y4	0,186	3
Y5	0,147	4
Y6	0	6
Y7	0	7
Y8	0	8
Y9	0	9

(Sumber:Data Olahan Peneliti,2025)

Perhitungan yang di lakukan menunjukan bahwa bobot subkriteria (Y2) tetang dokumen e-tendering yang menjadi hambatan utama. hal ini sesuai dengan penelitian oleh (Siallagan & Dwijatenaya, 2022), yang menyatakan kelengkapan dokumen merupakan faktor dominan yang menghambat proses pengadaan jasa kontruksi, hal ini dikarenakan kelengkapan dokumen mencerminkan kapasitas inti penyedia jasa. lalu diikuti oleh kriteria (Y3) tentang kemampuan keuangan perusahaan pada penelitian yang dilakukan oleh (Athallah dkk., 2025) yang menerangkan bahwa Keuangan perusahaan memiliki peran sangat penting dalam memenangkan tender konstruksi karena mencerminkan kemampuan dan kelayakan perusahaan dalam melaksanakan proyek. lemahnya verifikasi dokumen keuangan sering menjadi celah bagi perusahaan tidak bermodal untuk memenangkan tender, yang berdampak pada rendahnya

kualitas pekerjaan, keterlambatan proyek, dan kerugian finansial. Oleh karena itu, evaluasi keuangan yang ketat melalui verifikasi laporan keuangan, jaminan finansial, serta transparansi proses penilaian menjadi praktik terbaik untuk memastikan hanya perusahaan dengan kondisi keuangan sehat yang dapat memenangkan tender secara profesional dan berkelanjutan. setelah itu urutan ke 3 (Y4) tentang prosedur pengunggahan dokumen penawaran, dan urutan yang ke-4 (Y5) Administrasi Konstruksi kebenaran dokumen, urutan ke-5 (Y1) tentang prosuder e-tendering, urutan ke-6 (Y6) Pengalaman dalam proyek yang serupa, urutan ke-7 (Y7) Kualifikasi tim manajemen, urutan ke-8 (Y8) Kemampuan menganalisa harga satuan sesuai pedoman yang di isyaratkan, dan yang terakhir (Y9) Kemampuan membuat schedule dalam menjalankan proses pekerjaan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil yang di dapatkan yaitu Y2 tentang dokumen tendering menjadi aspek dominan yang mempengaruhi pemahaman penyedia jasa konstruksi pada implementasi *E-Tendering* di Kota Surabaya, dilanjutkan dengan Y3 kemampuan keuangan perusahaan menjadi faktor pengaruh pemahaman yang ke dua dalam implementasi *E-Tendering* di Kota Surabaya, selanjutnya faktor yang mempengaruhi pemahaman yang ke tiga yaitu Y4 prosedur pengunggahan dokumen penawaran, Y5 Administrasi Konstruksi kebenaran dokumen mejadi faktor ke 4 yaang mempengaruhi pemahaman penyedia jasa pada implementasi *e-tendering* di Kota Surabaya, selanjutnya yang ke 5 yaitu Y1 prosuder *e-tendering* menjadi faktor yang mempengaruhi pemahaman penyedia jasa terhadap implementasi *e-tendering*. dan kriteria Y6 hingga Y9 tidak berdampak pada faktor pengaruh pemahaman implementasi *e-tendering* di Kota Surabaya.

Berdasarkan temuan penelitian, terdapat beberapa saran yang dapat menjadi bahan pertimbangan bagi penelitian selanjutnya. Penelitian berikutnya disarankan untuk memperluas wilayah kajian ke luar Kota Surabaya agar memungkinkan dilakukan perbandingan tingkat pemahaman penyedia jasa konstruksi terhadap implementasi e-tendering di berbagai daerah. Selain itu, penelitian dapat mencakup aspek lain selain pemahaman, seperti efektivitas, manfaat, dan faktor pendukung keberhasilan penerapan e-tendering, sehingga hasil yang diperoleh menjadi lebih komprehensif. Peneliti juga diharapkan menambahkan pembahasan mengenai strategi, pelatihan, atau program peningkatan kompetensi yang dapat membantu penyedia jasa memahami sistem e-tendering dengan lebih baik. Di samping itu, penelitian di masa mendatang dapat mempertimbangkan variabel biaya, mutu, dan waktu proyek untuk menilai dampak e-tendering terhadap kinerja pelaksanaan proyek secara keseluruhan. Terakhir, disarankan untuk menggunakan metode atau pendekatan analisis lain, seperti TOPSIS, ANP,

atau SEM (Structural Equation Modeling), agar hasil penelitian dapat dibandingkan dan memperkuat validitas temuan yang diperoleh dari metode AHP Fuzzy.

DAFTAR REFERENSI

- Affendy, A. S., Mat Isa, S. S., Wan Ismail, W. N., Yusop, N., & Ismail, N. 'Ain. (2022). E-tendering system in the construction industry: Understanding the challenges and benefits from the developers' perspective. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 12(10), 2212–2221. <https://doi.org/10.6007/ijarbss/v12-i10/15025>
- Alfiani, N. (2022). Penerapan sistem e-procurement pada pelaksanaan pengadaan barang di CV. Media Konstruksi. *Teknik Sipil*, 1–8.
- Athallah, R. H., Wibowo, K., Poedjiastoeti, H., & Kunci, K. (2025). Evaluasi praktik terbaik dalam proses tender pengadaan barang dan jasa konstruksi untuk mencegah kemenangan perusahaan tidak bermodal. *Journal of Sciencetech Research and Development*, 7(1), 280–290. <https://doi.org/10.56670/jsrd.v7i1.967>
- Dwi Febryanto, I., Berlianto, R., & Prihono, P. (2023). Application of the analytical hierarchy process (AHP) method in selecting warehouse locations for onlineshop goods storage (Case study: Expedited shipment of finished goods). *PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering)*, 6(2), 120–129. <https://doi.org/10.21070/prozima.v6i2.1578>
- Fatah, Z., & Sunarya, A. (2023). Evaluasi kepuasan pelayanan e-procurement pada penyedia pengadaan barang dan jasa di PT. Greatsoft Solusi Indonesia Surabaya. *Fakultas Ilmu Administrasi, Universitas Dr. Soetomo Surabaya*, 1(3), 605–614.
- Ficka Ayuk Safitri, M. A. R. (2021). Faktor penentu keberhasilan pengadaan barang/jasa pada proyek konstruksi pemerintahan di Kota Surabaya. *Teknik Sipil*.
- Gurgun, A. P., Kunkcu, H., Koc, K., Arditi, D., & Atabay, S. (2024). Challenges in the integration of e-procurement procedures into construction supply chains. *Buildings*, 14(3), 1–21. <https://doi.org/10.3390/buildings14030605>
- Harahap, A. R., Simbolon, N. H. M., Agata, R. A., & Sunarsih, S. (2022). Metode Fuzzy AHP (Analytical Hierarchy Process) untuk pemilihan metode pembelajaran demi menunjang pembelajaran matematika. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, 5(1), 9–17. <https://doi.org/10.24246/juses.v5i1p9-17>
- Irianto, I., Sudarmin, S., & Adinsyah, G. (2022). Sistem pendukung keputusan menggunakan metode AHP untuk merekomendasikan guru berprestasi. *Journal of Science and Social Research*, 5(2), 376. <https://doi.org/10.54314/jssr.v5i2.939>
- Jaelan. (2022). Pengaruh efektivitas e-tendering terhadap proses pengadaan barang dan jasa di Kabupaten Enrekang. *July*, 539–551.

- Muharir, M. (2021). Aplikasi buku tamu dan indeks kepuasan masyarakat menggunakan WhatsApp gateway berbasis web pada LPSE Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmiah Teknik Informatika dan Komunikasi*, 1(3), 94–103. <https://doi.org/10.55606/juitik.v1i3.426>
- Mukminah, L. S., & Sungkono, U. M. (2024). Peranan aplikasi LPSE (Layanan Pengadaan Secara Elektronik) pada pengadaan barang/jasa guna mencegah terjadinya tindak pidana korupsi di Polda Jawa Timur. *Universitas Mayjen Sungkono*, 14, 111–120.
- Novindrastuti, A., & Hidayat, Y. (2024). Kajian hukum tentang e-tendering dalam pengadaan barang dan jasa konstruksi. *Jurnal Bina Hukum*, 13, 447–459. <https://doi.org/10.37893/jbh.v13i2.953>
- Nurhayati, N. (2022). Analisis pengaruh sistem e-procurement terhadap penyedia jasa konstruksi. *Jurnal Media Inovasi Teknik Sipil UNIDAYAN*, 11(2), 72–76. <https://doi.org/10.55340/jmi.v11i2.997>
- Pebrianti, L., Sirait, G. P. P., & Purba, Y. T. P. (2022). Implementasi metode AHP pada sistem pendukung keputusan wisata taman kota Medan. *Jurnal Amplifier: Jurnal Ilmiah Bidang Teknik Elektro dan Komputer*, 12(1), 34–40. <https://doi.org/10.33369/jamplifier.v12i1.21679>
- Putra, A. A. M., Fatah, Z., & Albab, U. (2024). Evaluasi pelaksanaan tender pengadaan barang dan jasa dengan e-procurement di Sekretariat Daerah Kabupaten Sampang. *Soetomo Administrasi Publik*, 2(1 SE-Article), 237–248. <https://ejournal.unitomo.ac.id/index.php/sap/article/view/8089>
- Siallagan, R., & Dwijatenaya, I. B. M. A. (2022). Analisis pelaksanaan pengadaan barang/jasa secara elektronik (e-procurement) berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 12 Tahun 2021 pada Pemerintah Kabupaten Kutai Barat. *Jurnal Ilmiah Administrasi Publik (JIMAP)*, 1(1), 112–124.
- Sihite, A., & Suhendar, E. (2021). Penilaian supplier menggunakan metode Fuzzy AHP dan TOPSIS di PT. HP. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 9(1), 71. <https://doi.org/10.24912/jitiuntar.v9i1.8688>
- Soetanto, L. A., & Setiobudi, K. J. (2022). Analisa kendala pelaksanaan e-procurement di Kota Surabaya. *Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil*, 4(2).
- Suparwanto, D., Wahyuningsih, T., & Wibowo, O. (2024). Risiko-risiko dominan pengadaan pekerjaan: Kasus di Kementerian Keuangan (Dominant risks of procurement of building construction work in Indonesia). 12(3), 1–20.