



## Perancangan Sistem *E-Procurement* dengan *Approval* Berjenjang dan Penilaian Vendor Berbasis AHP di PT XYZ

Soni Agung Wahyudiyanta<sup>1✉</sup>, Adi Fitra<sup>1</sup>, Ade Nurul Hidayat<sup>1</sup>

<sup>(1)</sup>Universitas Pelita Bangsa, Bekasi, Jawa Barat, Indonesia

DOI: 10.31004/jutin.v9i1.54945

✉ Corresponding author:  
[sonyagung803@gmail.com]

### Article Info

### Abstrak

#### Kata kunci:

*E-Procurement*;  
*Approval* Berjenjang;  
*Analytical Hierarchy*  
*Process (AHP)*

#### Keywords:

*E-Procurement*;  
*Hierarchical Approval*;  
*Analytical Hierarchy*  
*Process (AHP)*

Penelitian ini bertujuan merancang sistem *e-procurement* berbasis *web* yang terintegrasi dengan fitur *approval* digital berjenjang dan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* sebagai sistem pendukung keputusan pemilihan vendor *transporter*. Data dikumpulkan melalui observasi proses pengadaan, wawancara dengan pihak terkait, serta kuesioner perbandingan berpasangan untuk penentuan bobot kriteria AHP. Kriteria evaluasi vendor meliputi kualitas, harga, pelayanan, reputasi, dan evaluasi kinerja. Hasil perhitungan AHP menunjukkan bahwa kualitas (0,355) dan harga (0,289) merupakan kriteria dengan bobot tertinggi, dengan nilai rasio konsistensi (CR) sebesar 0,00094 ( $<0,1$ ), sehingga penilaian dinyatakan konsisten. Sintesis bobot kriteria dan alternatif menghasilkan *Transporter C* sebagai vendor terpilih dengan skor total 0,374, diikuti *Transporter B* (0,360) dan *Transporter A* (0,265). Integrasi AHP ke dalam sistem *e-procurement* memungkinkan proses penilaian dan *approval* vendor dilakukan secara digital, objektif, dan terdokumentasi, sementara mekanisme *approval* berjenjang mempercepat proses persetujuan dan meningkatkan transparansi. Sistem yang dirancang diharapkan dapat meningkatkan efisiensi operasional, akuntabilitas, dan kualitas keputusan pengadaan di PT XYZ.

### Abstract

*This study aims to design a web-based e-procurement system integrated with a tiered digital approval feature and the Analytical Hierarchy Process (AHP) method as a decision support system for selecting transporter vendors. Data were collected through observation of procurement processes, interviews with relevant stakeholders, and pairwise comparison questionnaires to determine the AHP criteria weights. Vendor evaluation criteria include quality, price, service, reputation, and performance evaluation. The AHP calculation results show that quality (0.355) and price (0.289) are the criteria with the highest weights, with a consistency ratio (CR) of 0.00094 ( $<0.1$ ), indicating that the judgments are consistent. Synthesis of the*

*criteria and alternative weights produces Transporter C as the selected vendor with a total score of 0.374, followed by Transporter B (0.360) and Transporter A (0.265). The integration of AHP into the e-procurement system enables vendor assessment and approval processes to be carried out digitally, objectively, and well documented, while the tiered approval mechanism speeds up the approval process and increases transparency. The designed system is expected to improve operational efficiency, accountability, and the quality of procurement decisions at PT XYZ.*

---

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan informasi telah membawa perubahan yang sangat besar terhadap berbagai aktivitas bisnis, termasuk dalam proses pengadaan barang dan jasa di sebuah perusahaan. Digitalisasi di bidang pengadaan menjadi kebutuhan yang sangat penting untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan akurasi dalam pengambilan keputusan. Sistem pengadaan konvensional yang masih dilakukan secara manual seringkali menimbulkan sebuah permasalahan seperti keterlambatan proses, kesalahan dalam administrasi, serta sulitnya melakukan pelacakan dokumen.

Pada PT XYZ, proses pengadaan masih dilakukan menggunakan dokumen fisik dan membutuhkan tanda tangan manual dari masing-masing pejabat yang berwenang. Alur *approval* yang dilakukan secara berjenjang namun tidak terintegrasi secara digital menyebabkan proses menjadi lambat dan kurang efisien. Selain itu, tahap pemilihan supplier juga masih dilakukan secara subjektif berdasarkan pengalaman atau penilaian personal, bukan berdasarkan kriteria kuantitatif yang terukur.

Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan sebuah sistem pengambilan keputusan yang mampu membantu manajemen dalam menentukan pilihan terbaik secara objektif dan terstruktur. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah *Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Metode ini mampu mengubah proses pengambilan keputusan yang kompleks menjadi struktur *hierarki* yang lebih sederhana, sehingga tiap faktor dapat dinilai berdasarkan tingkat kepentingannya (Syafrinal & Aldo, 2021). Metode *AHP* juga memberikan kemampuan untuk mengukur tingkat konsistensi dari setiap pembobotan, sehingga hasil keputusan menjadi lebih rasional dan dapat dipertanggungjawabkan (Kumar, 2023).

Pendekatan berbasis *AHP* telah terbukti efektif dalam meningkatkan objektivitas proses evaluasi, karena setiap alternatif dibandingkan secara sistematis menggunakan kriteria yang ditetapkan sebelumnya (Wulandari, 2014). Dengan mengintegrasikan metode ini ke dalam sistem *e-procurement*, proses pemilihan *supplier* dapat dilakukan secara lebih cepat, transparan, dan terukur.

Selain aspek pemilihan *supplier*, salah satu komponen penting dalam sistem pengadaan adalah mekanisme *approval digital* berjenjang. Proses *approval* manual yang masih mengandalkan tanda tangan fisik sering menimbulkan keterlambatan serta potensi kehilangan dokumen. Dengan adanya sistem *approval digital*, setiap proses persetujuan dapat dilakukan secara *daring*, cepat, serta terdokumentasi dengan baik. Sistem *e-approval* memungkinkan penerapan alur kerja (*workflow*) yang terstruktur dan *real-time*, sehingga mempermudah koordinasi antarbagian dan memperkuat akuntabilitas proses bisnis (Priyanto et al., 2025).

Implementasi sistem *approval digital* juga terbukti mampu meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi kesalahan administratif yang umum terjadi dalam proses manual (Huzaimi Mahmuda et al., 2025). Selain itu, penerapan alur persetujuan berjenjang secara elektronik dapat memberikan *notifikasi* otomatis kepada pihak yang berwenang, mempercepat proses validasi, dan meminimalkan hambatan birokrasi tanpa mengurangi aspek kontrol manajerial (Alya et al., 2024). Oleh karena itu, dirancanglah Sistem *E-Procurement* berbasis *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dengan mekanisme *approval digital* berjenjang untuk mendukung efisiensi dan akuntabilitas proses pengadaan di PT XYZ. Sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi terhadap permasalahan manual yang selama ini dihadapi perusahaan, serta mendukung penerapan tata kelola pengadaan yang lebih modern, efektif, dan transparan.

## 2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian terapan (*applied research*) dengan pendekatan kuantitatif deskriptif yang bertujuan untuk menentukan bobot kriteria dan peringkat vendor menggunakan *metode Analytical Hierarchy Process (AHP)*. Metode *AHP* digunakan karena mampu menyelesaikan permasalahan pengambilan keputusan multikriteria secara sistematis dan menghasilkan bobot *numerik* yang konsisten (Wardana et al., 2022).

Pendekatan kualitatif digunakan pada tahap awal penelitian untuk memahami proses pengadaan dan kebutuhan pengguna sistem. Data diperoleh melalui wawancara dengan pihak *procurement*, *user*, dan manajemen guna mengidentifikasi kriteria dan subkriteria penilaian vendor yang sesuai dengan kondisi perusahaan. Hasil wawancara digunakan sebagai dasar penyusunan struktur *hierarki AHP*.

Pendekatan kuantitatif diterapkan melalui penyebaran *kuesioner pairwise comparison* kepada *responden* yang terlibat langsung dalam proses pengadaan. *Kuesioner* ini digunakan untuk menilai tingkat kepentingan relatif antar kriteria sesuai dengan skala perbandingan dalam metode *AHP* (Wawan Tripiawan, 2022). Data hasil *kuesioner* kemudian disusun ke dalam *matriks* perbandingan berpasangan.

Penelitian dilaksanakan di PT XYZ dengan objek penelitian berupa proses pengadaan barang dan jasa yang mencakup pengajuan kebutuhan, proses *approval* berjenjang, pemilihan vendor, dan evaluasi kinerja vendor. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi proses pengadaan, wawancara, serta studi dokumentasi internal perusahaan seperti *Quotation Letter*, *Purchase Order (PO)*, *Form Persetujuan Pemilihan Supplier (FPPS)*, dan formulir evaluasi vendor. Kriteria evaluasi vendor yang digunakan dalam penelitian ini meliputi *cost*, *quality*, *service*, *vendor reputation*, dan *performance evaluation*. Bobot masing-masing kriteria dihitung menggunakan metode *AHP* dan diuji konsistensinya melalui perhitungan *Consistency Ratio (CR)* untuk memastikan bahwa penilaian responden bersifat valid dan dapat dipertanggungjawabkan (Wardana et al., 2022).

Hasil perhitungan *AHP* menghasilkan skor total dan peringkat vendor yang selanjutnya diintegrasikan ke dalam sistem *e-procurement*. Integrasi ini memungkinkan proses penilaian dan *approval* vendor dilakukan secara *digital*, objektif, dan terdokumentasi dengan baik..

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

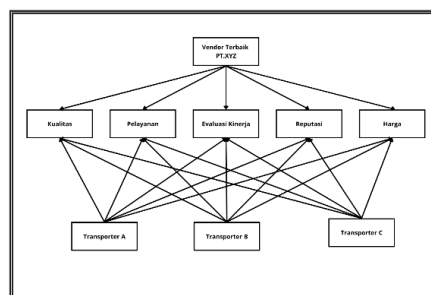
Bagian ini memaparkan hasil analisis mengenai proses operasional distribusi dan pemilihan vendor transporter di PT XYZ. Dalam operasionalnya, pemilihan vendor memegang peranan vital karena berdampak langsung pada kepuasan pelanggan melalui pengiriman yang tepat waktu. Perusahaan menerapkan sistem *Just In Time (JIT)*, sehingga seluruh kegiatan distribusi harus selaras dengan jadwal produksi dan kebutuhan pasar secara presisi.

#### *Proses Operasional dan Pengelolaan Vendor Transporter*

Pengelolaan armada dilakukan dengan pengiriman daftar kebutuhan harian kepada vendor berdasarkan *Purchase Order (PO)* yang telah disusun. Sebelum armada digunakan, tim operasional melakukan pemeriksaan ketat terhadap kelayakan unit, mencakup kebersihan, keamanan, dan kondisi fisik kendaraan guna mencegah hambatan distribusi. Seluruh aktivitas mulai dari pemuatan barang (*loading*) hingga pengembalian krat dipantau menggunakan *form ISO OTL (On Time Loading)* dan *OTD (On Time Delivery)* sebagai dasar evaluasi kinerja.

#### *Analisis Kriteria dan Hierarki Pemilihan Vendor*

Berdasarkan hasil observasi, ditetapkan lima kriteria utama dalam pemilihan vendor: Kualitas, Pelayanan, Evaluasi Kinerja, Reputasi, dan Harga. Struktur hierarki ini digunakan untuk menilai alternatif vendor yang tersedia (*Transporter A*, *B*, dan *C*) guna mendapatkan mitra terbaik, seperti terlihat pada gambar 1.1 dibawah ini.



**Gambar 1.1 Struktur *hierarki* pemilihan vendor PT XYZ**

Sumber data : (Mulyono, 1988)

#### *Pengolahan Data dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)*

*Matriks* perbandingan berpasangan disusun berdasarkan penilaian responden manajemen dengan skala perbandingan 1-9.

"Menurut Thomas L. Saaty (1990), saat menentukan supplier, perlu membandingkan harga dengan kualitas, atau ketepatan waktu dengan reputasi. Tujuannya agar kita tahu elemen mana yang lebih berpengaruh terhadap tujuan utama. Penilaian ini biasanya dituangkan dalam matriks perbandingan berpasangan. Di dalamnya, setiap kotak menunjukkan seberapa besar preferensi satu elemen dibanding yang lain (Mulyono, 1988)".

Seperti terlihat pada tabel 1.1 dibawah.

**Table 1.1 TABEL SKALA PERBADINGAN BERPASANGAN**

Skala Kepentingan	Pengertian Skala Kepentingan
1	Sama pentingnya
2	Sama hingga cukup penting
3	Cukup penting
4	Cukup penting hingga lebih penting
5	Lebih penting
6	Lebih penting hingga sangat lebih penting
7	Sangat lebih penting
8	Sangat kuat hingga mutlak lebih penting
9	Mutlak lebih penting
Resiprokal	Jika i memiliki kepentingan kurang dari j (contoh: 1/9, 1/7, 1/5, 1/2, dll.)

Sumber Data : (Mulyono, 1988)

Setelah *matriks* terisi, bobot tiap elemen dihitung menggunakan rumus *AHP* sehingga diperoleh nilai prioritas. Nilai ini membantu menentukan keputusan akhir secara lebih objektif dan terstruktur, Yulianto Manajemen et al., (2025), Nilai persamaan sebagai berikut:

$$a_{ij} = \frac{w_i}{w_j}, i, j = 1, 2, \dots, n$$

Dimana  $n$  menunjukkan jumlah kriteria yang dibandingkan,  $w_i$  merupakan bobot kriteria  $ke-i$ , dan  $a_{ij}$  adalah hasil perbandingan bobot antara kriteria  $ke-i$  dan kriteria  $ke-j$ . Sehingga diperoleh hasil seperti terlihat pada tabel 1.2 dibawah ini.

**Table 1.2 Responder Matriks Perbandingan**

	Kualitas	Pelayanan	Reputasi	Ev. Kinerja	Harga
Kualitas	1	2	5	2	2
Pelayanan	0,5	1	2	2	0,33333
Reputasi	0,2	0,5	1	0,5	0,33333
Ev. Kinerja	0,5	0,5	2	1	0,33333
Harga	0,5	3	3	3	1
Total	2,7	7	13	8,5	4

#### Normalisasi dan Uji Konsistensi

Setelah matriks disusun, dilakukan proses normalisasi untuk mendapatkan bobot prioritas (*priority vector*). Berdasarkan perhitungan, kriteria Kualitas memiliki pengaruh paling dominan terhadap keputusan pemilihan vendor. Untuk memastikan hasil ini dapat dipertanggungjawabkan, dilakukan uji konsistensi. Sesuai dengan teori pengambilan keputusan dengan persamaan sebagai berikut:

$$a_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum a_{ij}}$$

dengan  $n = 5$  (Kriteria)

(Dibagi dengan total kolom: 2.7, 7, 13, 8.5, 4)

Seperti terlihat pada tabel 1.3 dibawah ini :

**Table 1.3 Matriks Normalisasi**

Kriteria	Kualitas (/2.7)	Pelayanan (/7)	Reputasi (/13)	Ev.Kinerja (/8.5)	Harga (/4)	Row sum
Kualitas	0.3703703704	0.2857142857	0.3846153846	0.2352941176	0.5000000000	1.775.994.158
Pelayanan	0.1851851852	0.1428571429	0.1538461538	0.2352941176	0.0833333333	0.800515933
Reputasi	0.0740740741	0.0714285714	0.0769230769	0.0588235294	0.0833333333	0.364582585
Ev. Kinerja	0.1851851852	0.0714285714	0.1538461538	0.1176470588	0.0833333333	0.611440303
Harga	0.1851851852	0.4285714286	0.2307692308	0.3529411765	0.2500000000	1.447.467.021
Total	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	5.0

selanjutnya adalah membuat *priority vector* ( $W$ ), Yulianto Manajemen et al., (2025) dengan persamaan sebagai berikut:

*Priority vector* (bobots):

$$w_i = \frac{\sum(a'_{ij})}{n}$$

Bagi *row sum* dengan  $n=5$  (Kriteria)

Seperti terlihat pada tabel 1.4 dibawah ini :

**Table 1.4 Priority Vector**

Kriteria	Jumlah	Prioritas
Kualitas	1,775994158	0,355198832
Pelayanan	0,800515933	0,160103187
Reputasi	0,364582585	0,072916517
Ev. Kinerja	0,611440303	0,122288061
Harga	1,447467021	0,289493404
Total	5	1

selanjutnya adalah membuat *priority vector* ( $W$ ). dengan persamaan sebagai berikut Setelah didapat hasil *priority vector* maka selanjutnya mencari *Weight Single Factor*, Yulianto Manajemen et al., (2025) dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$WSF_i = \sum(a_{ij} * w_j)$$

Hasil perhitungan *WSF* untuk kriteria Kualitas, Pelayanan, Reputasi, Evaluasi Kinerja, dan Harga disajikan secara ringkas pada tabel 1.5 berikut:

**Table 1.5 Perhitungan Wsf**

Kriteria	WSF
Kualitas	1.8635507194
Pelayanan	0.8246095590
Reputasi	0.3816497083
Ev. Kinerja	0.6222699051
Harga	1.5330161126

Tahapan selanjutnya dalam memastikan validitas data adalah menghitung nilai *Consistency Factor* ( $CF$ ). Nilai ini diperoleh dengan membagi nilai *WSF* setiap kriteria dengan bobot prioritasnya ( $w$ ). Hasil perhitungan  $CF$  digunakan untuk menentukan nilai eigen maksimum ( $\lambda_{max}$ ) yang menjadi dasar penghitungan indeks konsistensi, dengan persamaan sebagai berikut :

$$CF_i = \frac{WSF_i}{w_i}$$

Seperti terlihat pada tabel 1.6 dibawah ini :

**Table 1.6 Perhitungan Cf (Consistency Factor)**

Kriteria	WSF	wc	CF = WSF/w
Kualitas	1.86355	0.35520	5.249
Pelayanan	0.82460	0.16010	5.152
Reputasi	0.38164	0.07292	5.236

Kriteria	WSF	wc	CF = WSF/w
Ev. Kinerja	0.62226	0.12229	5.089
Harga	1.533	0.28949	5.295

Setelah hasil dari perhitungan *CF*, selanjutnya menghitung lamda *max* ( $\lambda_{max}$ ), dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\lambda_{max} = \frac{\sum CF_i}{n}$$

n=5 (kriteria)

Jumlah  $CF = 5.249 + 5.152 + 5.236 + 5.089 + 5.295$   
 $= 25.021$

$$\lambda_{max} = \frac{25.021}{5} = 5.0042$$

Menghitung *consistency index* (*CI*) dengan persamaan dan perhitungan sebagai berikut:

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

$$CI = \frac{5.0042 - 5}{4} = 0.00105$$

melakukan pengukuran nilai *consistency ratio* (*CR*) dengan menggunakan persamaan di bawah ini:

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Dimana nilai *random index* (*RI*) terkait dengan dimensi dari *matriks* dan akan *diekstraksi* dari tabel 1.7 dibawah.

**Table 1.7 TABEL NILAI INDEKS RANDOM (RI)**

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,58	0,9	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Sumber Data : (Mulyono, 1988)

RI untuk  $n=5 = 1.12$ , seperti terlihat pada tabel 1.7 Nilai *Indeks Random* (*RI*).

Menghasilkan perhitungan sebagai berikut:

$$CR = \frac{0.00105}{1.12} = 0.00094$$

Kesimpulan:  $CR = 0.094 < 0.1 \rightarrow$  penilaian konsisten.

#### Konsistensi Perhitungan Prioritas Alternatif Vendor

Setelah kriteria dinyatakan konsisten, dilakukan penilaian terhadap tiga alternatif vendor (*Transporter A*, *B*, dan *C*) untuk setiap kriteria. Perbandingan ini menghasilkan bobot prioritas lokal yang kemudian disintesis dengan bobot kriteria utama. Rumus sintesis (bobots global):

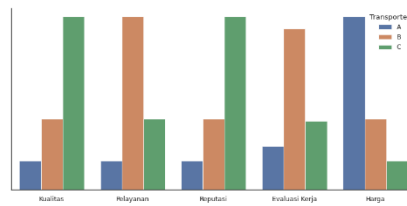
$$\text{BobotGlobal}_{alt} = \sum_{k=1}^5 W_k \times w_{alt,k}$$

Setelah dilakukan perhitungan kontribusi tiap kriteria, maka akan menghasilkan alternatif terpilih seperti terlihat pada tabel 1.8 dibawah ini

**Table 1.8 Alternatif Terpilih**

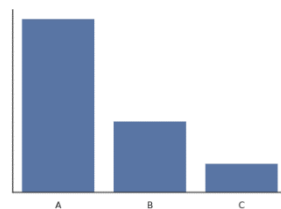
Alternatif	Kualitas	Pelayanan	Reputasi	Ev. Kerja	Harga	Total	Harga
Transporter A	0,037706602	0,016995966	0,007740549	0,019475506	0,183349409	0,265268032	3
ransporter B	0,09252857	0,101400668	0,018994604	0,07201408	0,07541244	0,360350362	2
Transporter C	0,22496366	0,041706553	0,046181364	0,030798475	0,030731555	0,374381607	1

Dari hasil diatas dapat di analisa setelah menggunakan metode *AHP* dan sebelum menggunakan metode *AHP* dengan hasil grafik gambar 1.2 dibawah ini.



**Gambar 1.2 Grafik perbandingan alternatif perkriteria**

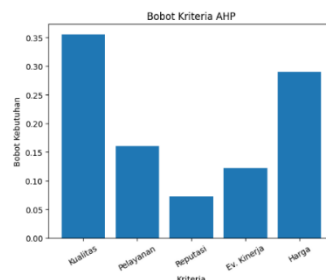
Dari hasil grafik diatas terdapat berbagai macam alternatif yaitu *transporter* A,B dan C dengan masing-masing alternatif, jika pada pemeliharaan sebelumnya perusahaan memilih dengan kriteria harga maka akan menghasilkan prioritas alternatif seperti terlihat gambar 1.3 dibawah ini.



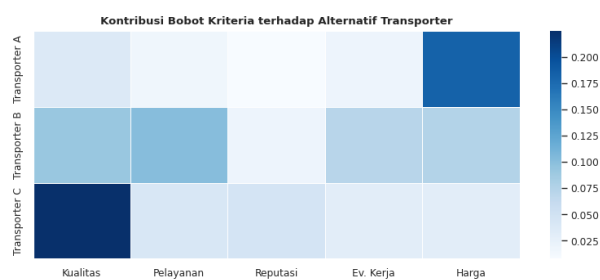
**Gambar 1.3 Grafik perbandingan alternatif dengan harga**

Dari grafik diatas jika perusahaan akan memilih kriteria berdasarkan harga maka alternatif *transporter* A adalah pilihan tepat, namun dari segi kualitas, pelayanan, reputasi dan evaluasi kerja memiliki nilai yang buruk, ini akan membuat perusahaan harus lebih ekstra melakukan control dengan vendor tersebut.

Dari sebelumnya seperti diatas maka dibuat *AHP* dengan hasil perhitungan pada pembahasan sebelumnya yang disajikan dengan grafik dibawah ini sehingga menghasilkan nilai prioritas kriteria yang akan dibutuhkan oleh *transporter*, serta alternatif *transporter* yang dipilih sehingga sesuai dengan kebutuhan perusahaan, terlihat pada gambar 1.4 dan 1.5 dibawah ini.



**Gambar 1.4 Grafik perbandingan kriteria dari hasil perhitungan AHP**

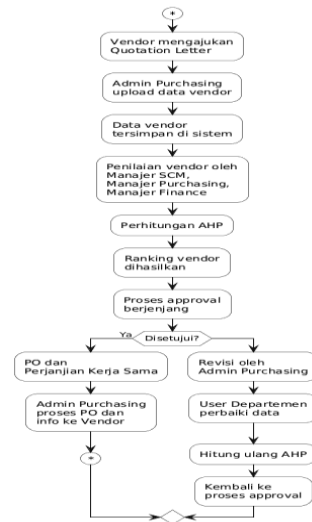


**Gambar 1.5 Grafik Kontribusi Bobot Kriteria terhadap Alternatif Transporter**

Berdasarkan hasil grafik, kriteria terpenting adalah kualitas dan harga, dengan kualitas sebagai yang paling dominan. Hasil analisis menunjukkan *transporter* C sebagai pilihan terbaik karena unggul dalam kualitas dan reputasi, meskipun harganya lebih tinggi. Metode ini efektif untuk menentukan alternatif transporter dan dapat digunakan sebagai model *E-procurement*.

*Implementasi E-Procurement*

Sistem *e-procurement* PT XYZ dirancang untuk mendokumentasikan dan menstandarisasi proses pemilihan vendor secara transparan. Proses dimulai dari pengajuan *Quotation Letter* (QL) oleh vendor yang kemudian diinput ke sistem oleh User Departemen dan Admin Purchasing. Penentuan pemenang dilakukan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan melibatkan penilaian dari tiga manajer (SCM, Purchasing, dan Finance) serta fitur *approval* berjenjang berbasis web mempermudah *monitoring* status *approval* secara *real-time*, sehingga setiap aktivitas dapat terlacak dengan baik (Setiawan, 2018.). Mekanisme ini juga efektif dalam pengelolaan laporan kerusakan, karena setiap laporan harus melalui persetujuan bertingkat sebelum tindakan perbaikan dilakukan. berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Dalam proses ini dapat dilihat alur seperti terlihat pada gambar 1.6 dibawah ini.



**Gambar 1.6 Proses AHP dan approval E-procurement**

### Design System

Desain sistem merupakan tahap perancangan yang memfokuskan pada struktur, arsitektur, alur kerja, dan interaksi antar komponen sistem agar kebutuhan pengguna dan organisasi dapat terpenuhi secara efektif dan efisien. Desain sistem meliputi aspek fungsional, non-fungsional, aliran data, antarmuka pengguna (UI), serta integrasi antar modul dalam sistem. Sejalan dengan penelitian, desain sistem yang menggunakan pemodelan seperti *use case*, *activity*, dan *sequence diagram* serta memperhatikan kualitas antarmuka akan memperkuat implementasi dan efektivitas *system* (Singgalen, 2021). Pada konteks PT XYZ, sistem persetujuan berjenjang dirancang untuk mengotomatisasi alur pengajuan pengadaan barang, memfasilitasi verifikasi serta persetujuan bertingkat (Departemen Manager → Procurement Manager → Direktur), memperbarui status secara otomatis, dan mengirimkan *notifikasi real-time* kepada pengaju. Sistem ini juga dirancang untuk menyediakan *dashboard monitoring* bagi manajemen, mencatat *log* aktivitas untuk *audit*, serta terintegrasi dengan modul pengadaan, stok, dan keuangan supaya konsep *Just-In-Time* (JIT) dapat berjalan lancar. Berikut adalah desain *system* yang digunakan untuk melakukan perancangan.

### Aktor Sistem

Pada sistem *e-procurement* PT XYZ, *use case diagram* dirancang untuk memastikan bahwa seluruh proses pengadaan, mulai dari pengajuan vendor hingga penerbitan *Purchase Order* (PO), berjalan secara terstruktur, transparan, dan terdokumentasi dengan baik. Aktor-aktor yang terlibat dalam sistem *e-procurement* ini meliputi:

- ❑ Vendor: Pihak eksternal yang mengajukan penawaran (*Quotation Letter*) dan dokumen pendukung sebagai calon *supplier*.
- ❑ User Departemen: Pihak internal yang mengajukan kebutuhan pengadaan serta melakukan perbaikan data apabila terjadi revisi.
- ❑ Admin Purchasing: Pihak yang bertanggung jawab mengelola data vendor, menginput dokumen, menjalankan perhitungan AHP, serta mengelola alur *approval* hingga pembuatan PO.
- ❑ Manajer SCM: Memberikan penilaian dan persetujuan berdasarkan aspek rantai pasok dan operasional.
- ❑ Manajer Purchasing: Melakukan evaluasi dan persetujuan dari sisi pengadaan dan kebijakan pembelian.
- ❑ Manajer Finance: Memberikan penilaian dan persetujuan berdasarkan aspek keuangan dan anggaran.

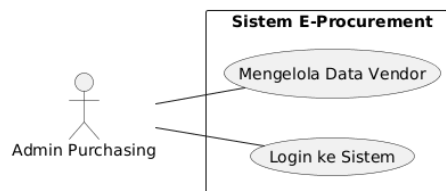


- ❑ *Head Office (SCM, Purchasing, Finance)*: Berperan sebagai pengendali kebijakan pusat dalam proses persetujuan lanjutan.
- ❑ *Direktur*: Pihak dengan otoritas tertinggi yang memberikan persetujuan akhir terhadap pemilihan vendor.

### Use Case Diagram

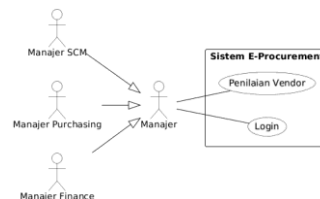
*Use case diagram* digunakan untuk menggambarkan aktor serta interaksi mereka dengan fungsi sistem, sekaligus menjelaskan batasan dan peran setiap aktor. Pemodelan *use case diagram* telah terbukti penting dalam tahap desain sistem informasi (Syauqi, 2022). Pada sistem *e-procurement* PT XYZ, *use case diagram* digunakan untuk memodelkan proses pemilihan vendor berbasis *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dengan mekanisme *approval* berjenjang, sehingga proses pengadaan hingga penerbitan *Purchase Order (PO)* berjalan secara terstruktur dan terdokumentasi.

*Use case* mengelola data vendor menggambarkan proses pengelolaan data vendor yang dilakukan oleh *Admin Purchasing*. Proses ini mencakup input data vendor, unggah dokumen penawaran, serta pemeliharaan data apabila terjadi revisi. Seperti terlihat pada gambar 1.7 dibawah ini.



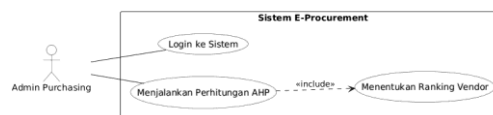
**Gambar 1.7 Use case mengelola data vendor**

*Use case* penilaian vendor menunjukkan proses penilaian vendor yang dilakukan oleh *Manajer SCM*, *Manajer Purchasing*, dan *Manajer Finance* berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dalam metode *AHP*. Seperti terlihat pada gambar 1.8 dibawah ini.



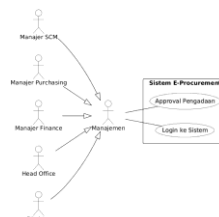
**Gambar 1.8 Use case penilaian vendor**

*Use case* perhitungan *AHP* dan *ranking* vendor menggambarkan proses otomatis yang dilakukan oleh sistem untuk menghitung bobot kriteria, menguji konsistensi, serta menentukan peringkat vendor berdasarkan hasil penilaian, sesuai perhitungan pada *AHP* sebelumnya. Seperti terlihat pada gambar 1.9 dibawah ini.



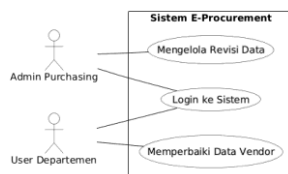
**Gambar 1.9 Use case perhitungan AHP**

*Use case approval* berjenjang menggambarkan proses persetujuan bertingkat yang dilakukan oleh pihak manajemen hingga *Direktur*. Apabila terjadi penolakan, sistem akan mengembalikan proses ke *Admin Purchasing* untuk dilakukan revisi. Seperti terlihat pada gambar 1.10 dibawah ini.



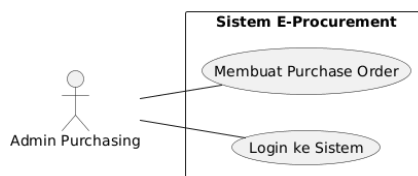
**Gambar 1.10 Use case approval berjenjang**

*Use case revisi* data vendor terjadi apabila salah satu pihak dalam proses *approval* menolak pengajuan. *Admin Purchasing* dan *User Departemen* akan melakukan perbaikan data sebelum proses dilanjutkan kembali. Seperti terlihat pada gambar 1.11 dibawah ini.



**Gambar 1.11 Use case revisi data vendor**

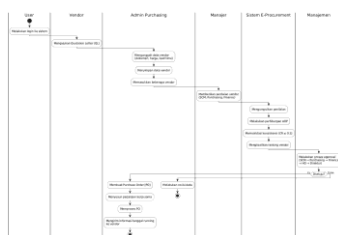
*Use case* pembuatan *purchase order* (PO) menggambarkan tahap akhir proses pengadaan, yaitu pembuatan *Purchase Order* (PO) dan tindak lanjut kerja sama dengan vendor terpilih. Seperti terlihat pada gambar 1.12.



**Gambar 1.12 Use case pembuatan purchase order (PO)**

### Activity Diagram

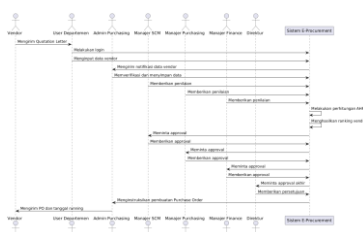
*Activity diagram* digunakan untuk menggambarkan alur kerja sistem secara terstruktur, termasuk urutan aktivitas dan titik keputusan, serta terbukti efektif dalam menjelaskan proses sistem informasi (Andari et al., 2022.). Pada sistem *e-procurement* PT XYZ, *activity diagram* memodelkan proses pengadaan secara *end-to-end*, mulai dari pengajuan vendor, penilaian menggunakan metode *AHP*, hingga *approval* berjenjang dan penerbitan *Purchase Order* (PO). Diagram ini juga menunjukkan kondisi persetujuan, penolakan, atau revisi yang mengembalikan proses ke tahap perbaikan sebelum diajukan kembali, serta menjadi acuan implementasi sistem sesuai kebutuhan bisnis seperti terlihat pada gambar 1.13 dibawah ini.



**Gambar 1.13 Activity diagram E-Procurement**

### Sequence Diagram

*Sequence diagram* digunakan untuk menggambarkan interaksi antar aktor dan sistem berdasarkan urutan waktu, sehingga membantu memastikan urutan eksekusi layanan berjalan dengan benar (Singgalen, 2021). Pada sistem *e-procurement* PT XYZ, *sequence diagram* memodelkan alur interaksi dalam proses pemilihan vendor berbasis *AHP*, mulai dari input data vendor, perhitungan *AHP*, proses *approval* berjenjang, hingga penerbitan *Purchase Order* (PO) kepada vendor, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.14.



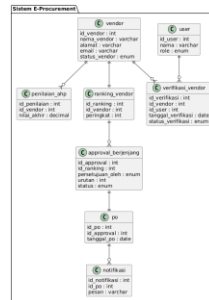
**Gambar 1.14 Squence diagram E-Procurement**

### Integrasi Data dan Sistem

Integrasi data dan modul sistem bertujuan untuk memastikan aliran informasi antar komponen *e-procurement* berjalan efisien dan terkoordinasi. Pada sistem berbasis *AHP* dengan *approval* berjenjang, integrasi

mencakup modul input data vendor, penilaian dan perhitungan *AHP*, persetujuan bertingkat, hingga penerbitan *Purchase Order (PO)*, sehingga mendukung pengambilan keputusan yang cepat, transparan, dan akurat.

Modul utama yang terintegrasi meliputi Input Vendor, Penilaian *AHP*, *Approval Berjenjang*, *Purchase Order & Notifikasi*, serta *Dashboard & Monitoring*. Integrasi ini memungkinkan verifikasi data, perhitungan dan perankingan vendor, pengelolaan persetujuan, penyampaian *PO* kepada vendor, serta pemantauan proses secara *real-time* oleh manajemen, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.15.



**Gambar 1.15 Integrasi data dan sistem E-Procurement**

### Desain Antarmuka (UI)

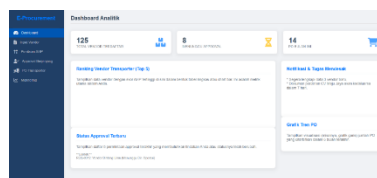
Desain antarmuka pengguna (UI) yang menarik dan responsif meningkatkan pengalaman, efisiensi, dan aksesibilitas sistem bagi semua pengguna, termasuk mereka dengan keterbatasan (Syauqi, 2022). Performa sistem yang cepat juga memengaruhi kenyamanan dan adopsi sistem informasi terintegrasi (Singgalen, 2021).

Pada *e-procurement* PT XYZ, UI mendukung seluruh alur bisnis, dari pengajuan vendor hingga penerbitan *PO*, dengan halaman *login* sebagai fitur verifikasi identitas yang mencakup *input username*, tombol *login*, lupa *password*, dan *notifikasi* kesalahan *login*, seperti terlihat pada gambar 1.16.



**Gambar 1.16 Halaman Login E-Procurement**

Halaman *dashboard (home)*, halaman ini berfungsi untuk menampilkan ringkasan status pengadaan, *approval*, dan vendor, elemen yang digunakan antara lain : *menu navigasi (Input Vendor, Penilaian AHP, Approval Berjenjang, PO, Monitoring)*, Tabel ringkasan vendor: (status dokumen, status *approval*, *ranking*), *Notifikasi* aktivitas terbaru, Grafik peringkat vendor / *progress* pengadaan. Seperti terlihat pada gambar 1.17 dibawah ini.



**Gambar 1.17 Halaman dashboard (home)**

Halaman *input data vendor*, halaman ini berfungsi untuk *Admin Purchasing* atau *User Departemen* memasukkan data vendor, elemen yang digunakan antara lain : *form input* (nama vendor, alamat, kontak, harga, *lead time*, dokumen pendukung(*upload*)). Seperti terlihat pada gambar 1.18 dibawah ini.



**Gambar 1.18 Halaman form input vendor**

Halaman penilaian vendor, halaman ini berfungsi untuk Manajer menilai vendor berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, elemen yang digunakan antara lain : tabel kriteria (Kualitas, Pelayanan, Evaluasi Kinerja, harga dan reputasi), *Input* nilai per kriteria (misal skala 1–9), Tombol Hitung *AHP* untuk menghasilkan bobot dan *ranking*, Tampilan *ranking* sementara vendor. Seperti terlihat pada gambar 1.19 dibawah ini.

**Gambar 1.19 Halaman penilaian vendor dengan AHP**

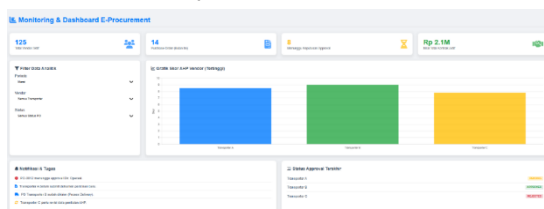
Halaman *approval* berjenjang, halaman ini berfungsi untuk memungkinkan manajemen memberikan persetujuan, penolakan, atau meminta revisi, elemen yang digunakan antara lain : Tabel daftar vendor yang menunggu *approval*, Pilihan tindakan: (*Approve, Reject, Revisi*), Catatan / komentar untuk revisi, Status *realtime* (*pending, approved, rejected*). Seperti terlihat pada gambar 1.20 dibawah ini.

**Gambar 1.20 Halaman penilaian vendor dengan AHP**

Halaman pembuatan *purchase order* (PO), halaman ini berfungsi untuk *Admin Purchasing* membuat PO untuk vendor terpilih, elemen yang digunakan antara lain : Tabel vendor terpilih, *Form PO*: (Nomor PO, Tanggal, Item, Jumlah, Harga), Tombol *Generate PO* dan Kirim ke Vendor, *Notifikasi* berhasil terkirim. Seperti terlihat pada gambar 1.21 dibawah ini.

**Gambar 1.21 Halaman create purchase order (PO)**

Halaman *monitoring dan dashboard*, halaman ini berfungsi untuk menyediakan laporan *realtime* untuk manajemen dan admin, elemen yang digunakan antara lain : Grafik perbandingan vendor, Status *approval* setiap tahap, *Notifikasi* aktivitas terbaru, Filter berdasarkan periode, vendor, dan status. Seperti terlihat pada gambar 1.22 dibawah ini.



**Gambar 1.22 Halaman create purchase order (PO)**

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, proses pengadaan barang dan jasa di PT XYZ yang masih manual menimbulkan keterlambatan *approval*, kurangnya transparansi, dan kesulitan pelacakan dokumen, sementara pemilihan vendor bersifat subjektif. Sistem *e-procurement* berbasis *web* dengan *approval* berjenjang dan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* terbukti efektif mempercepat proses, mendokumentasikan alur persetujuan secara *real-time*, serta menghasilkan keputusan pemilihan vendor yang objektif dan konsisten berdasarkan berbagai kriteria, tidak hanya harga. Integrasi *AHP* dengan *approval* berjenjang meningkatkan efisiensi, kualitas keputusan, serta transparansi dan akuntabilitas pengadaan di PT XYZ. Metode *AHP* menghasilkan bobot kriteria

utama yaitu Kualitas 0,355, Harga 0,289, Pelayanan 0,160, Evaluasi Kinerja 0,122, dan Reputasi 0,073, dengan nilai  $CR = 0,00094$  ( $< 0,1$ ) sehingga penilaian konsisten. Alternatif terbaik adalah *Transporter C* dengan skor global 0,374, diikuti *Transporter B* (0,360) dan *A* (0,265).

Untuk implementasi, disarankan dilakukan secara bertahap agar adaptasi pengguna lancar, serta melakukan evaluasi dan pembaruan bobot *AHP* secara berkala. Pengembangan selanjutnya dapat mencakup integrasi dengan modul lain seperti manajemen anggaran dan persediaan, pengembangan metode pengambilan keputusan alternatif, serta peningkatan keamanan dan pengendalian akses sistem.

## 5. REFERENSI

- Alya, D., Arifany, P., & Fatah, Z. (2024). *Gudang Jurnal Multidisiplin Ilmu Perancangan Sistem Informasi Pengajuan Cuti Berbasis Web*. <https://doi.org/10.59435/gjmi.v2i11.1057>
- Andari, R. Y., Lestiyorini Hudaya, A., Darmawan, Y. D., & Gutama, D. H. (2022). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN PERSEDIAAN BARANG ROSES STORE MENGGUNAKAN METODE WATERFALL. In *Journal Sistem Informasi, dan Teknologi Informasi* (Vol. 1, Issue 3). <https://journal-siti.org/index.php/siti/>
- Huzaimi Mahmuda, B., Nurzanah, L., & Sains dan Teknologi, F. (2025). Sistem Informasi Approval Magang dengan Metode Workflow Management pada PT. Telkom Akses. *Jurnal Publikasi Manajemen Informatika*, 4. <https://doi.org/10.55606/jupumi.v4i1.3656>
- Kumar, A. (2023). Method details. In *Pant MethodsX* (Vol. 10).
- Mulyono, S. (1988). AHP Suatu Metode Baru yang Serba Guna. In *Ekonomi dan Keuangan Indonesia* (Vol. 36, Issue 3).
- Priyanto, S., Arfian, M. H., & Anwar, N. (2025). PERANCANGAN SISTEM MANAGEMENT E-APPROVAL BERBASIS WEB DI PT. ARWANA CITRAMULIA TBK MENGGUNAKAN REACTJS. *ROUTERS: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, 1–9. <https://doi.org/10.25181/rt.v3i1.3411>
- Setiawan, R. R. (2018). *DESAIN INFORMASI UNTUK PENELITIAN DATABASE BERBASIS WEB Penulis Korespondensi*. <http://www.jurnal.umk.ac.id/sitech>
- Singgalen, Y. A. (2021). Perkembangan Riset Desain Sistem Informasi Menggunakan Pendekatan Terstruktur: Systematic Literature Review. *Journal of Information Systems and Informatics*, 3(4). <http://journal-isi.org/index.php/isi>
- Syafrinal, I., & Aldo, D. (2020). *Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Untuk Penilaian Rumah Huni*. 5(2), 2020.
- Syauqi, S. (2022). Information System Design Of Web-Based Document Archives Management In The Office Bappeda Of North Sumatra Province. In *Journal of Information System and Technology Research journal homepage*. <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>
- Wardana, A., Maulidah, S., & Aprilia, A. (2022). Supplier Performance Evaluation on Regular Raw Material Suppliers by Applying AHP and TOPSIS Approaches (Evidence from the Apple Agroindustry). *HABITAT*, 33(1), 64–73. <https://doi.org/10.21776/ub.habitat.2022.033.1.7>
- Wawan Tripiawan. (2022). *Perancangan Sistem Informasi Pemilihan Dan Evaluasi Kinerja Vendor Berbasis Website Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Dan Technique For Order Performance By Similar To Ideal Solution (Topsis) Pada Pelaksanaan Proyek Shift To The Front (Sttf) Di Pt. Xyz*.
- Wulandari, N. (2014). Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier di PT. Alfindo Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Jurnal Sistem Informasi*, 1(1).
- Yulianto Manajemen, D., Widyatama, U., Rizal Ramdan Padmakusumah, I., & Korespondensi Dwi Yulianto, P. (2025). Evaluasi Kinerja Supplier Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Jurnal Ekonomi Dan Bisnis*, 14(1).