

Sistem Pemilihan Vendor Instalasi Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process dan Simple Additive Weighting

Achmad Birowo¹, Muhammad Hauzan², Akhmad Aris Tantowi³

¹²³Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI
Jalan Raya Tengah No 80, Kelurahan Gedong, Pasar Rebo, Jakarta Timur
achmad.birowo@gmail.com¹, mhauzan12@gmail.com², abuyusufpakistan@gmail.com³

Abstract — *In the implementation of telecommunication network development, telecommunication companies rely heavily on partnerships with vendors as key collaborators. Given the importance of selecting the right vendor, there is a need for an information system in the form of an application that facilitates a systematic vendor selection process. This study aims to determine the priority weights of vendor selection criteria and to implement a decision support system that integrates the Analytical Hierarchy Process (AHP) and Simple Additive Weighting (SAW) methods—commonly referred to as the Hybrid AHP-SAW method—to evaluate its effectiveness in assisting employees in ranking vendors.*

The research was conducted within the Service Delivery Division, which regularly evaluates five selected vendors as potential partners. Vendors with higher rankings are assigned a greater portion of the work. The implementation stages in this study include data collection, identification of key criteria, weighting using the AHP method, classification of attribute types, ranking using the SAW method, and the development of an application-based decision support system.

The results demonstrate that the most influential criteria in vendor selection are Track Record (31.8%), Portfolio (27.3%), Product Quality (17.7%), Price (12.6%), and Contract Commitment (10.5%). Furthermore, the developed system effectively supports accurate vendor ranking, thereby enhancing decision-making efficiency in selecting vendors for telecommunication network installation projects.

Key word — *Decision Support System, Vendor Selection, Telecommunication Network Installation, Analytical Hierarchy Process (AHP), Simple Additive Weighting (SAW)*

Abstrak — Dalam pelaksanaan pembangunan jaringan telekomunikasi, perusahaan telekomunikasi tidak terlepas dari keterlibatan vendor sebagai mitra kerja utama. Mengingat pentingnya proses pemilihan vendor yang tepat, diperlukan suatu sistem informasi berbasis aplikasi yang mampu mendukung proses seleksi vendor instalasi jaringan secara lebih sistematis. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan bobot dan prioritas kriteria dalam pemilihan vendor serta mengimplementasikan sistem pendukung keputusan berbasis gabungan metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan *Simple Additive Weighting (SAW)*, atau selanjutnya disebut sebagai metode *Hybrid AHP-SAW*, guna mengevaluasi sejauh mana metode tersebut dapat membantu karyawan dalam menentukan peringkat vendor. Studi ini dilakukan pada Divisi Pemenuhan Layanan, yang secara berkala melakukan evaluasi terhadap lima vendor sebagai calon mitra kerja. Vendor dengan peringkat tertinggi akan memperoleh porsi pekerjaan yang lebih besar. Tahapan implementasi dalam penelitian ini meliputi: pengumpulan data, identifikasi kriteria utama, penentuan bobot prioritas menggunakan pendekatan AHP, klasifikasi atribut kriteria, perhitungan peringkat dengan metode SAW, serta pengembangan aplikasi berbasis sistem pendukung keputusan. Hasil dari penerapan metode *Hybrid AHP-SAW* menunjukkan bahwa kriteria yang paling berpengaruh dalam seleksi vendor meliputi *Track Record* (31,8%), *Portofolio* (27,3%), *Kualitas Produk* (17,7%), *Harga* (12,6%), dan *Komitmen Perjanjian* (10,5%). Selain itu, sistem yang dikembangkan terbukti dapat mempermudah proses perankingan vendor secara akurat, sehingga mendukung efektivitas pengambilan keputusan dalam pemilihan vendor instalasi jaringan telekomunikasi.

Kata kunci— *Sistem Pendukung Keputusan, Pemilihan Vendor, Instalasi Jaringan Telekomunikasi, Analytical Hierarchy Process(AHP), Simple Additive Weighting(SAW)*

I. PENDAHULUAN

Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi memerlukan dukungan layanan telekomunikasi yang berkualitas. Ketersediaan layanan tersebut menjadi penentu dalam memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap akses dan penggunaan TIK secara optimal. Dalam menjalankan kegiatan bisnis di bidang ini, perusahaan biasanya bekerja sama dengan vendor sebagai pihak penyedia sumber daya yang dibutuhkan dalam instalasi dan pengoperasian jaringan. Oleh karena itu, proses pemilihan vendor menjadi komponen strategis yang dapat mempengaruhi efisiensi dan efektivitas operasional perusahaan.

Pada PT Indosat Ooredoo Hutchison, tanggung jawab pemilihan vendor untuk pemasangan jaringan berada pada Divisi Pemenuhan Layanan. Dalam prakteknya, pemilihan sering kali dilakukan oleh *project manager* tanpa adanya pedoman terpadu yang mengatur kriteria dan prosedur seleksi. Kondisi ini dapat berdampak pada ketidak konsistenan dalam kualitas pelaksanaan proyek. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan adanya sistem informasi yang dapat membantu proses seleksi vendor secara objektif dan sistematis, khususnya untuk pekerjaan instalasi jaringan telekomunikasi di divisi terkait.

Salah satu solusi untuk mendukung proses tersebut adalah melalui pengembangan sistem pendukung keputusan. Sistem ini dirancang untuk memberikan bantuan dalam proses pengambilan keputusan yang tidak sepenuhnya terstruktur, dengan mengombinasikan data dan model analisis yang relevan. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam sistem ini adalah metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)*, yaitu metode yang memungkinkan pembobotan alternatif berdasarkan perbandingan antar kriteria secara berpasangan. Proses ini membantu menyusun prioritas dari berbagai alternatif secara logis dan terstruktur, khususnya ketika terdapat lebih dari satu kriteria yang harus dipertimbangkan [1],[2],[3]. Pada seleksi karyawan berprestasi, pimpinan akan lebih mudah menentukan peringkat karyawan berprestasi atas dasar kriteria-kriteria penilaian beserta bobotnya [4].

Selain AHP, terdapat pula metode *Simple Additive Weighting (SAW)* yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan multikriteria. Metode ini bekerja dengan cara mengalikan bobot setiap kriteria terhadap nilai alternatif yang sesuai, kemudian menjumlahkan hasilnya untuk memperoleh skor akhir yang dapat digunakan sebagai dasar pemilihan. SAW memiliki keunggulan dari segi kesederhanaan dan kemudahan implementasi. [5],[6],[7]

Untuk meningkatkan akurasi dan kualitas hasil seleksi, pendekatan gabungan antara AHP dan SAW, yang selanjutnya disebut dengan metode *Hybrid AHP-SAW*, dapat diterapkan. Penggunaan kombinasi kedua metode ini telah terbukti efektif dalam berbagai studi pemilihan alternatif, karena menggabungkan kelebihan AHP dalam menentukan bobot kriteria dan kelebihan SAW dalam mengurutkan alternatif berdasarkan nilai total. Dalam beberapa kasus, metode *Hybrid AHP-SAW* menghasilkan tingkat ketepatan keputusan yang lebih baik dibandingkan jika kedua metode digunakan secara terpisah.[8],[9],[10]

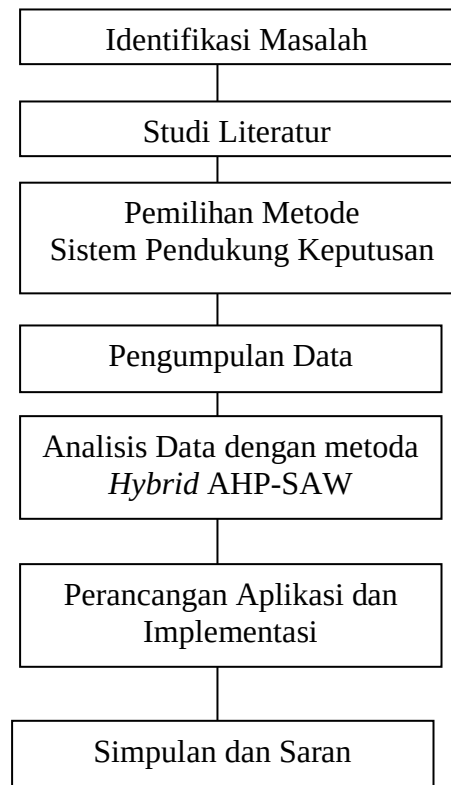
Berdasarkan latar belakang tersebut, fokus dari penelitian ini adalah bagaimana menentukan bobot prioritas atas kriteria-kriteria yang didefinisikan, merancang serta mengimplementasikan sistem pendukung keputusan berbasis metode *Hybrid AHP-SAW* yang dapat digunakan oleh Divisi Pemenuhan Layanan PT Indosat Ooredoo Hutchison untuk mempermudah dan menstandarkan proses pemilihan vendor. Sistem ini diharapkan mampu menghasilkan rekomendasi vendor yang lebih akurat dan konsisten berdasarkan bobot kriteria yang telah ditetapkan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini difokuskan pada pengamatan terhadap suatu fenomena yang terjadi dalam satu rentang waktu, yaitu pada April 2025. Lokasi penelitian berada di Divisi Pemenuhan Layanan PT Indosat Ooredoo Hutchison. Proses penelitian diawali dengan kegiatan observasi dan pengumpulan informasi dari lingkungan sekitar, di mana penulis mengidentifikasi bahwa PT Indosat Ooredoo Hutchison merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam layanan pemasangan infrastruktur jaringan telekomunikasi. Setelah itu, penulis melakukan penelusuran referensi melalui berbagai sumber pustaka, seperti buku, jurnal ilmiah, dan karya ilmiah terdahulu, guna memperkaya pemahaman serta membandingkan hasil penelitian yang relevan.

Berdasarkan hasil identifikasi masalah dan studi literatur yang dilakukan, kemudian dipilihlah metode yang sesuai untuk membangun sistem pendukung keputusan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Hybrid AHP-SAW*. Pemilihan metode tersebut didasarkan pada hasil temuan dari studi sebelumnya yang menunjukkan [8],[9] bahwa kombinasi metode AHP dan SAW mampu memberikan hasil perankingan yang lebih optimal. Penggabungan keduanya menghasilkan proses pengambilan keputusan yang tidak hanya akurat, tetapi juga selaras dengan kebutuhan pengguna. Pada bab hasil dan

pembahasan akan diuraikan lebih detil preferensi pengguna terhadap penggunaan metode *Hybrid AHP-SAW*. Berikut ditunjukkan pada Gambar 1 tahapan metode penelitian yang dipakai dalam penelitian ini.



Gambar 1. Tahapan Metode Penelitian

Selanjutnya setelah dilakukan pemilihan metode SPK, dilakukan pengumpulan data dengan menggunakan teknik pengumpulan data kuantitatif dengan pendekatan kualitatif. Adanya pendekatan kualitatif karena penilaian bobot (metode AHP) dengan *range* 1 sampai dengan 9 dan penilaian terhadap vendor (metode SAW) dengan *range* nilai 1 sampai dengan 5 berdasarkan persepsi dan pengalaman dari responden. Untuk pengumpulan data mengenai bobot kriteria, kuesioner disebarkan ke 10 orang yang terdiri dari 5 manager dan 5 staf. Sesuai dengan metode AHP, jumlah pemasukan data berpasangan dengan jumlah 5 kriteria adalah $((nxn)+n)/2-n = (((5 \times 5)+5)/2)-5=10$, sehingga jumlah pertanyaan untuk kuesioner ini ada 10 pertanyaan. Isi dari matrik 5x5 adalah 25 elemen, data matrik sebanyak 10 elemen didapat dari kuesioner, sehingga selebihnya data 15 elemen dihitung dari data yang ada. Hasil dari responden dibuat rata-rata kemudian dimasukkan ke matrik data berpasangan. Untuk pengumpulan data penilaian terhadap vendor, kuesioner disebarkan ke 5 orang staf. Pertimbangan jumlah orang yang terlibat dalam pengisian kuesioner pada perhitungan bobot lebih banyak karena perhitungan bobot relatif jarang (direncanakan dilakukan bila terjadi penggantian manager), sedangkan untuk penilaian vendor dilakukan secara periodik setiap 6 bulan, agar memudahkan dalam penilaian terhadap vendor. Jumlah pertanyaan dalam kuesioner penilaian vendor sesuai metode SAW untuk 5 vendor adalah $5 \text{ kriteria} \times 5 \text{ vendor} = 25 \text{ pertanyaan}$.

Tahap berikutnya, dilakukan analisis data dengan menggunakan metode AHP untuk perhitungan bobot prioritas dan metode SAW untuk perankingan vendor dengan bobot kriteria yang diperoleh dari perhitungan bobot metode AHP. Menurut [11] langkah-langkah Penggunaan AHP adalah sebagai berikut:

1. Menyusun hirarki AHP seperti kriteria utama, sub kriteria dan alternatif.
2. Membuat matrik berpasangan antar kriteria

3. Menetapkan bobot prioritas kriteria
4. Menguji indeks konsistensi logis
5. Membuat matriks berpasangan antar alternatif per kriteria

Menurut [12], langkah-langkah perhitungan SAW adalah sebagai berikut:

1. Menentukan kriteria yang akan dijadikan acuan termasuk bobot dan jenis atributnya apakah *benefit* atau *cost*.
2. Melakukan penilaian terhadap setiap alternatif.
3. Membuat matrik keputusan setiap alternatif, kemudian melakukan normalisasi disesuaikan dengan jenis atributnya.
4. Mengalikan matrik keputusan yang telah dinormalisasi dengan vektor bobot kriteria. Hasil dari perkalian matrik ini adalah nilai dari masing-masing alternatif. Semakin besar nilai tersebut berarti semakin tinggi alternatif tersebut untuk dipilih.

Dalam penelitian ini metode yang digunakan *Hybrid AHP-SAW* sehingga langkah-langkah yang digunakan adalah pada langkah awal digunakan metode AHP (langkah 1 sampai dengan 4) kemudian hasilnya digunakan sebagai data untuk langkah 1 pada perhitungan SAW. Oleh karena itu tahapan dalam perhitungan bobot prioritas dan perankingan vendor dengan metode *Hybrid AHP-SAW* menjadi sebagai berikut.

1. Untuk penyusunan hirarki pada metode *hybrid AHP-SAW* yang diperlukan hanya identifikasi kriteria utama.
2. Membuat matrik berpasangan antar kriteria. Untuk pengisian matrik data berpasangan merujuk pada Tabel 1 Skala Prioritas AHP [13].

Tabel 1 Skala Prioritas AHP

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari elemen yang lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting dari elemen yang lainnya
7	Elemen yang satu sangat penting dari elemen lainnya
9	Elemen yang satu mutlak sangat penting dari elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara diantara dua pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan dengan aktivitas j, maka j memiliki nilai kebalikan dibandingkan i

Sumber: Saaty(1993) [13]

Berikut kaidah pengisian matik data berpasangan. Sebagai contoh bila terdapat 5 kriteria : C1, C2, C3, C4, C5, dimana data perbandingan disimpan pada matrik $M[i,j]$, i =baris dan j =kolom. Untuk perbandingan dengan kriteria yang sama ($C_x:C_x$), maka $M[x,x]=1$. Untuk perbandingan antar kriteria yang berbeda sebagai contoh $C_x:C_y=3:1$, maka $M[x,y]=3$ sedangkan $M[y,x]=1/M[x,y]=1/3$. Sebagaimana dijelaskan pada bab 2, isi dari matrik 5x5 adalah 25 elemen, data matrik sebanyak 10 elemen didapat dari kuesioner selebihnya data 15 elemen dihitung dari data yang ada.

3. Menetapkan bobot prioritas kriteria. Dalam menetapkan bobot prioritas kriteria terdapat 2 tahap. Tahap pertama adalah melakukan normalisasi. Untuk melakukan normalisasi dilakukan dengan menjumlahkan nilai elemen pada kolom yang sama(JumlahperKolom[j]). Setelah itu nilai hasil normalisasi (Norm[i,j]) adalah $M[i,j]/\text{JumlahperKolom}[j]$ [14]. Tahap kedua menghitung bobot prioritas(BobotPrioritas[i]) dengan cara menjumlahkan nilai elemen (Norm[i,j]) pada baris yang sama, hasilnya disimpan pada JumlahperBaris[i]) kemudian dibagi dengan jumlah kriteria.

BobotPrioritas[i]= JumlahperBaris[i] / JumlahKriteria.

4. Menguji Indeks Konsistensi Logis

Perhitungan selanjutnya adalah mencari nilai *Consistency Index*. Dalam perhitungan *Consistency Index* digunakan rumus yang ditunjukkan pada poin angka 1.

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \quad (1)$$

Keterangan :

CI = *Consistency Index*

Untuk menghitung λ_{maks} dilakukan tahapan sebagai berikut. Pertama mencari nilai vektor A yaitu matrik awal (M[i,j]) dikalikan dengan vektor bobot prioritas(BobotPrioritas[i]) [11]. Selanjutnya melakukan perhitungan Vektor B yaitu dengan membagi nilai per baris vektor B dibagi dengan nilai bobot prioritas pada baris yang sama. λ_{maks} adalah jumlah nilai elemen pada vektor B dibagi dengan jumlah kriteria [11]. Selanjutnya memastikan nilai konsistensi sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Apabila $CR < 0,10$ maka perhitungan bersifat konsisten. Jika $CR > 0,10$ maka perhitungan bersifat tidak konsisten dan harus diperbaiki atau dihitung ulang. Untuk mencari nilai *Consistency Ratio* dilakukan dengan ditunjukkan pada poin 2.

$$CR = \frac{CI}{IR} \quad (2)$$

Keterangan:

CR = *Consistency Ratio*

CI = *Index Consistency*

IR = *Random Index*

Berikut ini tersaji Tabel 2 *Random Index* (IR) untuk digunakan dalam perhitungan CR.

Tabel 2. Random Index								
N	1	2	3	4	5	6	7	8
RCI	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41

Sumber: Marsono(2020)[11]

Bila $CR < 0,10$ maka Bobot Prioritas yang dihitung valid sehingga dapat dilanjutkan ke proses berikutnya.

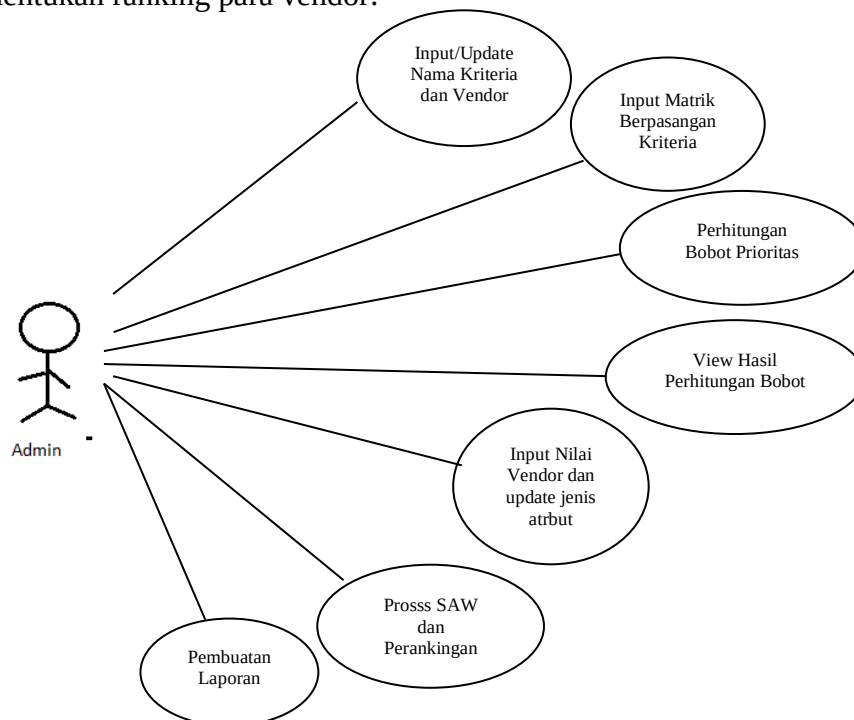
- Langkah ke 5 sampai dengan langkah terakhir adalah menggunakan metode SAW. Pada langkah 5 dilakukan penentuan kriteria yang akan dijadikan acuan termasuk bobot dan jenis atributnya apakah *benefit* atau *cost*. Kriteria telah ditentukan pada langkah 1 dan bobot kriteria telah diperoleh dari hasil perhitungan bobot prioritas dengan metode AHP. Selanjutnya diberi jenis atribut untuk setiap kriteria. Sebagai contoh untuk kriteria *track record* memiliki jenis atribut *benefit* (semakin baik *track record* nilai bobot semakin besar) sedangkan kriteria harga memiliki jenis atribut *cost* (Semakin mahal harganya maka nilai bobot semakin kecil).
- Melakukan penilaian terhadap setiap alternatif yang diawali dengan penentuan *range* nilai. Bila ditetapkan *range* nilai 1 sampai dengan 5, maka untuk kriteria *track record* (jenis atribut *benefit*) nilai 5 adalah yang terbaik sedangkan nilai 1 adalah yang terburuk, sedangkan untuk kriteria harga (jenis atribut *cost*), nilai 5 untuk harga termurah dan nilai 1 untuk harga termahal. Bila terdapat 5 kriteria dan 5 vendor, maka dilakukan 5 penilaian kriteria per vendor sehingga total pemasukan data sebanyak 25. Hasil dari langkah ini diperoleh Matrik Penilaian antara Vendor versus Kriteria. Berikut ditunjukkan pada Tabel 3 Daftar Kriteria, Keterangan Penilaian dan Jenis Atribut

Tabel 3. Daftar Kriteria, Keterangan Penilaian dan Jenis Atribut

No	Kode	Nama Kriteria	Keterangan Penilaian	Jenis Atribut
1	C1	Track Record	1=sangat jelek, 5: sangat bagus	Benefit
2	C2	Portofolio	1=sangat jelek, 5: sangat bagus	Benefit
3	C3	Kualitas Produk	1=sangat jelek, 5: sangat bagus	Benefit
4	C4	Harga	1=sangat mahal , 5: sangat murah	Cost
5	C5	Komitmen Perjanjian	1=sangat jelek, 5: sangat bagus	Benefit

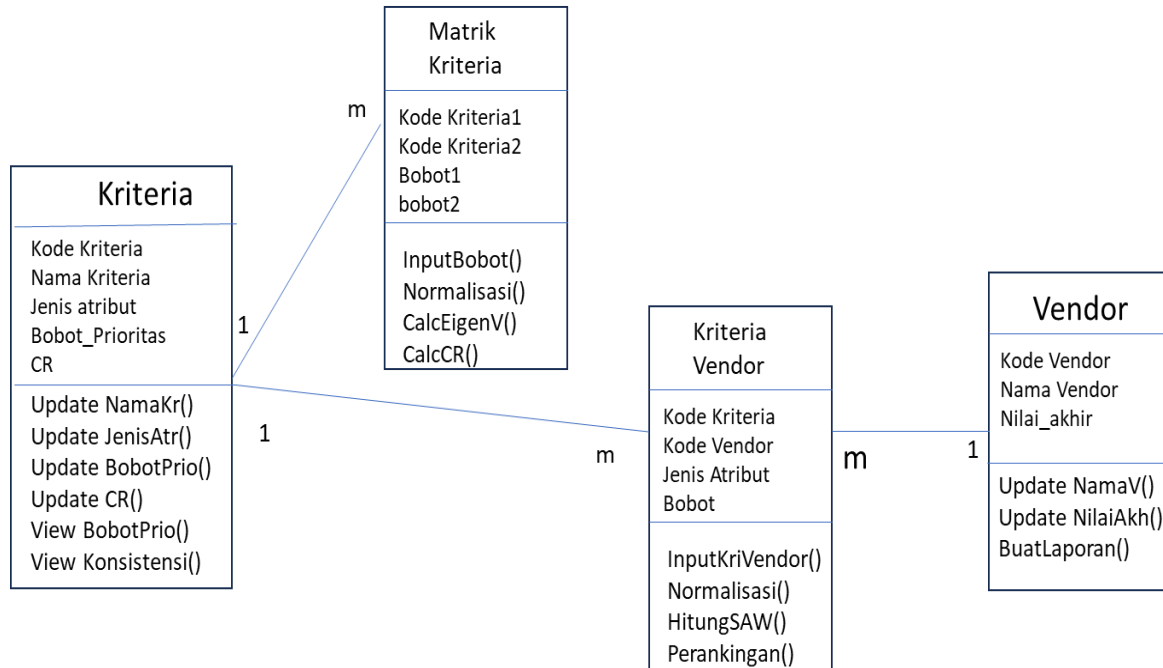
7. Membuat matrik keputusan setiap alternatif dan perankingan. Tahap awal untuk langkah ini adalah menentukan nilai maksimum untuk kriteria dengan jenis atribut *benefit* dan nilai minumum untuk kriteria dengan jenis atribut *cost*. Setelah itu dilakukan normalisasi jenis atribut *benefit* dengan membagi nilai elemen pada matrik keputusan dengan nilai maksimum. Untuk jenis atribut *cost*, maka nilai elemennya adalah nilai minumum dibagi dengan nilai elemen pada matrik keputusan. Hasil akhir adalah dengan mengalikan matrik normalisasi (NormSAW[i,j]) dengan vektor Bobot Prioritas(BobotPrioritas[i]). Dari hasil akhir ini selanjutnya dilakukan perankingan, dimana nilai terbesar adalah paling prioritas sedangkan nilai terkecil adalah memiliki ranking terendah.

Berdasarkan hasil analisis data, selanjutnya dilakukan perancangan aplikasi dengan metode UML yang meliputi *Use Case Diagram* dan *Class Diagram*. Untuk implementasi aplikasi menggunakan platform Web, dengan bahasa pemrograman PHP dan Python. Berikut ditunjukkan pada gambar 2 *Use Case Diagram*. Urutan proses yang dilakukan admin dalam memilih vendor terbaik adalah pertama melakukan input/update nama kriteria dan input/update name vendor (bila ada perubahan kriteria atau perubahan nama vendor). Selanjutnya melakukan input matrik berpasangan antar kriteria. Admin melakukan Perhitungan Bobot Prioritas dengan metode AHP dan hasilnya dilihat dengan use case “view hasil perhitungan bobot”. Admin melakukan input penilaian ke vendor dan update jenis atribut apakah *benefit* atau *cost* bila diperlukan. Setelah itu admin dapat melakukan proses SAW dan perankingan untuk menentukan ranking para vendor.



Gambar 2 Diagram Use Case

Berikut ditunjukkan pada gambar 3 *Class Diagram* terdiri atas 4 *class*: Kriteria, Vendor, Matrik Kriteria dan Kriteria-Vendor. Beberapa operasi yang dilakukan pada class antara lain: Input Bobot(matrik berpasangan), Kalkulasi Eigen Vector, Kalkulasi CR, Perhitungan SAW



Gambar 3 Class Diagram

III. HASIL PEMBAHASAN

Penggunaan metode *Hybrid AHP-SAW* dalam pemilihan vendor di Divisi Pemenuhan Layanan PT Indosat Ooredoo Hutchison memiliki pengaruh dalam membantu dan mengurangi subjektivitas dalam pengambilan keputusan. Dengan menggunakan perbandingan relatif dan bobot relatif yang dihitung secara matematis, keputusan yang diambil menjadi lebih objektif dan didasarkan pada kriteria yang telah ditentukan, yaitu *track record*, portofolio, kualitas produk, harga, serta komitmen perjanjian. Perhitungan ini dilakukan dengan tujuan mencari vendor terbaik untuk Divisi Pemenuhan Layanan.

Dalam melakukan penelitian terdapat kriteria dan daftar vendor yang digunakan untuk perhitungan *Hybrid AHP-SAW* sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4 Daftar Kriteria dan Tabel 5 Daftar Vendor.

Tabel 4. Daftar Kriteria

No	Kode	Nama Kriteria	Deskripsi	Jenis Atribut
1	C1	<i>Track Record</i>	Ketepatan waktu penyelesaian proyek dan minimal jumlah keluhan	<i>Benefit</i>
2	C2	Portofolio	Jenis proyek yang pernah ditangani, skala proyek, relevansi dengan pengalaman dalam instalasi jaringan	<i>Benefit</i>
3	C3	Kualitas Produk	Kualitas dari hasil instalasi dan kelengkapan perangkat instalasi, kualitas teknisi	<i>Benefit</i>
4	C4	Harga	Harga yang ditawarkan untuk jasa instalasi	<i>Cost</i>
5	C5	Komitmen Perjanjian	Menepati komitmen yang dijanjikan	<i>Benefit</i>

Tabel 5. Daftar Vendor

No	Kode	Nama Vendor
1	A1	PT Mrv
2	A2	CV JP
3	A3	CV CMP
4	A4	PT NKT
5	A5	CV TMT

Perhitungan bobot prioritas menggunakan metode AHP diawali dengan pemasukan data matrik berpasangan. Nilai matrik berpasangan merujuk kepada Tabel 1 Skala Prioritas. Perhitungan bobot prioritas diawali dengan pemasukan data matrik berpasangan antar kriteria sebagai terlihat pada Tabel 6 Matrik Perbandingan Berpasangan Untuk Semua Kriteria.

Tabel 6. Matrik Perbandingan Berpasangan Untuk Semua Kriteria

No	Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5
1	C1 (track record)	1	1	2	3	3
2	C2 (Portofolio)	1	1	2	2	3
3	C3 (Kualitas Produk)	0,5	0,5	1	1	3
4	C4 (Harga)	0,333	0,5	1	1	1
5	C5 (Komitmen Perjanjian)	0,333	0,5	0,333	1	1
Total		3,166	3,5	6,333	8	10

Keterangan dari tabel diatas terkait dengan skala prioritas:

Track Record dibandingkan Portofolio adalah sama penting (1:1)

Track Record dibandingkan Kualitas Produk adalah sedikit lebih penting (2:1)

Track Record dibandingkan Harga adalah sedikit lebih penting(3:1).

Selanjutnya melakukan normalisasi dengan cara menjumlahkan nilai dalam kolom yang sama, kemudian nilai tersebut membagi nilai yang ada pada tabel awal per kolom[14]. Hasil normalisasi terlihat pada Tabel 7 Matriks Hasil Normalisasi dan Bobot Prioritas.

Tabel 7. Matriks Hasil Normalisasi dan Bobot Prioritas

	C1	C2	C3	C4	C5	Jumlah	Bobot Prioritas
C1	0,315856	0,285714	0,3158061	0,375	0,3	1,59237635	0.31847527
C2	0,315856	0,285714	0,3158061	0,25	0,2	1,36737635	0.27347527
C3	0,157928	0,142857	0,157903	0,125	0,3	0,88368818	0.17673764
C4	0,10518	0,142857	0,157903	0,125	0,1	0,63094023	0.12618805
C5	0,10518	0,142857	0,0525817	0,125	0,1	0,5256189	0.10512378

Pada tabel 7 ditampilkan pula bobot prioritas yang diperoleh dari jumlah nilai per baris dibagi dengan jumlah kriteria.

Perhitungan selanjutnya adalah mencari Nilai *Consistency Index* dan *Consistency Ratio*. Dalam perhitungan *Consistency Index* digunakan rumus yang ditunjukkan pada poin angka 1.

$$CI = \frac{\lambda_{maks} - n}{n - 1} \quad (1)$$

Untuk menghitung λ_{maks} dilakukan tahapan sebagai berikut. Pertama mencari nilai vektor A yaitu matrik awal ($M[i,j]$) dikalikan dengan vektor bobot prioritas. Setelah dihitung vektor B yang diperoleh dari vektor A dibagi vektor Bobot Prioritas (pada baris yang sama). λ_{maks} adalah jumlah nilai elemen pada vektor B dibagi dengan jumlah kriteria. Hasil perhitungannya λ_{maks} adalah 5,1394.

$$CI = (5,1394 - 1) / (5 - 1) = 0,1394 / 4 = 0,03484$$

$CR=CI/IR$. Sesuai Tabel 2 Random Index, untuk $n=5$, nilai $I=1,12$.
 $CR=0,03484/1,12=0,031107$. Oleh karena nilai $CR<0,10$, maka data matrik berpasangan adalah konsisten atau valid sehingga bobot prioritas dapat digunakan untuk proses berikutnya.

Dari perhitungan bobot prioritas pemilihan vendor instalasi adalah *Track Record*(31,8%), *Portofolio*(27,3%), *Kualitas Produk*(17,7%), *Harga*(12,6%), *Komitmen Perjanjian*(10,5%), sehingga nilai *track record* dan *portofolio* terhadap vendor menjadi faktor yang menentukan dalam pemilihan vendor.

Selanjutnya dilakukan penilaian terhadap setiap alternatif menggunakan metode SAW. Pemberian nilai antara 1 sampai dengan 5. Pemberian nilai disesuaikan dengan jenis atribut sebagaimana digambarkan pada Tabel 3 Daftar Kriteria, Keterangan Penilaian dan Jenis Atribut. Berikut penilaian setiap alternatif (Vendor) dapat dilihat pada Tabel 8 Penilaian Alternatif.

Tabel 8. Penilaian Alternatif

Vendor	Track Record	Porto-Folio	Kualitas Produk	Harga	Komitmen Perjanjian
A1	5	4	4	1	5
A2	4,5	3	3,5	2,5	5
A3	3	2	2,5	3	4
A4	2	1	2	4,5	3
A5	1,5	1	2	5	3

Setelah dilakukan penilaian setiap alternatif, selanjutnya ditentukan nilai maksimum dan nilai minimum disesuaikan dengan jenis atribut sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 9 Daftar Kriteria dan Penilaian.

Tabel 9. Daftar Kriteria dan Penilaian

No	Kode	Nama Kriteria	Nilai Maksimum/Minimum	Jenis Atribut
1	C1	<i>Track Record</i>	Nilai Maksimum=5	<i>Benefit</i>
2	C2	<i>Portofolio</i>	Nilai Maksimum=4	<i>Benefit</i>
3	C3	<i>Kualitas Produk</i>	Nilai Maksimum=4	<i>Benefit</i>
4	C4	<i>Harga</i>	Nilai Minimum=1	<i>Cost</i>
5	C5	<i>Komitmen Perjanjian</i>	Nilai Maksimum=5	<i>Benefit</i>

Setelah itu dilakukan normalisasi matrik keputusan dengan formulasi sebagai berikut

Sebagai contoh nilai *track record* bagi vendor A3 adalah $3 / \text{nilai maks} = 3/5=0,6$.

Nilai harga bagi vendor A2 adalah nilai min / 2,5= $1 / 2,5 = 0,4$

Hasil dari normalisasi tersebut dan perhitungan akhir SAW yaitu matrik Keputusan (hasil normalisasi) dikali dengan vektor bobot prioritas dapat dilihat pada gambar 4 Hasil Normalisasi dan Perhitungan Nilai Akhir.

Vendor	Track Record	Portofolio	Kualitas Produk	Harga	Komitmen Perjanjian		Bobot Prioritas		Hasil perhitungan
A1	1	1	1	1	1	X	0,318	=	1,000
A2	0,9	0,75	0,875	0,4	1		0,273		0,802
A3	0,6	0,5	0,625	0,333	0,8		0,177		0,564
A4	0,4	0,25	0,5	0,222	0,6		0,126		0,375
A5	0,3	0,25	0,5	0,2	0,6		0,105		0,341

Gambar 4. Hasil Normalisasi Matrik keputusan dan Perhitungan Nilai Akhir

Dari perhitungan tersebut maka disimpulkan bahwa nilai tertinggi sampai terendah adalah vendor A1, A2, A3, A4, A5. Oleh karena itu bila dipilih 2 vendor terbaik maka vendor A1 dan vendor A2 yang akan dipilih sebagai vendor instalasi di Divisi Pememuhan Layanan. Penilaian terhadap vendor akan dilakukan secara periodik, dan hasil perankingan vendor bergantung performansi sesuai 5 kriteria yang disebutkan diatas.

Seperti dijelaskan di Bab 2, dari sisi pengguna, jumlah pemasukan data pada AHP lebih banyak dibandingkan SAW. Bila menggunakan AHP pada saat pemasukan data kriteria vendor, pada kasus terdapat 5 kriteria dan 5 vendor dibutuhkan $10 \times 5 = 50$ kali pemasukan data perbandingan, sedangkan pada SAW hanya dilakukan $5 \times 5 = 25$ pemasukan data kriteria vendor. Bila jumlah vendor makin banyak, maka perbedaannya pemasukan data AHP dan SAW makin besar. Bila terdapat 10 vendor, maka pada AHP dibutuhkan $45 \times 5 = 225$ pemasukan data, sedangkan pada SAW dibutuhkan hanya $10 \times 5 = 50$ pemasukan data. Oleh karena itu penggunaan metode *Hybrid AHP-SAW* lebih menguntungkan pengguna dibandingkan metode AHP dari sisi kemudahan pemasukan data.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kriteria dengan bobot tertinggi dalam pemilihan vendor instalasi jaringan telekomunikasi adalah *Track Record* sebesar 31,8%, diikuti oleh Portofolio sebesar 27,3%, Kualitas Produk 17,7%, Harga 12,6%, dan Komitmen terhadap Perjanjian sebesar 10,5%. Hal ini menunjukkan bahwa *track record* serta portofolio vendor merupakan aspek yang paling berpengaruh dalam proses pengambilan keputusan.

Penerapan aplikasi dengan pendekatan *Hybrid AHP-SAW* terbukti memberikan kemudahan bagi karyawan dalam melakukan perankingan vendor secara lebih akurat dibandingkan pemilihan tanpa metode SPK dan dilakukan secara manual. Selain itu, dibandingkan dengan metode AHP murni, sistem ini menawarkan kemudahan dalam hal pemasukan data, sehingga lebih efisien dan praktis untuk digunakan dalam konteks operasional.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agus Rahadi, "Perbandingan Metode Analytical Hierarchy Process Dengan Metode Simple Additive Weighting Untuk Perekrutan Dosen Pada IBI Darmajaya Lampung," Jurnal Sistem Informasi dan Telematika Volume 8, Nomor 1, Juni 2017, <https://jurnal.ubl.ac.id/index.php/explore/article/view/864/884>.
- [2] Retna E. Wulandari, "Penerapan Analytical Hierarchy Process (Ahp) Dalam Perangkingan Bengkel Mobil Terbaik Di Kota Kupang," Jurnal Teknologi Terpadu, Vol. 5, No. 1, Juli 2019, <https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/JTT>.
- [3] Vingki Indrayani Maulidina, "Analisis Perbandingan Metode AHP Dan Topsis Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Menu Makanan Untuk Anak Pasca Operasi Hisphrung Berbasis Web," JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), Vol. 4 No. 1, Maret 2020, <https://ejournal.itn.ac.id/jati/article/view/2357/2194>.
- [4] Sushanty Saleh, "Penerapan Metode Analytic Hierarchy Process Dalam Pengukuran Kinerja Karyawan Pada IBI Darmajaya," Jurnal Informatika Vol. 13, No.2, Desember 2013 <https://jurnal.darmajaya.ac.id/index.php/JurnalInformatika/article/download/341/pdf>
- [5] Khoirul Wijk Alfaizh Marwah, "Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Dalam Pemilihan Oli Mesin Sepeda Motor Matic Terbaik di Bengkel Sepeda Motor," Journal of Information System Research (JOSH) , Volume 5, No. 4, Juli 2024, <https://ejurnal.seminar-id.com/index.php>, hal 1403 – 1414.
- [6] Nisa Imania, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Skincare Untuk Wajah Sensitif Di Klinik Kecantikan LaBeautee Care Blok Sawah Dengan Menggunakan Metode Topsis Dan Metode Saw Berbasis Web," Jurnal Real Riset, Volume 5, Nomor 1, Januari 2023, <http://journal.unigha.ac.id/index.php/JRR>.

- [7] Argi Nur Faturrohman, “Penerapan Metode AHP Dan SAW Untuk Penentuan Mahasiswa Lulusan Terbaik Pada Fakultas Ilmu Keperawatan,” *Jurnal Ilmu Teknik*, Vol. 1, No. 2 Januari 2024, Hal. 326-339, <https://jurnal.unusultra.ac.id/index.php/jutek>.
- [8] Muhammad Yusuf F. “Analisis Perbandingan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) dan SAW (Simple Additive Weight) Dalam Pemilihan Tempat Usaha,” *Jurnal Dialektika Informatika (Detika)*, Vol. 3, No. 2, Mei 2023, hlm. 71-78.
- [9] Diah Permatasari, “Penerapan Metode AHP Dan SAW Untuk Penentuan Kenaikan Jabatan Karyawan,” *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, Vol. 5, No. 1, September 2018, Hal. 60-73, <https://journal.maranatha.edu/index.php/jutisi>.
- [10] Fitra Ramadona, “Kombinasi Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Dan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Pada Penilaian Kinerja Dosen,” *Jurnal Perangkat Lunak*, Volume 3, Nomor 2, Juni 2021 : 38 – 50, <https://ejournal.unisi.ac.id/index.php/jupel/>
- [11] Marsono, Penggunaan Metode Analytical Hierarchy Process, In Media, 2020.
- [12] Ferry Susanto, Pengenalan Sistem Pendukung Keputusan, Deepublish, 2020.
- [13] Thomas L. Saaty, Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin, Pustaka Binaman Pressindo, 1993, Hal. 85-86.
- [14] Fabio De Felice, Analytic Hierarchy Process - Models, Methods, Concepts, and Applications, IntechOpen, 2023, Hal. 7-8, E-book: <https://www.intechopen.com/books/1002383>.