

PERANCANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SUPPLIER BAHAN MATERIAL PDAM TERBAIK DI PT PANCA INFRAJAYA UTAMA MENGGUNAKAN METODE COPRAS

Muhamad Hafidz Nifa Abdillah*¹, Samsoni²

^{1,2}Universitas Pamulang: Jl. Raya Puspitek No. 46, Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten 15316, Telp. (021) 7412566, 74709855

^{1,2,3}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang

e-mail: *muhamadhafidznifa@gmail.com, dosen00388@unpam.ac.id

Abstrak

PT Panca Infracjaya Utama memegang peranan strategis dalam menjaga kelancaran rantai pasok material untuk proyek infrastruktur PDAM. Namun, efisiensi operasional perusahaan sering terhambat karena proses pemilihan supplier masih dijalankan secara manual dan sangat bergantung pada intuisi atau pengalaman subjektif pengambil keputusan. Ketiadaan standar penilaian yang terintegrasi menyebabkan proses seleksi rentan terhadap bias serta kesalahan manusia, yang berdampak serius pada risiko keterlambatan pengiriman serta ketidaksesuaian spesifikasi barang di lapangan. Selain itu, rekapitulasi data manual menyulitkan evaluasi kinerja historis para mitra. Penelitian ini bertujuan merancang Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web yang mampu membantu perusahaan menyeleksi supplier terbaik secara objektif dan akurat. Metode Complex Proportional Assessment (COPRAS) diterapkan sebagai inti algoritma karena kehandalannya dalam menyelesaikan masalah multikriteria yang kompleks, dengan menyeimbangkan kriteria benefit dan cost secara proporsional untuk menghasilkan nilai utilitas presisi. Berdasarkan hasil pengujian, aplikasi ini terbukti efektif mengolah data penilaian menjadi rekomendasi peringkat valid. Kesimpulannya, implementasi sistem baru berhasil menggantikan proses konvensional menjadi otomatisasi terstruktur, sehingga keputusan pengadaan material dapat diambil dengan presisi tinggi, transparan, dan akuntabel guna mendukung keberhasilan operasional proyek secara berkelanjutan.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Pemilihan Supplier, Metode COPRAS, Aplikasi Web, Objektivitas.

I. PENDAHULUAN

Dalam ekosistem pengembangan infrastruktur air bersih PDAM, keandalan material seperti pipa HDPE dan aksesoris penyambungan menjadi parameter krusial untuk keberlanjutan layanan PDAM. PT Panca Infracjaya Utama, sebagai penyedia material strategis, menghadapi tantangan stabilitas rantai pasok akibat proses evaluasi dan seleksi supplier yang masih manual dan subjektif. Ketergantungan pada rekapitulasi data manual menyebabkan keputusan berdasarkan intuisi, membuka risiko inkonsistensi penilaian, bias preferensi, keterlambatan pengiriman, ketidaksesuaian spesifikasi, serta inefisiensi biaya (Ilmiah & Grafis, 2023).

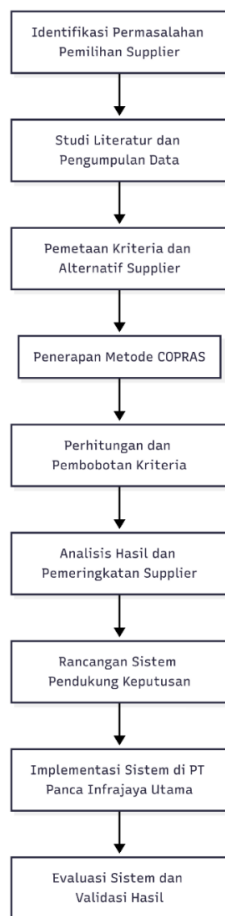
Masalah semakin kompleks karena kriteria multikriteria yang saling bertentangan, harga rendah (cost) versus kualitas tinggi, ketersediaan stok, ketepatan waktupengiriman, layanan admin dan layanan purna jual (benefit). Metode konvensional gagal menyeimbangkan *trade-off* ini secara objektif, sering mengorbankan kualitas demi biaya murah (Alamsyah et al., 2022).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan merancang Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web untuk evaluasi supplier secara terkomputerisasi. Metode COPRAS (*Complex Proportional Assessment*) dipilih karena kemampuannya menangani multikriteria dengan perhitungan proporsional yang sederhana namun akurat, memaksimalkan utilitas relatif antar alternatif sambil meminimalkan subjektivitas ideal untuk konteks

pengadaan dengan data kinerja supplier yang terukur (Alfazrin Abubakar et al., 2024).

II. METODE PELAKSANAAN

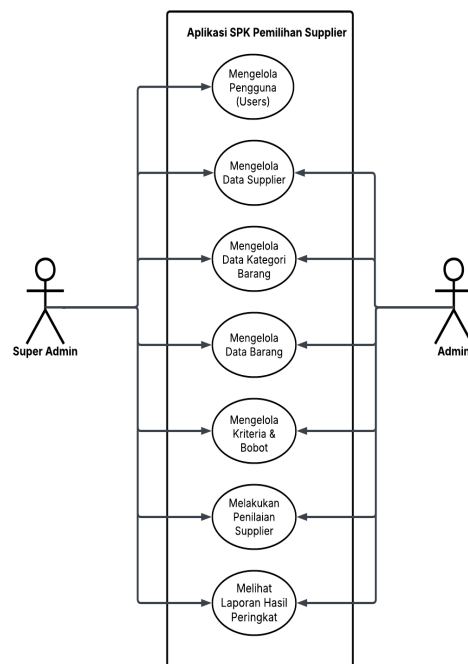
Penelitian ini dirancang dengan alur kerja sistematis yang dimulai dari identifikasi masalah mendasar pada proses pengadaan di PT Panca Infrajaya Utama, yang mana ketergantungan metode manual telah menyebabkan inefisiensi dan bias penilaian. Berangkat dari kondisi tersebut, penelitian ini berfokus pada pengembangan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web. Tahapan metode pelaksanaan penelitian ini disusun secara berurutan untuk menjamin setiap proses berjalan sistematis, mulai dari penetapan lokasi dan subjek, pengumpulan data, pengembangan sistem, analisis menggunakan metode terpilih, hingga implementasi serta penarikan kesimpulan. Alur tersebut divisualisasikan dalam bentuk flowchart agar hubungan antar-tahap lebih jelas, proses terlihat ringkas, serta memudahkan pembaca menelusuri jalannya penelitian tanpa membaca seluruh penjelasan deskriptif (Citra et al., 2024).



Gambar 1 Flowchart Metode Pelaksanaan

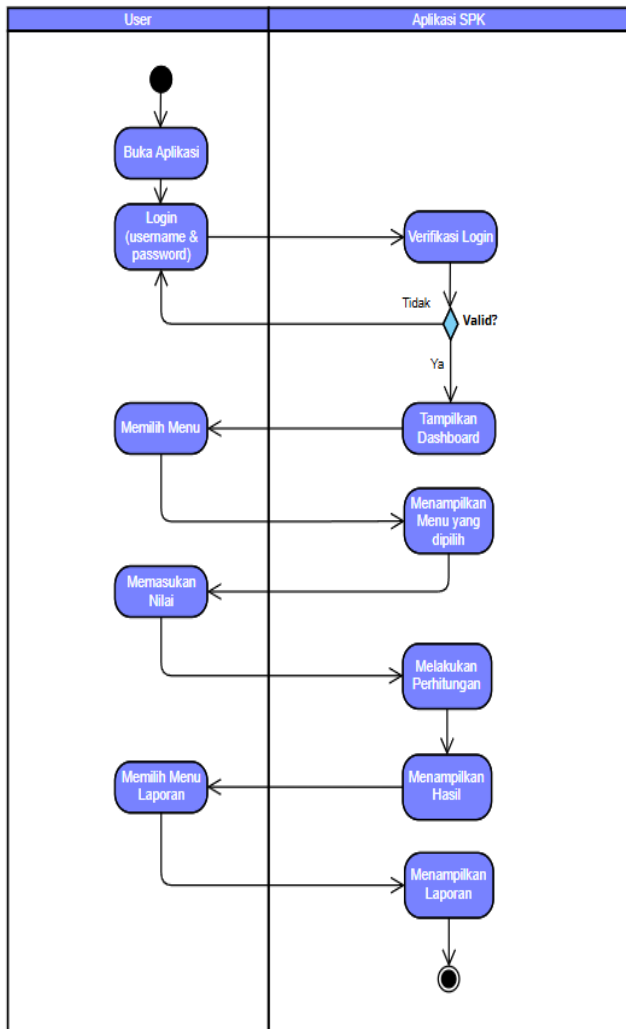
Penelitian ini dilaksanakan dengan pendekatan sistematis menggunakan model pengembangan perangkat lunak Waterfall, yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi kode, hingga pengujian. Tahap awal dimulai dengan pengumpulan data melalui observasi alur pengadaan di PT Panca Infrajaya Utama dan wawancara dengan manajemen untuk memetakan kriteria krusial. Data yang terkumpul dianalisis untuk merumuskan spesifikasi kebutuhan sistem. Alur logika penelitian divisualisasikan pada Gambar 1.

Perancangan sistem difokuskan pada dua aspek utama: manajemen data dan alur proses. Basis data dirancang menggunakan MySQL untuk mengelola entitas vital seperti data supplier, kriteria, dan riwayat penilaian secara terstruktur dan aman. Untuk memodelkan arsitektur sistem, digunakan pendekatan Unified Modeling Language (UML). UML menyediakan seperangkat diagram grafis yang memfasilitasi komunikasi antara pengembang dan pemangku kepentingan mulai dari fase analisis hingga implementasi (Ramdany et al., 2024). Perancangan dimulai dengan Use Case Diagram (Gambar 2) untuk mendefinisikan hak akses aktor (Admin dan Super Admin) terhadap fitur sistem. Alur kerja sistem dipetakan menggunakan Activity Diagram yang menggambarkan urutan proses dari login hingga pelaporan. Interaksi antar objek divalidasi menggunakan Sequence Diagram untuk memastikan logika program berjalan efisien (Pulungan et al., 2022).



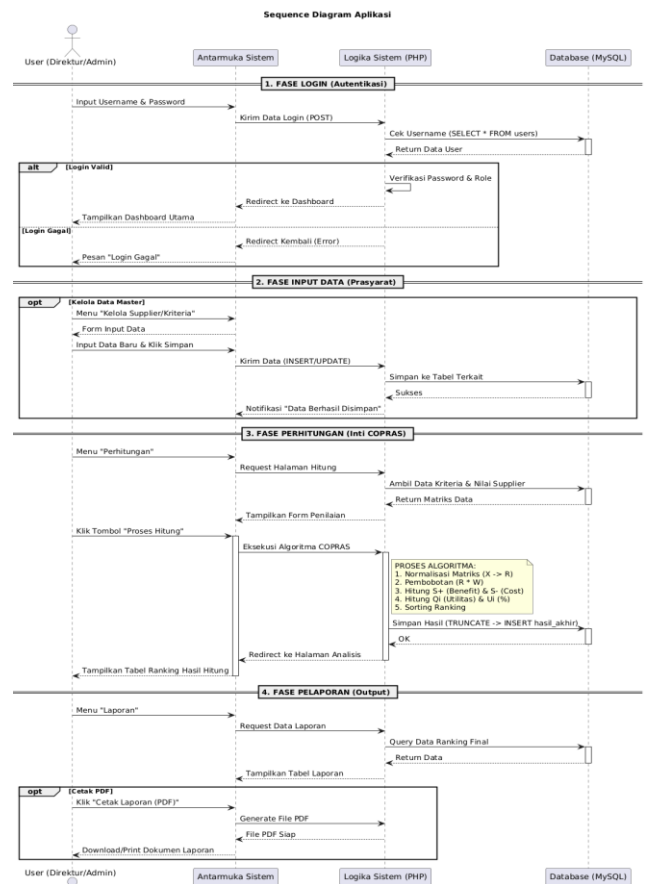
Gambar 2 Use Case Diagram

Activity Diagram Untuk menggambarkan alur kerja (workflow) atau urutan aktivitas dalam sistem, digunakan Activity Diagram. Diagram ini memvisualisasikan logika proses dan bagaimana sistem merespons suatu tindakan tanpa harus masuk ke detail kode program. Tujuannya adalah untuk mendefinisikan aliran aktivitas yang terstruktur dan sistematis (Chairina & Candrasa, 2022).



Gambar 3 Activity Diagram

Sementara itu, Sequence Diagram digunakan untuk memodelkan aspek dinamis sistem dengan fokus pada urutan waktu pertukaran pesan antar objek. Diagram ini memvisualisasikan bagaimana aliran data dan kontrol bergerak dari satu komponen ke komponen lain sebagai respons terhadap suatu kejadian (event), sehingga membantu pengembang dalam memvalidasi logika skenario sebelum tahap implementasi kode (Haris Andri et al., 2023).



Gambar 4 Sequence Diagram

Proses perancangan sistem ini diawali dengan pengumpulan data komprehensif melalui observasi alur pengadaan di PT Panca Infrajaya Utama serta wawancara mendalam untuk mengidentifikasi variabel penilaian yang selama ini bersifat subjektif. Data tersebut, bersama dengan studi literatur mengenai Supply Chain Management dan Sistem Pendukung Keputusan (SPK), diolah menjadi parameter teknis dalam pengembangan sistem berbasis web menggunakan model Waterfall. Sistem dibangun dengan integrasi PHP dan MySQL untuk memastikan pemrosesan algoritma berjalan secara real-time dan akurat (Wulandari et al., 2024).

Inti dari analisis keputusan dalam sistem ini terletak pada penerapan metode Complex Proportional Assessment (COPRAS). Metode ini dipilih karena keunggulannya yang spesifik dalam menangani kriteria yang saling bertentangan secara simultan, yaitu menyeimbangkan kriteria keuntungan (benefit) dan biaya (cost) (Hia & Syahputra, 2022). Berbeda dengan metode penjumlahan sederhana, COPRAS mampu menghasilkan nilai utilitas derajat (Ui) yang

merepresentasikan persentase keunggulan relatif satu supplier dibandingkan supplier lainnya secara presisi.

Secara teknis, tahapan perhitungan COPRAS yang diintegrasikan ke dalam logika program sebagai berikut:

1. Penyusunan Matriks Keputusan (X): Melakukan tabulasi data alternatif supplier berdasarkan kriteria spesifik seperti Kualitas, Harga, dan Stok.
2. Normalisasi Matriks (R): Mentransformasi nilai mentah ke dalam skala seragam agar setiap kriteria dapat dibandingkan secara adil tanpa terpengaruh perbedaan satuan.
3. Pembobotan Matriks (D): Mengalikan matriks ternormalisasi dengan bobot preferensi perusahaan (w_j) untuk mencerminkan tingkat kepentingan setiap kriteria.
4. Kalkulasi Indeks Optimasi ($S_{\{+\}}$ dan $S_{\{-}\}$): Melakukan separasi perhitungan; $S_{\{+\}}$ menjumlahkan nilai terbobot untuk kriteria benefit (kualitas, stok, pengiriman, admin, purna jual), sedangkan $S_{\{-}\}$ menjumlahkan nilai untuk kriteria cost (harga).+1
5. Penentuan Bobot Relatif (Q_i) dan Ranking: Menghitung utilitas akhir untuk menghasilkan urutan rekomendasi dari nilai tertinggi hingga terendah.

Kriteria yang digunakan telah dipetakan secara khusus untuk kebutuhan proyek PDAM, di mana Harga ditetapkan sebagai satu-satunya kriteria cost. Analisis menggunakan COPRAS memberikan nilai tambah yang signifikan karena kemampuannya memberikan "penalti" proporsional pada supplier dengan harga tinggi, sekaligus memberikan apresiasi tinggi pada performa kualitas. Pendekatan ini memastikan bahwa rekomendasi yang dihasilkan tidak sekadar mencari harga termurah, melainkan nilai terbaik (best value) yang menjamin efisiensi dan keberlanjutan operasional perusahaan (Patahudin et al., 2022).

Berdasarkan kebutuhan operasional, ditetapkan enam kriteria penilaian:

- C1: Kualitas Produk/Daya Tahan (Benefit) - Bobot: 0,30
- C2: Ketersediaan Stok (Benefit) - Bobot: 0,15
- C3: Ketepatan Waktu Pengiriman (Benefit) - Bobot: 0,15
- C4: Pelayanan Admin (Benefit) - Bobot: 0,10
- C5: Layanan Purna Jual (Benefit) - Bobot: 0,10
- C6: Harga (Cost) - Bobot: 0,20

Tahapan perhitungan yang diimplementasikan dalam sistem adalah sebagai berikut:

Langkah 1: Pembentukan Matriks Keputusan (X) Mengacu pada data input (Gambar 6), berikut adalah sampel nilai untuk tiga supplier:

$$X = \begin{bmatrix} 8 & 10 & 10 & 10 & 10 & 1 \\ 10 & 9 & 7 & 8 & 9 & 1 \\ 8 & 9 & 9 & 8 & 8 & 8 \end{bmatrix}$$

Langkah 2: Normalisasi Matriks (R) Normalisasi dilakukan dengan membagi nilai setiap kriteria dengan total jumlah nilai pada kriteria tersebut:

$$r_{ij} = \frac{x_{\{ij\}}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}}$$

Langkah 3: Matriks Terbobot (D) Mengalikan hasil normalisasi dengan bobot (w_j)

$$d_{ij} = r_{ij} \cdot w_j$$

Langkah 4: Perhitungan Nilai Optimasi (S_{+i} dan S_{-i})

- S_{+i} adalah jumlah nilai terbobot kriteria benefit.

- S_{-i} adalah jumlah nilai terbobot kriteria cost.

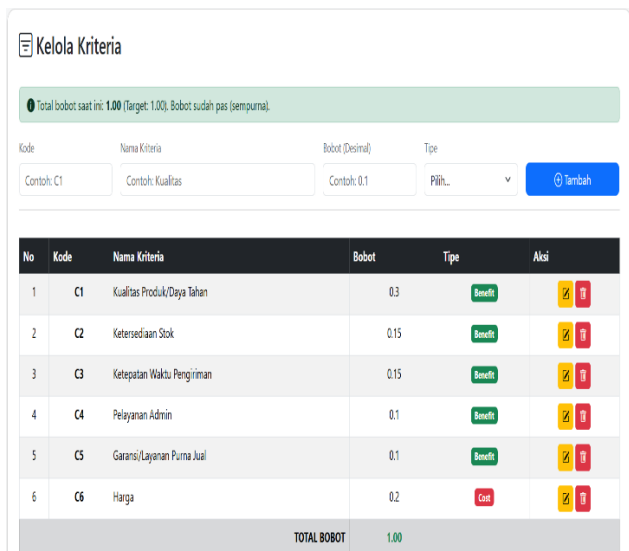
Langkah 5: Perhitungan Bobot Relatif (Q_i)

Bobot relatif menentukan seberapa baik alternatif tersebut dalam menyeimbangkan konflik kriteria. Nilai utilitas (Q_i) dalam sistem (Gambar 7) menentukan peringkat akhir.

Penerapan langkah-langkah perhitungan di atas diimplementasikan menggunakan parameter penilaian yang telah disesuaikan dengan kebutuhan operasional proyek PDAM di PT Panca Infrajaya Utama. Dalam penelitian ini, ditetapkan enam kriteria krusial yang menjadi dasar pembentukan matriks keputusan. Lima kriteria dikategorikan sebagai atribut keuntungan atau benefit, yang meliputi Kualitas Produk/Daya Tahan sebagai prioritas utama, Ketersediaan Stok untuk menjamin kontinuitas suplai, Ketepatan Waktu Pengiriman, kualitas Pelayanan Admin, serta jaminan Garansi atau Layanan Purna Jual. Sementara itu, satu kriteria vital lainnya, yaitu Harga, diklasifikasikan sebagai atribut biaya atau cost. Pengkategorian ini sangat menentukan arah perhitungan pada tahap indeks maksimasi dan minimasi, di mana algoritma sistem dirancang untuk memberikan skor tinggi bagi supplier yang menawarkan kualitas maksimal namun dengan penawaran harga yang paling efisien. Seluruh logika matematis ini kemudian dikonversi menjadi kode program dalam sistem berbasis web untuk menggantikan proses kalkulasi manual (Faojan Muntaha & Hanifa Ardita, 2024).

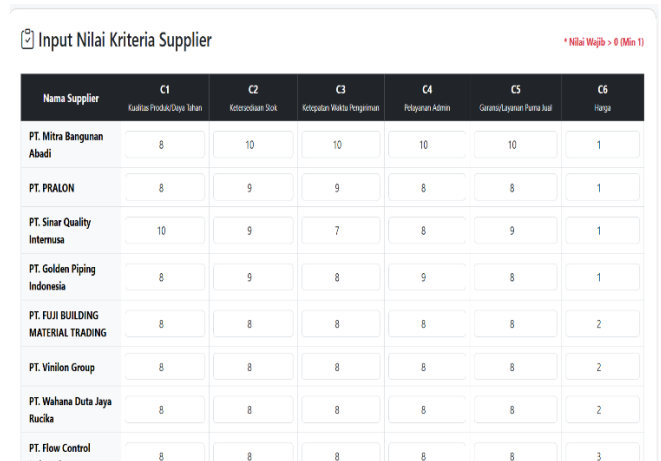
III.HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi sistem diawali dengan konfigurasi parameter evaluasi yang ketat guna menjawab kebutuhan spesifikasi proyek PDAM yang krusial. Berdasarkan analisis operasional, ditetapkan lima indikator vital dalam kategori keuntungan (benefit), yaitu daya tahan material sebagai prioritas utama demi menjamin umur infrastruktur, ketersediaan stok untuk kontinuitas suplai, serta ketepatan pengiriman, pelayanan admin, dan layanan purna jual sebagai pendukung kelancaran logistik. Kelima aspek tersebut disandingkan dengan kriteria harga sebagai komponen biaya (cost). Struktur penilaian ini kemudian ditanamkan ke dalam algoritma sistem untuk memastikan setiap kandidat supplier dinilai berdasarkan standar performa yang terukur dan relevan dengan risiko proyek.



Gambar 5 Halaman Kelola Kriteria

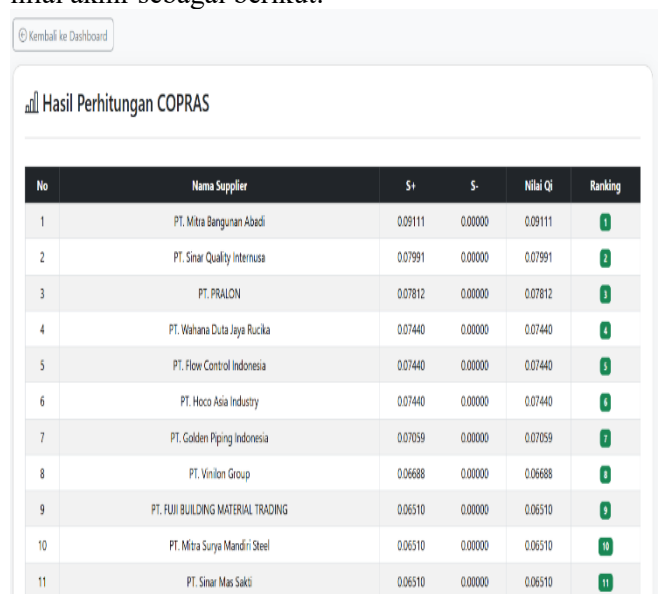
Halaman Kelola Kriteria memberikan fleksibilitas penuh bagi admin untuk mengatur standar penilaian sesuai dinamika kebutuhan proyek. Sistem diimplementasikan dengan parameter penilaian yang disesuaikan dengan kebutuhan proyek PDAM. Berdasarkan analisis, ditetapkan enam kriteria utama. Kriteria benefit meliputi Kualitas Produk/Daya Tahan (C1), Ketersediaan Stok (C2), Ketepatan Waktu Pengiriman (C3), Pelayanan Admin (C4), dan Layanan Purna Jual (C5). Sedangkan Harga (C6) ditetapkan sebagai kriteria cost. Pembagian bobot dan tipe kriteria ini dikelola secara dinamis melalui halaman Kelola Kriteria, memberikan fleksibilitas bagi admin untuk menyesuaikan prioritas tanpa merubah kode program. (Kurniawan et al., 2023).



Gambar 6 Halaman Perhitungan

Halaman Perhitungan merupakan inti dari sistem di mana pengguna memasukkan nilai kinerja supplier berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Halaman ini dirancang dengan validasi input yang ketat untuk mencegah kesalahan data, memastikan setiap angka yang masuk siap diproses oleh algoritma COPRAS secara akurat.

Proses inti dari SPK ini terjadi pada tahap perhitungan dan analisis. Pengguna memasukkan nilai kinerja supplier pada halaman Input Nilai, yang kemudian diproses oleh algoritma COPRAS. Hasil perhitungan sistem menampilkan matriks normalisasi terbobot dan nilai akhir sebagai berikut:



Gambar 7 Halaman Analisis

Halaman Analisis menyajikan hasil pengolahan data otomatis yang menampilkan matriks normalisasi, nilai indeks S+ dan S-, hingga Nilai Qi. Transparansi proses

ini memungkinkan pengambil keputusan untuk melacak detail perhitungan matematis di balik setiap peringkat yang dihasilkan, meminimalisir keraguan atas objektivitas sistem.

Analisis Hasil Perankingan Berdasarkan eksekusi sistem pada Halaman Analisis (Gambar 7), diperoleh hasil sebagai berikut:

1. PT. Mitra Bangunan Abadi ($Q_i = 0,09111$): Menempati peringkat ke-1 karena memiliki performa maksimal pada seluruh kriteria benefit (skor 10) meski harga bersaing.
2. PT. Sinar Quality Internusa ($Q_i = 0,07991$): Menempati peringkat ke-2 karena unggul di kualitas produk (skor 10) namun sedikit lebih rendah pada ketepatan waktu.
3. PT. PRALON ($Q_i = 0,07812$): Menempati peringkat ke-3 sebagai alternatif kompeten berikutnya.

Analisis ini membuktikan bahwa metode COPRAS memberikan "penalti" yang adil. Supplier dengan harga rendah tidak otomatis menang jika aspek kualitas (C1) atau ketersediaan stok (C2) buruk.

ini berfungsi vital bagi pihak manajemen untuk mengambil keputusan on-the-spot, mengeliminasi kebutuhan akan diskusi panjang yang berlarut-larut akibat ketidakjelasan data. Selain fungsi informatif, halaman ini juga memfasilitasi kebutuhan administratif melalui fitur ekspor dokumen, menjadikan proses seleksi tidak hanya jauh lebih cepat dibandingkan metode konvensional, tetapi juga memiliki landasan bukti otentik yang transparan dan dapat dipertanggungjawabkan dalam audit perusahaan.

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan kehandalan seluruh fungsionalitas perangkat lunak. Metode ini berfokus pada pengujian unit fungsional sistem dari perspektif pengguna akhir (user perspective) tanpa harus memperhatikan rincian atau alur kode internal program (Nugraha, 2022).

Dalam pelaksanaannya, skenario pengujian diprioritaskan pada dua aspek vital yang menopang stabilitas SPK. Fokus pertama diarahkan pada ketahanan mekanisme keamanan, di mana sistem dipastikan mampu menolak akses ilegal tanpa kredensial yang valid serta secara responsif memblokir kombinasi username dan password yang salah demi menjaga integritas data keputusan pengadaan dari pihak yang tidak berwenang. Fokus kedua ditekankan pada validasi input data master, khususnya pada modul Kelola Supplier dan Kriteria. Pada tahap ini, sistem diuji kemampuannya dalam memproteksi basis data dengan cara menolak penyimpanan data kosong atau format nilai yang tidak logis seperti memasukkan karakter teks pada kolom bobot angka guna mencegah terjadinya kesalahan fatal atau kegagalan kalkulasi saat algoritma matriks COPRAS dieksekusi. (Shaleh et al., 2021).

No	Nama Supplier	Nilai Q_i	Ranking
1	PT. Mitra Bangunan Abadi	0.09111	1
2	PT. Sinar Quality Internusa	0.07991	2
3	PT. PRALON	0.07812	3
4	PT. Wahana Duta Jaya Rucika	0.07440	4
5	PT. Flow Control Indonesia	0.07440	5
6	PT. Hoco Asia Industry	0.07440	6
7	PT. Golden Piping Indonesia	0.07059	7
8	PT. Vivilon Group	0.06668	8
9	PT. FUJI BUILDING MATERIAL TRADING	0.06510	9
10	PT. Mitra Surya Mandiri Steel	0.06510	10

Gambar 8 Halaman Laporan

Halaman Laporan dirancang sebagai muara dari seluruh rangkaian proses analisis data, di mana kompleksitas perhitungan matematis diterjemahkan menjadi informasi strategis yang siap eksekusi. Pada antarmuka ini, sistem menyajikan rekapitulasi akhir berupa tabel peringkat supplier yang telah diurutkan secara otomatis berdasarkan nilai utilitas Q_i tertinggi hingga terendah, sehingga posisi kandidat terbaik dapat teridentifikasi secara instan tanpa ambiguitas. Visualisasi hasil yang ringkas namun padat informasi

Pengujian Black Box Testing

No	Skenario Pengujian	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
TC1	Login dengan data benar	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang terdaftar, lalu klik tombol <i>Login</i> .	Sistem menerima akses dan mengalihkan pengguna ke halaman Dashboard.	Sistem berhasil masuk ke halaman Dashboard.	Valid
TC2	Login dengan <i>password</i> salah	Memasukkan <i>username</i> yang benar tetapi <i>password</i> salah, lalu klik tombol <i>Login</i> .	Sistem menolak akses dan menampilkan pesan peringatan/error	Pesan error muncul dan pengguna tetap berada di halaman <i>login</i> .	Valid
TC3	Akses paksa halaman (Bypass URL)	Mencoba membuka URL halaman internal (misal: <i>perhitungan.php</i>) tanpa <i>login</i> terlebih dahulu.	Sistem menolak akses dan mengembalikan pengguna ke halaman <i>Login</i> .	Sistem menolak akses dan secara otomatis mengalihkan kembali ke halaman <i>Login</i> .	Valid
TC4	Akses paksa halaman <i>users</i>	Mencoba membuka URL <i>users.php</i> secara langsung tanpa <i>login</i> .	Sistem seharusnya menolak akses halaman tersebut.	Sistem menolak akses dan secara otomatis mengalihkan kembali ke halaman <i>login</i> .	Valid

TC5	Hak akses menu Admin	<i>Login</i> menggunakan akun dengan role 'Admin' biasa (bukan Super Admin).	Menu "Kelola <i>Users</i> " seharusnya disembunyikan dari sidebar.	Menu "Kelola <i>Users</i> " tidak tampil di sidebar (akses dibatasi).	Valid
TC6	Tambah Supplier	Mengisi form nama dan alamat pada menu Kelola Supplier, lalu klik tombol Simpan.	Data supplier baru berhasil disimpan dan muncul di tabel.	Data supplier berhasil tersimpan dan tabel daftar supplier diperbarui.	Valid
TC7	Edit Supplier	Mengubah data (misalnya alamat) pada salah satu supplier yang sudah ada, lalu simpan.	Data supplier pada sistem berubah sesuai dengan inputan baru.	Perubahan data berhasil disimpan dan ditampilkan dengan benar.	Valid
TC8	Tambah Barang	Mengisi nama barang dan memilih kategori yang sesuai pada menu Kelola Barang.	Data barang tersimpan dengan kategori yang dipilih.	Barang berhasil ditambahkan ke dalam database sesuai kategori.	Valid

TC9	Tambah Kriteria	Mengisi kode, nama kriteria, bobot, dan tipe kriteria, lalu klik tombol Tambah.	Data kriteria tersimpan dengan atribut (bobot & tipe) yang sesuai.	Kriteria berhasil ditambahkan ke dalam sistem.	Valid
TC10	Input Penilaian	Memasukkan nilai pada setiap kriteria untuk masing-masing supplier, lalu simpan.	Data nilai tersimpan ke dalam database untuk diproses.	Nilai berhasil disimpan dan siap untuk dihitung.	Valid
TC11	Proses Metode COPRAS	Membuka menu Analisis/Perhitungan untuk menjalankan proses kalkulasi metode.	Sistem menghitung nilai S+, S-, Qi, dan menentukan ranking secara otomatis.	Perhitungan dan perankingan tampilan dengan benar sesuai rumus COPRAS.	Valid
TC12	Cetak Laporan	Mengklik tombol "Cetak PDF" pada halaman hasil perhitungan akhir.	Sistem menghasilkan file laporan dalam format PDF yang siap cetak.	File PDF berhasil diunduh dengan format yang rapi.	Valid

Berdasarkan hasil pengujian Black Box pada Sistem Pendukung Keputusan pemilihan supplier bahan material PDAM, aplikasi telah menunjukkan kinerja fungsional yang valid dan sesuai spesifikasi kebutuhan. Pada modul keamanan, sistem berhasil memblokir akses tanpa kredensial, menolak kombinasi username atau password yang salah, serta memberikan hak akses yang tepat saat data valid, yang membuktikan keandalan mekanisme autentikasi. Selanjutnya, pada pengelolaan data master khususnya halaman Kelola Supplier dan Kelola Kriteria, sistem mampu menangani validasi input dengan baik; menolak penyimpanan data kosong, menyimpan entitas supplier baru secara akurat, serta memperbarui bobot kriteria melalui fitur edit tanpa kendala. Selain itu, fungsi krusial pada halaman Perhitungan dan Analisis juga berjalan lancar, di mana algoritma COPRAS berhasil memproses nilai input menjadi rekomendasi peringkat yang presisi. Dengan seluruh skenario pengujian memberikan hasil "Valid", dapat disimpulkan bahwa fungsionalitas utama sistem telah berjalan optimal, bebas dari kesalahan logika, dan siap diimplementasikan untuk mendukung keputusan pengadaan di PT Panca Infrajaya Utama.

Validitas sistem telah teruji sepenuhnya melalui Black Box Testing dengan tingkat akurasi 100 persen, yang membuktikan bahwa logika pemrograman berjalan selaras dengan perhitungan manual tanpa error (Sita Eriana, 2021). Implementasi ini memberikan dampak manajerial yang signifikan bagi PT Panca Infrajaya Utama, yaitu transformasi dari proses rekapitulasi manual yang lambat dan rentan bias menjadi analisis digital yang real-time. Hasil akhirnya berupa peringkat supplier yang objektif, transparan, dan dapat dipertanggungjawabkan dalam bentuk laporan resmi. Dengan demikian, subjektivitas pengambil keputusan berhasil dihilangkan, digantikan oleh kepastian data yang menjamin perusahaan bermitra dengan supplier paling kompeten (Mulyana et al., 2025).

IV. SIMPULAN

Berdasarkan keseluruhan tahapan penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa perancangan dan implementasi Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web telah berhasil menjawab permasalahan fundamental terkait inefisiensi waktu dan subjektivitas penilaian yang selama ini menjadi kendala di PT Panca Infrajaya Utama. Penerapan metode Complex Proportional Assessment (COPRAS) sebagai inti dari logika pemrosesan data terbukti memiliki kehandalan yang tinggi dalam mengurai kompleksitas

pengambilan keputusan multikriteria. Metode ini secara efektif mampu menyeimbangkan konflik kepentingan yang sering terjadi dalam pengadaan barang, yakni antara keinginan mendapatkan spesifikasi teknis terbaik pada kriteria benefitseperti kualitas material dan ketersediaan stokmelawan tekanan efisiensi anggaran pada kriteria cost atau harga. Melalui mekanisme perhitungan nilai utilitas derajat yang presisi, sistem mampu memberikan rekomendasi supplier yang tidak semata-mata didasarkan pada penawaran harga terendah, melainkan pada kalkulasi rasio performa dan nilai keekonomian yang paling menguntungkan bagi perusahaan.

Ditinjau dari aspek fungsionalitas, transformasi proses bisnis dari mekanisme manual menuju sistem terkomputerisasi telah memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan objektivitas dan akselerasi proses pengambilan keputusan. Hasil pengujian sistem yang dilakukan secara menyeluruh terhadap seluruh fiturmulai dari manajemen data master hingga eksekusi algoritma perankinganmenunjukkan status valid tanpa adanya kesalahan logika, yang menjamin integritas dan akurasi informasi yang dihasilkan. Kehadiran sistem ini memberikan landasan strategis baru bagi pihak manajemen, di mana setiap keputusan pemilihan mitra kini didukung oleh data yang transparan, terukur, dan dapat dipertanggungjawabkan secara administratif. Hal ini pada akhirnya berkontribusi langsung dalam meminimalisir risiko operasional proyek akibat ketidaktepatan pemilihan mitra, sekaligus mendukung keberlanjutan keberhasilan proyek infrastruktur PDAM yang ditangani oleh perusahaan..

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, D., Nuraini, R., & Bagir, M. (2022). Implementasi Metode Complex Proportional Assessment (COPRAS) Pada Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bluetooth Audio Transmitter. *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, 3(3), 123–132. <https://doi.org/10.47065/josyc.v3i3.1695>
- Alfazrin Abubakar, M., Juszandri Bulan, S., Studi Teknik informatika, P., Uyelindo Kupang, S., Kupang, K., & Nusa Tenggara Timur, P. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan SMA/SMK Terbaik di Kabupaten Malaka dengan Metode COPRAS. In *Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika dan Komunikasi (JIMIK)* (Vol. 5, Number 2). <https://journal.stmiki.ac.id>
- Chairina, & Candrasa, L. (2022). All Fields of Science J-LAS Peran Manajemen Arsip dalam Pengamanan Data Base Records Management Role in Data Base Security Chairina 1* , Limega Candrasa 2 1 Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Graha Kirana Medan 2 Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Bina Karya Tebing Tinggi. *AFoSJ-LAS*, 2(4). <https://j-las.lemkomindo.org/index.php/AFoSJ-LAS/index>
- Citra, P., Santoso, H. B., & Sriyasa, I. W. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan E-Commerce Menggunakan Pembobotan Entropy dan COPRAS. *Jurnal Ilmiah Informatika Dan Ilmu Komputer (JIMA-ILKOM)*, 3(1), 36–45. <https://doi.org/10.58602/jima-ilkom.v3i1.25>
- Faojan Muntaha, A., & Hanifa Ardita, A. (2024). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI SEKOLAH BERBASIS WEBSITE DI SMA BPPI BALEENDAH. In *Jurnal Informatika-COMPUTING* (Vol. 11).
- Haris Andri, R., Permana Sitanggang, D., & Author, C. (2023). SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN (SPK) PEMILIHAN SUPPLIER TERBAIK DENGAN METODE MOORA. In *Jurnal Sains Informatika Terapan (JSIT) E-ISSN* (Number 2).
- Hia, A., & Syahputra, T. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Performance Cleaning Service Menggunakan Metode COPRAS. *JURNAL SISTEM INFORMASI TGD*, 1, 157–171. <https://ojs.trigunadharna.ac.id/index.php/jsi>
- Ilmiah, J., & Grafis, K. (2023). Peningkatan Supplier Kayu Lapis Menggunakan Metode Hibrid AHP-COPRAS. *JURNAL ILMIAH KOMPUTER GRAFIS*, 16(1), 74–84. <https://doi.org/10.51903/pixel.v16i1.1075>
- Kurniawan, A., Anwar, B., Jaya, H., Santoso, I., Taufik, F., Nofriansyah, D., Informasi, S., Triguna Dharma, S., & Komputer, S. (2023). Volume 6 ; Nomor 1. *Januari*. <https://ojs.trigunadharna.ac.id/index.php/jsk/index>
- Mulyana, W., Fransisko Sitorus, D., Khairunnisa, N., Aulia AlHafiz, M., & Chairil Safuan, M. (2025). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI RESERVASI DAN PEMESANAN BERBASIS WEB PADA CAFE PORAK COFFE. *Jurnal PROSISKO*, 12(1).
- Nugraha, W. A. (2022). PENGUJIAN WHITE BOX BERBASIS PATH PADA FORM AUTENTIKASI BERBASIS MOBILE. *Jurnal Siliwangi*, 8(2), 2022.
- Patahudin, A., Andreas Sutanto, F., Semarang, U., & Tri Lomba Juang Mugassari Semarang, J. (2022). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN MOBIL MENGGUNAKAN METODE COPRAS. *Jurnal Informasi Dan Komputer*, 10(2).
- Pulungan, S. M., Febrianti, R., Lestari, T., Gurning, N., & Fitriana, N. (2022). Analisis Teknik Entity-Relationship Diagram Dalam Perancangan Database. *Jurnal Ekonomi Manajemen Dan Bisnis*, 01(2), 143–147. <https://doi.org/10.47233/jemb.v2i1.533>
- Ramdany, S. W., Aulia Kaidar, S., Aguchino, B., Amelia, C., Putri, A., & Anggie, R. (2024). Penerapan UML Class Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi

- Perpustakaan Berbasis Web. In *Journal of Industrial and Engineering System* (Vol. 5, Number 1).
- Shaleh, I. A., Yogi, J. P., Pirdaus, P., Syawal, R., & Saifudin, A. (2021). Pengujian Black Box pada Sistem Informasi Penjualan Buku Berbasis Web dengan Teknik Equivalent Partitions. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Aplikasi*, 4(1), 38.
<https://doi.org/10.32493/jtsi.v4i1.8960>
- Sita Eriana, E. (2021). PENGUJIAN SISTEM INFORMASI APLIKASI PERPUSTAKAAN BERBASIS WEB DENGAN WHITE BOX TESTING. In *Jurnal Teknologi Informasi ESIT* (Vol. 28).
- Wulandari, F. T., Triayudi, A., Mesran, M., & Sussolaikah, K. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Metode (COPRAS). *Journal of Information System Research (JOSH)*, 5(2), 592–602. <https://doi.org/10.47065/josh.v5i2.4805>