

Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Kinerja Pemasok PT Remco Rubber Indonesia (SDQ) Palembang dengan Metode ROC dan MOORA

Firmansyah^{1*}, Muhammad Aris Ganiardi², dan Ferizka Tiara Devani³

^{1,2,3,4} Jurusan Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Sriwijaya

*Penulis Korespondensi : firmansyah38053@gmail.com

ABSTRACT

Manual supplier performance evaluations at PT Remco Rubber Indonesia (SDQ) in Palembang often lead to significant challenges, particularly regarding objectivity, data accuracy, and the time efficiency of management in making strategic decisions. This study aims to develop a web-based Decision Support System that integrates the Rank Order Centroid (ROC) method for criterion weighting and Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA) for supplier performance ranking. The system was developed using the Rational Unified Process (RUP) methodology through structured phases of inception, elaboration, construction, and transition. Functional testing results demonstrate a 100% computational logic alignment rate compared to manual calculations, which is further reinforced by a positive User Acceptance evaluation from the management team. This system is capable of instantly generating ranking reports based on the parameters of tonnage, frequency, quality, and cuts from a total of 417 active suppliers for the 2025 period. The system's implementation has proven effective in minimizing assessment subjectivity, providing accurate data justification for management, and serving as a strategic decision support tool to maintain the consistent quality of rubber raw materials at PT Remco Rubber Indonesia (SDQ) in Palembang on a sustainable, long-term basis.

Article History

Received : 06-07-2026
Revised : 26-07-2026
Accepted : 29-07-2026

Keywords

Decision Support System
MOORA
ROC
Rational Unified Process

ABSTRAK

Evaluasi kinerja pemasok secara manual di PT Remco Rubber Indonesia (SDQ) Palembang sering kali memicu berbagai kendala signifikan, terutama dalam aspek objektivitas, akurasi data, serta efisiensi waktu manajemen dalam pengambilan keputusan strategis. Penelitian ini membangun Sistem Pendukung Keputusan berbasis website yang mengintegrasikan metode *Rank Order Centroid* (ROC) untuk penentuan bobot kriteria dan *Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis* (MOORA) untuk pemeringkatan kinerja pemasok. Pengembangan sistem ini menggunakan metodologi *Rational Unified Process* (RUP) melalui tahapan *inception*, *elaboration*, *construction*, dan *transition*. Hasil pengujian fungsional sistem menunjukkan tingkat kesesuaian logika perhitungan mencapai 100% apabila dikomparasikan dengan perhitungan manual, serta didukung oleh respon positif dari pengguna melalui evaluasi penerimaan pengguna (*User Acceptance*). Sistem ini menyajikan laporan pemeringkatan secara instan berdasarkan parameter Tonase, Frekuensi, Mutu, dan Potongan dari total 417 data pemasok aktif periode 2025. Implementasi sistem terbukti efektif meminimalisir subjektivitas penilaian, memberikan justifikasi data yang akurat bagi manajemen, serta menjadi instrumen pendukung keputusan strategis dalam menjaga konsistensi kualitas bahan baku karet secara berkelanjutan.

PENDAHULUAN

Industri pengolahan karet remah atau *crumb rubber* merupakan sektor manufaktur strategis yang menopang ekonomi komoditas nasional, terutama di wilayah Sumatera Selatan. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik 2024, Sumatera Selatan merupakan provinsi dengan luas perkebunan karet terbesar di Indonesia [1]. Namun, kelancaran operasional pada PT Remco Rubber Indonesia (SDQ) Palembang sering kali memerlukan optimalisasi dalam efisiensi manajemen rantai pasok, khususnya untuk menjaga konsistensi penerimaan pasokan bahan baku dari para mitra pemasok. Selama ini, proses evaluasi kinerja pemasok didukung oleh pencatatan administratif internal perusahaan; namun, pemanfaatan sistem digital yang terintegrasi diperlukan guna meminimalisir potensi keterlambatan penyajian informasi penilaian yang akurat bagi pihak manajemen.

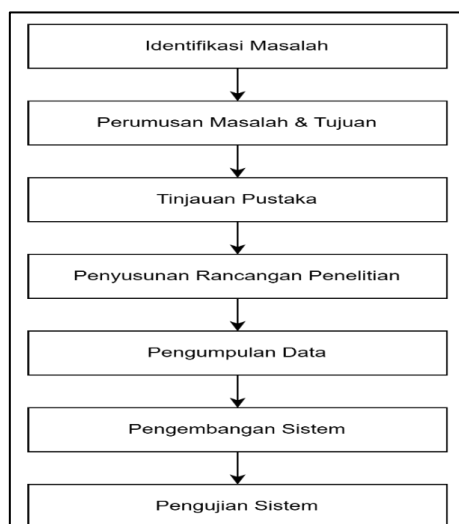
Permasalahan tersebut memicu kebutuhan akan sebuah sistem yang mampu mengintegrasikan data kinerja secara objektif dan sistematis. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun Sistem Pendukung Keputusan berbasis website yang mengintegrasikan metode *Rank Order Centroid* (ROC) dan *Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis* (MOORA) sebagai instrumen pendukung pengambilan keputusan [2].

Penggunaan kombinasi metode ROC dan MOORA dipilih karena memiliki keunggulan kompetitif dalam konteks rantai pasok industri. Jika dibandingkan dengan metode alternatif tunggal seperti *Simple Additive Weighting* (SAW) yang memiliki keterbatasan pada subjektivitas pembobotan manual [3], kombinasi ROC-MOORA jauh lebih unggul. Metode ROC mampu menentukan bobot kriteria secara objektif berdasarkan peringkat kepentingan tanpa matriks perbandingan berpasangan yang rumit, sedangkan MOORA memiliki ketahanan matematis tinggi melalui normalisasi rasio yang sangat efisien untuk mengevaluasi volume data pemasok yang besar [4].

Relevansi penelitian ini terletak pada kemampuannya untuk mengotomatisasi pemeringkatan pemasok, sehingga memberikan transparansi penilaian serta efisiensi waktu kerja bagi perusahaan. Pengembangan sistem ini dilakukan dengan mengacu pada metodologi *Rational Unified Process* (RUP) untuk memastikan keselarasan antara kebutuhan bisnis dan fungsionalitas teknis selama proses pengembangan perangkat lunak [5]. Melalui digitalisasi ini, PT Remco Rubber Indonesia (SDQ) Palembang diharapkan mampu meningkatkan efisiensi operasional dan menjaga standar kualitas produk karet secara berkelanjutan di masa depan.

METODE

Penelitian ini menggunakan metodologi *Rational Unified Process* (RUP) untuk memastikan pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Evaluasi Kinerja Pemasok PT Remco Rubber Indonesia (SDQ) Palembang berjalan secara terstruktur, iteratif, dan sistematis [6]. Alur kerja penelitian dimulai dari tahapan identifikasi kebutuhan hingga pengujian sistem, yang secara visual direpresentasikan melalui diagram alur pada Gambar 1.



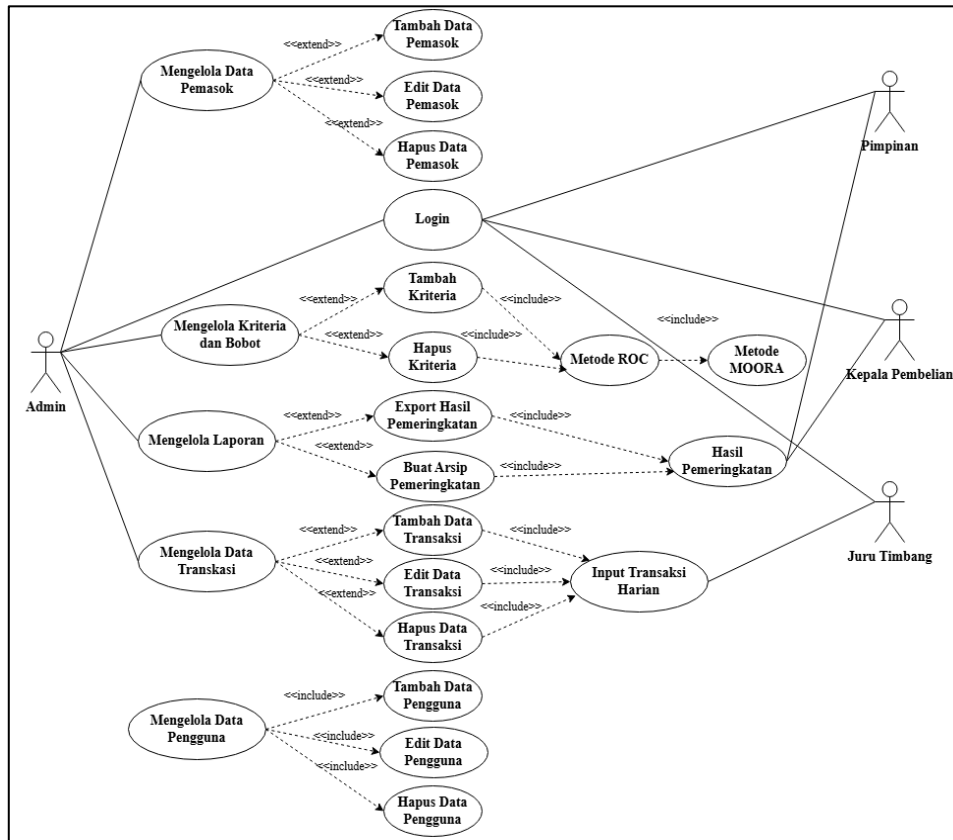
Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Proses pengembangan sistem terdiri dari fase-fase berikut:

1. *Inception*: Tahap awal identifikasi kebutuhan operasional dalam evaluasi pemasok di PT Remco Rubber Indonesia (SDQ) Palembang serta penentuan spesifikasi fungsional sistem. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan rekapitulasi data operasional internal

perusahaan, meliputi data tonase, frekuensi, mutu, dan potongan dari total 417 data pemasok aktif periode tahun 2025.

2. *Elaboration*: Fase perancangan arsitektur sistem dan desain antarmuka (UI/UX) untuk memastikan sistem sesuai dengan standar kebutuhan perusahaan. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* berbasis web dan basis data MySQL. Dalam fase ini, perancangan sistem berorientasi objek menggunakan pemodelan diagram terstruktur [7], [8].



Gambar 2. Use Case Diagram

3. *Construction*: Tahap implementasi kode program serta integrasi logika metode *Rank Order Centroid* (ROC) untuk penentuan bobot kriteria [2]. Penentuan bobot kriteria menggunakan metode ROC dihitung berdasarkan asumsi bahwa jika terdapat N kriteria dengan urutan peringkat dari 1 sampai k , maka bobot kriteria ke- i (W_i) dirumuskan dengan persamaan matematis:

$$W_i = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N \frac{1}{k}$$

di mana N adalah jumlah total kriteria dan k adalah peringkat kepentingan kriteria ke- i . Selanjutnya, metode *Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis* (MOORA) diterapkan untuk pemeringkatan pemasok karena kemampuannya dalam memproses data multikriteria secara fleksibel [9]. Penelitian ini melibatkan empat kriteria utama yaitu Tonase (C1), Frekuensi (C2), Mutu (C3), dan Potongan (C4). Normalisasi nilai kriteria dilakukan dengan membagi nilai setiap alternatif dengan akar kuadrat dari jumlah kuadrat seluruh nilai pada kriteria tersebut [10], [11].

$$x^*_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m x_{ij}^2}}$$

di mana x_{ij} adalah nilai kriteria j pada alternatif i , dan x^*_{ij} adalah nilai ternormalisasi. Langkah perhitungan MOORA mencakup pembentukan matriks normalisasi yang dikalikan dengan bobot kriteria masing-masing, kemudian dihitung nilai optimasi akhir y_i untuk setiap pemasok dengan mengurangi total atribut biaya (*cost*) dari total atribut keuntungan (*benefit*) [4].

$$y_i = \sum_{j=1}^g x^*_{ij} w_j - \sum_{j=g+1}^n x^*_{ij} w_j$$

di mana g adalah jumlah kriteria *benefit* dan $(n - g)$ adalah jumlah kriteria *cost*.

4. *Transition*: Fase pengujian sistem menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan setiap fungsi tombol, form input, dan navigasi berjalan dengan benar [12], [13], yang dilengkapi dengan evaluasi tanggapan pengguna (*User Acceptance*) untuk mengukur tingkat kepuasan pihak manajemen terhadap kemudahan operasional aplikasi.

Untuk mendukung objektivitas dalam pengambilan keputusan, penelitian ini menentukan empat kriteria utama yang didasarkan pada skala prioritas operasional PT Remco Rubber Indonesia (SDQ) Palembang. Urutan prioritas kriteria ditetapkan dengan menempatkan Tonase (C1) pada peringkat pertama karena volume pasokan bahan baku merupakan indikator utama penopang kapasitas produksi pabrik, diikuti oleh Frekuensi pengiriman (C2) untuk menjaga kontinuitas suplai, Mutu (C3) sebagai penjamin standar kualitas karet remah, dan Potongan (C4) sebagai parameter kontrol efisiensi penalti. Spesifikasi kriteria beserta bobot yang dihasilkan melalui metode ROC disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi Kriteria Evaluasi Pemasok

Kriteria	Kode	Sifat	Bobot (ROC)
Tonase	C1	<i>Benefit</i>	0.52
Frekuensi	C2	<i>Benefit</i>	0.27
Mutu	C3	<i>Benefit</i>	0.15
Potongan	C4	<i>Cost</i>	0.06

Sumber: Hasil Analisis Data Internal Perusahaan (2025)

Tabel 1 menunjukkan klasifikasi kriteria berdasarkan sifatnya, di mana kriteria *Benefit* menunjukkan semakin besar nilai maka semakin baik, sedangkan kriteria *Cost* menunjukkan semakin kecil nilai maka semakin baik bagi perusahaan. Pengintegrasian metode ROC sebagai penentu bobot dan MOORA sebagai mesin kalkulasi bertujuan untuk menyajikan penilaian yang sistematis [2]. Validasi akurasi hasil perhitungan dilakukan untuk memastikan bahwa sistem menghasilkan rekomendasi pemasok terbaik yang objektif bagi PT Remco Rubber Indonesia (SDQ) Palembang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kinerja Pemasok sebagai Basis Pengambilan Keputusan

Penelitian ini memfokuskan evaluasi kinerja pada empat dimensi strategis yang telah ditetapkan oleh PT Remco Rubber Indonesia (SDQ) Palembang, yaitu Tonase (C1), Frekuensi (C2), Mutu (C3), dan Potongan (C4). Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan representasi komprehensif dari aktivitas operasional PT Remco Rubber Indonesia (SDQ) Palembang selama periode Juli - Desember 2025 dari total 417 data pemasok aktif. Melalui pengembangan sistem ini, data operasional yang sebelumnya dikelola secara manual kini telah ditransformasikan ke dalam basis data digital yang terstruktur. Tabel 2 merangkum performa lima pemasok dengan kinerja terbaik yang menjadi fokus dalam analisis evaluasi ini.

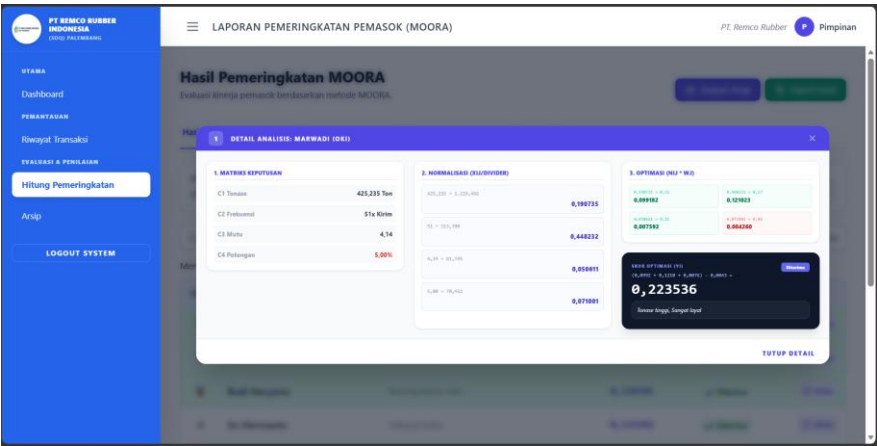
Tabel 2. Data Kinerja 5 Pemasok Terbaik

Nama Pemasok	Tonase (Ton)	Frekuensi (Kirim)	Mutu (Skala)	Potongan (%)
Marwadi	425,235	51	4,14	5,00
Rismin	397,626	28	3,79	6,00
Budi Haryono	520,547	7	3,86	10,00
Iin Hermanto	425,804	12	3,50	1,00
Antoni	308,737	17	3,71	6,00

Note: Data kinerja merujuk pada rekapitulasi operasional Tahun 2025.

Evaluasi Strategis dengan Integrasi Metode ROC dan MOORA

Untuk menghasilkan evaluasi kinerja yang objektif, sistem menerapkan pembobotan kriteria menggunakan metode *Rank Order Centroid* (ROC) yang telah diselaraskan dengan standar prioritas manajemen PT Remco Rubber Indonesia (SDQ) Palembang [2]. Integrasi metode *Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis* (MOORA) memungkinkan perusahaan untuk melakukan pemeringkatan pemasok dengan menyeimbangkan variabel *benefit* dan *cost* secara simultan dalam satu model matematis terpadu [4].



Gambar 3. Detail Perhitungan

Gambar di atas mengilustrasikan alur proses perhitungan detail yang dieksekusi secara otomatis oleh sistem untuk salah satu alternatif pemasok, yakni Marwadi. Transparansi perhitungan yang disajikan melalui antarmuka ini memungkinkan pihak manajemen PT Remco Rubber Indonesia (SDQ) Palembang untuk memahami dasar logika dan alur matematis di balik penentuan peringkat

setiap pemasok. Hal ini secara signifikan meminimalisir unsur subjektivitas manusia dalam penilaian kinerja yang selama ini menjadi kendala dalam proses pengelolaan data manual perusahaan.

Hasil pemeringkatan akhir yang diolah oleh sistem disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Skor Optimasi

Peringkat	Nama Pemasok	Nilai yi	Status
1	Marwadi	0,223536	Diterima
2	Rismin	0,161021	Diterima
3	Budi Haryono	0,136581	Diterima
4	Iin Hermanto	0,133361	Diterima
5	Antoni	0,114039	Diterima

Note: Hasil optimasi dihitung berdasarkan bobot ROC ($C1=0,52$; $C2=0,27$; $C3=0,15$; $C4=0,06$).

Analisis mendalam terhadap hasil evaluasi menunjukkan bahwa Marwadi menempati peringkat pertama dengan skor optimasi sebesar 0,223536. Marwadi unggul secara keseluruhan karena mampu mempertahankan keseimbangan yang optimal antara frekuensi pengiriman yang tinggi serta persentase potongan yang terkendali. Temuan ini memberikan wawasan strategis yang krusial bagi manajemen PT Remco Rubber Indonesia (SDQ) Palembang; sebagai contoh, pemasok Budi Haryono yang meskipun memiliki volume tonase tertinggi, skor akhirnya tereduksi secara signifikan oleh persentase potongan sebesar 10%. Sistem ini secara nyata membuktikan bahwa efisiensi biaya (*cost*) memiliki peran vital bagi profitabilitas perusahaan.

Rank	Nama Pemasok	Asal Daerah	Nilai Yi	Status	Aksi
1	Marwadi	Oki	0,223536	Diterima	DETAIL
2	Rismin	Prabumulih	0,161021	Diterima	DETAIL
3	Budi Haryono	Betung/banyu Asih	0,136581	Diterima	DETAIL
4	Iin Hermanto	Sekayu/muba	0,133361	Diterima	DETAIL
5	Antoni	Prabumulih	0,114039	Diterima	DETAIL

Gambar 4. Hasil Pemeringkatan Pemasok Terbaik

Tampilan di atas merepresentasikan hasil akhir pemeringkatan yang terintegrasi dalam sistem. Output ini berfungsi sebagai acuan objektif dan legal bagi pimpinan PT Remco Rubber Indonesia (SDQ) Palembang dalam menetapkan kebijakan kemitraan jangka panjang, memastikan keberlanjutan kualitas bahan baku karet, serta menjadi instrumen pendukung keputusan yang berbasis data (*data-driven decision making*).

Validitas dan Keandalan Sistem

Pengembangan sistem dengan metodologi *Rational Unified Process* (RUP) telah memastikan bahwa seluruh modul fungsional selaras dengan kebutuhan operasional di lingkungan PT Remco Rubber Indonesia (SDQ) Palembang [5]. Pengujian sistem dilakukan secara ketat untuk menjamin tingkat akurasi dan reliabilitas data yang dihasilkan menggunakan teknik Black Box Testing [12], [13].

Tabel 4. Ringkasan Pengujian Fungsionalitas (*Black Box*)

No	Modul Sistem	Skenario & Rincian Pengujian (Test Cases)	Status
1	Input Data Kinerja	Menguji validasi form input data tonase, frekuensi, mutu, dan potongan terhadap kesalahan format data (total 417 data uji).	Berhasil
2	Proses Perhitungan	Memvalidasi akurasi eksekusi logika pembobotan ROC dan perhitungan matriks normalisasi hingga skor optimasi MOORA.	Berhasil
3	Laporan Peringkat	Memastikan visualisasi tabel peringkat akhir pemasok dan fitur detail perhitungan muncul secara akurat sesuai hak akses pengguna.	Berhasil
4	Export Data	Menguji fungsi konversi dan unduh laporan pemeringkatan akhir ke format berkas Excel (.xlsx) untuk arsip manajemen.	Berhasil

Sebagai langkah validasi akhir terhadap kebenaran logika algoritma, penulis melakukan komparasi antara hasil output yang dihasilkan sistem dengan perhitungan manual yang dilakukan secara independen. Hasil perbandingan menunjukkan kesamaan nilai y_i dengan tingkat akurasi 100%. Selain pengujian fungsional teknis, evaluasi tanggapan pengguna (*User Acceptance*) yang melibatkan perwakilan manajemen PT Remco Rubber Indonesia menunjukkan respon yang sangat positif. Berdasarkan deskripsi evaluasi tersebut, pengguna menyatakan bahwa antarmuka sistem sangat intuitif, mempercepat proses penyusunan laporan pemeringkatan pemasok secara instan, serta menyajikan informasi pendukung keputusan yang akurat dan mudah dioperasikan untuk kebutuhan administrasi rutin perusahaan.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan berbasis website untuk mengevaluasi kinerja pemasok pada PT Remco Rubber Indonesia (SDQ) Palembang dengan mengintegrasikan metode *Rank Order Centroid* (ROC) sebagai pembobot kriteria dan *Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis* (MOORA) sebagai metode pemeringkatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu memproses data kinerja pemasok secara akurat dengan tingkat validitas 100% dibandingkan perhitungan manual, serta didukung oleh respon pengguna yang positif terhadap kemudahan pengoperasian aplikasi. Marwadi ditetapkan sebagai pemasok peringkat pertama dengan nilai optimasi tertinggi, mengungguli pemasok lain melalui keseimbangan performa antara tonase, frekuensi pengiriman, serta efisiensi potongan yang rendah.

Implementasi sistem ini memberikan kontribusi kebijakan manajerial bagi perusahaan dalam meningkatkan efisiensi tata kelola administrasi evaluasi pemasok secara sistematis dan transparan.

Pendekatan *Rational Unified Process* (RUP) dalam pengembangan memastikan seluruh modul fungsional berjalan sesuai kebutuhan pengguna. Meskipun demikian, sistem ini memiliki keterbatasan di mana aplikasi belum terintegrasi secara otomatis dengan database Enterprise Resource Planning (ERP) atau sistem akuntansi perusahaan secara real-time. Hal ini menjadi acuan dan rekomendasi penting bagi pengembangan penelitian selanjutnya agar sistem dapat dihubungkan langsung dengan infrastruktur data operasional perusahaan secara menyeluruh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada pihak PT Remco Rubber Indonesia (SDQ) Palembang, khususnya kepada Bapak Indra Feri atas bantuan, diskusi, dan akses data yang diberikan selama proses penelitian. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada Bapak Muhammad Aris Ganiardi selaku dosen pembimbing 1 dan Ibu Ferizka Tiara Devani selaku dosen pembimbing 2 yang telah banyak membantu penulis dalam proses penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. P. Statistik, *Statistik Karet Indonesia 2023*. Jakarta: Badan Pusat Statistik, 2024. [Online]. Available: <https://www.bps.go.id/assets/publication/2024/11/29/dc3b172868ba150cbb77f7bc/statistik-karet-indonesia-2023.html>
- [2] S. Fatimah and T. Ardiansah, "Kombinasi Metode MOORA dan *Rank Order Centroid* dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Produk Sepatu," vol. 5, no. 1, pp. 28–38, 2024, doi: 10.30865/klik.v5i1.1856.
- [3] D. A. O. B. Lubis and R. Rosnelly, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Supplier Menggunakan Metode Saw Pada Apotek Halomoan," vol. 14, no. 1, pp. 337–344, 2026, doi: <https://doi.org/10.23960/jitet.v14i1.8358>.
- [4] A. Rahmadani, K. Erwansyah, and V. W. Sari, "Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Pemasok Bahan Baku Dengan Metode Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA) Pada Provisual Digital Printing & Advertising," vol. 4, pp. 893–905, 2025, doi: <https://doi.org/10.53513/jursi.v4i4.9650>.
- [5] Y. Septiana and D. Yusuf, "Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Gorden Berbasis Web Menggunakan Metode Rational Unified Process," *J. Algoritm.*, vol. 22, no. 1, 2025, doi: 10.33364/algoritma/v.22-1.1764.
- [6] A. Sutedi and D. S. Permana, "Pengembangan Aplikasi Validasi Administrasi Desa Berbasis Web Menggunakan Metode Rational Unified Process," *J. Algoritm.*, vol. 22, no. 2, 2025, doi: <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.22-2.2749>.
- [7] H. M. Issyattirrahim, I. S. Aen, and N. N. Azizah, "Tinjauan Literatur Sistematis Mengenai Pengembangan Perangkat Lunak Berorientasi Objek," *Informattech J. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 1, no. 2, 2024, doi: <https://doi.org/10.69533/rkq4ka95>.
- [8] D. Rachmat, S. M. Husain, N. Handayani, and A. T. Siswanto, *Diagram UML Dalam Membuat Aplikasi Android Firebase "Studi Kasus Aplikasi Bank Sampah."* Deepublish, 2022.
- [9] Z. Humaira, M. I. Ariandi, A. Qur'ania, and T. P. Negara, "Multi-Objective Optimization by Ratio Analysis (MOORA) Method for Decision Support System in Selecting the Best Electric Car," *Indones. J. Stat. Its Appl.*, vol. 8, no. 2, 2024, doi: <https://doi.org/10.29244/ijsa.v8i2p129-131>.
- [10] N. E. Situmorang, Y. H. Syahputra, and A. Syahputri, "Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Supplier Menggunakan Metode Moora," vol. 3, pp. 573–582, 2024, doi: <https://doi.org/10.53513/jursi.v3i4.7826>.
- [11] P. Marpaung, S. A. Sari, F. Larasati, and S. A. Pasaribu, "MOORA Method Analysis For Decision Support SystemDetermining the Best Subsidized Housing in Tanjung Morawa," *J. Artif. Intell. Eng. Appl.*, vol. 3, no. 3, 2024, doi: <https://doi.org/10.59934/jaica.v3i3.702>.

- [12] N. M. D. Febriyanti, A. A. K. O. Sudana, and I. N. Piarsa, "Implementasi Black Box Testing pada Sistem Informasi Manajemen Dosen," *JITTER- J. Ilm. Teknol. dan Koputer*, vol. 2, no. 3, 2021, [Online]. Available: <https://www.semanticscholar.org/reader/9bd213cebdc87c84c8e1a8284ab5e20bc1ff6022>
- [13] U. Saputra, B. R. Nasution, A. A. Anggara, R. S. Qaisa, A. E. Jakfar, and N. Astrianda, "Analisa Pengujian Sistem Informasi Website E-Commerce Bali-Store Menggunakan Metode Black Box Testing," *J. Teknol. Inf.*, vol. 02, no. 02, pp. 95–102, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.utu.ac.id/JTI/article/view/7847/4291>