

Identifikasi *Critical Success Factors* Pada Penerapan *Construction Safety Management System* Menggunakan Metode AHP

Bernika Irnandianis Evada¹, Moch. Luqman Ashari^{2*}, Am Maisarah Disrinama³, dan Yosia Inendatama⁴

^{1,2,3}Program Studi Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

⁴Perusahaan Manufaktur Mobil, Kawasan Industri KIIC Lot DD 1, Jl. Permata Raya, Karawang Barat, Sirnabaya, Telukjambe Timur, Karawang 41361

*E-mail: ashari.luqman@ppns.ac.id

Abstrak

Aktivitas *irregular job* pada perusahaan manufaktur mobil di Indonesia merujuk pada aktivitas di luar proses produksi utama yang biasanya melibatkan pihak eksternal. Salah satu aktivitas *irregular job* yang memiliki tingkat risiko kecelakaan kerja dan potensi bahaya tinggi adalah kegiatan konstruksi. Menurut data Kementerian Tenaga Kerja Republik Indonesia yang bersumber dari data BPJS Ketenagakerjaan, jasa konstruksi menyumbang sebanyak 2.971 kasus kecelakaan sepanjang 2023. Oleh karena itu, *Construction Safety Management System* (CSMS) dibutuhkan untuk dapat mengelola dan mengontrol pemenuhan standar keselamatan konstruksi. Agar implementasi CSMS dapat berjalan efektif, diperlukan identifikasi faktor-faktor kritis yang memengaruhi keberhasilannya. Berangkat dari kondisi tersebut, peneliti mengusulkan pendekatan berbasis konsep *Critical Success Factors* (CSFs) untuk mengidentifikasi penerapan CSMS menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Penyusunan CSFs diadopsi dari *International Sustainability Rating System* (ISRS) - DNV GL dan disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan yang dikategorikan ke dalam kriteria Strategi *Plan-Do-Check-Action* (PDCA). Penentuan prioritas setiap CSFs dilakukan dengan menggunakan *software* Expert Choice berdasarkan hasil pembobotan oleh *expert judgement*. Dari hasil penelitian ini diperoleh 17 CSFs yang teridentifikasi menentukan keberhasilan dalam penerapan CSMS di perusahaan manufaktur mobil. CSFs dengan tingkat prioritas tertinggi berdasarkan hasil pembobotan AHP dari masing-masing kriteria adalah sumber daya manusia (*plan*), pelatihan dan kompetensi (*do*), keterlibatan pemangku kebijakan/manajemen (strategi dan kebijakan), pemantauan risiko (*check*), dan perbaikan berkelanjutan (*action*).

Kata Kunci: *Construction Safety Management System, Critical Success Factors, Analytical Hierarchy Process* (AHP), Strategi PDCA

Abstract

Irregular job activities in automotive manufacturing companies in Indonesia refer to activities outside the main production process that usually involve external parties. One of the irregular job activities with a high level of occupational accident risk and potential hazards is the construction sector. According to data from Kementerian Tenaga Kerja Republik Indonesia, based on BPJS Ketenagakerjaan reports, the construction services sector accounted for 2,971 accident cases throughout 2023. Therefore, the Construction Safety Management System (CSMS) is needed to be able to manage and control the fulfillment of construction safety standards. To achieve effective implementation of CSMS, it is essential to identify the critical success factors (CSFs) that influence its success. Based on this context, the researcher proposes an approach that adopts the Critical Success Factors (CSFs) concept to assess CSMS implementation using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method. The formulation of CSFs is adapted from the International Sustainability Rating System (ISRS) - DNV GL and adjusted to meet company needs, categorized under the Plan-Do-Check-Action (PDCA) strategic framework. Expert Choice software determines the prioritization of each CSF through expert judgment-based weighting. The study identified 17 CSFs that are considered critical to the success of CSMS implementation in the automotive manufacturing industry. The highest priority CSFs in each PDCA criterion are human resources (Plan), training and competence (Do), management/policy stakeholder involvement (Strategy), risk monitoring (Check), and continuous improvement (Action).

Keywords: *Construction Safety Management System, Critical Success Factors, Analytical Hierarchy Process* (AHP), PDCA Strategy

1. PENDAHULUAN

Industri manufaktur merupakan sektor strategis yang berkontribusi signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi nasional, termasuk di Indonesia. Salah satu subsektor yang dominan adalah industri otomotif, dengan Jawa Barat sebagai pusat utamanya (Badan Pusat Statistik, 2021). Salah satu perusahaan manufaktur mobil terkemuka di Karawang dan Sunter berperan penting dalam mendorong ekspor kendaraan ke lebih dari 80 negara dan menyediakan lapangan kerja yang luas. Proses produksi di perusahaan ini terbagi menjadi dua jenis, yaitu *regular job* yang dilakukan oleh karyawan internal, dan *irregular job* yang melibatkan pihak eksternal. Salah satu bentuk *irregular job* yang memiliki tingkat risiko tinggi adalah aktivitas konstruksi. Aktivitas tersebut meliputi pembangunan fasilitas baru (*building construction*), peningkatan sistem utilitas (*utility improvement*), dan pemeliharaan fasilitas (*maintenance*). *Building construction* diperlukan untuk ekspansi kapasitas produksi atau penambahan fasilitas pendukung; *utility improvement* mencakup peningkatan sistem kelistrikan, jaringan pipa, tata udara, dan infrastruktur pendukung lainnya sesuai perkembangan teknologi; sedangkan *maintenance* bertujuan mempertahankan performa optimal fasilitas dan mencegah kerusakan yang menghambat produksi.

Aktivitas konstruksi memiliki potensi kecelakaan kerja yang cukup tinggi, sebagaimana ditunjukkan oleh data BPJS Ketenagakerjaan tahun 2023 yang mencatat 2.971 kasus kecelakaan di sektor konstruksi dari total 370.747 kecelakaan kerja (Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia, 2024). Bahkan, pernah terjadi insiden serius di fasilitas perusahaan di Karawang yang melibatkan pekerja kontraktor pada April 2022. Untuk menjamin keselamatan kerja dalam kegiatan konstruksi, diperlukan penerapan *Construction Safety Management System* (CSMS), sesuai dengan ketentuan Permen PUPR No. 10 Tahun 2021. CSMS merupakan sistem manajemen keselamatan yang dirancang khusus untuk proyek konstruksi guna memastikan bahwa setiap kontraktor mematuhi standar keselamatan dan pengendalian risiko.

Namun demikian, hasil audit internal terhadap 18 dari 100 kontraktor menunjukkan bahwa 3 dari 18 kontraktor belum memenuhi standar minimum penerapan CSMS dengan *score* audit dibawah tiga. Berangkat dari kondisi tersebut, peneliti mengusulkan pendekatan berbasis konsep *Critical Success Factors* (CSFs) untuk mengidentifikasi penerapan CSMS menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan memanfaatkan *software* Expert Choice. Metode AHP digunakan untuk memperoleh faktor-faktor kritis keberhasilan implementasi CSMS berdasarkan tingkat prioritas. Secara kualitatif, metode AHP mampu menguraikan permasalahan menjadi susunan hierarki yang terdiri dari elemen-elemen yang memengaruhi suatu sistem, mencakup level seperti tujuan, kriteria, dan sub-kriteria. Sementara itu, secara kuantitatif, AHP berfungsi untuk menentukan tingkat prioritas melalui perbandingan berpasangan, sehingga dapat mengidentifikasi faktor-faktor yang memiliki tingkat kepentingan lebih tinggi dibandingkan yang lainnya (Priadi, 2014). Konsep CSFs dapat mengidentifikasi secara sistematis untuk mengidentifikasi bidang-bidang utama, atau rambu-rambu, yang memerlukan perhatian manajemen secara terus-menerus dan cermat untuk mencapai tujuan kinerja (Ram & Corkindale, 2014).

Struktur CSFs yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada kerangka *International Sustainability Rating System* (ISRS) yang dikembangkan oleh DNV GL dan disesuaikan dengan karakteristik perusahaan, serta dikelompokkan dalam empat tahapan manajemen Strategi PDCA (*Plan, Do, Check, Action*). Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pendekatan serupa telah banyak diterapkan dalam konteks manajemen proyek dan keselamatan kerja. Penelitian sebelumnya oleh (Kannan, 2018) membahas peran *critical success factors* (CSFs) dalam proses pemilihan pemasok. CSFs yang dirumuskan dengan tepat pada tahap manajemen risiko dalam proyek konstruksi terbukti mampu meningkatkan pencapaian hasil proyek secara signifikan, karena dapat berfungsi sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan yang efektif bagi manajer proyek maupun manajer konstruksi, terutama saat dihadapkan pada keterbatasan waktu dan anggaran.

Sementara itu, studi yang dilakukan oleh (Mandala et al., 2020) menyoroti faktor-faktor kunci dalam penerapan sistem perencanaan akhir pada proyek konstruksi, serta menentukan prioritasnya menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Hasil penelitian tersebut mengidentifikasi sepuluh kriteria utama, dengan keterlibatan pemangku kepentingan sebagai faktor yang memiliki bobot prioritas tertinggi, yaitu 0,2279. Nilai rasio konsistensi perhitungan AHP dalam penelitian ini berada pada angka 0,08 atau 8%, masih dalam batas yang dapat diterima (di bawah 10%).

Melalui pendekatan ini, penelitian diharapkan dapat menghasilkan identifikasi secara menyeluruh terhadap implementasi CSMS berdasarkan prioritas CSFs di lapangan. Hasil akhir dari penelitian ini berupa tingkat prioritas CSFs pada penerapan CSMS yang telah diidentifikasi dengan menggunakan metode AHP. Memuat informasi hasil pembobotan masing-masing CSFs dengan menggunakan *software* Expert Choice. Temuan ini diharapkan menjadi acuan dalam menyusun strategi peningkatan sistem keselamatan konstruksi di perusahaan, sekaligus mendukung pencapaian *Key Performance Indicators* (KPI) dan menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan produktif.

2. METODE

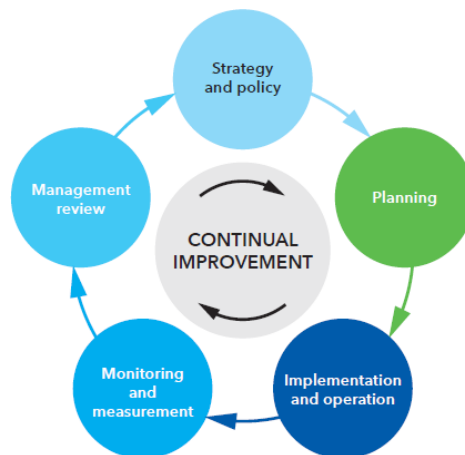
Penelitian ini menggunakan pendekatan berbasis konsep *Critical Success Factors* (CSFs) untuk mengidentifikasi implementasi *Construction Safety Management System* (CSMS) di perusahaan manufaktur mobil. Metode yang digunakan dalam analisis adalah *Analytical Hierarchy Process* (AHP) untuk menentukan prioritas setiap faktor kritis pada penerapan CSMS. Penelitian ini termasuk dalam kategori deskriptif kuantitatif,

yang bertujuan untuk menggambarkan secara sistematis dan objektif fenomena yang diteliti berdasarkan data numerik tanpa menguji hipotesis tertentu (Wahyudi, 2022). Proses penelitian dilakukan secara terstruktur melalui beberapa tahapan, mulai dari penyusunan hierarki AHP, pengumpulan data melalui *expert judgment*, hingga pengolahan data dengan bantuan *software* Expert Choice. Subjek dalam penelitian ini adalah *expert judgement* yang merupakan individu yang terlibat langsung dalam pelaksanaan CSMS. Adapun objek penelitian difokuskan pada identifikasi CSFs yang berperan dalam keberhasilan implementasi CSMS di lingkungan perusahaan manufaktur mobil. Dimana kegiatan konstruksi pada perusahaan ini meliputi konstruksi bangunan, *utility improvement*, dan kegiatan *maintenance* guna mendukung sarana dan prasarana dalam proses produksi mobil. Metode ini dipilih untuk menghasilkan identifikasi yang komprehensif dan akurat, serta memberikan rekomendasi yang aplikatif dalam peningkatan sistem keselamatan konstruksi di perusahaan.

Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode *judgmental sampling*, yaitu teknik penentuan sampel berdasarkan kriteria tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya untuk responden yang memiliki karakteristik khusus (Firmansyah, 2022). Responden pertama adalah seorang *expert judgement* yang dipilih karena memenuhi sejumlah kriteria, antara lain memiliki pengetahuan dan pemahaman yang memadai mengenai pelaksanaan CSMS di perusahaan, serta terlibat langsung dalam implementasi CSMS dengan pengalaman kerja minimal dua tahun. Berdasarkan kriteria tersebut, responden yang ditetapkan adalah *Internal Auditor* CSMS dari *Safety and Health Department*. Sementara itu, responden kedua adalah karyawan yang memiliki keterlibatan langsung dalam kegiatan konstruksi dan memiliki pemahaman terhadap pelaksanaan CSMS di masing-masing *plant* (Karawang dan Sunter) tempat mereka bekerja.

2.1 International Sustainability Rating System (ISRS)

International Sustainability Rating System (ISRS) merupakan sistem penilaian terkemuka yang dikembangkan oleh DNV GL untuk mengevaluasi, meningkatkan, dan menunjukkan tingkat kesehatan serta efektivitas proses bisnis dalam suatu organisasi. ISRS menyediakan berbagai perangkat yang telah terbukti andal dan dapat disesuaikan secara fleksibel untuk kebutuhan pengembangan, pelatihan, implementasi, dan audit sistem manajemen keselamatan dan keberlanjutan. Sistem ini merujuk pada berbagai standar internasional, seperti ISO 9001:2015 (Manajemen Mutu), ISO 14001:2015 (Manajemen Lingkungan), ISO 27001:2013 (Manajemen Keamanan Informasi), ISO 31000:2018 (Manajemen Risiko), ISO 45001:2018 (Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja), ISO 50001:2018 (Manajemen Energi), serta ISO 55001:2014 (Manajemen Aset) (DNV-GL, 2021).



Gambar 1 Siklus Perbaikan Berkelanjutan ISRS
Sumber: (DNV-GL, 2021)

2.2 Critical Success Factors (CSFs)

Untuk mencapai efisiensi operasional yang optimal, organisasi harus memperoleh pemahaman yang mendalam tentang faktor-faktor penentu keberhasilan (CSF) (Kusumawardhana et al., 2024). Konsep *Critical Success Factors* (CSFs) menawarkan pendekatan yang terstruktur untuk mengenali area-area penting yang harus mendapatkan perhatian khusus dan berkelanjutan dari pihak manajemen agar target kinerja organisasi dapat tercapai secara optimal.

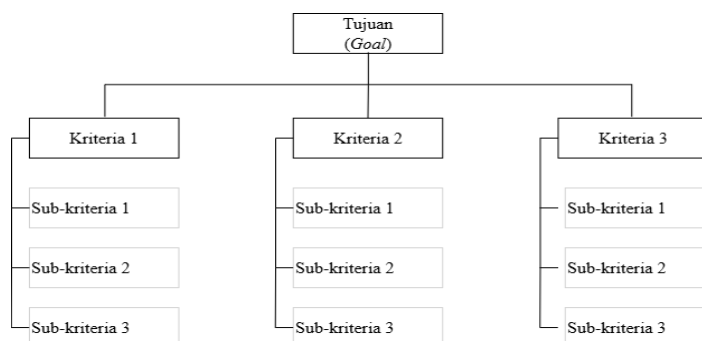
2.3 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan suatu metode yang masuk sebagai salah satu *Multi Criteria Decision Making* (MCDM). Metode ini dapat dimanfaatkan untuk membantu pengambilan keputusan suatu masalah kompleks dari berbagai kriteria yang subjektif dan saling bertentangan. Dengan menggunakan metode AHP memungkinkan untuk membuat perbandingan antara beberapa kriteria yang

relevan, sehingga akan diperoleh tingkat prioritas yang objektif dalam menentukan tingkat prioritas CSFs. Dalam penerapannya, terdiri dari beberapa tahapan mulai dari penyusunan hierarki, perbandingan berpasangan, matriks perbandingan berpasangan, dan uji konsistensi (Fais et al., 2024).

a. Penyusunan Hierarki

Penyusunan hierarki merupakan suatu proses mengelompokkan beberapa alternatif keputusan dalam suatu sistem hierarki keputusan yang dimulai dengan tujuan utama. Berdasarkan teori AHP yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, tidak terdapat batasan jumlah tingkatan pada struktur keputusan dan jumlah elemen pada setiap tingkatan keputusan (Saaty, 2008). Struktur hierarki tersebut terdiri dari goals (tingkatan pertama), kriteria (tingkatan kedua), dan sub-kriteria.



Gambar 2 Hierarki AHP

Sumber: (Munthafa et al., 2017)

Gambar 2 merupakan hierarki AHP yang merupakan langkah pertama dalam menyusun alternatif-alternatif keputusan ke dalam sebuah struktur hierarki. Proses ini dimulai dari penetapan tujuan utama pada tingkat paling atas.

b. Perbandingan Berpasangan

Perbandingan berpasangan untuk menentukan tingkat kepentingan pada setiap tingkat hierarki. Pembobotan untuk memperoleh nilai pada setiap elemennya diperoleh dari hasil wawancara atau kuesioner dari responden.

Tabel 1 Skala Saaty 1-9

Skala	Definisi	Keterangan
1	Sama-sama penting	Bobot kepentingan elemen matriks yang satu dinilai <i>sama penting</i> dibandingkan elemen yang lain
3	Sedikit lebih penting	Bobot kepentingan elemen matriks yang satu dinilai <i>sedikit lebih penting</i> dibandingkan elemen yang lain
5	Lebih Penting	Bobot kepentingan elemen matriks yang satu dinilai <i>lebih penting</i> dibandingkan elemen yang lain
7	Sangat lebih penting	Bobot kepentingan elemen matriks yang satu dinilai <i>sangat lebih penting</i> dibandingkan elemen yang lain
9	Mutlak lebih penting	Bobot kepentingan elemen matriks yang satu dinilai <i>mutlak lebih penting</i> dibandingkan elemen yang lain
2,4,6,8	Nilai tingkat kepentingan yang mencerminkan suatu kompromi	Nilai kompromi diantara dua nilai perbandingan terdekat

Sumber: (Saaty, 2008)

Tabel 1 menunjukkan skala Saaty 1-9 yang digunakan untuk perbandingan berpasangan yang menentukan tingkat kepentingan pada setiap tingkat hierarki. Teknik yang digunakan adalah dengan komparasi berpasangan atau *pairwise comparison* yang diperoleh dari *expert judgement* dengan media kuesioner.

c. Matriks Perbandingan Berpasangan

Untuk menentukan bobot kepentingan dan prioritas pada setiap keputusan (kriteria) dapat menggunakan data matriks berpasangan dari setiap level hierarki yang sama. Matriks ini dimodelkan dalam matrik A dengan ukuran $n \times n$ seperti pada Gambar 3 berikut.

C	A ₁	A ₂	...	A _n
A ₁	1	A ₁₂	...	A _{1n}
A ₂	A ₂₁	1	...	A _{2n}
...	...	...	...	...
A _n	A _{n1}	A _{n2}	...	1

Gambar 3 Matriks Perbandingan Berpasangan
Sumber: (Munthafa et al., 2017)

- d. Uji Konsistensi
 Nilai rasio konsistensi menunjukkan tingkat konsistensi dari hasil pengambilan keputusan sekaligus mengindikasikan kualitas pilihan responden.
 Jika nilai $CR \leq 0,1$, maka hasil konsisten
 Jika nilai $CR > 0,1$, maka hasil tidak konsisten dan pengambil keputusan wajib untuk mempertimbangkan ulang penilaian yang dilakukan (Munthafa et al., 2017).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap pertama dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi dan mengobservasi masalah pada penerapan *Construction Safety Management System* (CSMS) di perusahaan manufaktur mobil. Untuk itu penulis melakukan diskusi dengan expert judgement yang telah ditentukan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya. Diskusi ini dimaksudkan untuk menentukan success factors pada penerapan CSMS sesuai dengan standar perusahaan yang mengacu pada standar nasional dan internasional.

Tabel 2 Daftar Adopsi CSFs Penerapan CSMS Dari *International Sustainability Rating System* (ISRS)

No	Kriteria	No CSFs	Sub-kriteria (CSFs)
1	Strategi dan Kebijakan	1	Kepemimpinan
		2	Keterlibatan Pemangku Keputusan/Manajemen
2	Perencanaan (<i>Plan</i>)	3	Perencanaan dan Administrasi
		4	Evaluasi Risiko
		5	Sumber Daya Manusia
		6	Kepatuhan
		7	Manajemen Proyek
3	Pelaksanaan dan Operasi (<i>Do</i>)	8	Pelatihan dan Kompetensi
		9	Komunikasi dan Promosi
		10	Pengendalian Risiko
		11	Manajemen Aset
		12	Manajemen Kontraktor dan Pemasok
		13	Rencana Tanggap Darurat
4	Pemantauan dan Pengukuran (<i>Check</i>)	14	Evaluasi dari Peristiwa
		15	Pemantauan Risiko
5	Pengelolaan Tinjauan (<i>Action</i>)	16	Hasil dan Tinjauan
		17	Perbaikan Berkelanjutan

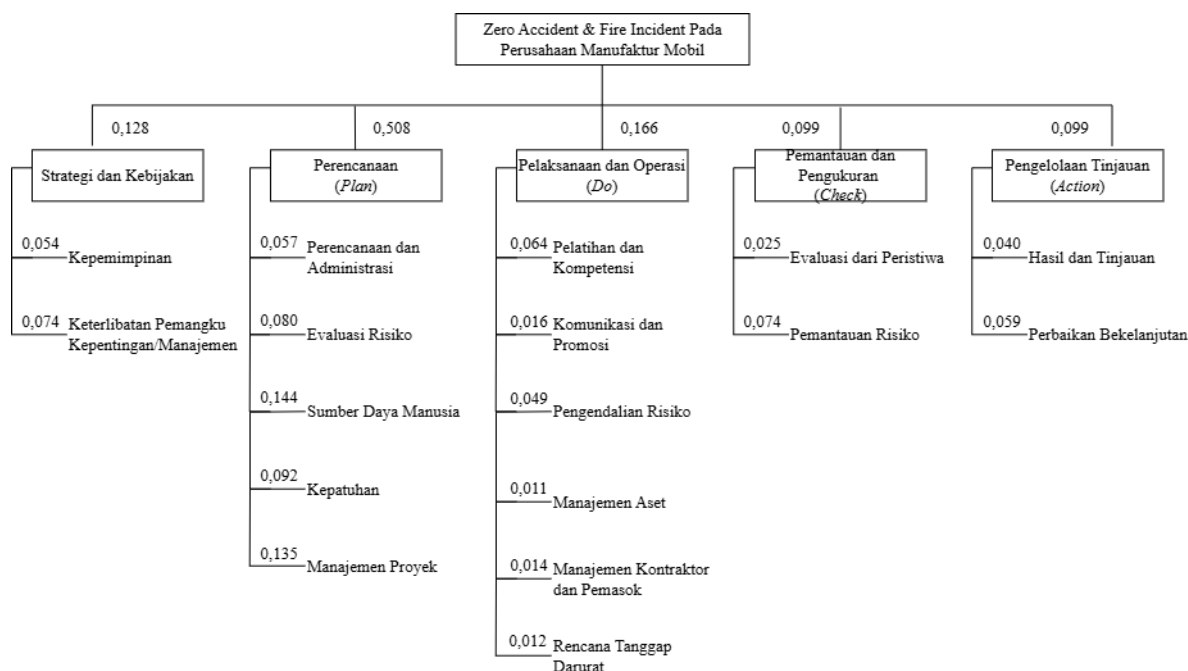
Tabel 2 di atas merupakan hasil diskusi dengan *expert judgement* yang menghasilkan 17 *Critical Success Factors* hasil adopsi dari *International Sustainability Rating System* (ISRS) oleh DNV GL. CSFs yang diadopsi dikategorikan ke dalam kriteria yang telah ditentukan, yaitu Strategi *Plan-Do-Check-Action* (PDCA). Kriteria tersebut dipilih untuk menyesuaikan dengan kondisi perusahaan manufaktur mobil yang menggunakan pendekatan Strategi PDCA dalam implementasi K3 di perusahaan. Penentuan sub-kriteria (CSFs) pada Tabel 2 telah disesuaikan dengan hasil diskusi dengan *expert judgement* dan berdasarkan *item check* atau klausul pelaksanaan audit CSMS perusahaan

Tabel 3 Hasil Pembobotan Kombinasi *Expert Jugement* dengan *Software Expert Choice*

Kriteria	No CSFs	Sub-Kriteria (CSFs)	Bobot Kriteria Kombinasi	Bobot Sub-kriteria Kombinasi	Bobot Korelasi Kombinasi
Strategi dan Kebijakan	1	Kepemimpinan	0,128	0,419	0,054
	2	Keterlibatan Pemangku Keputusan/Manajemen		0,581	0,074
Perencanaan (<i>Plan</i>)	3	Perencanaan dan Administrasi	0,508	0,113	0,057
	4	Evaluasi Risiko		0,157	0,080
	5	Sumber Daya Manusia		0,284	0,144
	6	Kepatuhan		0,181	0,092
	7	Manajemen Proyek		0,266	0,135

Pelaksanaan dan Operasi (<i>Do</i>)	8	Pelatihan dan Kompetensi	0,166	0,388	0,064
	9	Komunikasi dan Promosi		0,099	0,016
	10	Pengendalian Risiko		0,293	0,049
	11	Manajemen Aset		0,064	0,011
	12	Manajemen Kontraktor dan Pemasok		0,085	0,014
	13	Rencana Tanggap Darurat		0,071	0,012
Pemantauan dan Pengukuran (<i>Check</i>)	14	Evaluasi dari Peristiwa	0,099	0,257	0,025
	15	Pemantauan Risiko		0,743	0,074
Pengelolaan Tinjauan (<i>Action</i>)	16	Hasil dan Tinjauan	0,099	0,407	0,040
	17	Perbaikan Berkelanjutan		0,593	0,059

Tabel 3 menyajikan hasil pembobotan kombinasi dari *experts judgement* menggunakan bantuan *software* Expert Choice. Perangkat lunak ini menghasilkan bobot untuk masing-masing kriteria dan sub-kriteria. Namun, nilai *global weight* atau bobot korelasi dihitung secara manual dengan mengalikan bobot kriteria dengan bobot sub-kriterianya (Panchal et al., 2017). Berdasarkan hasil perhitungan bobot korelasi tersebut, sumber daya manusia muncul sebagai faktor keberhasilan kritis (CSFs) yang paling diprioritaskan dengan bobot tertinggi yaitu 0,144. Sementara itu, *manajemen aset* menempati posisi terendah dalam prioritas karena memperoleh bobot paling kecil, yakni sebesar 0,011.



Gambar 4 Hierarki AHP Dengan Hasil Pembobotan Kombinasi

Gambar 4 menggambarkan struktur hierarki AHP lengkap dengan bobot prioritas hasil dari pembobotan kombinasi. Pada hierarki tingkat dua, yang terdiri dari kriteria utama, dicantumkan bobot kombinasi untuk masing-masing kriteria. Sementara itu, tingkat ketiga yang memuat sub-kriteria (CSFs) menampilkan bobot korelasi gabungan yang diperoleh dari hasil perkalian antara bobot kriteria dan bobot sub-kriteria.

Pengujian konsistensi dalam penelitian ini dilakukan secara langsung menggunakan *software* Expert Choice, yang secara otomatis menghasilkan nilai konsistensi dari proses pembobotan. Uji konsistensi tersebut penting untuk menilai sejauh mana keselarasan dan keandalan pendapat *expert judgement* dalam menyusun prioritas. Nilai rasio konsistensi (CR) berfungsi sebagai indikator validitas logis dalam *pengelompokan* elemen pada struktur hierarki yang telah dibentuk.

Tabel 4 Rasio Hasil Uji Konsistensi Pendapat *Expert Judgement*

No	Expert Judgement	Rasio Konsistensi Individu	Rasio Konsistensi Kombinasi
1	Expert judgement 1	0,10	0,03
2	Expert judgement 2	0,09	
3	Expert judgement 3	0,10	

Tabel 4 menyajikan ringkasan hasil uji konsistensi dari *experts judgment*. Berdasarkan hasil tersebut, baik nilai rasio konsistensi dari masing-masing *expert* maupun nilai rasio konsistensi gabungan menunjukkan angka ≤ 1 . Nilai ini mengindikasikan bahwa penilaian yang diberikan oleh para *expert* bersifat konsisten dan dapat dijadikan dasar yang valid serta andal dalam proses pengambilan keputusan selanjutnya (Munthafa et al., 2017)

Secara keseluruhan, hasil analisis data menggunakan metode AHP menghasilkan tingkat prioritas masing-masing kriteria berdasarkan kerangka Strategi *Plan-Do-Check-Action* (PDCA). Penentuan prioritas mengacu pada bobot yang dihasilkan melalui *software* Expert Choice, sebagaimana disajikan dalam Tabel 3. Semakin tinggi nilai bobot suatu kriteria, maka semakin besar pula perhatian yang diberikan perusahaan terhadap kriteria tersebut. Prinsip yang sama berlaku untuk sub-kriteria atau faktor keberhasilan kritis (CSFs), di mana bobot yang lebih besar mencerminkan tingkat kepentingan yang lebih tinggi dalam implementasinya. Dari hasil pembobotan tersebut, sumber daya manusia yang termasuk dalam kategori perencanaan (*plan*) teridentifikasi sebagai CSF dengan tingkat prioritas tertinggi dalam penerapan CSMS pada perusahaan manufaktur mobil. Temuan ini menunjukkan bahwa aspek sumber daya manusia menjadi fokus utama dalam mendukung keberhasilan sistem manajemen keselamatan konstruksi di sektor tersebut.

Sumber daya manusia (SDM) teridentifikasi sebagai CSF dengan bobot tertinggi dalam implementasi CSMS, yang menunjukkan bahwa faktor ini memiliki tingkat prioritas utama dalam penerapan sistem tersebut. Dengan demikian, aspek SDM perlu menjadi fokus utama dalam pelaksanaan CSMS di perusahaan manufaktur otomotif. Penerapan CSMS melibatkan berbagai pihak, baik dari internal maupun eksternal perusahaan, termasuk kontraktor serta pengguna dari berbagai divisi atau departemen yang terlibat dalam proyek konstruksi. Oleh karena itu, peran SDM sangat menentukan keberhasilan pelaksanaan sistem ini dan menjadi fondasi utama dalam mendukung tercapainya standar keselamatan kerja di proyek. Keberhasilan organisasi dalam merealisasikan tujuannya sangat dipengaruhi oleh kualitas dan kapabilitas sumber daya manusia yang dimilikinya (Nopriadi et al., 2024).

Latar belakang sumber daya manusia (SDM) yang terlibat dalam proyek konstruksi menunjukkan adanya keragaman karakteristik, baik dari segi latar belakang pengetahuan maupun pengalaman, khususnya dalam hal keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang belum tentu sejalan dengan standar yang diterapkan di perusahaan manufaktur mobil. Oleh karena itu, keberadaan SDM yang memadai, terstruktur dengan pembagian tugas dan tanggung jawab yang jelas, serta didukung oleh program evaluasi kinerja yang berkesinambungan dan komitmen terhadap K3, menjadi landasan penting bagi keberhasilan implementasi CSMS.

Pada kelompok kriteria pelaksanaan dan operasi (*do*), sub-kriteria pelatihan dan kompetensi menempati prioritas tertinggi kedua secara keseluruhan. Beragamnya jenis pekerjaan dalam kegiatan konstruksi seperti, pekerjaan di ketinggian, pengoperasian alat berat, pekerjaan panas (misalnya pengelasan, gerinda, dan pemotongan), hingga pekerjaan kelistrikan menuntut keterlibatan tenaga kerja yang benar-benar kompeten. Oleh sebab itu, penyelenggaraan pelatihan yang sesuai dan peningkatan kompetensi SDM merupakan hal krusial dalam mendukung pelaksanaan CSMS. Sebagai bentuk komitmen perusahaan terhadap hal ini, seluruh pekerja, baik internal maupun eksternal, diwajibkan untuk mengikuti pelatihan sesuai kebutuhan sebelum proyek dimulai. Meskipun demikian, perusahaan perlu terus meningkatkan kualitas dan cakupan pelatihan serta menyesuaikannya dengan perkembangan standar terbaru untuk memastikan kesiapan tenaga kerja dalam menghadapi dinamika proyek.

Pada kelompok kriteria strategi dan kebijakan, keterlibatan manajemen atau pemangku kebijakan menjadi sub-kriteria dengan prioritas utama. Faktor ini merupakan *Critical Success Factor* (CSF) yang penting karena mencerminkan komitmen nyata perusahaan terhadap pelaksanaan CSMS. Peran aktif manajemen mencakup proses pengambilan keputusan, penyusunan kebijakan, perencanaan program K3, pemantauan, serta evaluasi program K3 secara menyeluruh. Tanpa keterlibatan manajemen, pelaksanaan aspek keselamatan tidak akan berjalan optimal. Keterlibatan ini juga berkontribusi terhadap pembentukan budaya keselamatan di lingkungan kerja melalui keteladanan pimpinan dalam mendukung penerapan K3.

Sementara itu, dari kelompok kriteria pemantauan dan pengukuran (*check*), sub-kriteria pemantauan risiko menempati urutan tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa pemantauan risiko merupakan salah satu faktor kunci dalam pelaksanaan CSMS. Setiap proyek konstruksi memiliki potensi risiko yang bervariasi sesuai dengan karakteristik pekerjaan yang dijalankan. Risiko ini dapat memicu terjadinya kondisi atau tindakan yang tidak aman (*unsafe conditions* maupun *unsafe actions*), yang apabila tidak ditangani secara tepat dapat berujung pada kecelakaan kerja. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem pemantauan risiko yang sistematis berdasarkan pencatatan dan pelaporan temuan secara berkala guna mendukung upaya pencegahan dan perbaikan di lapangan.

Pada kelompok terakhir, yakni pengelolaan tinjauan (*action*), sub-kriteria perbaikan berkelanjutan menjadi prioritas utama. Perbaikan berkelanjutan mengacu pada tindakan korektif terhadap peralatan maupun prosedur kerja yang tidak sesuai dengan standar, berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan. Implementasi perbaikan ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas, mengurangi pemborosan, serta meningkatkan efisiensi sistem secara keseluruhan, khususnya dalam penerapan CSMS sebagai bagian dari sistem keselamatan kerja di bidang konstruksi.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pada masing-masing kelompok kriteria, sub-kriteria dengan bobot tertinggi menjadi *Critical Success Factor* utama dalam penerapan CSMS di perusahaan manufaktur

mobil. Secara berurutan, prioritas tersebut adalah: sumber daya manusia (pada kriteria *plan*), pelatihan dan kompetensi (pada kriteria *do*), keterlibatan pemangku keputusan atau manajemen (pada kriteria strategi dan kebijakan), pemantauan risiko (pada kriteria *check*), serta perbaikan berkelanjutan (pada kriteria *action*).

4. KESIMPULAN

Hasil identifikasi Critical Success Factors (CSFs) dengan menggunakan metode AHP menghasilkan 17 sub-kriteria atau CSFs yang dikelompokkan menjadi 5 kriteria, yaitu strategi dan kebijakan, perencanaan (*plan*), pelaksanaan dan operasi (*do*), pemantauan dan pengukuran (*check*), dan pengelolaan tinjauan (*action*). Untuk 17 sub-kriterianya meliputi, kepemimpinan, keterlibatan pemangku kepentingan/manajemen, perencanaan dan administrasi, evaluasi risiko, sumber daya manusia, kepatuhan, manajemen proyek, pelatihan dan kompetensi, komunikasi dan promosi, pengendalian risiko, manajemen aset, manajemen kontraktor dan pemasok, rencana tanggap darurat, evaluasi dari peristiwa, pemantauan risiko, hasil dan tinjauan, serta perbaikan berkelanjutan. Tingkat prioritas kriteria secara berurutan pada penerapan Construction Safety Management System (CSMS) dari bobot tertinggi, yaitu perencanaan (*plan*), pelaksanaan dan operasi (*do*), strategi dan kebijakan, pemantauan dan pengukuran (*check*), dan pengelolaan tinjauan (*action*). Hasil ini berbanding lurus dengan prioritas utama pada tingkat sub-kriteria yang memiliki bobot tertinggi teridentifikasi terletak pada kelompok kriteria perencanaan (*plan*). Sumber daya manusia menjadi sub-kriteria dengan bobot tertinggi yang menjadikan SDM sebagai Critical Success Factor (CSF) dengan prioritas utama pada penerapan CSMS.

DAFTAR PUSTAKA

- Antoni Arif Priadi. (2014). Penelitian Terapan Bidang Pelayaran dengan Metode Gap Analysis. In *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents* (Vol. 7, Issue 2).
- Badan Pusat Statistik. (2021). Perkembangan Indeks Produksi Industri Manufaktur 2020. *Jakarta : Badan Pusat Statistik*, 9–15.
- Available at: <https://www.bps.go.id/id/publication/2021/08/18/0fbecb97aac729e237657dc6/perkembangan-indeks-produksi-industri-manufaktur-2020.html> [Accessed 24 Juni 2025]
- DNV-GL. (2021). *International Sustainability Rating System Best practice in safety and sustainability to control losses to our people, planet and profit*.
- Available at: <https://www.isrs.net/About-ISRS-Book-of-Knowledge> [Accessed 24 Juni 2025]
- Fais, M. A., Aullia, A., Pasaribu, J. P., & Niska, D. Y. (2024). Penerapan Analytical Hierarchy Process Untuk Pemilihan Perguruan Tinggi Swasta Terbaik Di Kota Medan. *JUSIM (Jurnal Sistem Informasi Musirawas)*, 9(1), 45–56. <https://doi.org/10.32767/jusim.v9i1.2261>
- Firmansyah, D. (2022). *Teknik Pengambilan Sampel Umum dalam Metodologi Penelitian : Literature Review General Sampling Techniques in Research Methodology : Literature Review*. 1(2), 85–114.
- Kannan, D. (2018). Role of multiple stakeholders and the critical success factor theory for the sustainable supplier selection process. *International Journal of Production Economics*, 195, 391–418. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.02.020>
- Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia. (2024). *Kecelakaan Kerja Tahun 2023*.
- Available at: <https://satudata.kemnaker.go.id/data/kumpulan-data/1728> [Accessed 24 Juni 2025]
- Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. (2024). *Menilik Capaian Industrialisasi, Kontribusi Sektor Manufaktur RI di Atas Rata-rata Dunia*.
- Available at: <https://kemenperin.go.id/artikel/24571/ghs> [Accessed 24 Juni 2025]
- Kusumawardhana, R. H., Eitiveni, I., Yaziji, W., & Adriani, Z. A. (2024). Identifying Critical Success Factors (CSF) in ERP Implementation Using AHP: A Case Study of a Social Insurance Company in Indonesia. *Journal of Cases on Information Technology*, 26(1), 1–20. <https://doi.org/10.4018/JCIT.337389>
- Mandala, A., Widyaningsih, N., & Purwoko Kusumo Bintoro, B. (2020). Key factors of success in the application of last planner system in construction work. *International Journal of Engineering & Technology*, 9(3), 636–643. <https://doi.org/10.14419/ijet.v9i3.30760>
- Munthafa, A. E., Mubarak, H., Teknik, J., & Universitas, I. (2017). Application of the Analytical Hierarchy Process Method in the Decision Support System for Determining Outstanding Students. *Jurnal Siliwangi*, 3(2), 192–201.

- Nopriadi, Idris, M., & Asri. (2024). Pengaruh Kompetensi Sumber Daya Manusia (SDM), Motivasi Kerja dan Budaya Organisasi Terhadap Kinerja Pegawai Kantor Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Polewali Mandar. *Gendhera Buana Jurnal*, 2(1), 108–122.
- Panchal, D., Chatterjee, P., & Tamosaitiene, J. (2017). INTEGRATED FUZZY AHP-CODAS FRAMEWORK FOR MAINTENANCE DECISION IN UREA FERTILIZER INDUSTRY. *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 51(April 2019), 179–196.
- Ram, J., & Corkindale, D. (2014). How “critical” are the critical success factors (CSFs)?: Examining the role of CSFs for ERP. *Business Process Management Journal*, 20(1), 151–174. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-11-2012-0127>
- Saaty, T. L. (2008). Decision Making With the Analytic Hierarchy Process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83–98. <https://doi.org/10.1504/ijssci.2008.017590>
- Wahyudi, W. (2022). Analisis Motivasi Belajar Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Blended Learning Saat Pandemi Covid-19 (Deskriptif Kuantitatif Di Sman 1 Babadan Ponorogo). *Kadikma*, 13(1), 68. <https://doi.org/10.19184/kdma.v13i1.31327>