

Usulan Mitigasi Risiko Kecelakaan Kerja pada PT Insta Solution Group Divisi Instawash Berdasarkan Metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC) dan *Job Safety Analysis* (JSA)

1st Fulviana Maylavenika Sularso
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
maylavenika@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Sheila Amalia Salma
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
sheilaamalias@telkomuniversity.ac.id

3rd Muhammad Iqbal
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
muhiqbal@telkomuniversity.ac.id

Penelitian ini bertujuan untuk merancang usulan mitigasi risiko kecelakaan kerja pada usaha jasa cuci kendaraan Instawash dengan menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC) dan *Job Safety Analysis* (JSA). Penerapan sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada sektor jasa, khususnya pada usaha pencucian kendaraan, masih belum optimal meskipun risiko kecelakaan tetap ada. Penelitian dilakukan melalui pengumpulan data primer berupa observasi dan wawancara, serta data sekunder dari dokumentasi dan referensi ilmiah. Setelah dilakukan identifikasi bahaya dan penilaian risiko berdasarkan HIRARC dan JSA, dirancang usulan pengendalian risiko menggunakan pendekatan hierarki pengendalian dan validasi terhadap stakeholder. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 11 usulan pengendalian risiko, 9 di antaranya diterima dan dapat diimplementasikan. Usulan tersebut mencakup pengendalian administratif, penggunaan alat pelindung diri (APD), dan rekayasa teknis yang disesuaikan dengan karakteristik kerja di Instawash. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan penerapan K3 pada sektor usaha jasa dan menjadi pedoman dalam pengembangan sistem mitigasi risiko kerja yang efektif dan aplikatif.

Kata kunci— Keselamatan dan Kesehatan Kerja, HIRARC, JSA, mitigasi risiko

I. PENDAHULUAN

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) menjadi aspek penting dalam sektor jasa, termasuk usaha pencucian kendaraan. Lingkungan kerja yang basah, lembab, dan licin menciptakan berbagai potensi bahaya. Studi ini mengambil Instawash sebagai objek kajian, sebuah usaha jasa pencucian kendaraan, untuk menganalisis risiko K3 secara lebih mendalam.

Berdasarkan data Kementerian Ketenagakerjaan tahun 2024, kecelakaan kerja di Indonesia mengalami peningkatan sejak tahun 2020 [1], menunjukkan bahwa aspek K3 masih menjadi tantangan serius di berbagai sektor. Data tersebut ditunjukkan pada Gambar 1.



GAMBAR 1
Data kecelakaan kerja di Indonesia

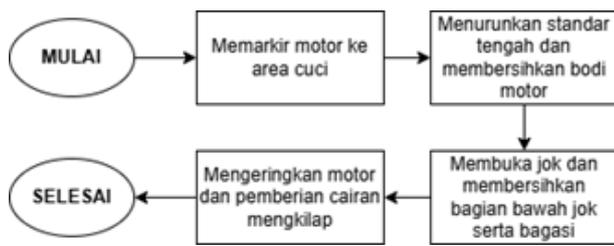
Di sisi lain, data Badan Pusat Statistik menunjukkan peningkatan jumlah kendaraan bermotor dari tahun ke tahun [2], sebagaimana terlihat pada Gambar 2. Hal ini turut mendorong pertumbuhan usaha jasa pencucian kendaraan seperti Instawash. Hal ini menjadikan sektor tersebut relevan untuk dikaji dari perspektif manajemen risiko kerja.



GAMBAR 2
Data jumlah kendaraan bermotor di Indonesia

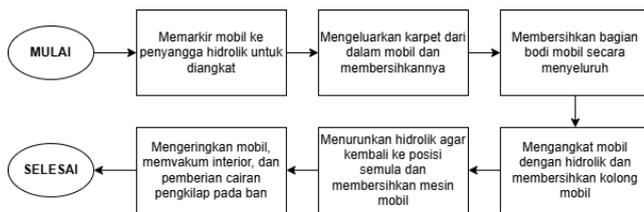
Instawash adalah layanan cuci kendaraan di bawah PT Insta Solution Group yang berlokasi di Bojongsoang, Kabupaten Bandung. Awalnya berdiri pada Juni 2022 sebagai usaha parkir dan rental mobil, kini Instawash beroperasi 24 jam dengan sistem dua *shift*: pagi (08.00–20.00) dan malam (20.00–08.00).

Dalam penelitian ini, aktivitas kerja yang diamati adalah mencuci motor dan mobil. Gambar 3 menunjukkan alur proses mencuci motor.



GAMBAR 3
Alur proses cuci motor

Adapun alur proses cuci mobil yang ditampilkan pada Gambar 4.



GAMBAR 4
Alur proses cuci mobil

Pekerja Instawash bekerja di lingkungan basah dan lembap serta terekspos bahan kimia dari sabun cuci. Perlengkapan K3 seperti P3K, APAR, dan sepatu boots telah disediakan, namun rendahnya kesadaran pekerja membuat APD sering diabaikan, sehingga risiko kecelakaan meningkat. Untuk mengurangi risiko tergelincir, lantai dilapisi semen kasar. Meski belum pernah terjadi kecelakaan kerja, pendekatan HIRARC dan JSA digunakan untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi potensi bahaya secara sistematis. HIRARC membantu mengklasifikasikan tingkat risiko dan menentukan tindakan pengendalian yang sesuai, sedangkan JSA memungkinkan analisis terperinci berdasarkan langkah kerja aktual di lapangan. Kombinasi keduanya memberikan gambaran risiko yang komprehensif, terutama dalam konteks pekerjaan manual yang rentan terhadap kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Studi literatur juga menunjukkan bahwa kecelakaan fisik dan PAK umum terjadi di usaha cuci kendaraan, akibat minimnya pemahaman K3, kondisi lingkungan yang kurang memadai, dan lemahnya implementasi sistem keselamatan.

II. KAJIAN TEORI

A. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Kesehatan dan keselamatan kerja (K3) adalah bidang multidisiplin yang bertujuan mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mengendalikan bahaya di tempat kerja guna melindungi kesehatan dan keselamatan pekerja serta mencegah kerugian terhadap manusia dan aset fisik [3]. K3 juga mencakup pemantauan lingkungan kerja dan pemberian rekomendasi kepada manajemen, meskipun tanggung jawab utama tetap berada pada pihak manajemen [4].

B. Bahaya Kerja dan Risiko

Bahaya (*hazard*) adalah sumber atau situasi yang berpotensi menimbulkan kerugian, sedangkan risiko (*risk*) merupakan kemungkinan terjadinya peristiwa yang membawa dampak negatif [5]. *Hazard* dibagi menjadi lima jenis: kimia, fisik, ergonomi, psikososial, dan biologis [6]. Identifikasi bahaya menjadi langkah awal yang krusial untuk menurunkan risiko karena mengurangi risiko tidak selalu dapat dilakukan hanya dengan menghilangkan bahaya [7]. Di Instawash, beberapa bahaya potensial meliputi cairan sabun cuci, kabel dan selang yang berserakan, serta penempatan mobil yang tidak aman di area hidrolik.

C. Kecelakaan Kerja

Kecelakaan kerja didefinisikan sebagai serangkaian peristiwa yang umumnya menyebabkan cedera, kematian, atau kerusakan harta benda yang tidak diinginkan [8]. Di Instawash, potensi kecelakaan kerja meliputi mata terkena sabun, dermatitis, gangguan pernapasan akibat debu, tersandung selang, terkilir, serta insiden mobil menabrak atau terjatuh. Penyebabnya dapat berasal dari sifat kimia bahan pembersih maupun kesalahan dalam metode kerja, seperti kurangnya pemahaman terhadap bahan berbahaya atau prosedur kerja yang tidak aman.

D. Penyakit Akibat Kerja (PAK)

Penyakit Akibat Kerja (PAK) merupakan gangguan kesehatan yang disebabkan oleh aktivitas atau lingkungan kerja [9]. PAK dapat berupa gangguan pendengaran akibat kebisingan, penyakit kulit, serta paparan bahan kimia [10]. Salah satu bentuk PAK yang sering terjadi adalah gangguan muskuloskeletal (*musculoskeletal disorder/MSD*), yaitu kelainan pada otot, saraf, atau sendi akibat postur kerja yang buruk atau beban fisik berlebih [11]. Di Instawash, postur kerja seperti mendongak, membungkuk, dan berjongkok saat membersihkan ban dan kolong mobil berpotensi menimbulkan MSD [12].

III. METODE

Penelitian dilakukan secara kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Data dikumpulkan melalui observasi terstruktur, diskusi kelompok terfokus (FGD), dan wawancara terbuka. Data yang dikumpulkan adalah aktivitas cuci motor dan mobil, bahaya dan risiko kecelakaan kerja pada tiap langkah aktivitasnya, nilai frekuensi kejadian (*likelihood*) dan tingkat dampak (*consequence*) menggunakan skala Likert, serta studi literatur. Penilaian risiko dilakukan menggunakan metode HIRARC yang diintegrasikan dengan JSA untuk mendapatkan analisis bahaya dan risiko yang lebih komprehensif berdasarkan aktivitas kerja. Objek penelitian adalah Instawash, divisi cuci kendaraan dari PT Insta Solution Group yang berlokasi di Bojongsoang, Kabupaten Bandung.

Tahapan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi langkah kerja menggunakan JSA

Hasil observasi di Instawash berupa aktivitas pencucian mobil dan motor akan dipecah menjadi langkah-langkah yang lebih rinci untuk memudahkan proses identifikasi potensi bahaya.

2. Identifikasi potensi bahaya pada tiap langkah (*hazard identification*)

Semua potensi bahaya yang ada di setiap langkah kerja dalam aktivitas pencucian kendaraan diidentifikasi lalu diklasifikasikan ke dalam beberapa jenis: kimia, fisik, psikososial, ergonomi, dan biologis. Identifikasi dilakukan melalui observasi langsung di lokasi, wawancara, serta analisis literatur terkait pekerjaan serupa. Hasil identifikasi bahaya ini menjadi dasar untuk penilaian risiko yang lebih mendalam pada tahap berikutnya.

3. Penilaian risiko menggunakan persamaan berikut:

$$Likelihood \times Consequence$$

Setiap bahaya yang teridentifikasi dievaluasi berdasarkan tingkat risiko, yang ditentukan dari kombinasi antara *likelihood* dan *consequence* [13]. *Likelihood* menunjukkan seberapa sering kecelakaan bisa terjadi, sementara *consequence* mengukur tingkat keparahannya. Nilai keduanya digunakan untuk menentukan *risk rating* dari masing-masing bahaya [14], [15]. Penilaian risiko menggunakan matriks risiko 5x5 (Gambar 3). Risiko diklasifikasikan menjadi rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi. Usulan mitigasi difokuskan pada risiko tingkat tinggi dan sangat tinggi.

Likelihood (L)	Consequence (C)				
	1	2	3	4	5
5	Sedang	Tinggi	Tinggi	Sangat tinggi	Sangat tinggi
4	Rendah	Sedang	Tinggi	Tinggi	Sangat tinggi
3	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi	Tinggi
2	Rendah	Rendah	Sedang	Sedang	Tinggi
1	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Sedang

GAMBAR 5
Matriks risiko 5x5

4. Perancangan mitigasi berdasarkan hierarki pengendalian

Pengendalian risiko dirancang berdasarkan hierarki pengendalian, yaitu eliminasi, substitusi, rekayasa teknis, administrasi, dan APD (lihat Tabel 1). Risiko dengan skor tertinggi dianalisis untuk menentukan tindakan paling efektif, yang kemudian dijadikan dasar solusi mitigasi.

TABEL 1
Hierarki pengendalian

Hierarki Pengendalian	Penjelasan	Hasil
Eliminasi	Menghilangkan sumber bahaya	<ul style="list-style-type: none"> Tempat kerja dan/atau pekerjaan yang aman. Mengurangi bahaya.
Substitusi	Mengganti alat/mesin/material	
Rekayasa Pengendalian (<i>Engineering Control</i>)	Memodifikasi atau merancang peralatan/mesin/tempat kerja agar lebih aman	<ul style="list-style-type: none"> Tenaga kerja yang aman. Mengurangi paparan bahaya.
Administratif	Prosedur, aturan, pelatihan, durasi kerja, tanda bahaya, poster, label	
APD (Alat Pelindung Diri)	Peralatan Pelindung Diri	

5. Verifikasi hasil rancangan

Verifikasi dilakukan dengan membandingkan solusi mitigasi dengan studi literatur dan regulasi pemerintah guna memastikan kesesuaiannya.

6. Validasi *stakeholder*

Validasi melibatkan supervisor Instawash guna memastikan solusi mitigasi sesuai dengan kebutuhan dan kondisi aktual di lapangan.

7. Evaluasi efektivitas solusi mitigasi

Solusi mitigasi yang telah diverifikasi dan divalidasi dievaluasi melalui penerapan langsung di operasional, dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah perbaikan untuk menilai efektivitasnya dalam menekan risiko kecelakaan.

IV. PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Aktivitas pencucian motor di Instawash adalah sebagai berikut:

- 1) Pemindahan ke area cuci. Motor yang sebelumnya diparkir di area antrean dipindah ke area cuci untuk dilakukan pencucian.
 - 2) Pencucian: a) standar tengah motor diaktifkan untuk posisi yang lebih stabil, memudahkan pekerja dalam menjangkau bagian-bagian motor yang lebih rendah seperti kolong bodi dan velg dalam. b) bodi motor dibasahi menggunakan air, kemudian diberi sabun dan dibersihkan menggunakan spons, lalu dibilas hingga busa tidak bersisa. c) bagian bawah jok dan bagasi dibersihkan menggunakan kain lap dan cairan pengkilap.
 - 3) *Finishing*. Bodi motor dikeringkan menggunakan kain lap, dan beberapa bagian seperti spakbor belakang dan *footrest* (ruang untuk kaki pada motor) diberikan cairan pengkilap untuk memberikan kesan baru dan bersih
- Adapun aktivitas pencucian mobil sebagai berikut:

- 1) Pemindahan ke area cuci. Mobil yang sudah diparkir di area antrean dipindah ke penyangga hidrolik untuk diangkat.
- 2) Pencucian: a) karpet mobil dikeluarkan dan dibersihkan menggunakan selang air. b) bodi mobil dibasahi dengan air, diberi sabun, dan dibersihkan menggunakan spons. c) Mesin hidrolik digunakan untuk mengangkat mobil, memudahkan pembersihan kolong mobil dengan menyemprotkan air dan sabun, lalu dibilas.
- 3) *Finishing*. Bodi mobil dikeringkan menggunakan kanebo, interior mobil dibersihkan dari debu menggunakan penyedot vakum, dan ban mobil dilapisi cairan pengkilap agar tampak bersih dan baru.

Kedua aktivitas ini dipecah menjadi langkah-langkah yang lebih rinci menggunakan JSA dan kemudian dilakukan penilaian risiko. Pengendalian risiko dilakukan dengan merumuskan usulan mitigasi hanya untuk risiko yang berkategori tinggi karena menyesuaikan sumber daya di Instawash, risiko tinggi yang ditemukan adalah kelelahan mental, hipotermia, dan cedera muskuloskeletal. Tabel 2 menyajikan usulan mitigasi tiga risiko tersebut.

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis HIRARC dan JSA menunjukkan bahwa aktivitas mencuci kendaraan melibatkan berbagai potensi bahaya. Risiko tertinggi meliputi: (1) kelelahan mental akibat jam kerja panjang, (2) cedera muskuloskeletal dari postur tidak ergonomis, dan (3) hipotermia akibat paparan air berkepanjangan.

TABEL 2
Usulan mitigasi

Potensi Kecelakaan Kerja	Usulan Mitigasi	Kode
Kelelahan mental	Mengenakan pelindung telinga untuk mengurangi kelelahan mental akibat kebisingan	A
	Mengurangi jam kerja atau durasi <i>shift</i> menjadi 8 jam per hari, dengan menambahkan jumlah <i>shift</i> menjadi tiga <i>shift</i> per hari, dengan ketentuan lima hari kerja dalam satu minggu	B
	Meningkatkan pencahayaan untuk mengurangi kelelahan kerja	C
Hipotermia	Memastikan pekerja menggunakan jaket anti air dan sepatu boots tahan air untuk melindungi tubuh dari paparan air dan suhu dingin, terutama saat bekerja pada <i>shift</i> malam	D
	Memasang poster imbauan untuk segera mengganti pakaian basah dan beristirahat di area kering saat tidak mencuci kendaraan	E
Cedera muskuloskeletal akibat gerakan repetitif, mendongak, membungkuk, dan berjongkok secara terus menerus	Pemberian waktu istirahat selama minimal 30 menit setelah 4 jam bekerja	F
	Rotasi kerja untuk beristirahat dari gerakan repetitif dan gerakan statis (membungkuk, berjongkok, dan mendongak)	G
	Menggunakan bantalan lutut (<i>knee pad</i>) saat bekerja di lantai	H
	Mengubah postur kerja menjadi berlutut dengan tubuh tegak	I
	Mengatur ketinggian peralatan kerja dan penyesuaian posisi kendaraan agar pekerja tidak perlu sering membungkuk dan berjongkok	J
Usulan tambahan untuk meningkatkan <i>awareness</i> K3 pekerja	Menyusun dan mendokumentasikan catatan kejadian kecelakaan agar dapat menjadi bahan pembelajaran bagi pekerja di shift selanjutnya atau karyawan baru	K

Beberapa usulan pengendalian pada Tabel 2 memerlukan elaborasi, seperti penyesuaian posisi kendaraan dan perubahan postur kerja dari jongkok atau membungkuk menjadi berlutut dengan tubuh tegak. Penyesuaian mobil mudah dilakukan karena adanya sistem hidrolik, namun untuk motor diperlukan solusi seperti perbedaan elevasi lantai atau sistem hidrolik khusus. Postur berlutut diusulkan berdasarkan skor REBA, yang lebih cocok menilai postur kompleks seperti jongkok dan membungkuk. Dibandingkan jongkok, berlutut dengan tubuh tegak lebih stabil dan ergonomis, karena mengurangi sudut tajam pada lutut dan menurunkan risiko kehilangan keseimbangan atau gangguan muskuloskeletal.

Dari sembilan usulan tindakan mitigasi, tujuh di antaranya disetujui oleh *stakeholder* dalam sesi validasi, yaitu usulan

dengan kode C, D, E, F, G, H, I, dan K. Sementara itu, dua usulan ditolak, yakni kode A dan B. Usulan A ditolak karena bertentangan dengan budaya kerja karyawan yang gemar memutar musik, yang mana tidak terlintas selama kegiatan observasi, sehingga tidak diketahui sebelumnya oleh peneliti. Adapun usulan B ditolak karena berpotensi mengurangi pendapatan. Meskipun demikian, seluruh risiko tetap memiliki setidaknya satu tindakan mitigasi yang dapat diterapkan.

VI. KESIMPULAN

Penelitian ini merancang usulan mitigasi risiko kecelakaan kerja berdasarkan identifikasi bahaya dan penilaian risiko menggunakan metode HIRARC dan JSA. Potensi bahaya utama di Instawash meliputi postur kerja, paparan air, dan jam kerja panjang. Usulan pengendalian dirancang sesuai hierarki pengendalian, dengan analisis tambahan menggunakan REBA untuk aspek ergonomi. Hasil validasi menunjukkan sebagian besar usulan diterima *stakeholder*, menandakan kesesuaiannya dengan kondisi lapangan. Rancangan ini dapat menjadi dasar peningkatan keselamatan kerja di Instawash dan usaha sejenis.

REFERENSI

- [1] Kementerian Ketenagakerjaan Republik Indonesia, "Data kecelakaan kerja di Indonesia tahun 2020–2024," Satudata Kementerian Ketenagakerjaan, 3 Juni 2025. [Online]. Available: <https://satudata.kemnaker.go.id/data/kumpulan-data?search=KECELAKAAN%20KERJA>
- [2] R. D. A. Saptoyo and B. Galih, "Jumlah kendaraan di Indonesia, sepeda motor mencapai 157 juta unit," *Kompas.com*, 26 Maret 2025. [Online]. Available: <https://www.kompas.com/cekfakta/read/2025/03/26/132200282/jumlah-kendaraan-di-indonesia-sepeda-motor-mencapai-157-juta-unit>
- [3] R. Liu, H.-C. Liu, H. Shi, and X. Gu, "Occupational health and safety risk assessment: A systematic literature review of models, methods, and applications," *Safety Science*, vol. 160, p. 106050, 2023. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2023.106050>
- [4] M. A. Friend and J. P. Kohn, *Fundamentals of Occupational Safety and Health*, 8th ed. Lanham, MD: Bernan Press, 2023.
- [5] C. P. Brearley, *Risk and Social Work*, 1st ed. London, UK: Routledge, 1982.
- [6] C. Benson, C. Dimopoulos, C. D. Argyropoulos, C. V. Mikellidou, and G. Boustras, "Assessing the common occupational health hazards and their health risks among oil and gas workers," *Safety Science*, vol. 140, p. 105284, 2021. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105284>
- [7] S. Mannan, Ed., *Lees' Loss Prevention in the Process Industries: Hazard Identification, Assessment and Control*, 4th ed., vol. 1. Oxford, UK: Butterworth-Heinemann, 2012.
- [8] C. G. Hoyos and B. M. Zimolong, *Occupational Safety and Accident Prevention: Behavioral Strategies and Methods*, 1st ed., vol. 11. Amsterdam, Netherlands: Elsevier, 2014.
- [9] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 56*

- Tahun 2016 tentang Penyelenggaraan Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Bidang Kesehatan*, 2016. [Online]. Available: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/114076/permenkes-no-56-tahun-2016>
- [10] Indonesia Safety Center, "Jenis penyakit akibat kerja," 18 Apr. 2023. [Online]. Available: <https://indonesiasafetycenter.org/jenis-penyakit-akibat-kerja/>
- [11] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, "Apa yang disebut dengan gangguan muskuloskeletal?," Direktorat Jenderal Kesehatan Lanjutan, 12 Feb. 2024. [Online]. Available: https://keslan.kemkes.go.id/view_artikel/3184/apa-yang-disebut-dengan-gangguan-muskuloskeletal
- [12] A. Dey and P. Mondal, "Ergonomic assessment in the apparel industry using Rapid Entire Body Assessment (REBA) among workers in India in finishing department," *J. Textile Apparel Technol. Manage.*, vol. 13, no. 1, 2025. [Online]. Available: <https://jtatm.textiles.ncsu.edu/index.php/JTATM/article/view/20793/9740>
- [13] J. Giménez, B. Bayarri, S. Malato, J. Peral, and S. Esplugas, "Occupational risk assessment in AOPs labs and management system that comply with UN sustainable development goals," *Process Saf. Environ. Prot.*, vol. 182, pp. 903–917, 2024. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.psep.2023.12.033>
- [14] M. D. R. Sensi and A. J. Nugroho, "Analisis risiko kecelakaan kerja pada proses produksi pengecoran logam dengan metode job safety analysis (JSA) dan hazard identification risk assessment (HIRA): Studi kasus CV Andhy Karya," *Scientica: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, vol. 2, no. 9, pp. 32–42, 2024. [Online]. Available: <http://eprints.uty.ac.id/id/eprint/16952>
- [15] G. Hutchins, *ISO 31000: 2018 Enterprise Risk Management*, CERM Academy Series on Enterprise Risk Management. CERM Academy, 2018.