

Bow Tie Analysis

Analisis Dasi Kupu-kupu



Penulis:

Dr. Antonius Alijoyo, CERG, QRGF.

Bobby Wijaya, M.M., ERMCP, QRMP

Intan Jacob, M.M.

✘ RISK IDENTIFICATION

✔ RISK ANALYSIS:

- ✔ Consequences
- ✔ Probability
- ✔ Level of Risk

✔ RISK EVALUATION

Dipublikasikan oleh:



PENDAHULUAN

Seri e-booklet (buku saku daring) Teknik Asesmen Risiko dikembangkan oleh tim 'knowledge management' CRMS Indonesia yang didukung oleh tim digital Cyber Whale. Tersedia 31 buku saku bagi praktisi dan profesional bidang manajemen risiko (daftar selengkapnya ada di bagian belakang buku saku).

Keseluruhan seri buku saku ditulis berdasarkan dokumen ISO 31010 yang merupakan standar internasional 'risk assesment techniques' yang terdiri dari 31 teknik asesmen risiko mulai dari identifikasi, analisis, dan evaluasi risiko. Setiap teknik memiliki karakteristik masing-masing, sehingga setiap teknik ada yang hanya dapat digunakan untuk identifikasi risiko, atau analisis risiko saja, atau evaluasi risiko saja. Namun, ada juga teknik yang memiliki lebih dari satu karakteristik.

ISO 31010 merupakan dokumen pendukung dari dokumen induk ISO 31000 Standar Internasional Manajemen Risiko.

Buku saku ini juga dapat digunakan sebagai PSB (Pendidikan Sertifikasi Berkelanjutan) bagi para pemegang sertifikasi kompetensi manajemen risiko yang dikeluarkan oleh Lembaga Sertifikasi Profesi (LSP) MKS (www.lspmks.co.id) yaitu pemegang sertifikasi QRGP (*Qualified Risk Governance Professional*), QCRO (*Qualified Chief Risk Officer*), QRMP (*Qualified Risk Management Professional*), QRMA (*Qualified Risk Management Analyst*), dan QRMO (*Qualified Risk Management Officer*).

Cara mengklaim PSB sangat mudah yaitu mengunduh tautan 'e-learning' PSB di bagian akhir buku saku dan kemudian menjawab 5-10 pertanyaan ulasan (*review question*) yang disediakan.

Karena sifat buku saku yang adaptif terhadap perubahan, masukan dan usulan para pembaca dan pengguna buku saku sangat diharapkan, dan mohon dikirimkan melalui email ke alamat berikut:

support@cyberwhale.co.id

Selamat membaca

Tim Penulis

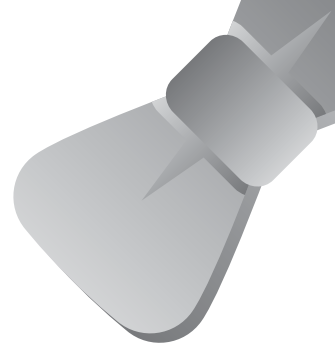
Dr. Antonius Alijoyo, ERMCP, CERG, CCSA, CFSA, CGAP, CRMA, CFE, QRGP, QCRO, QRMP

Bobby Wijaya, M.M., ERMCP, QRMP, CEH

Intan Jacob, M.M.

BOW TIE ANALYSIS

ANALISIS DASI KUPU-KUPU



A. TINJAUAN SINGKAT

Bow Tie Analysis atau BTA adalah sebuah Teknik yang merujuk pada suatu diagram berbentuk dasi kupu-kupu yang menggambarkan atau memvisualisasikan peristiwa risiko yang anda hadapi, secara sederhana. Visualisasi diagram dasi kupu-kupu, sisi kiri menggambarkan manajemen risiko yang bersifat proaktif, sedangkan sisi kanan menggambarkan manajemen risiko yang bersifat protektif.

Teknik BTA dapat dibangun melalui sesi curah pendapat (*brainstorming*¹) atau dibangun melalui penggabungan dua Teknik yaitu teknik analisis pohon kesalahan (*fault tree analysis - FTA*¹) dan teknik analisis pohon kejadian (*event tree analysis - ETA*¹). Penggabungan kedua teknik tersebut memberikan gambaran tentang hubungan antara penyebab dan risiko (FTA) dan hubungan risiko dengan konsekuensi (ETA).

Tujuan Teknik BTA adalah untuk memberikan sebuah gambaran yang menyeluruh (*helicopter view*) dari logika beberapa skenario peristiwa risiko dan membantu menyediakan penjelasan visual yang sederhana tentang hubungan peristiwa risiko dengan penyebab dan konsekuensinya.

¹ Dokumen Brainstorming, Fault Tree Analysis, dan Event Tree Analysis dapat diakses melalui: <https://cyberwhale.co.id/e-books-risk-assessment-techniques/>



B. PENGGUNAAN

Teknik BTA terdiri dari beberapa bagian yang saling terhubung untuk menjelaskan hubungan sebuah peristiwa risiko dengan penyebab dan konsekuensi, serta memaparkan bagaimana peristiwa risiko tersebut dapat ditangani. Berikut ini adalah beberapa bagian dari Teknik BTA:

1. Bahaya (*Hazard*)

Teknik BTA selalu dimulai dengan menentukan suatu bahaya yaitu sesuatu hal, baik di dalam, di sekitar, atau bagian dari organisasi yang memiliki potensi menyebabkan kerusakan atau kerugian. Contoh aspek-aspek berbahaya antara lain: bekerja di proyek konstruksi tanpa mengikuti prosedur kesehatan dan keselamatan kerja, mengendarai mobil sambil bermain *smartphone*, atau menyimpan data yang sensitif tanpa disertai pengamanan khusus merupakan aspek-aspek berbahaya yang dapat menimbulkan kerusakan atau kerugian, sementara membaca buku saku ini bukanlah aspek yang berbahaya jika Anda tidak melakukannya sambil mengendarai mobil.

Hal penting pada bagian ini adalah untuk menemukan hal-hal / peristiwa risiko dari organisasi Anda yang dapat memberikan konsekuensi negatif jika kontrol atau penanganan terhadap peristiwa risiko tersebut hilang atau tidak ada.

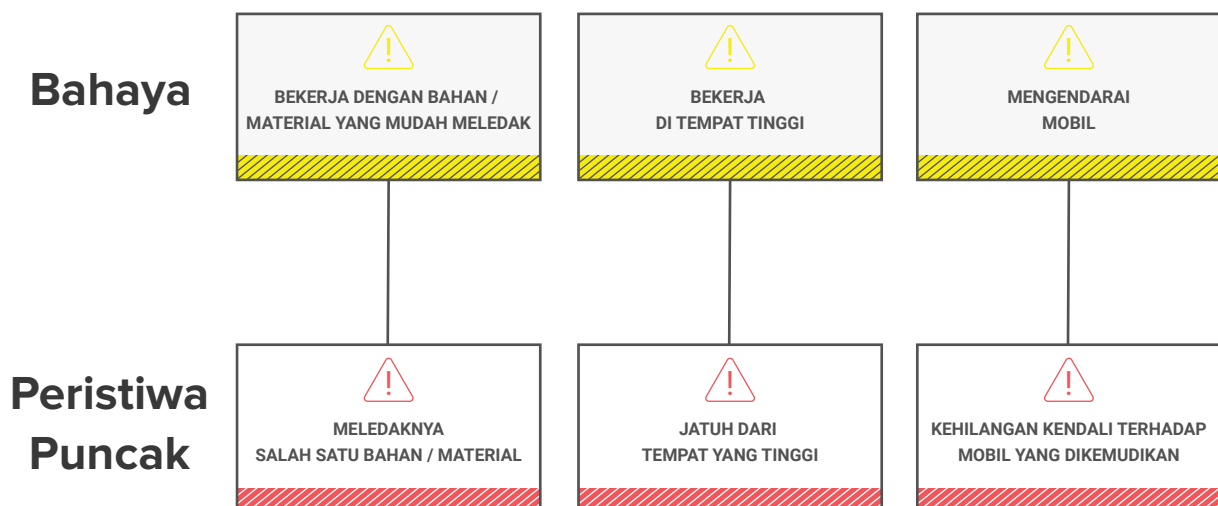


2. Peristiwa Puncak (*Top Event*) / Peristiwa Risiko Puncak

Ketika sebuah bahaya telah teridentifikasi, langkah selanjutnya adalah menentukan peristiwa puncak apa yang mungkin terjadi. Peristiwa puncak merupakan keadaan atau situasi ketika kontrol atau penanganan terhadap bahaya tersebut hilang atau tidak ada. Dengan kata lain peristiwa puncak dipilih sebelum mengakibatkan konsekuensi aktual.

Peristiwa puncak dapat diformulasikan ulang setelah BTA selesai dibuat. Anda tidak perlu khawatir pada tahapan formulasi ini, Anda dapat mulai dengan sebuah peristiwa puncak yang umum terlebih dahulu. Contoh bahaya mengendarai mobil memiliki peristiwa puncak yaitu “kehilangan kendali terhadap mobil yang dikemudikan”.

Gambar 1 . Contoh **Bahaya dan Peristiwa Puncak**

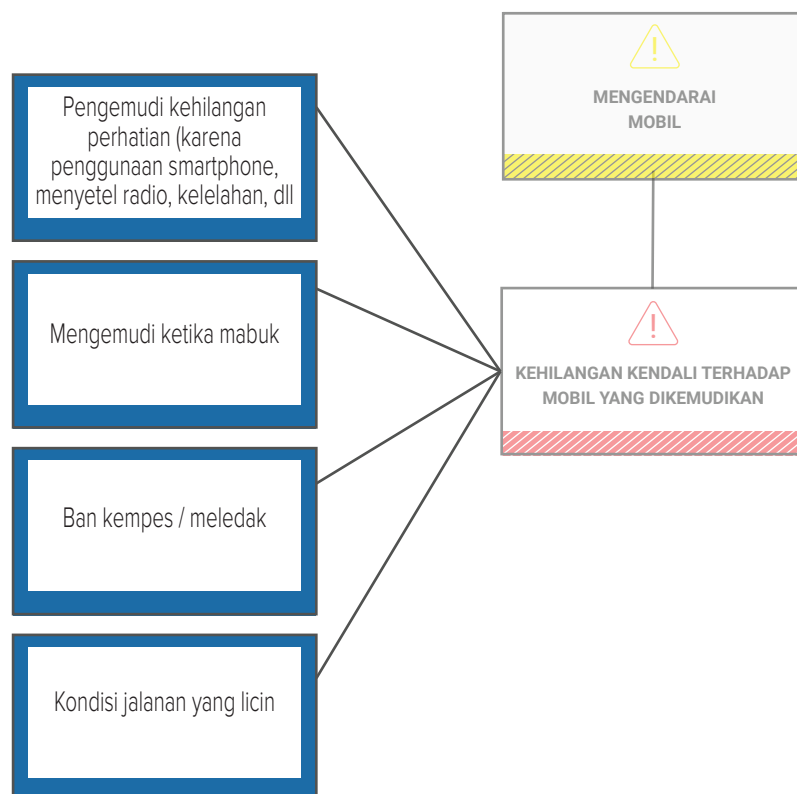


3. Penyebab (cause)

Penyebab adalah segala sesuatu yang dapat menyebabkan peristiwa puncak terjadi. Satu peristiwa puncak dapat memiliki lebih dari satu penyebab. Pada saat menentukan penyebab, cobalah untuk menghindari formulasi yang bersifat umum seperti: kesalahan manusia, kegagalan fungsi peralatan, dan kondisi cuaca sebagai suatu penyebab. Mulailah dengan formulasi yang spesifik dan konkret dengan cara mampu mengenali perihai: kesalahan manusia seperti apa yang dapat menyebabkan peristiwa puncak terjadi? Bagian peralatan mana yang mungkin gagal berfungsi? Kondisi cuaca seperti apa atau dampak cuaca seperti apa yang berpotensi menimbulkan peristiwa puncak?

Apabila Anda menggambarkan suatu penyebab yang spesifik, maka Anda dapat menentukan kontrol yang tepat untuk menangani penyebab tersebut. Contohnya, penyebab dari peristiwa puncak “kehilangan kendali terhadap mobil yang dikemudikan” adalah pengemudi kehilangan perhatian (karena penggunaan *smartphone*, menyetel radio, kelelahan, sedang makan, dan lain-lain), mengemudi ketika mabuk, ban kempes / meledak, dan kondisi jalanan yang licin.

Gambar 2. Contoh **Penyebab**

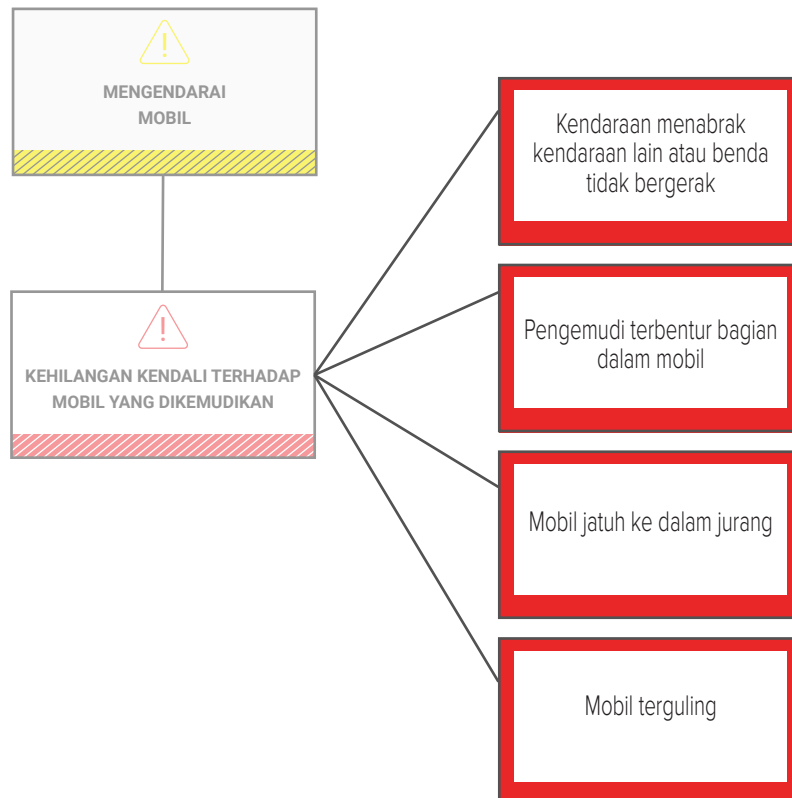


4. Konsekuensi (*consequence*)

Konsekuensi adalah dampak negatif dari peristiwa puncak. Satu peristiwa puncak dapat memiliki lebih dari satu konsekuensi. Sama seperti tahapan menentukan penyebab, Anda harus fokus pada konsekuensi yang bersifat spesifik seperti: suatu kendaraan menabrak kendaraan lain atau benda tak bergerak, pengemudi terbentur bagian mobil, dan mobil terguling. Hindari formulasi konsekuensi yang bersifat umum seperti: cedera, kerusakan aset, kerusakan lingkungan, kerusakan reputasi dan kerugian.

Dapatkah Anda membayangkan bagaimana mengatasi konsekuensi cedera? Jika tidak, cobalah Anda bayangkan bagaimana mengatasi konsekuensi dari menabrak kendaraan lain. Anda pasti lebih dapat menggambarkan cara mengatasi konsekuensi yang kedua, maka dari itu sangat penting untuk Anda selalu membuat konsekuensi yang spesifik.

Gambar 3. Contoh **Konsekuensi**



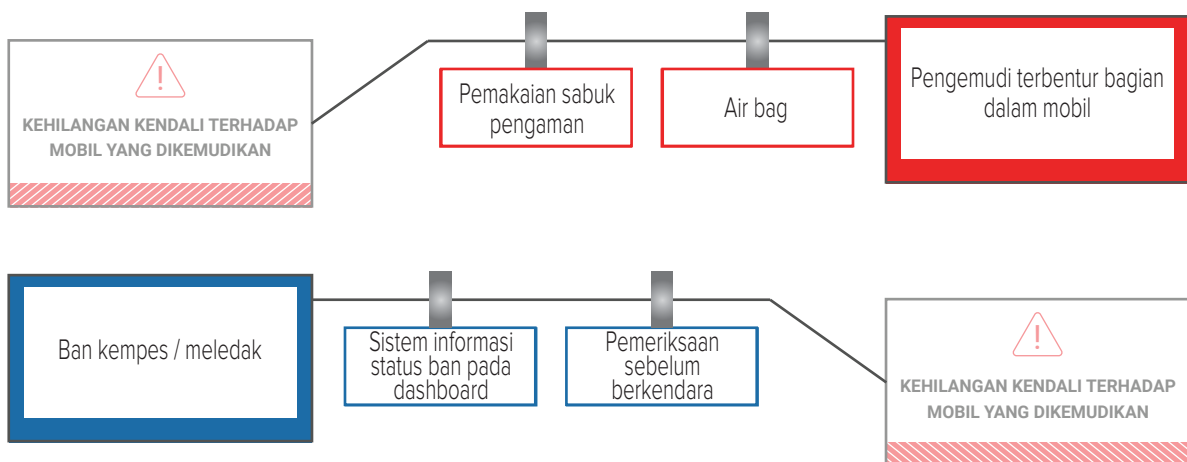
C. KELUARAN

Hasil Teknik BTA adalah sebuah ilustrasi yang menggambarkan hubungan antara penyebab dengan risiko dan risiko dengan konsekuensi. Keluaran Teknik BTA adalah Kontrol Pencegahan, Mitigasi dan Pemulihan (*Prevention, Mitigation and Recovery Controls*) dan Faktor Eskalasi dan Kontrol Eskalasi (*Escalation Factors and Escalation Controls*).

Kontrol Pencegahan, Mitigasi dan Pemulihan (*Prevention, Mitigation and Recovery Control*)

Kontrol pada teknik ini muncul di kedua sisi peristiwa puncak, sisi kiri (kontrol pencegahan) dan sisi kanan (kontrol mitigasi dan pemulihan). Kontrol pencegahan di sisi kiri berfungsi untuk menahan agar penyebab tidak terjadi, dan jika sampai terjadi, tidak mengakibatkan terjadinya peristiwa puncak (dalam contoh sebelumnya adalah kehilangan kendali terhadap mobil yang dikemudikan). Sementara itu, kontrol mitigasi dan pemulihan di sisi kanan memastikan bahwa jika peristiwa puncak terjadi, skenario dari konsekuensi yang dibuat tidak meningkat menjadi konsekuensi aktual dan/atau untuk meminimalisir konsekuensi yang akan diterima/ditanggung.

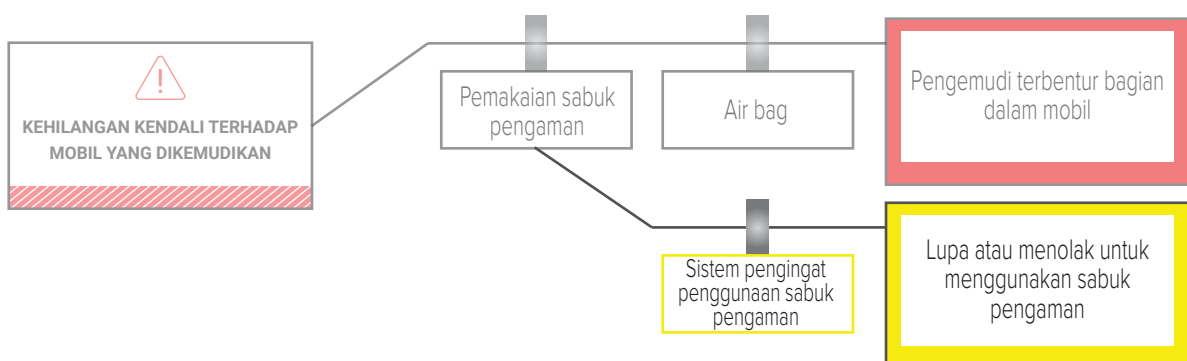
Gambar 4. Contoh Kontrol Pencegahan, Mitigasi dan Pemulihan



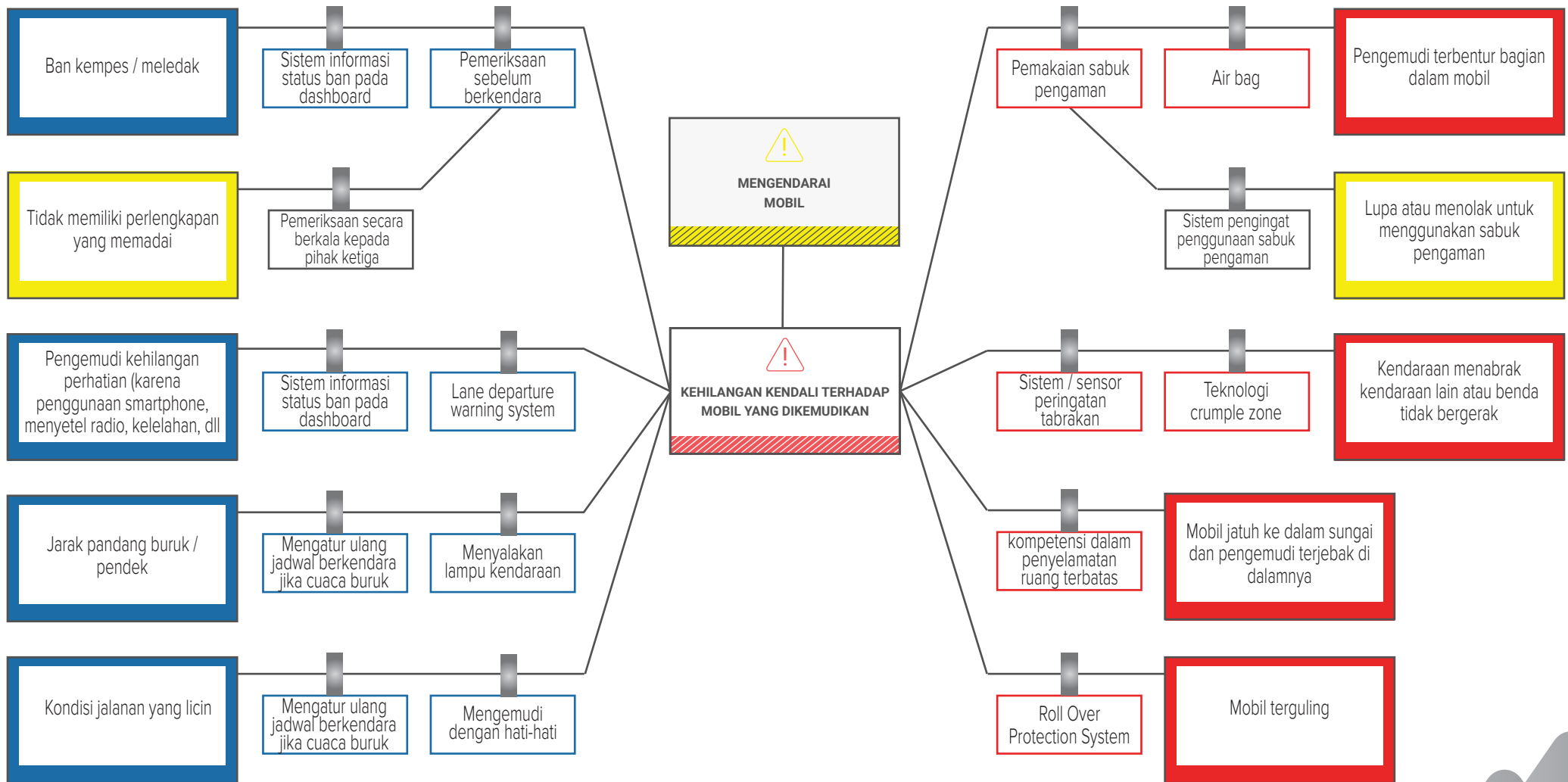
Faktor Eskalasi dan Kontrol Eskalasi (Escalation Factors and Escalation Control)

Kontrol tidak selamanya dapat menghentikan kemungkinan terjadinya penyebab dan/atau mengurangi konsekuensi yang akan diterima. Mengingat fakta ini, Anda perlu mencari tahu mengapa suatu kontrol dapat gagal, hal ini disebut sebagai faktor eskalasi. Untuk mencegah faktor eskalasi terjadi, Anda dapat menambahkan kontrol eskalasi. Sebagai contoh konsekuensi peristiwa puncak kehilangan kendali terhadap mobil yang dikemudikan adalah pengemudi terbentur bagian mobil. Salah satu kontrol yang dapat digunakan adalah menggunakan sabuk pengaman (*safety belt*). Penggunaan sabuk pengaman sendiri mungkin saja tidak dilakukan karena pengemudi lupa atau menolak untuk menggunakannya, hal ini disebut sebagai faktor eskalasi. Untuk membuat pengemudi tidak lupa dan mau menggunakan sabuk pengaman, maka dibutuhkan kampanye atau sosialisasi mengenai kesadaran dalam memakai sabuk pengaman, hal ini disebut sebagai kontrol eskalasi.

Gambar 5. Contoh **Faktor Eskalasi** dan **Kontrol Eskalasi**



Gambar 6. Contoh Teknik Bow Tie Analysis



D. KEKUATAN DAN KETERBATASAN

Kekuatan meliputi:

- Dapat digunakan untuk semua jenis risiko;
- Dapat membedakan dengan jelas antara kontrol yang menurunkan tingkat kemungkinan terjadinya suatu peristiwa puncak dan kontrol yang mengurangi tingkat konsekuensi yang akan diterima/ditanggung;
- Dapat membantu memastikan bahwa peristiwa puncak telah dikelola dengan kontrol-kontrol yang ada;
- Dapat memaksakan penggunaannya untuk membuat analisis yang terstruktur dan komprehensif dalam melakukan penilaian risiko; dan
- Sangat berguna untuk melakukan *sharing knowledge* terkait dengan peristiwa puncak kepada personil yang bukan ahli di bidang tersebut.

Keterbatasan meliputi:

- Tidak dapat memodelkan beberapa penyebab yang terjadi secara bersamaan yang menyebabkan suatu konsekuensi (gerbang AND pada analisis pohon kejadian tidak dapat dipakai pada teknik ini);
- Tidak dapat memilah kontrol mana yang lebih penting dibanding kontrol lainnya; dan
- Sangat bergantung kepada pengalaman dan partisipasi aktif dari setiap personil (merupakan analisis dengan metode kualitatif).



TABEL 31 TEKNIK PENILAIAN RISIKO BERBASIS ISO 31010

ALAT BANTU DAN TEKNIK	PROSES PENILIAN RISIKO				
	IDENTIFIKASI RISIKO	ANALISIS RISIKO			EVALUASI RISIKO
		Konsekuensi	Probabilitas	Tingkat Risiko	
Curah pendapat	SA*	NA*	NA	NA	NA
Wawancara terstruktur atau semi-terstruktur	SA	NA	NA	NA	NA
Delphi	SA	NA	NA	NA	NA
Daftar periksa	SA	NA	NA	NA	NA
Analisis pendahuluan potensi bahaya	SA	NA	NA	NA	NA
Studi potensi bahaya dan operabilitas (HAZOP)	SA	SA	A*	A	A
Analisis potensi bahaya dan titik kendali kritis (HACCP)	SA	SA	NA	NA	SA
Penilaian risiko lingkungan	SA	SA	SA	SA	SA
Struktur “apa-jika” (SWIFT)	SA	SA	SA	SA	SA
Analisis skenario	SA	SA	SA	A	A
Analisis dampak bisnis	A	SA	A	A	A
Analisis akar penyebab	NA	SA	SA	SA	SA
Analisis modus kegagalan dan dampak	SA	SA	SA	SA	SA
Analisis pohon kesalahan	A	NA	SA	A	A
Analisis pohon kejadian	A	SA	A	A	NA
Analisis sebab dan konsekuensi	A	SA	SA	A	A
Analisis sebab dan akibat	SA	SA	NA	NA	NA
Analisis lapisan proteksi (LOPA)	A	SA	A	A	NA
Pohon keputusan	NA	SA	SA	A	A
Analisi keandalan manusia	SA	SA	SA	SA	A
Analisis dasi kupu-kupu	NA	A	SA	SA	A
Pemeliharaan yang terpusat pada keandalan	SA	SA	SA	SA	SA
Analisis rangkaian selinap	A	NA	NA	NA	NA
Analisis Markov	A	SA	NA	NA	NA
Simulasi Monte carlo	NA	NA	NA	NA	SA
Statistik Bayesian dan jaring Bayes	NA	SA	NA	NA	SA
Kurva	A	SA	SA	A	SA
Indeks risiko	A	SA	SA	A	SA
Matriks Konsekuensi/probabilitas	SA	SA	SA	SA	A
Analisis biaya/manfaat	A	SA	A	A	A
Analisis keputusan multikriteria (MCDA)	A	SA	A	SA	A

SA : Strongly Aplicable

A : Aplicable

NA : Not Aplicable



Dibuat untuk PSB:

LSP MKS

Jl. Batununggal Jelita V No. 15
Bandung, Indonesia

P: (+62-22) 8730 4033 

M: (+62) 812 2054 0542  

E: sekretariat@lspmks.id



Disusun oleh:

CRMS Indonesia

Jl. Batununggal Indah IV No. 97
Bandung, Indonesia

P: (+62-22) 8730 1035 

M: (+62) 81 2222 00 775  

F: (+62-22) 7513 219 

E: sekretariat@crmsindonesia.org



Didukung oleh:

Cyber Whale

Jl. Batununggal Jelita V No. 15
Bandung, Indonesia

M: (+62) 812 2451 5052  

E: support@cyberwhale.co.id