

# ANALISIS KESESUAIAN PENERAPAN SAFETY MANAGEMENT SYSTEM PADA PT ANGKASA PURA I KANTOR CABANG BANDAR UDARA ADI SUMARMO DENGAN STANDAR PKPS 139 (DOC 9859 ICAO) (Studi Kasus: PT. Angkasa Pura I)

**Ridwan Raharjo<sup>\*</sup>), Susatyo Nugroho WP**

*Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,  
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275*

*Email : [raharjoridwan@gmail.com](mailto:raharjoridwan@gmail.com)*

## ABSTRAK

*Saat ini industri penerbangan di Indonesia berkembang pesat. Menurut kementerian perindustrian menyatakan bahwa industri penerbangan nasional diperkirakan akan berkembang semakin pesat dan padat di masa depan. Populasi pesawat pada tahun 2014 sebanyak 750 pesawat dan diperkirakan akan melonjak mencapai 1030 pesawat pada 2017. Hal ini mengakibatkan semakin padat jadwal keberangkatan dan kedatangan pesawat di bandar udara. Peningkatan jadwal penerbangan pesawat akan berbanding lurus dengan peningkatan risiko terjadinya kecelakaan penerbangan ataupun kecelakaan kerja. Dalam industri penerbangan terdapat standar-standar yang harus dapat dipenuhi untuk dapat melaksanakan kegiatan penerbangan. Standar-standar tersebut telah ditetapkan oleh organisasi penerbangan internasional yaitu International Civil Aviation Organization (ICAO). PT Angkasa Pura I (Persero) merupakan perusahaan yang bekerja pada bisnis penerbangan di Indonesia. Jumlah penumpang yang menggunakan jasa penerbangan dari Bandar Udara Adi Sumarmo mengalami peningkatan yaitu pada tahun 2009 sebanyak 634.201 penumpang, tahun 2010 meningkat menjadi 968.412 penumpang, kemudian pada tahun 2013 meningkat menjadi 1.511.228 penumpang (sumber: laporan tahunan Angkasa Pura 2014). Namun dengan peningkatan jumlah konsumen tersebut pembentukan tim keselamatan masih dapat dikatakan baru, yaitu pada tahun 2012, sehingga memerlukan tindakan evaluasi dan penilaian terhadap kinerja tim tersebut sehingga dapat sesuai dengan standar yang ada. Dalam melakukan penilaian dilakukan gap analysis dengan membandingkan pada faktor penilaian yang terdapat pada dokumen 9859 ICAO (PKPS 139 tentang Safety Management System). Setelahnya, akan dicari penyebab tidak terpenuhinya standar yang ingin dicapai perusahaan untuk kemudian diberikan rekomendasi berdasarkan tindakan yang telah dilakukan oleh perusahaan dengan menggunakan barrier analysis.*

*Kata kunci: Bandar Udara, Safety Management System, Gap Analysis, Fault Tree Analysis, Barrier Analysis.*

## ABSTRACT

*Currently the airline industry in Indonesia is thriving. According to kementerian perindustrian state that the national airline industry is expected to rapidly and solid in the future. The population of the aircraft by 2014 as much as 750 planes and is expected to reach soaring 1030 aircraft in 2017. This has resulted in increasingly dense schedule of departure and arrival of aircraft at the airport. Improved aircraft flight schedule will be directly proportional to the increase in the risk of the accident flight or work accident. In the airline industry there are standards that must be met to be able to carry out the flight. In the airline industry there are standards that must be met to be able to carry out the flight. The standards set by international aviation organizations namely the International Civil Aviation Organization (ICAO). PT Angkasa Pura I (Persero) is a company that works on the aviation business in Indonesia. The number of passengers using the Airport flight service from Adi Sumarmo has increased in 2009 as many as 634,201 passengers in 2010 increased to 968,412 passengers, then in 2013 rose to 1,511,228 passengers (source: annual report of Angkasa Pura 2014). But with an increasing number of consumers the formation of a team of safety can still be said to be new, namely in 2012, so it requires action evaluation and assessment of the performance of the team so that it can comply with the existing standards. In conducting the assessment performed gap analysis by comparing on the assessment factors contained in document 9859 ICAO (PKPS 139 about Safety Management System). Afterwards, will not cause dicari satisfy the standards to be achieved for the company then given recommendations based on actions that have been carried out by company by using barrier analysis.*

*Keywords: airports, Safety Management System, Gap Analysis, Fault Tree Analysis, Barrier Analysis.*

## 1. Pendahuluan

Dalam industri penerbangan terdapat standar-standar yang harus dapat dipenuhi untuk dapat melaksanakan kegiatan penerbangan. Standar-standar tersebut telah ditetapkan oleh organisasi penerbangan internasional yaitu *International Civil Aviation Organization* (ICAO). Salah satu standar yang harus dipenuhi adalah adanya sebuah sistem manajemen keselamatan (*Safety Management System* (SMS)) yaitu dibentuknya suatu unit yang dipimpin oleh seorang Manajer Safety beserta jajarannya yang terkonsentrasi untuk melakukan penerapan sistem manajemen keselamatan yang berpedoman pada identifikasi hazards dalam pengelolaan Bandar udara. Dasar-dasar hukum Safety Management System adalah Annex 14 *Aerodromes*, ICAO Document 9774, *Manual on Certification of Aerodromes*; ICAO Document 9859, *Safety Management Manual*; UU No.1 tahun 2009 tentang penerbangan; SKEP 76/VI/2005 tentang petunjuk pelaksanaan; dan KM No. 47 tahun 2002 tentang sertifikasi Operasi Bandar Udara. PT Angkasa Pura I (Persero) merupakan perusahaan yang bekerja pada bisnis penerbangan di Indonesia. Perusahaan ini memiliki cabang hampir diseluruh wilayah Indonesia. Dengan keadaan wilayah Bandar udara yang memiliki karakteristik tersendiri tentunya membutuhkan penanganan manajemen keselamatan yang berbeda antara Bandar udara satu dengan yang lain. Sedangkan sebagai penyelenggara Bandar udara PT. Angkasa Pura I (Persero) sesuai dengan UU No.1 tahun 2009 diwajibkan membuat, melaksanakan, mengevaluasi, dan menyempurnakan secara berkelanjutan sistem manajemen keselamatan dengan berpedoman pada program keselamatan penerbangan yang ada. PT. Angkasa Pura I (persero) kantor cabang Bandar udara Adi Soemarmo Surakarta merupakan salah satu bandara yang melayani jasa penerbangan nasional dan internasional. Pada tahun 2013 tercatat jumlah kedatangan dan keberangkatan penerbangan yang terjadi di Bandar Udara Adi Soemarmo sebanyak 11.200 (BPS Provinsi Jawa Tengah, 2014). Jumlah penumpang yang menggunakan jasa penerbangan dari Bandar Udara Adi Soemarmo mengalami peningkatan yaitu pada tahun 2009 sebanyak 634.201 penumpang, tahun 2010 meningkat menjadi 968.412 penumpang, kemudian pada tahun 2013 meningkat menjadi 1.511.228 penumpang (sumber: laporan tahunan Angkasa Pura 2014). Namun dengan peningkatan jumlah konsumen tersebut pembentukan tim keselamatan masih dapat dikatakan baru, yaitu pada tahun 2012, sehingga memerlukan tindakan evaluasi dan penilaian terhadap kinerja tim tersebut sehingga dapat sesuai dengan standar yang ada. Tujuannya adalah untuk meningkatkan dan menyempurnakan penerapan sistem keselamatan

yang ada saat ini. Selain itu, masih terdapat *incident* dan *accident* yang terjadi pada dunia penerbangan di Indonesia selama 10 tahun terakhir.

Evaluasi kinerja SMS (*Safety Management System*) perlu dilakukan untuk mengetahui apakah SMS (*Safety Management System*) yang telah diteapkan oleh PT Angkasa Pura telah sesuai dengan standar yang telah diberikan oleh ICAO. Penilaian kinerja tersebut didasarkan pada 4 kriteria yaitu: Kebijakan dan tujuan keselamatan, identifikasi bahaya dan manajemen risiko, jaminan keselamatan, dan promosi keselamatan.. Indikator tersebut didasarkan pada ICAO Document 9859, *Safety Management Manual* (setara dengan PKPS 139 tentang *Safety Management System*). Pada laporan tugas ini akan dilakukan penilaian kinerja SMS (Safety Management System) yang terdapat pada PT Angkasa Pura I (persero) kantor cabang Bandar udara Adi Soemarmo Surakarta. Penilaian dilakukan dengan melakukan gap analysis yaitu melakukan perbandingan terhadap indikator penerapan SMS dengan standar yang harus terpenuhi. Setelah itu, akan diberikan rekomendasi terhadap kriteria yang belum terpenuhi oleh perusahaan.

## 2. Dasar Teori

ICAO (*International Civil Aviation Organization*) merupakan salah satu badan PBB yang terbentuk pada konvensi Chicago pada tahun 1944 dan mengkhususkan kegiatannya pada bidang penerbangan. ICAO bekerja sama dengan industri penerbangan global dan organisasi-organisasi penerbangan untuk mengembangkan *Standards and Recommended Practices* (SARPs). SARPs merupakan standar dan rekomendasi umum untuk pelaksanaan penerbangan yang diterapkan didunia penerbangan.

Di Indonesia, standar dan rekomenasi dari ICAO dituliskan dibawah Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil (PKPS) atau dalam versi bahasa Inggris disebut CASR (*Civil Aviation Safety Regulation*). Pemenuhan standar ini merupakan hal yang penting bagi penyedia jasa penerbangan karena dengan terpenuhinya standar maka suatu Bandar udara memiliki lisensi untuk melakukan kegiatan penerbangan.

(Ilmuterbang.com, 2016)

Framework dari *Safety Management System* berdasarkan ICAO meliputi empat komponen dan dua belas elemen yang merupakan kebutuhan minimum dalam menerapkan SMS. Empat komponen beserta elemen penyusunnya diantaranya tersebut diantara lain:

- a. Kebijakan dan tujuan keselamatan
  1. Tanggung jawab dan komitmen manajemen
  2. Akuntabilitas keselamatan

3. Penunjukan personel kunci keselamatan
4. Koordinasi untuk ERP (*Emergency Response Planning*)
5. Dokumentasi SMS
- b. Manajemen risiko keselamatan
  1. Identifikasi *Hazard*
  2. Penilaian dan pemetaan risiko keselamatan
- c. *Safety Assurance*
  1. Pengukuran dan pengawasan performansi keselamatan
  2. Manajemen perubahan
  3. Pengembangan lanjutan dari SMS
- d. Promosi Keselamatan
  1. Pendidikan dan pelatihan
  2. Komunikasi keselamatan

(ICAO,2013)

**Gap analysis** merupakan salah satu alat yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja perusahaan, khususnya dalam upaya penyediaan pelayanan publik. Hasil analisis tersebut dapat menjadi input yang berguna bagi perencanaan dan penentuan prioritas anggaran di masa yang akan datang. Selain itu, *gap analysis* atau analisis kesenjangan juga merupakan salah satu langkah yang sangat penting dalam tahapan perencanaan maupun tahapan evaluasi kinerja. Metode ini merupakan salah satu metode yang umum digunakan dalam pengelolaan manajemen internal suatu lembaga. Secara harafiah kata “*gap*” mengindikasikan adanya suatu perbedaan (*disparity*) antara satu hal dengan hal lainnya.

Di bidang bisnis dan manajemen, *gap analysis* diartikan sebagai suatu metode pengukuran bisnis yang memudahkan perusahaan untuk membandingkan kinerja actual dengan kinerja potensialnya. Dengan demikian, perusahaan dapat mengetahui sektor, bidang, atau kinerja yang sebaiknya diperbaiki atau ditingkatkan. *Gap analysis* bermanfaat untuk mengetahui kondisi terkini dan tindakan apa yang akan dilakukan dimasa yang akan datang. Dari berbagai definisi mengenai *gap analysis*, dapat diambil kesimpulan bahwa secara umum, *gap analysis* dapat didefinisikan sebagai suatu metode atau alat yang digunakan untuk mengetahui tingkat kinerja suatu lembaga atau institusi. Dengan kata lain, *gap analysis* merupakan suatu metode yang digunakan untuk mengetahui kinerja dari suatu sistem yang sedang berjalan dengan sistem standar. Dalam kondisi umum, kinerja suatu institusi dapat tercermin dalam sistem operational maupun strategi

yang digunakan oleh suatu institute. *Gap* akan bernilai (+) positif bila nilai aktual lebih besar dari nilai target, sebaliknya bernilai (-) negatif apabila nilai target lebih besar dari nilai aktual. Apabila nilai target semakin besar dan nilai aktual semakin kecil maka akan diperoleh *gap* yang semakin melebar.

(*Muchlisam Yoki, 2011*)

*Barrier Analysis* adalah proses sistematis yang digunakan untuk mengidentifikasi hambatan fisik, administrasi dan prosedur atau mengontrol tindakan pencegahan masalah. Menurut *Hazard and Barrier Analysis Guidance Document* (1996), *barrier* biasanya berwujud fisik, prosedur, administrasi dan manusia. Contoh *barrier* fisik adalah baju dan alat pelindung dari bahaya zat kimia dan radioaktif. Contoh prosedur atau administrasi *barrier* yaitu prosedur peng-operasian crane atau forklift. Sedangkan contoh untuk human *barrier* yaitu control operator terhadap bahaya api.

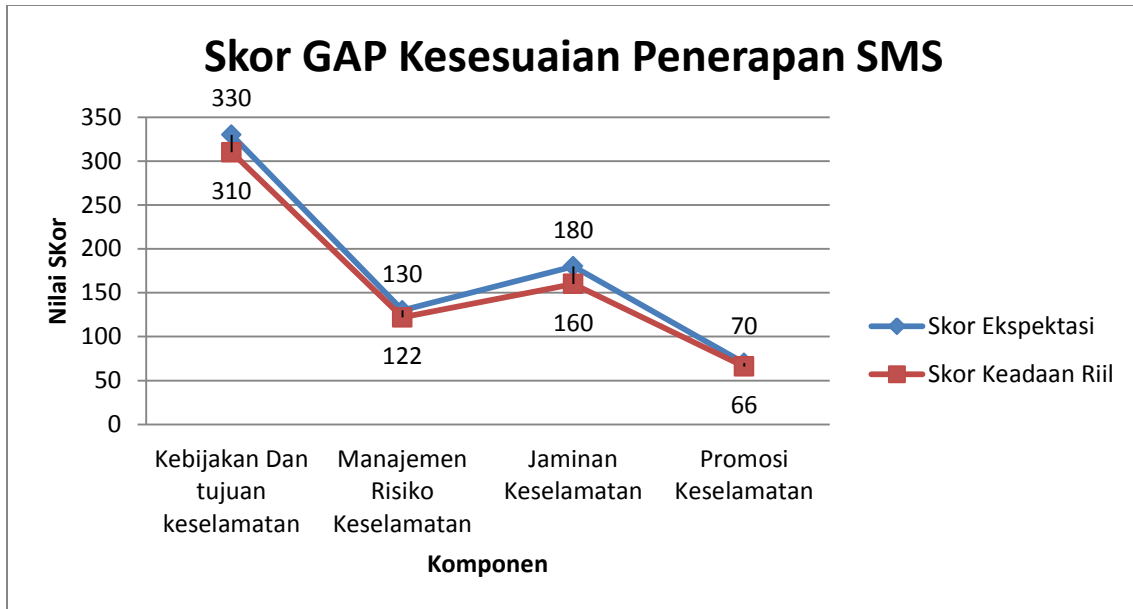
*Barrier analysis* dapat digunakan sebagai tindakan proaktif (pada penilaian resiko) atau retrospeksi (pada analisa kejadian). *Barrier Analysis* biasanya digunakan bersamaan dengan *event and causal factor*, *fault tree*, ataupun *cause effect chart*. Kedua informasi tersebut saling melengkapi sehingga investigator saling memahami secara mendalam faktor dan akibat kejadian agar proses evaluasi dan penyusunan tindakan korektif dapat efektif. Tiga elemen penting dalam *Barrier Analysis*:

1. *Hazard*, Merupakan kondisi, tenaga, atau energy yang harus dipisahkan dari target karena membahayakan target. Seperti api, listrik, zat kimia berbahaya, kerusakan komponen, kondisi kegagalan / kelalaian.
2. *Target*, adalah sesuatu yang berharga yang dapat terkena dampak dari hazard. Dapat berupa sesuatu yang nyata seperti manusia, komponen, kondisi, atau sesuatu yang tidak nyata seperti kemauan dan motivasi pekerja.
3. *Barrires*, merupakan penghalang fisik dan administrasi antara target dan hazard. Dalam *barriers analysis* mungkin sudah terdapat *barriers* namun tidak sempurna atau tidak digunakan.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### **Perhitungan Gap**

Pada hasil penilaian ditemukan kegagalan pada masing masing komponen SMS yang harus dipenuhi oleh perusahaan. Perbandingan penilaian tersebut dapat terlihat pada gambar 1.



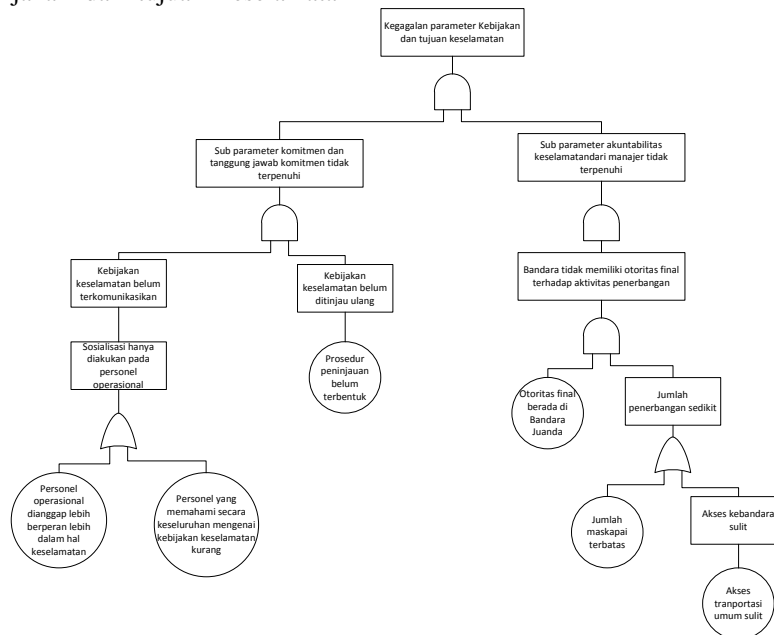
Gambar 1 Perbandingan GAP penilaian SMS

Pada gambar 1 ditunjukkan hasil gap dari penerapan SMS yang dilakukan perusahaan dengan standar yang harus terpenuhi. Pada sumbu x merupakan komponen sedangkan pada sumbu y merupakan nilai gap klausul. Dapat terlihat gap yang terjadi pada masing masing parameter. Gap terbesar terjadi pada parameter 3 yaitu jaminan keselamatan dengan besar gap 11,11%, kemudian parameter 2 manajemen risiko keselamatan dengan besar gap 6,15%, setelah itu parameter 1 kebijakan dan tujuan keselamatan

dengan besar gap 6,06% dan terakhir parameter 4 promosi keselamatan dengan besar gap 5,71%. secara keseluruhan gap yang belum terpenuhi perusahaan adalah sebesar 8,45% yaitu dari 71 faktor terdapat 9 faktor yang belum dapat terpenuhi.

#### **Fault Tree Analysis**

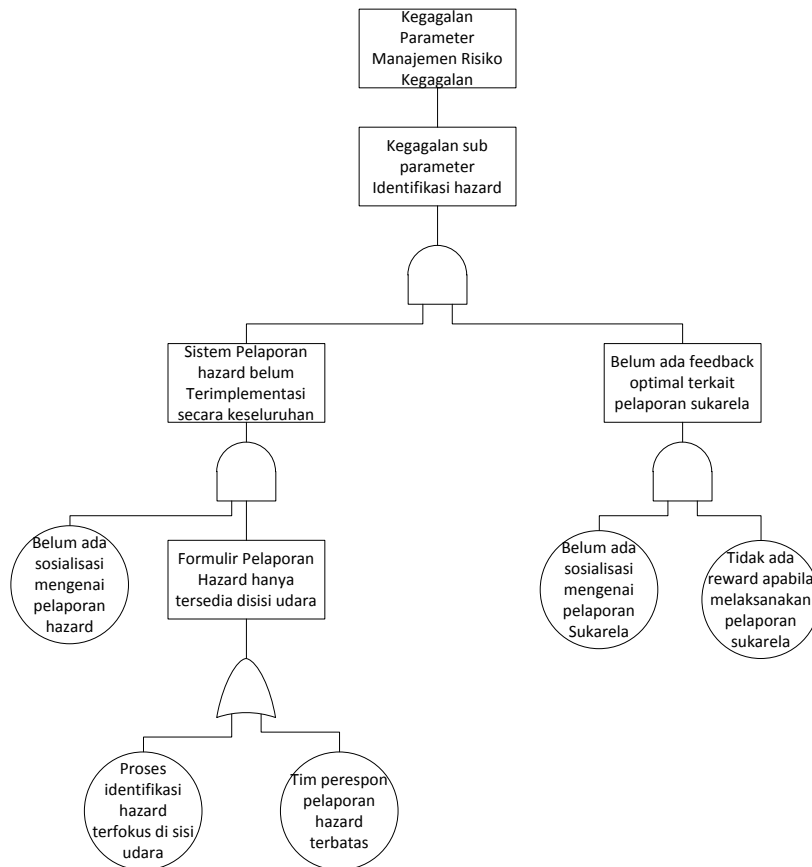
Berikut ini merupakan *fault tree analysis* dari kegagalan parameter kebijakan dan tujuan keselamatan.



Gambar 2 *Fault Tree Analisis* kegagalan parameter kebijakan dan tujuan keselamatan

Pada gambar 2 menunjukkan fault tree analisis kegagalan parameter kebijakan dan tujuan keselamatan dengan menggunakan kegagalan pada parameter tersebut sebagai top event. Dalam fault tree ini ditemukan 8 intermediate event dan 6 basic event. Intermediate event merupakan kegagalan yang merupakan akibat dari kegagalan yang lain, pada fault tree analysis ini intermediate event berisi kegagalan sub parameter kebijakan dan tanggung jawab yang tidak terpenuhi karena 2 intermediate event yaitu belum terkomunikasikannya kebijakan keselamatan dan belum ditinjau ulang nya kebijakan tersebut. Kebijakan keselamatan belum terkomunikasi kan merupakan intermediate event dari sosialisasi yang hanya dilakukan pada personel operasional sehingga didapatkan basic event personel operasional dianggap lebih berperan dalam hal keselamatan dan jumlah personel yang memahami secara keseluruhan mengenai kebijakan keselamatan masih dirasa kurang. Pada intermediate event kebijakan yang belum ditinjau ulang memunculkan basic event belum terbentuknya prsedur peninjauan kebijakan keselamatan. Pada intermediate event tidak terpenuhinya sub parameter akuntabilitas keselamatan dari manajer memberikan intermediate event bandara tidak

memiliki otoritas final terhadap aktivitas penerbangan. Kemudian menghasilkan basic event kepemilikan otoritas final aktivitas penerbangan berada di bandara juanda dan intermediate event jumlah penerbangan yang sedikit. Dari intermediate event jumlah jumlah penerbangan yang sedikit menghasilkan basic event maskapai penerbangan yang terbatas dan intermediate event akses bandara yang sulit. Dari intermediate event akses bandara yang terbatas dihasilkan basic event akses tranportasi umum yang sulit. Berikut ini merupakan *fault tree analysis* dari kegagalan parameter manajemen risiko keselamatan. Pada gambar 3 menunjukkan fault tree analisis kegagalan parameter manajemen risiko keselamatan dengan menggunakan kegagalan pada parameter tersebut sebagai top event. Dalam fault tree ini ditemukan 5 intermediate event dan 5 basic event. Intermediate event merupakan kegagalan yang merupakan akibat dari kegagalan yang lain, pada fault tree analysis ini intermediate event berisi kegagalan sub parameter identifikasi hazard yang tidak terpenuhi karena 2 intermediate event yaitu belum terbentuknya sistem pelaporn hazard yang terimplementasi secara

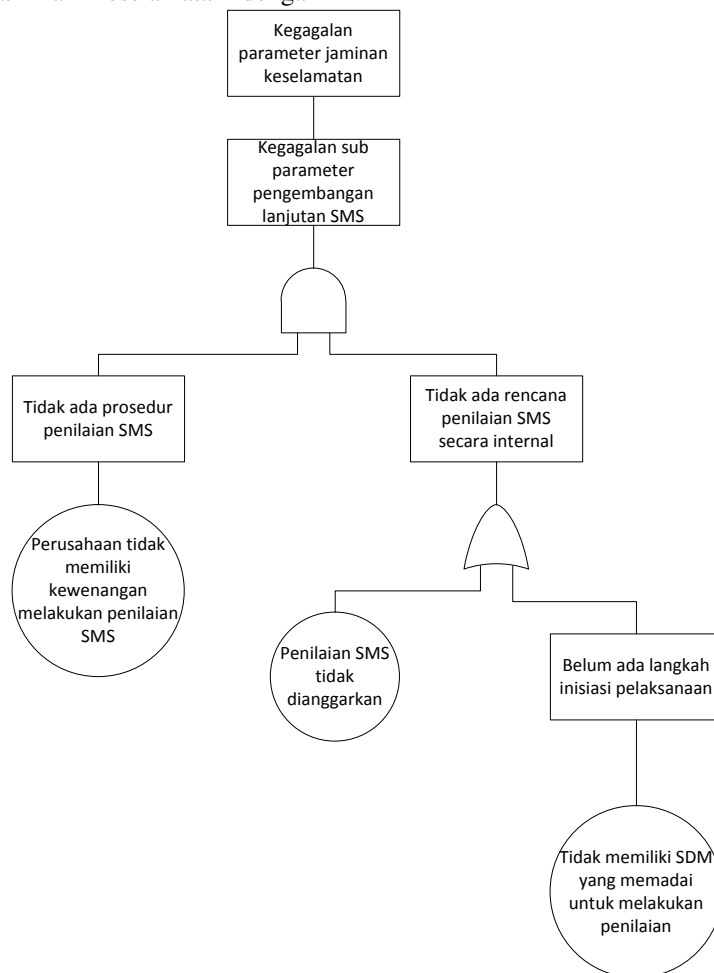


Gambar 3 *Fault Tree Analisis* kegagalan parameter manajemen risiko keselamatan

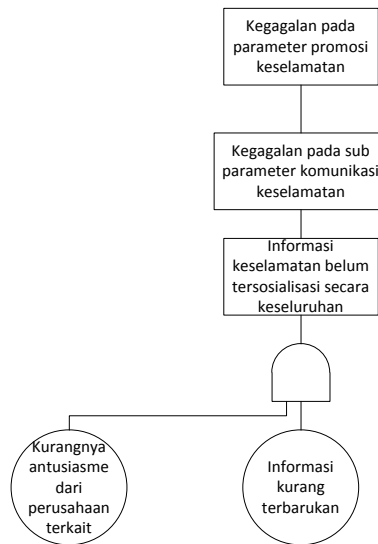
keseluruhan dan belum adanya feedback yang optimal terkait pelaporan sukarela. Belum terbentuknya sistem pelaporan hazard merupakan intermediate event yang menghasilkan basic event belum adanya sosialisasi mengenai pelaporan hazard dan intermediate event formulir pelaporan hazard hanya ada disisi udara. Pada intermediate event formulir pelaporan hanya tersedia disisi udara menghasilkan dua basic event yaitu proses identifikasi hazard hanya terfokus disisi udara dan tim perespon pelaporan hazard kurang. Pada intermediate event belum ada feedback optimal dari personel terkait dengan pelaporan sukarela menghasilkan dua basic event belum adanya sosialisasi mengenai pelaporan sukarela dan tidak adanya reward apabila melaksanakan pelaporan sukarela.

menggunakan kegagalan pada parameter tersebut sebagai top event. Dalam fault tree ini ditemukan 4 intermediate event dan 3 basic event. Intermediate event merupakan kegagalan yang merupakan akibat dari kegagalan yang lain, pada fault tree analysis ini intermediate event berisi kegagalan sub parameter pengembangan lanjutan SMS yang tidak terpenuhi karena 2 intermediate event yaitu tidak ada prosedur penilaian SMS dan tidak adanya rencana inisiasi untuk melaksanakan penilaian SMS. Pada intermediate event perusahaan tidak memiliki prosedur penilaian SMS menghasilkan basic event perusahaan tidak memiliki kewenagn untuk melakukan penilaian SMS. Pada intermediate level tidak ada rencana penilaian SMS secara internal menghasilkan basic even penilaian SMS tidak dianggarkan dan intermediate event belum ada langkah inisiasi pelaksanaan penilaian yang menghasilkan basic event tidak memiliki SDM yang memadai untuk melakukan penilaian.

Berikut ini merupakan *fault tree analysis* dari kegagalan parameter jaminan keselamatan. Pada gambar 4 menunjukan fault tree analisis kegagalan parameter jaminan keselamatan dengan



Gambar 4 *Fault Tree Analisis* kegagalan parameter jaminan keselamatan



Gambar 5 *Fault Tree Analisis* kegagalan parameter promosi keselamatan

Pada gambar 5 menunjukkan fault tree analysis kegagalan parameter promosi keselamatan dengan menggunakan kegagalan pada parameter tersebut sebagai top event. Dalam fault tree ini ditemukan 2 intermediate event dan 2 basic event. Intermediate event merupakan kegagalan yang merupakan akibat dari kegagalan yang lain, pada fault tree analysis ini intermediate event berisi kegagalan sub parameter komunikasi keselamatan yang tidak terpenuhi karena belum tersebarnya secara keseluruhan informasi keselamatan pada perusahaan yang terkait dengan aktivitas bisnis bandara. Pada intermediate event informasi keselamatan belum tersebar didapatkan 2 basic event yaitu kurang antusiasmenya perusahaan lain dan informasi kurang terbaru.

#### **Barrier Analysis**

Barrier analysis dilakukan dengan menggunakan top event sebagai target dan basic event sebagai hazard. Barrier analysis bertujuan untuk mengetahui sebab dai suatu kegagalan yang terjadi sebagai salah satu upaya retrospeksi perusahaan. Barrier dilakukan dengan menggunakan pendekatan 8p (people, process, policies, procedures, price, promotion, place/plant, product). Berikut ini merupakan hasil analisa dari rekomendasi yang didapatkan dari barrier analysis. Unsur utama pada barrier analysis worksheet adalah target, hazard, barrier yang sudah dilakukan, penilaian terhadap barrier, dan rekomendasi perbaikan yang harus dilakukan. Target merupakan intermediate event yang dihasilkan dari fault tree analysis yang dilakukan sebelumnya, hazard merupakan basic event yang didapatkan. Sedangkan barrier merupakan tindakan yang sudah dilakukan oleh perusahaan untuk mengatasi hazard yang terjadi.

#### **4. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan terhadap penelitian dapat dihasilkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada *Safety Management Sysytem* yang diterapkan oleh PT Angkasa pura I cabang Bandar udara Adi Sumarmo Surakarta ditemukan 9 kausal yang tidak terpenuhi dari total 71 kausal yang ada. Dari 9 kausal tersebut terdapat 6 kausal dengan status pelaksanaan parsial dan terdapat 3 kausal dengan status tidak dilaksanakan.
2. Dari analisis gap yang telah dilakukan dapat terlihat bahwa PT Angkasa Pura sudah melaksanakan 92,68% dari komponen yang dipersyaratkan pada SMS *gap analysis checklist*. Dengan rincian 93,94% pada komponen kebijakan dan tujuan keselamatan, 93,85% pada komponen manajemen risiko, 88,89% pada komponen jaminan keselamatan, dan 94,29% pada komponen promosi keselamatan.
3. Berdasarkan hasil SMS gap analysis yang dilakukan terhadap Bandara Adi Sumarmo Surakarta, dapat disimpulkan bahwa posisi implementasi SMS Bandara Adi Sumarmo Surakarta berdasarkan tahapan implementasi SMS pada SMS manual Doc 9859, 2009 yaitu berada pada tahap I – Perencanaan implementasi *Safety Management System* (SMS). Dikarenakan belum dapat terpenuhinya checklist pelaksanaan *Safety Management System* yang berada di perusahaan.
4. Rekomendasi diprioritaskan dari perbedaan nilai skor gap relatif terbesar yang dihasilkan yaitu dari komponen jaminan keselamatan, manajemen

risiko keselamatan, kebijakan dan tujuan keselamatan, kemudian promosi keselamatan.

#### **Daftar Pustaka**

*Annex 14- Aerodromes Volume 1, 2013, Aerodrome Design and Operations the Convention on International Civil Aviation (ICAO).*

*Anonim 2014, Laporan Tahunan 2014 PT. Angkasa Pura I, Jakarta*

*Cholis, Christian, Basuki, dan Adi, "Pengertian dan Istilah Penerbangan Sipil" 2010.*

*Hazard and Barrier Analysis Guidance Document (1996)*

*ICAO (2013), Safety Management Manual (SMM), Doc 9859, AN 460, International Civil Aviation Organization, Third Edition.*

*Muchlisam Yoki, Falahah, irianto Galih, Saputro. 2011. Penerapan Gap Analysis Pada Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan. Seminar Nasional Yogyakarta.*

----- <http://www.ilmuterbang.com/>