

## ANALISIS PENGARUH LEADERSHIP STYLE DAN SAFETY CLIMATE TERHADAP DATA KECELAKAAN KERJA DI INDUSTRI MANUFAKTUR

### LEADERSHIP STYLE AND SAFETY CLIMATE INFLUENCES ON WORK ACCIDENTS IN MANUFACTUR INDUSTRY

---

**\*<sup>1</sup>Pancasila Putri dan <sup>2</sup>Dwina Roosmini**

Program Studi Magister Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung,  
Jl. Ganesha 10 Bandung 40132  
Email: <sup>1</sup>pancasilaputri@gmail.com, <sup>2</sup>dwinaroosmini@yahoo.com

**Abstrak:** Masalah K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) di Indonesia secara umum masih terabaikan, terlihat dari meningkatnya data kecelakaan kerja yang dikeluarkan oleh BPJS dari tahun 2013 hingga 2015. Berdasarkan penelitian sebelumnya oleh Tucker et al (2016) dan Brown et al (2017), salah satu cara untuk memecahkan masalah ini adalah dengan mengevaluasi leadership style dan safety climate. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis bagaimana leadership style dan safety climate yang ada pada perusahaan dapat mempengaruhi data kecelakaan kerja. Penelitian ini dilaksanakan dengan melakukan observasi, wawancara dan kuesioner. Kuesioner NOSACQ-50 dan MLQ yang digunakan terlebih dahulu diuji validitas dan reliabilitasnya. Hasil pengukuran menggunakan kuesioner tersebut dianalisa menggunakan regresi logistik. Berdasarkan hasil dan pembahasan didapatkan kesimpulan bahwa iklim keselamatan kerja berdasarkan kuesioner NOSACQ-50 berkorelasi negatif terhadap data kecelakaan kerja dengan nilai Nagelkerke R Square atau kemampuan safety climate dalam menjelaskan data kecelakaan kerja adalah sebesar 21%. Leadership style yakni transformasional dan transaksional berkorelasi negatif, sedangkan tipe laissez-fair berkorelasi positif terhadap data kecelakaan kerja. Kelloway et al (2006) menyatakan bahwa transformasional dan laissez-fair berkorelasi terhadap kecelakaan kerja masing-masing positif dan negatif dengan R square sebesar 44%. Pada penelitian ini nilai Nagelkerke R Square atau kontribusi leadership style dalam menjelaskan data kecelakaan kerja adalah 47,7%.

**Kata kunci:** leadership style, safety climate, data kecelakaan kerja, MLQ, NOSACQ-50

**Abstract:** Occupational Health and Safety problems in Indonesia are generally still neglected, as evidenced by the increasing work accident data released by BPJS from 2013 to 2015. Manufacturing industry activities such as PT Z, occupy the third position of fatal workplace accident statistics. PT Z itself has a working procedure, but in its application is still often the case of work accidents. Based on previous research by Tucker et al (2016) and Brown et al (2017), one way to solve this problem is to evaluate leadership style and safety climate. This study aims to analyze how the leadership style and safety climate that exist in the company can affect work accident data. This research was conducted by observation, interview and questionnaire. The NOSACQ-50 and MLQ questionnaires used were first tested for their validity and reliability. The results of the measurement using the questionnaire were analyzed using logistic regression. Based on the result and discussion, it can be concluded that safety climate is negatively correlated with the work accident data with the value of Nagelkerke R Square or the safety clarity ability in explaining the accident data is 21%. Leadership style ie transformational and transactional types are negatively correlated, whereas laissez-fair type is positively correlated with work accident data. Kelloway et al (2006) stated that transformational and laissez-fair correlates to occupational accidents of each positive and negative with R square of 44%. In this study the value of Nagelkerke R Square or leadership style ability in explaining work accident data is 47.7%.

**Keywords:** leadership style, safety climate, accident, MLQ, NOSACQ-50

## PENDAHULUAN

Pesatnya kemajuan teknologi tentunya memberikan pengaruh baik terhadap kesejahteraan masyarakat, tetapi kemajuan dan perubahan seperti ini juga bisa menimbulkan dampak negatif terhadap para pekerja maupun perusahaan. Industri manufaktur merupakan salah satu yang rentan sekali dengan kecelakaan kerja dalam skala besar. Menurut Woodside dan Kocurek (1997), industri manufaktur menempati posisi ketiga dari statistik kecelakaan fatal. PT. Z yang berada di Bekasi merupakan perusahaan industri manufaktur. PT. Z sendiri telah mempunyai prosedur kerja, namun masih terdapat beberapa kasus kecelakaan yang terjadi di perusahaan. Salah satu cara untuk memecahkan masalah ini adalah dengan melakukan evaluasi gaya kepemimpinan (leadership style) dan iklim keselamatan (safety climate). Brown et al (2017) dan Clarke (2013) mengemukakan bahwa leadership style dan safety climate mempengaruhi kesehatan dan keselamatan pekerja gaya kepemimpinan dan iklim keselamatan mempengaruhi kesadaran pekerja terhadap keselamatan kerja. Hal yang sama juga dinyatakan dari penelitian Farag et al (2017) menunjukkan bahwa perilaku kepemimpinan mempengaruhi budaya keselamatan (safety culture) dan kinerja keselamatan dalam industri perawatan kesehatan. Nielsen et al (2013) melakukan analisis melalui pemodelan persamaan struktural, yang menunjukkan bahwa kepemimpinan transformasional dan kepemimpinan pasif memiliki efek berlawanan pada iklim keselamatan dan kesadaran keselamatan. Hal ini juga diperkuat dengan penelitian yang dilakukan Tucker et al (2016) memprediksi safety events dan injuries dengan kesimpulan bahwa kepemimpinan pasif memiliki efek negatif pada iklim keselamatan dan kesadaran keselamatan. Berdasarkan penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa leadership style dan safety climate yang buruk berpotensi berbahaya bagi kesehatan dan keselamatan pekerja. Oleh karena itu, penilaian leadership style dan safety climate terhadap kecelakaan kerja menjadi penting untuk peningkatan sistem manajemen keselamatan di industri manufaktur, khususnya PT. Z Bekasi.

## METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini, data primer berupa kuesioner dan wawancara. Data sekunder yang digunakan merupakan data yang dibutuhkan untuk mendukung analisis yang akan dilakukan pada penelitian ini, yaitu profil dan peraturan perusahaan, SOP, proses produksi, data kecelakaan kerja, dan laporan investigasi kecelakaan. Responden pada penelitian ini ialah pertama, leader yang memiliki staf tercatat pernah mengalami insiden kecelakaan kerja pada rentang tahun 2014 sampai 2016 beserta pekerja yang berada dibawah pimpinan leader tersebut dan masih bekerja pada saat penelitian ini dilakukan. Dan kedua sebagai pembanding, leader yang tidak memiliki staf tercatat pernah mengalami insiden kecelakaan kerja pada rentang tahun 2014 sampai 2016 beserta pekerja yang berada dibawah pimpinan leader tersebut dan masih bekerja pada saat penelitian ini dilakukan. Kuesioner dan wawancara dilakukan untuk mendapatkan data primer.

Kuesioner yang digunakan untuk mengukur iklim keselamatan yaitu NOSACQ-50 yang terdiri dari tujuh dimensi iklim kerja dan pertanyaan tambahan yang dapat disesuaikan dengan penelitian yang akan dilakukan. Jenis-jenis pernyataan yang terdapat di kuesioner terbagi menjadi dua jenis, yaitu pernyataan positif dan negatif. Penilaian kuesioner digunakan skala Likert 4 poin dengan pernyataan sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Pengukuran gaya kepemimpinan dilakukan dengan menggunakan MLQ yang dikembangkan oleh Bass dan Avolio (1995). Kuesioner disediakan baik dalam bentuk *forms* penilaian untuk diri sendiri (leader) dan *forms* penilaian pemimpin oleh pekerja. Responden diminta untuk menilai seberapa sering perilaku yang digambarkan setiap pernyataan dilaksanakan oleh pemimpin mereka. Peringkat respon dimulai dari 0 sampai 4, dengan 0 untuk "Tidak pernah"; 1 untuk "Jarang"; 2 untuk "Netral"; 3 untuk "Sering" dan 4 untuk "Selalu".

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan metode analisis statistik. Uji validitas dilakukan menggunakan tes KMO (Kaiser-Meyer-Olkin *Measure of Sampling Adequacy*). Pengukuran reliabilitas dilakukan dengan menggunakan teknik Alpha Cronbach. Analisis deskriptif juga dilakukan untuk menghasilkan gambaran dari data dan variabel yang telah

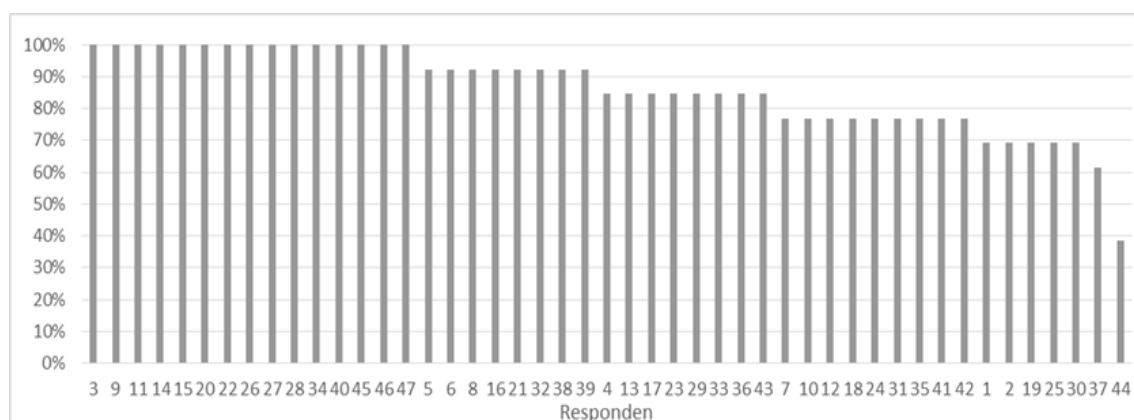
terkumpul berdasarkan jawaban responden. Analisa regresi logistik digunakan untuk mengetahui atau menjelaskan pengaruh variabel data kecelakaan kerja (*dependent*) yang bersifat kategorial.

**Tabel 1.** Data kecelakaan kerja yang tercatat pada tahun 2014-2016 oleh PT. Z

Unit Kerja	Tanggal	Waktu	Kejadian	Cidera	Hari hilang	Status Kerja
QA	7-Jan-14	22:30	Terjepit jig M/C	Ujung jari kelingking sobek	18 hari	Habis kontrak
Tubemach	26-Jan-15	22:00	Terjepit clamp M/C Bulging	Ujung jari telunjuk kanan	6 hari	Habis kontrak
Tubemach	11-Mei-15	11:40	Terkena sabetan ujung tube spinning	Luka memar	6 hari	Habis kontrak
GIC	31-Agus-15	17:30	Terjepit tabel	Jari manis dan tengah kiri memar	3 hari	Habis kontrak
HVAC	16-Nov-15	12:45	Jari terkena screw	Luka sobek pada ujung jari telunjuk kiri	6 hari	Habis kontrak
N2R	18-Nov-15	3:20	Terjepit tabel	luka memar pada ujung jari telunjuk kanan	3 hari	Masih kerja
Tube bend	9-Apr-16	0:30	Terkena chuck	ujung jari tengah kiri luka sobek	6 hari	Masih kerja

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsistensi sangat penting dalam pengambilan keputusan dan besar kecilnya konsistensi dapat diketahui melalui nilai rasio konsistensi (CR). Nilai ini menunjukkan seberapa besar responden tidak konsisten dalam melakukan penilaian perbandingan berpasangan. Setelah diketahui nilai CR setiap responden pada penilaian matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria, subkriteria dan alternatif maka selanjutnya dicari nilai rata-rata jumlah konsistensi masing-masing responden. Rata-rata jumlah konsistensi adalah banyaknya nilai konsisten ( $CR < 0,1$ ) untuk matriks perbandingan pada setiap responden dibagi total matriks perbandingan berpasangan (13) pada setiap responden. Diketahui bahwa sebanyak 7 responden memiliki nilai rata-rata jumlah konsistensi  $< 75\%$  yang ditunjukkan pada **Gambar 2**.

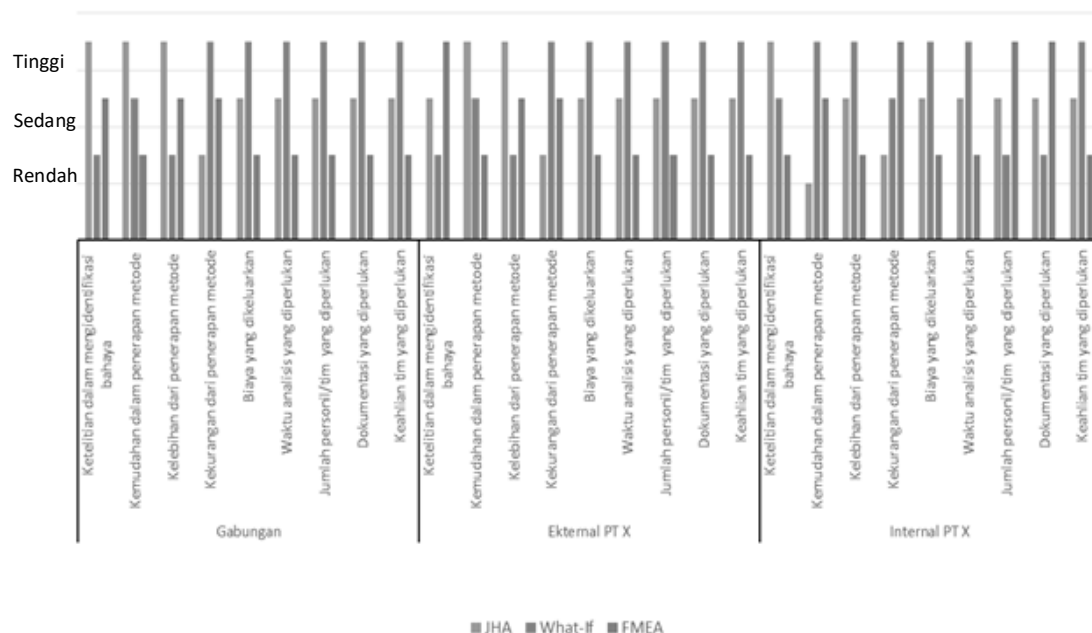


**Gambar 2.** Rata-rata jumlah konsistensi responden (%)

Menurut AICHE (1992), pemilihan suatu metode identifikasi bahaya dan penerapannya sangat dipengaruhi oleh kondisi lokasi suatu perusahaan yang meliputi: tipe operasi yang ada, alat dan mesin, tim K3 yang ada, pengalaman dari masing-masing personil, dll. Dalam hal ini responden melakukan penilaian berdasarkan kondisi PT X yang belum tentu sama dengan kondisi perusahaan yang lain. Selain itu ketergantungan model AHP pada input utamanya berupa persepsi seorang ahli melibatkan subyektifitas sang ahli yang dapat dipengaruhi oleh pemahaman dan keahlian, tingkat pendidikan, ataupun pengalaman responden. Hal tersebut akan menyebabkan perbedaan penilaian antara satu responden dengan responden yang lain (Saaty, 1994). Pada penelitian ini dilakukan penilaian AHP berdasarkan karakteristik responden untuk melihat bagaimana penilaian masing-masing kelompok responden terhadap alternatif.

Terjadi beberapa perbedaan penilaian antar kelompok responden terhadap alternatif pada setiap subkriteria yang ditunjukkan pada **Gambar 3**. Untuk tingkat ketelitian terjadi perbedaan penilaian antara kelompok responden internal dan eksternal dimana kelompok responden internal memilih JHA, sedangkan responden eksternal memilih FMEA, namun setelah semua responden digabungkan diperoleh JHA sebagai metode yang paling teliti. Untuk subkriteria kemudahan, responden internal lebih memilih *what-if* sedangkan responden eksternal memilih JHA, namun jika responden digabungkan akan diperoleh JHA sebagai metode yang termudah. Pada subkriteria kelebihan, responden internal lebih memilih *what-if* sedangkan responden eksternal memilih JHA, namun jika responden digabungkan akan diperoleh JHA sebagai metode yang memiliki paling banyak kelebihan. Pada subkriteria kekurangan, responden internal lebih memilih FMEA sedangkan responden eksternal memilih *what-if*, namun jika responden digabungkan akan diperoleh *what-if* sebagai metode yang memiliki paling sedikit kekurangan.

Pada subkriteria jumlah personil, responden internal lebih memilih FMEA sedangkan responden eksternal memilih *what-if*, namun jika responden digabungkan akan diperoleh *what-if* sebagai metode yang membutuhkan jumlah personil yang paling sedikit. Pada subkriteria dokumentasi, responden internal lebih memilih FMEA sedangkan responden eksternal memilih *what-if*, namun jika responden digabungkan akan diperoleh *what-if* sebagai metode yang membutuhkan persyaratan dokumentasi yang paling sedikit.

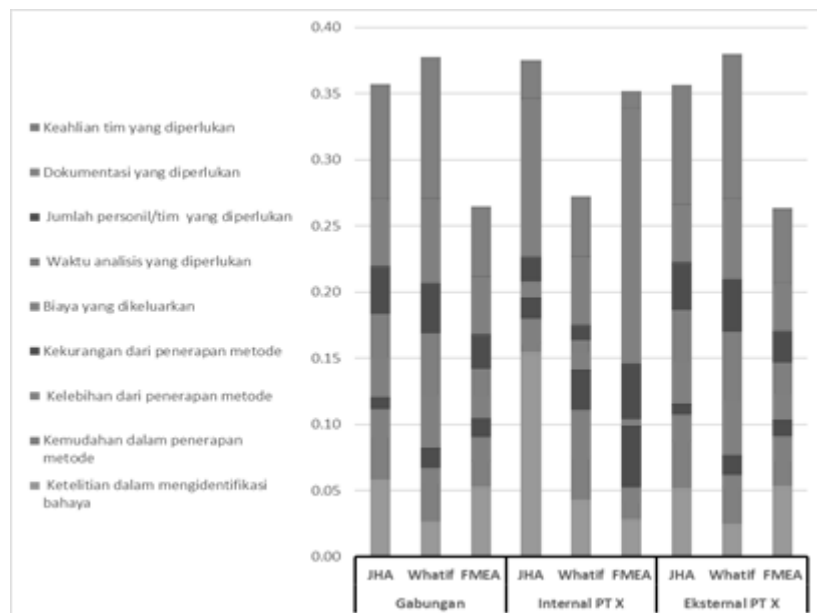


**Gambar 3.** Penilaian antar kelompok responden berdasarkan subkriteria

Selanjutnya dilakukan analisis mengenai bobot keseluruhan alternatif untuk mengetahui penilaian masing-masing kelompok responden terhadap bobot keseluruhan alternatif. Terjadi perbedaan hasil penilaian bobot keseluruhan alternatif seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 4**. Responden internal PT X terdiri dari 3 karyawan yang bekerja di area produksi PT X, dimana 2 orang memiliki usia pengalaman kerja lebih dari 10 tahun dengan tingkat pendidikan SMK, dan 1 karyawan memiliki pengalaman kerja kurang dari 5 tahun dengan pendidikan terakhir S1. Dari hasil penilaian diketahui bahwa JHA memiliki bobot terbesar (0,376), disusul oleh FMEA (0,352), dan *what-if* (0,265). Responden menilai bahwa JHA adalah prioritas utama sebagai metode identifikasi bahaya yang dapat diterapkan di PT X, dimana subkriteria ketelitian memiliki bobot terbesar (0,155) yang merupakan keunggulan dari metode JHA.

Responden eksternal PT X adalah orang-orang yang berprofesi di bidang K3 di luar PT X baik praktisi K3 ataupun karyawan industri. Total responden sebanyak 37 orang, dimana responden dengan latar belakang pendidikan S1 sebanyak 21 orang, S2 sebanyak 7 orang, D3 sebanyak 6 orang, dan SMK sebanyak 3 orang. Responden dengan usia pengalaman kerja kurang dari 5 tahun sebanyak 19 orang, pengalaman kerja antara 5 sampai dengan 10 tahun sebanyak 14 orang, dan pengalaman kerja lebih dari 10 tahun sebanyak 4 orang. Dari hasil penilaian responden eksternal PT X terhadap penentuan keseluruhan bobot masing-masing alternatif, diketahui bahwa *what-if* memiliki bobot terbesar (0,380), disusul oleh JHA (0,357), dan FMEA (0,263). Responden menilai bahwa *what-if* adalah prioritas utama sebagai metode identifikasi bahaya yang dapat diterapkan di PT X. Keunggulan dari metode *what-if* dapat dilihat dari nilai bobot subkriteria yang tertinggi, yaitu biaya yang dikeluarkan (0,041), waktu analisis (0,051), jumlah personil tim (0,040), dokumentasi (0,060), dan keahlian tim yang diperlukan (0,111).

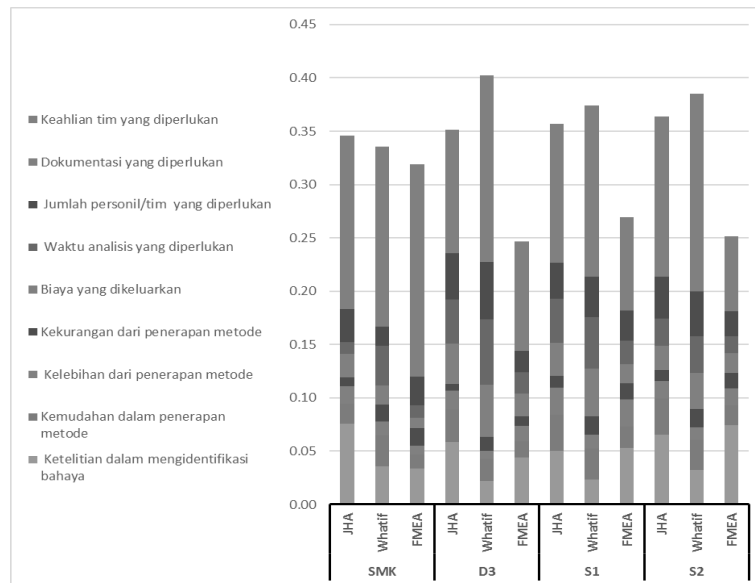
Hasil penilaian AHP berdasarkan responden internal dan eksternal digabungkan, dan dihitung total bobot keseluruhan masing-masing alternatif dan diperoleh hasil bahwa *what-if* memiliki bobot terbesar (0,378), disusul oleh JHA (0,357), dan FMEA (0,265). Responden menilai bahwa *what-if* adalah prioritas utama sebagai metode identifikasi bahaya yang dapat diterapkan di PT X. Keunggulan dari metode *what-if* dapat dilihat dari nilai bobot subkriteria yang tertinggi, yaitu biaya yang dikeluarkan (0,039), waktu analisis (0,047), jumlah personil tim (0,038), dokumentasi (0,063), dan keahlian tim yang diperlukan (0,109).



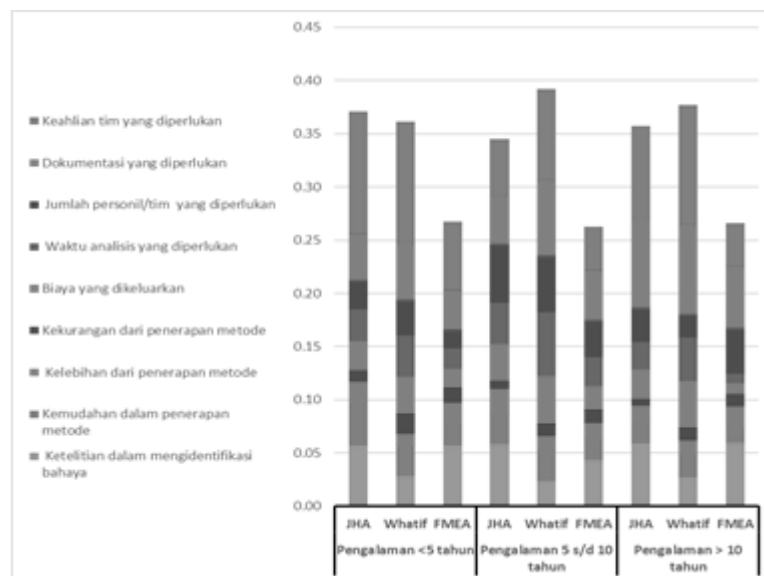
**Gambar 4.** Penilaian antar kelompok responden terhadap bobot keseluruhan alternatif

Selanjutnya dilakukan penilaian AHP untuk melihat bagaimana penilaian responden internal dan eksternal PT X terhadap penentuan keseluruhan bobot masing-masing alternatif berdasarkan tingkat pendidikan dan usia pengalaman kerja.

Persepsi ahli dalam menentukan metode identifikasi bahaya melalui penilaian AHP dipengaruhi oleh tingkat pendidikan dan usia pengalaman kerja, hal ini dapat dilihat dari hasil penilaian AHP antar kelompok responden berdasarkan tingkat pendidikan yang ditunjukkan pada **Gambar 5** dan usia pengalaman kerja yang ditunjukkan pada **Gambar 6**. Setiap kelompok responden memberikan penilaian bobot keseluruhan yang berbeda-beda pada setiap alternatif. Diketahui bahwa terjadi kesamaan persepsi pada tingkat pendidikan S1, S2, dan D3 dimana metode yang terpilih adalah metode *what-if*. Namun berbeda dengan persepsi dari responden untuk tingkat pendidikan SMK, dimana metode yang terpilih adalah JHA.



**Gambar 5.** Penilaian antar kelompok responden terhadap bobot keseluruhan alternatif berdasarkan tingkat pendidikan

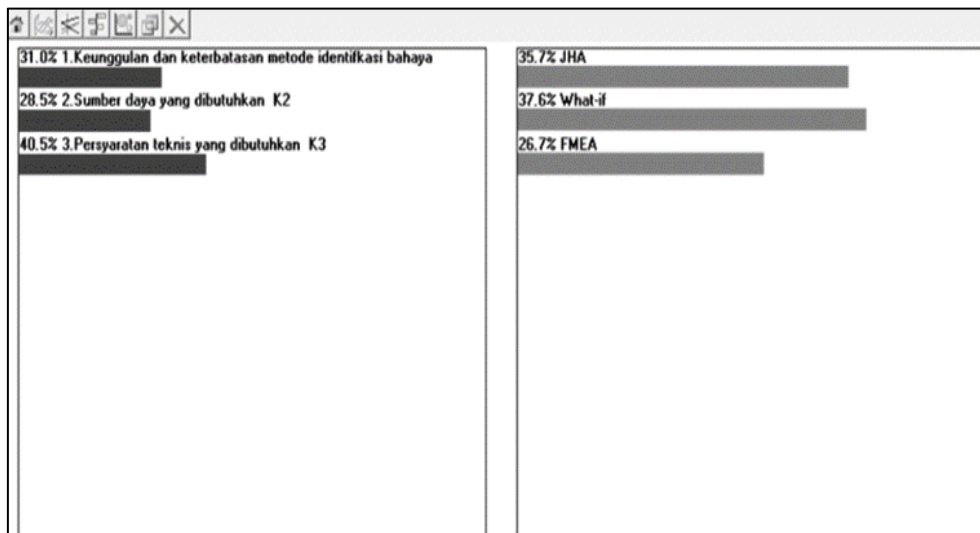


**Gambar 6.** Penilaian antar kelompok responden terhadap bobot keseluruhan alternatif berdasarkan usia pengalaman kerja

Untuk hasil penilaian responden berdasarkan usia pengalaman kerja, responden dengan usia pengalaman 5 sampai dengan 10 tahun memiliki kesamaan persepsi dengan responden dengan usia pengalaman lebih dari 10 tahun, dimana metode *what-if* dipilih sebagai metode yang dapat diterapkan di PT X. Namun terjadi perbedaan persepsi dengan responden pada usia pengalaman kerja kurang dari 5 tahun, dimana metode yang terpilih adalah metode JHA.

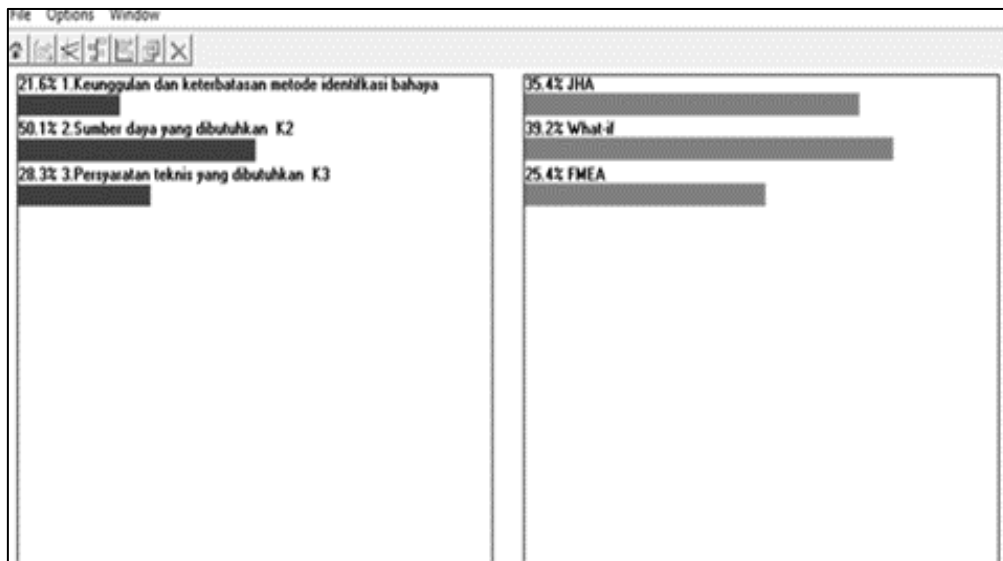
Setelah penilaian AHP dilakukan dan diperoleh nilai bobot dari masing-masing alternatif, kemudian dilakukan pengambilan keputusan untuk metode yang akan diterapkan pada PT X, dimana pengambilan keputusan diserahkan kepada pihak PT X dalam hal ini adalah kordinator K3. Hasil keputusan yang diperoleh dari PT X, bahwa dengan melihat analisis AHP berdasarkan jumlah responden terbanyak yang mewakili responden internal dan eksternal PT X serta melihat nilai bobot alternatif metode terbesar berdasarkan hasil penilaian AHP dengan nilai jumlah rata-rata konsistensi responden  $\geq 75\%$  untuk 40 responden, dimana *what-if* memiliki bobot terbesar yaitu 0,378. Maka *what-If* menjadi alternatif utama metode identifikasi bahaya yang dapat diterapkan di PT X.

Untuk kondisi PT X saat ini, kriteria persyaratan teknis yang dibutuhkan menjadi prioritas utama dalam memilih metode identifikasi bahaya seperti terlihat pada **Gambar 7** dengan bobot 40,5%. Namun apabila terjadi perubahan kondisi pada PT X sehingga mempengaruhi preferensi terhadap masing-masing kriteria, maka perlu dilakukan analisis lebih lanjut. Analisis dilakukan dengan metode *Dynamic Sensitivity* yang terdapat pada *Software Expert Choice 11*.

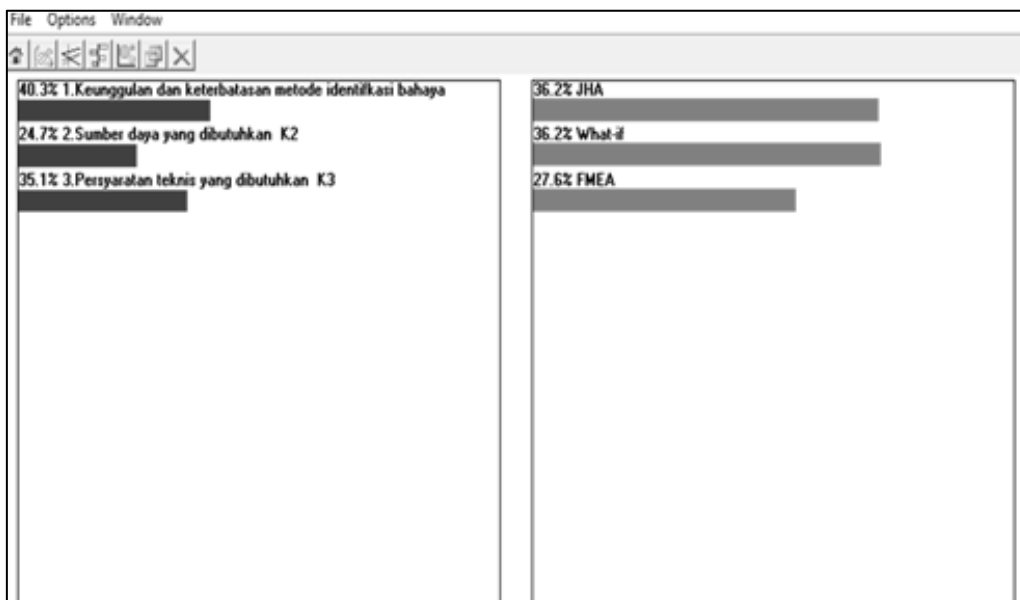


**Gambar 7.** *Dynamic sensitivity tanpa peningkatan preferensi*

Jika diasumsikan terjadi peningkatan preferensi kriteria sumber daya yang dibutuhkan sedemikian rupa sehingga secara kuantitatif nilai bobotnya menjadi 50,1% dari preferensi awal 28,5% yang ditunjukkan pada **Gambar 8**, ternyata *what-if* tetap memiliki bobot tertinggi yaitu 39,2%. Hal ini berarti peningkatan preferensi dari kriteria sumber daya yang dibutuhkan akan tetap memberikan bobot yang terbesar bagi metode *what-if* sama halnya dengan persyaratan teknis. Namun bila terjadi peningkatan preferensi bobot kriteria keunggulan dan keterbatasan metode identifikasi bahaya menjadi 40,3% dari preferensi awal 31.0% seperti yang ditampilkan pada **Gambar 9**, maka akan memberikan hasil bobot yang sama antara JHA dan *what-If* sebesar 36,2%, hal ini berarti peningkatan preferensi di atas 40,3% pada kriteria keunggulan dan keterbatasan metode akan menjadikan JHA sebagai prioritas utama untuk diterapkan pada PT X.



**Gambar 8.** *Dynamic Sensitivity* terhadap peningkatan preferensi sumber daya yang dibutuhkan



**Gambar 9.** *Dynamic Sensitivity* terhadap peningkatan keunggulan dan keterbatasan

## KESIMPULAN

Terjadi perbedaan hasil penilaian antara kelompok responden internal dan eksternal dalam pemilihan metode identifikasi bahaya, dimana kelompok responden internal memilih metode JHA sedangkan responden eksternal memilih metode *what-if* sebagai metode yang dapat diterapkan pada PT X. Hasil penilaian responden berdasarkan tingkat pendidikan, terjadi kesamaan penilaian pada tingkat pendidikan S1, S2, dan D3 dimana metode yang terpilih adalah metode *what-if*. Namun berbeda dengan hasil penilaian dari responden dengan tingkat pendidikan SMK yang mana metode yang terpilih adalah JHA. Hasil penilaian responden berdasarkan usia pengalaman kerja, responden dengan usia pengalaman kerja 5 sampai dengan 10 tahun memiliki kesamaan penilaian dengan responden dengan usia pengalaman kerja lebih dari 10 tahun, dimana metode *what-if* dipilih sebagai metode yang dapat diterapkan di PT X. Namun terjadi perbedaan



hasil penilaian dengan responden pada usia pengalaman kerja kurang dari 5 tahun, dimana metode yang terpilih adalah metode JHA.

Perbedaan penilaian antar kelompok responden dapat terjadi dikarenakan pemilihan suatu metode identifikasi bahaya dan penerapannya sangat dipengaruhi oleh kondisi lokasi suatu perusahaan yang meliputi: tipe operasi yang ada, alat dan mesin, tim K3 yang ada, pengalaman dari masing-masing personil, dll (AICHE,1992). Selain itu menurut Saaty (1994), ketergantungan model AHP pada input utamanya berupa persepsi seorang ahli melibatkan subyektifitas sang ahli yang dapat dipengaruhi oleh pemahaman dan keahlian, tingkat pendidikan, ataupun pengalaman responden. Sehingga dapat terjadi perbedaan penilaian antara satu responden dengan responden yang lain.

*What-if* menjadi alternatif metode yang terpilih untuk diterapkan pada PT X, hal ini berdasarkan penilaian dari jumlah responden terbanyak yang mewakili responden internal dan eksternal PT X (nilai jumlah rata-rata konsistensi responden  $\geq 75\%$ ) serta melihat nilai bobot alternatif metode terbesar, dimana *what-if* memiliki bobot 0,378. Keunggulan dari metode *what-if* yaitu: biaya yang dikeluarkan paling murah, waktu analisis paling cepat, jumlah personil tim dan persyaratan dokumentasi yang dibutuhkan paling sedikit, dan keahlian tim yang diperlukan paling minim dibandingkan dengan metode JHA dan FMEA.

### Daftar Pustaka

- AICHE (1992): Guidelines for hazard evaluation procedures (Second Edition), Center For Chemical Process Safety of the American Institute of Chemical Engineers, USA
- Bruno, G. (2012): AHP-based approaches for supplier evaluation: problem and perspectives, *Journal of Purchasing & Supply Management*, **3** (2012), 159-172
- Joshi, P., Sharma, P., Thakur, T.C., dan Khatte, A. (2012): Safety in construction line: important issue for risk identification and prevention, *International Journal of Advanced Engineering Research and Studies*, **1** (2012), 30-34.
- Koç, E., & Burhan, H. A. (2014). An Analytic Hierarchy Process (AHP) Approach to a Real World Supplier Selection Problem. A Case Study of Carglass Turkey. *Global Business and Management Research: An International Journal*, **6** (2014) 1-14.
- Pinto, A., Nunes, I. L., dan Ribeiro, R. A. (2011): Occupational risk assessment in construction industry – overview and reflection. *Safety Science*, **49** (2011), 616-624.
- Rahadi, K.D. (2006): Identifikasi bahaya dan pengendalian resiko salah satu industri batu alam di Citeureup, Jawa Barat, Tesis Magister Teknik Lingkungan, Institut Teknologi Bandung.
- Raj, S.G., dan N. Shivasankaran (2014): Hazard identification and risk assessment in deinking plant, *International Journal of Research in Aeronautical and Mechanical Engineering*, **2** (2014) 202-208.
- Saaty, T.L. (1994): Fundamentals of decision making and priority theory with the analytic hierarchy process, Pittsburgh USA: *RWS Publications*
- Sener, H.Y. (2014): Determining new markets using analytic hierarchy process: case study in gural porcelain, *International Journal of Marketing Studies*; **6** (2014), 1918-7203
- Smit, H.H. (2014): Identifikasi bahaya dan analisis resiko pada proses produksi di industri kertas PT X, Tesis Magister Teknik Lingkungan. Institut Teknologi Bandung.
- Occupational Safety and Health Administration. (2012): Health hazards in construction – *Construction Safety Council*, data diperoleh melalui situs dari internet: [https://www.osha.gov/dte/grant\\_materials/fy09/sh-19495-09/health\\_hazards\\_workbook.pdf](https://www.osha.gov/dte/grant_materials/fy09/sh-19495-09/health_hazards_workbook.pdf). Diunduh pada tanggal 20 Agustus 2016.
- Wachyudi, Y. (2010): Identifikasi Bahaya, analisis, dan pengendalian risiko dalam tahap desain proses produksi minyak dan gas di kapal floating production storage & offloading (FPSO) untuk proyek PETRONAS bukit Tua tahun 2010, Tesis Magister Keselamatan & Kesehatan Kerja. Universitas Indonesia