

Analisis Penyebab Kecelakaan Kerja Dengan Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) di PT BSPL

Eka Sulistyaningsih^{1*}, Adi Nugroho²

^{1*,2}Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta, Indonesia

Email: ^{1*}sulistyaningsih@akprind.ac.id, ²adienugroho43@gmail.com

Abstract

A work accident can be defined as any unsafe act or condition that can result in a loss. Accidents caused by human actions that do not meet safety are called unsafe human actions. Meanwhile, accidents caused by unsafe environmental conditions are called unsafe conditions. The risk of work accidents is a major concern in the company. This is caused by the consequences that occur in work accidents to the deadly consequences of these accidents. This makes risk analysis even more important. One method that is relevant and has a consistency value calculation in analyzing the factors that cause work accidents at PT. BSPL is the AHP method. Based on calculations using the AHP method, the main factor of work accidents at PT. BSPL is the human factor. This is in accordance with field observations, namely the lack of supervision from the company on the K3 culture for employees and some employees do not use complete PPE when working. To overcome the factors of work accidents that occurred at PT. BSPL, what companies need to do is improve the human factor mindset. Keeping workers safe at work and conducting OHS training.

Keywords: Analytic Hierarchy Process, Work Accident, Consistency, Risk.

Abstrak

Kecelakaan kerja dapat didefinisikan sebagai setiap perbuatan atau kondisi tidak selamat yang dapat mengakibatkan kerugian. Kecelakaan yang disebabkan oleh tindakan perbuatan manusia yang tidak memenuhi keselamatan disebut dengan *unsafe human action*. Sedangkan kecelakaan yang disebabkan oleh keadaan lingkungan yang tidak aman disebut *unsafe condition*. Risiko terjadinya kecelakaan kerja menjadi perhatian utama di perusahaan. Hal ini disebabkan oleh akibat-akibat yang terjadi pada kecelakaan kerja hingga konsekuensi yang mematikan dari kecelakaan ini. Hal tersebut menjadikan analisis risiko semakin penting. Salah satu metode yang relevan serta memiliki perhitungan nilai konsistensi dalam menganalisis faktor-faktor penyebab kecelakaan kerja pada PT. BSPL adalah metode AHP. Berdasarkan perhitungan dengan metode AHP, faktor utama kecelakaan kerja di PT. BSPL adalah faktor manusia. Hal ini sesuai dengan observasi di lapangan yaitu kurangnya pengawasan dari perusahaan terhadap budaya K3 pada karyawan dan beberapa karyawan tidak menggunakan APD lengkap saat bekerja. Untuk mengatasi faktor-faktor kecelakaan kerja yang terjadi di PT. BSPL, yang perlu dilakukan perusahaan adalah memperbaiki pola pikir faktor manusia. Menjaga agar pekerja dapat selalu *safety* dalam bekerja serta melakukan pelatihan K3.

Kata Kunci: Analytic Hierarchy Process, Kecelakaan Kerja, Konsistensi, Risiko.

1. PENDAHULUAN

Menurut *International Labour Organization* (ILO) kesehatan keselamatan kerja (K3) atau *Occupational Safety and Health* adalah meningkatkan dan memelihara derajat tertinggi semua pekerja baik secara fisik, mental, dan kesejahteraan sosial di semua jenis pekerjaan, mencegah terjadinya gangguan kesehatan yang diakibatkan oleh pekerjaan, melindungi pekerja pada setiap pekerjaan dari risiko yang timbul dari faktor-faktor yang dapat mengganggu kesehatan, menempatkan dan memelihara pekerja di lingkungan kerja yang sesuai dengan kondisi fisiologis dan psikologis pekerja dan untuk menciptakan kesesuaian antara pekerjaan dengan pekerja dan setiap orang dengan tugasnya. Kecelakaan kerja dapat didefinisikan sebagai setiap perbuatan atau kondisi tidak selamat yang dapat mengakibatkan kerugian. Berdasarkan definisi kecelakaan kerja, maka muncul keselamatan dan kesehatan kerja yang mengatakan bahwa cara menanggulangi kecelakaan kerja adalah dengan meniadakan unsur penyebab kecelakaan dan mengadakan pengawasan yang ketat (Marlinang, 2019). Kecelakaan akibat kerja adalah kecelakaan yang berhubungan dengan hubungan kerja pada perusahaan. Hubungan kerja di sini dapat berarti, bahwa kecelakaan terjadi dikarenakan oleh pekerjaan atau pada waktu melaksanakan pekerjaan (Anizar, 2009).

Kecelakaan yang disebabkan oleh tindakan perbuatan manusia yang tidak memenuhi keselamatan disebut dengan *unsafe human action* seperti tidak memakai alat pelindung diri (APD), bekerja tidak sesuai prosedur, bekerja sambil bergurau, meletakkan barang atau alat kerja tidak benar, sikap kerja yang tidak selamat, bekerja di dekat alat yang bergerak atau berputar, kelelahan, kebosanan, dan lain-lain. Sedangkan kecelakaan yang disebabkan oleh keadaan lingkungan yang tidak aman disebut *unsafe condition* seperti mesin tanpa pengaman dan tetap menggunakan peralatan yang sudah tidak sempurna. Penerangan atau pencahayaan di dalam ruangan kurang memadai, ventilasi yang tidak baik, tata ruang yang tidak baik, lantai yang licin, dan lain-lain (Mallpaing, 2014).

Risiko terjadinya kecelakaan kerja menjadi perhatian utama di perusahaan. Hal ini disebabkan oleh akibat-akibat yang terjadi pada kecelakaan kerja hingga konsekuensi yang mematikan dari kecelakaan ini. Hal tersebut menjadikan analisis risiko semakin penting. Keselamatan dan kesehatan kerja juga menjadi perhatian utama di seluruh dunia karena fakta bahwa risiko pekerjaan merupakan sumber utama bahaya. Mengambil tindakan pencegahan terhadap risiko dan bahaya di tempat kerja adalah salah satu tugas dasar dan tanggung jawab dalam manajemen kesehatan dan keselamatan kerja. Upaya untuk memberikan keselamatan di tempat kerja tidak hanya signifikan bagi kesehatan pekerja tetapi juga kegiatan manajerial yang tak terelakkan untuk kinerja ekonomi dan keuangan, produktivitas fasilitas dan kualitas serta stabilitas produksi (Majumber, 2013).

Penelitian ini dilakukan di PT Bumi Sakti Perdana Laujaya atau disingkat BSPL. PT. BSPL adalah perusahaan produsen tepung Dalam pelaksanaan produksi, PT. BSPL didukung oleh tenaga ahli yang profesional dan berpengalaman di bidang produksi tepung tapioka, dengan peralatan dan perlengkapan kerja yang modern., maka produksi tepung tapioka harus lebih hati-hati karena produksi tepung tapioka menggunakan mesin atau alat yang sangat membahayakan pekerja jika terkena mesin atau alat tersebut produksi tepung tapioka. Oleh karena itu, pada saat pekerja harus mengetahui resiko apa saja jika terjadi nya kecelakaan kerja dan harus menerapkan budaya Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Hal yang lebih buruk lagi adalah sistem pengelolaan atau manajemen yang buruk. Kerugian sebagai dampak dari kecelakaan kerja dapat berupa cedera pada karyawan, sarana dan prasarana penunjang, bahkan lingkungan secara keseluruhan. Karyawan merupakan aset utama dalam perusahaan, oleh karena itu setiap

karyawan harus memperhatikan keselamatan dalam bekerja. Salah satu metode yang relevan serta memiliki perhitungan nilai konsistensi dalam menganalisis faktor-faktor penyebab kecelakaan kerja pada PT. BSPL adalah metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP).

Analytic hierarchy process (AHP) dikembangkan oleh Thomas L. Saaty pada awal tahun 1970. *Analitycal Hierarchy Process* (AHP) adalah metode untuk memecahkan suatu situasi yang kompleks tidak terstruktur kedalam beberapa komponen dalam susunan yang hirarki dengan memberi nilai subjektif tentang pentingnya setiap variabel secara relatif, dan menetapkan variabel mana yang memiliki prioritas paling tinggi guna mempengaruhi hasil pada situasi tersebut (Parhusip, 2019). Prinsip kerja AHP adalah membentuk suatu struktur permasalahan. Dalam menyelesaikan permasalahan *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM), AHP menyusun struktur hirarki masalah mulai dari yang paling atas yang disebut goal, kemudian dibawahnya disebut variabel kriteria dan selanjutnya diikuti oleh variabel alternative (Muslem, 2014). Pendekatan AHP didesain untuk membantu pengambil keputusan untuk menggabungkan faktor kualitatif dan faktor kuantitatif dari suatu permasalahan yang kompleks.

Buchari dan Irani (2019) menganalisis risiko kecelakaan kerja menggunakan AHP diperoleh bahwa, pengukuran factor kecelakaan tertinggi yaitu factor manusia. Berdasarkan alasan-alasan tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui indikator risiko, nilai risiko tertinggi dan terendah untuk merencanakan pengendalian bahaya dalam proses produksi pada PT BSPL menggunakan metode AHP. Dari hasil penelitian Adanya manajemen risiko dengan penerapan yang baik tentunya akan memperlancar salam proses produksi. Penelitian ini berfokus pada tenaga kerja khususnya bagian produksi.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahap penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini disajikan dalam gambar 1. Untuk metode pengumpulan data dilakukan dengan pengumpulan data primer dan Sekunder.

1) Metode Metode Pengumpulan Data Primer

a. Wawancara

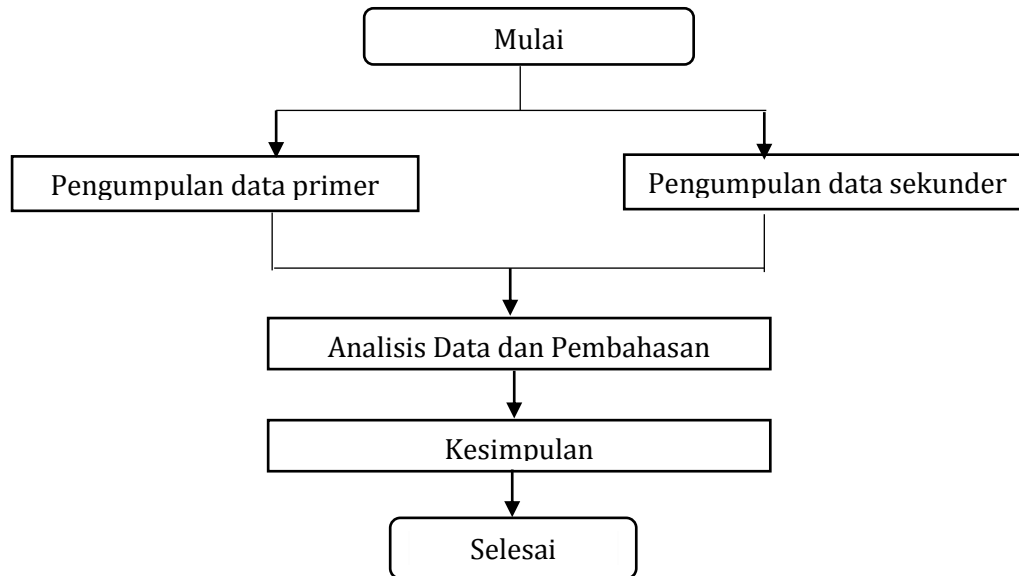
Mengadakan wawancara secara langsung dalam bentuk pertanyaan kepada responden, dalam hal ini adalah karyawan yang terkait secara langsung dengan obyek penelitian.

b. Observasi

Observasi dilakukan di bagian pengolahan PT BSPL.

2) Metode Pengambilan Data Sekunder

Data yang diperoleh secara tidak langsung. Sumber data ini dapat diperoleh dari kajian literature. Kajian literature pada penelitian ini berupa kajian induktif dan kajian deduktif.



Gambar 1. Tahap pelaksanaan penelitian

1.2 Teknik Analisis Data

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengolahan data menggunakan metode AHP adalah:

1. Mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan, kemudian menentukan hierarki dari permasalahan yang dihadapi. Penyusunan hierarki dilakukan dengan cara menetapkan tujuan yang merupakan sasaran sistem pada *level* teratas. Penjabarannya dapat dilakukan terus hingga akhirnya diperoleh tujuan yang bersifat operasional. Dan pada hirarki terendah inilah dilakukan proses evaluasi atas alternatif-alternatif, yang merupakan ukuran dari pencapaian tujuan utama dan pada hirarki terendah ini dapat ditetapkan dalam satuan apa kriteria diukur (Yusuf, 2018).
2. Menentukan prioritas elemen
Pada tahapan ini, seluruh kriteria yang berada pada setiap tingkat hirarki diberikan penilaian kepentingan relatif antara satu kriteria dengan kriteria lainnya. Penilaian tersebut menggunakan standar pembobotan Saaty dengan skala berkisar dari 1 hingga 9 dan kebalikannya. Keterangan mengenai skala tersebut dapat dilihat pada Tabel 1 (Sari, 2018).



Gambar 2. Kerangka Konseptual penelitian

Tabel 1. Penilaian kepentingan relative kriteria menggunakan skala Saaty

Skala	Keterangan
1	Kedua elemen sama penting
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dibanding yang lainnya
5	Elemen yang satu esensial atau sangat penting dibanding elemen lainnya
7	Satu elemen jelas lebih penting dari elemen yang lainnya
9	Satu elemen mutlak lebih penting
2,4,6,8	Nilai-nilai kompromi diantara dua pertimbangan yang berdekatan

- 3) Sintesis pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas.
- 4) Mengukur konsistensi
- 5) Menghitung Consistency Index (CI) dengan persamaan 1.

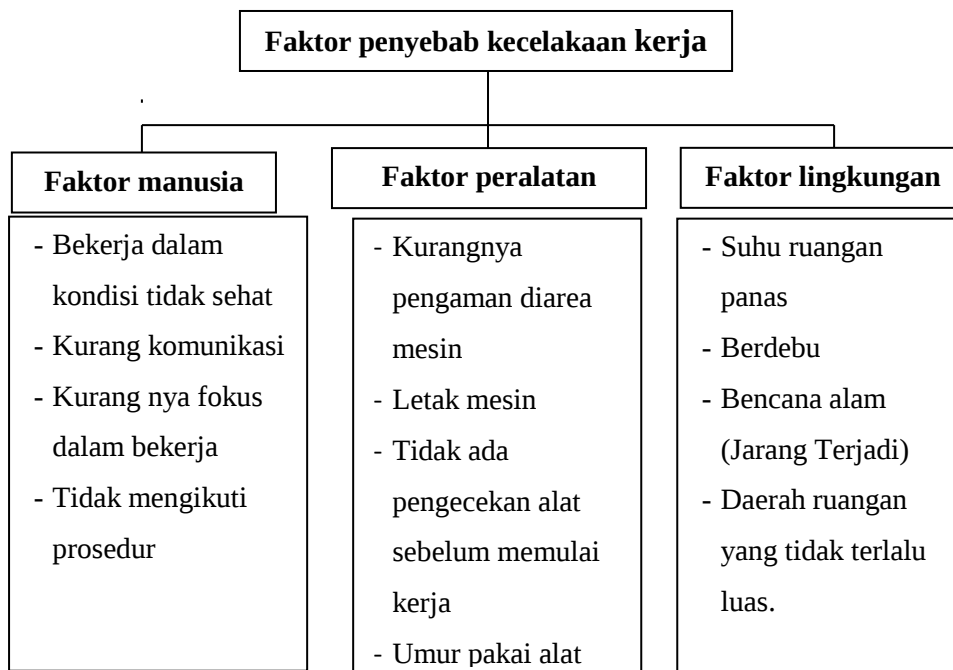
$$CI = \frac{(\lambda_{maks} - n)}{n}$$
dengan n = banyak elemen
- 6) Menghitung Rasio Konsistensi dengan persamaan 2.

$$CR = CI/IR$$
Dengan CR = Consistency Ratio
CI = Consistency Index
IR = Indeks Random Consistency
- 7) Memeriksa konsistensi hierarki dan memberikan rekomendasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penelitian

Berdasarkan observasi di lapangan diperoleh hierarki faktor kecelakaan kerja yang disajikan dalam gambar 3 dan perhitungan bobot disajikan dalam tabel 2 dan Konsistensi indeksasi random disajikan dalam tabel 3.



Gambar 3. Hierarki penyebab kecelakaan kerja

Diketahui bahwa ada 3 kriteria dalam kasus analisis kecelakaan kerja, yaitu: faktor manusia, peralatan dan lingkungan Bobot dari masing-masing kriteria disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2 Hirarki Faktor Kecelakaan Kerja

	Faktor manusia	Faktor peralatan	Faktor lingkungan
Faktor manusia	1/1	3/1	4/1
Faktor peralatan	1/3	1/1	1/3
Faktor lingkungan	1/4	3/1	1/1
Jumlah	1.58	7	5.33

Tabel 3. Indeks Konsistensi Random

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

3.2 Pembahasan

Hasil CR (≤ 0.10) menyimpulkan bahwa proses perbandingan antara tiga kriteria dilakukan secara konsisten, secara umum dapat ditentukan bahwa:

- Faktor manusia sangat diutamakan daripada faktor peralatan.
- Faktor lingkungan hanya lebih diutamakan daripada faktor peralatan.
- Faktor peralatan hampir setara menuju faktor lingkungan.

Pengisian ini memperlihatkan konsistensi faktor kecelakaan kerja. sehingga metode AHP menyimpulkan bahwa prioritas tertinggi dari analisis faktor-faktor kecelakaan kerja di PT BSPL adalah faktor manusia disusul oleh faktor lingkungan kemudian faktor peralatan. Perancangan rekomendasi atau usulan dilakukan berdasarkan risiko kecelakaan yang terjadi. Dengan adanya usulan perbaikan yang diberikan nantinya dapat mengurangi tingkat kecelakaan dan mencegah kecelakaan yang serupa lagi dengan sebelumnya (Buchari, 2019).

Respon Risiko

Respon risiko merupakan rencana untuk melakukan tanggapan dan tindakan terhadap risiko, yang bertujuan untuk mengurangi ancaman risiko pada proyek. Risiko-risiko penting yang sudah diketahui perlu ditindak lanjuti. Respon risiko ini bertujuan untuk memberikan usulan pengendalian terhadap tiap sub-indikator risiko kecelekaan kerja (Aprizaldi, 2022). Urutan faktor-faktor penyebab kecelakaan dan respon risiko.

1) Faktor manusia

Faktor manusia adalah faktor penyebab kecelakaan paling besar antara lain karakteristik usia, jenis kelamin, tingkat pendidikan, pengalaman kerja, kondisi psikologis, maupun interaksi tenaga kerja dengan lingkungan kerja (Handari, 2021). Faktor manusia sebanyak 1% dari 10 pekerja mengalami atau melakukan hal ini.

Pertama, pekerja bekerja dalam kondisi yang tidak sehat, kedua kurang komunikasi sesama pekerja. Untuk mengatasi penyebab faktor manusia ini maka:

- Perusahaan harus melakukan pelatihan kesehatan dan keselamatan kerja

Berdasarkan hasil wawancara dalam penelitian ini, pengetahuan sebagian karyawan tentang K3 masih kurang baik. Timbulnya kecelakaan bekerja biasanya sebagai akibat atas kelalaian tenaga kerja atau perusahaan. Adapun kerusakan-kerusakan yang timbul, misalnya kerusakan mesin atau kerusakan produk, sering tidak diharapkan perusahaan maupun tenaga kerja. Namun tidak mudah menghindari kemungkinan timbulnya risiko kecelakaan dan kerusakan. Apabila sering timbul hal tersebut, tindakan yang paling tepat dan harus dilaksanakan manajemen tenaga kerja adalah melakukan pelatihan. Penyelenggaraan pelatihan dimaksudkan agar pemeliharaan terhadap alat-alat kerja dapat ditingkatkan. Salah satu tujuan yang ingin dicapai adalah mengurangi timbulnya kecelakaan kerja, kerusakan, dan peningkatan pemeliharaan terhadap alat-alat kerja (Wahyudi, 2018).

- b. Pengawasan yang lebih terhadap karyawan agar terbentuk budaya K3 pada perusahaan.

Berdasarkan observasi, sebagian karyawan sering melakukan hal-hal yang tidak mematuhi K3 karena pengawasan terhadap karyawan masih rendah. Beberapa tindakan yang dimaksud adalah: ada karyawan yang berjalan tidak mematuhi rambu-rambu K3, ada pula karyawan yang membuang sampah sembarangan. Karyawan berjalan tidak mematuhi rambu-rambu K3 berpotensi cukup besar untuk menimbulkan kecelakaan kerja.

Rendahnya pengawasan K3 akan mengakibatkan pekerja bertindak ceroboh, cenderung tidak peduli pada bahaya yang ada di sekitar, tidak patuh terhadap prosedur dan peraturan kerja dan merasa bebas dengan bertindak sesuka hati seperti melakukan tindakan tidak aman saat bekerja. Hal ini akan meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan kerja. Sebaliknya, jika pengawasan K3 terhadap pekerja tinggi, maka pekerja akan selalu merasa diawasi, cenderung berhati-hati dan bekerja sesuai prosedur kerja (Huda, 2021).

Hasil penelitian ini didukung penelitian Anshari & Azkha tahun 2017 dimana antara pengawasan dengan kecelakaan kerja juga ada hubungan yang bermakna. Pada penelitian tersebut, kecelakaan kerja lebih banyak terjadi pada pengawasan yang kurang baik daripada pengawasan yang baik.

- c. Perusahaan juga perlu melakukan *general check up* untuk menjaga kesehatan karyawan.
- d. Penggunaan Alat Perlindungan Diri (APD) lengkap kepada karyawan.

Untuk mencegah terjadinya kecelakaan dan risiko yang terjadi di perusahaan, ketersediaan APD merupakan faktor pendukung dalam kepatuhan menggunakan APD (Prasetyo, 2015). Penggunaan alat pelindung diri yaitu penggunaan seperangkat alat yang digunakan tenaga kerja untuk melindungi sebagian atau seluruh tubuhnya dari adanya potensi bahaya atau kecelakaan kerja. APD tidak secara sempurna dapat melindungi tubuhnya, tetapi akan dapat mengurangi tingkat keparahan yang mungkin terjadi. Penggunaan alat pelindung diri dapat mencegah kecelakaan kerja sangat dipengaruhi oleh pengetahuan, sikap dan praktek pekerja dalam penggunaan alat pelindung diri (Wahyudi, 2018).

Berdasarkan hasil wawancara, ada beberapa karyawan yang tidak menggunakan APD karyawan dengan alasan merasa gerah dan risih saat bekerja menggunakan APD.

2) Faktor peralatan

Faktor peralatan di PT. BSPL pertama *area* sekitar mesin ada yang tidak diberi pengaman, kedua tata letak mesin masih ada yang tidak ergonomis dan terdapat kabel-kabel yang tidak disusun rapih. Faktor ini disebabkan karena pengawasan pekerja yang kurang baik terhadap peralatan yang digunakan. Faktor peralatan ini dapat timbul melalui faktor manusia. Untuk mengatasi faktor peralatan dapat dilakukan dengan memperhatikan faktor manusia serta setiap unit yang digunakan di perusahaan dan sebaiknya perusahaan menata ulang peralatan (terutama mesin yang tidak ergonomis) serta pembudayaan 5R (ringkas, rapi, resik, rawat, rajin) untuk mengatasi peralatan yang tidak teratur.

3) Faktor Lingkungan

Menurut International Labour Organization (ILO) tahun 2013, faktor lingkungan terbagi menjadi 3 faktor, yaitu faktor fisik (kebisingan, penerangan, getaran, iklim kerja, dan radiasi), faktor kimia (inhalasi, pencernaan, dan penyerapan ke dalam kulit atau invasif), faktor ergonomi, dan faktor psikologi (ILO,2013). Pertama suhu ruangan berdebu yang ini sudah tidak asing karena produksi tepung tapioka, maka dari itu pekerja harus menggunakan masker dan yang kedua suhu ruangan panas. Untuk mengatasi hal tersebut Perusahaan harus membuat saluran udara untuk mengeluarkan suhu panas dan debu di ruangan tersebut.

Karyawan memerlukan kondisi yang baik dalam melakukan pekerjaannya, karena kondisi tersebut mengarah pada keadaan fisik lingkungan kerja. Misalnya lampu penerangan yang redup, udara yang tidak sehat atau ventilasi yang buruk sehingga dapat membahayakan kesehatan. Lingkungan fisik tersebut berpengaruh sesuai jam kerja mereka sendiri maupun sikap mereka terhadap pekerjaan itu sendiri (Suma'mur, 2009).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan perhitungan dengan metode AHP, faktor utama kecelakaan kerja di PT. BSPL adalah faktor manusia. Faktor manusia dapat menimbulkan faktor-faktor yang lain, seperti: pekerja yang tidak safety bisa mempengaruhi fokus dalam memperhatikan kondisi peralatan yang digunakan serta lingkungan tempat kerja. Untuk mengatasi faktor-faktor kecelakaan kerja yang terjadi di PT. BSPL, yang perlu dilakukan perusahaan adalah memperbaiki pola pikir faktor manusia. Menjaga agar pekerja dapat selalu *safety* dalam bekerja serta melakukan pelatihan K3. Dan kepada pekerja agar menerapkan dengan sungguh-sungguh beberapa kebijakan yang sudah dilakukan perusahaan untuk meningkatkan kesehatan dan keselamatan kerja, seperti menggunakan alat pelindung diri (APD).

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada PT.BSPL yang telah bersedia memberikan kesempatan kepada peneliti untuk melakukan penelitian serta para pekerja yang telah bersedia berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian.

REFERENCES

- Anizar, 2009. *Teknik Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Anshari LH, Azkha N. 2017. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kecelakaan Kerja pada Karyawan PT Kunanggo Jantan Kota Padang Tahun 2016. In "Peran Tenaga Kesehatan dalam Pelaksanaan SDGs". Padang, 235-41
- Aprizaldi, M,F; Saputro, C,D. 2022. Analisis Risiko Kecelakaan Kerja dalam Penggunaan Tower Crane dengan Metode Analytical Hierarchy Process. *Inersia*. Vol.18, No.1, 83-93
- Buchari, Irani, M. 2019. Analisis Kecelakaan Kerja pada Stasiun Klarifikasi dengan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) PT Mopoli Raya. *Jurnal Ergonomi dan K3*. Vol 4, No.2, 2019
- D. Majumber, J. Debnath, & A. Biswas. 2013 "Risk analysis in construction sites using fuzzy reasoning and fuzzy analytic hierarchy process," *Procedia Technology*, vol. 10, hal. 604-614.
- F. Mallaping & I. A. Samosir, 2014. Analisis potensi bahaya dan pengendaliannya (Studi kasus: industri kelapa sawit PT Manakara Unggul Lestari pada stasiun digester dan presser, clarifier, nut, dan kernel, Mamuju, Sulawesi Barat). Makassar: Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin
- F. R. Sari & D. Indra. 2018. Penerapan metode analytic hierarchy process dalam sistem penunjang keputusan untuk pemilihan asuransi. Depok: Universitas Indonesia
- Handari, S,R,T; Qalbi, M,S. 2021. Faktor-Faktor Kejadian Kecelakaan Kerja pada Pekerja Ketinggian di PT.X Tahun 2019. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*. Vol.17, No.1, 90-98
- Huda, N; Fitri, A,M; Buntara, A; Utari, D. 2021. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kecelakaan Kerja pada Pekerja Proyek Pembangunan Gedung di PT.X Tahun 2020. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Vol.9, No.5, 652-659
- Marlinang, I,S. 2019. Pengaruh Unsafe Action Terhadap Kecelakaan Kerja pada Pekerja Konstruksi di PT. Dap Perumahan Citra Land Bagya City Kota Medan. *Jurnal Prima Medika Sains*, 1(1), 1-7
- Muslem, I, R. 2014. Analisis Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) Berdasarkan Nilai Consistency Ratio. *Tesis*. Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi. Universitas Sumatera Utara
- M. Yusuf. 2018. *Peran keselamatan dan kesehatan kerja dengan pendekatan analytical hierarchy process dan ergonomi*. Yogyakarta: Institut Sains & Teknologi AKPRIND
- Organization IL. 2013. *The Prevention Occupational Diseases*. ISSA
- Parhusip, J. 2019. Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada Desain System Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Penerima Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) di Kota Palangka Raya. *Jurnal Teknologi Informasi*, Vol.13 No.2
- Prasetyo E. 2015. Pengaruh Pengetahuan, Sikap, dan Ketersediaan Alat Pelindung Diri (APD) terhadap Kepatuhan dalam Menggunakan APD di Unit Coating PT. Pura Barutama Kudus. *J Unimus*, 526–35
- Suma'mur. (2009). *Higiene Perusahaan dan Keselamatan Kerja*. Jakarta
- Wahyudi, A,B. 2018. *Modul E learning Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)*. Asosiasi Tenaga Teknik Indonesia (ASTTI), LPK TTI