

Ahmad Fathur Rohman
(191020700064) T.Industri.pdf
by 10 Perpustakaan UMSIDA

Submission date: 30-Dec-2023 10:25AM (UTC+0700)

Submission ID: 2265588470

File name: Ahmad Fathur Rohman (191020700064) T.Industri.pdf (718.65K)

Word count: 6186

Character count: 37951



ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) PADA PROSES PRODUKSI BETON DENGAN METODE JSA DAN HIRARC DI PT VARIA USAHA BETON

Ahmad Fathur Rohman^{1*}, Boy Isma Putra^{2*}

Departemen Teknik Industri – Universitas Muhammadiyah Sidoarjo,
Jl. Raya Gelam No.250, Pagerwaja, Gelam, Kec. Candi, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 61271,
Indonesia
boy@umsida.ac.id

INFO ARTIKEL

doi: 10.350587/Matrik
vxxix.xxx

Jejak Artikel : (diisi editor)
Upload artikel

Revisi oleh reviewer

Publish

Kata Kunci :

Keselamatan dan Kesehatan kerja (K3), Metode Job Safety Analysis (JSA), Metode Hazard Identification Risk Assessment Risk Control (HIRARC)

ABSTRAK

PT. Varia Usaha Beton merupakan perusahaan yang memproduksi beton *ready mix*. Saat ini terdapat banyaknya karyawan yang tidak mengetahui pentingnya K3 dalam bekerja. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis potensi bahaya dalam proses produksi beton *ready mix* dengan menggunakan metode JSA dan metode HIRARC. Metode yang digunakan adalah metode *Job Safety Analysis* (JSA), dan metode *Hazard Identification Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC). Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa analisis JSA adalah rata-rata potensi bahaya terdapat adanya debu dan menimbulkan pencemaran udara, selain itu lingkungan dengan tanah yang becek atau basah sehingga banyak pekerja terpeleset. Kemudian hasil dari analisis HIRARC adalah terdapat proses kegiatan yang terdapat risiko dengan level *high* sebanyak 5 Kemudian terdapat kegiatan yang mempunyai risiko dengan nilai level *medium* sebanyak 3. Setelah itu terdapat level tertinggi yaitu *extreme* sebanyak 2.

ABSTRACT

PT. Varia Usaha Beton is a company that produces ready mix concrete. Currently there are many employees who do not know the importance of K3 at work. The aim of this research is to analyze potential hazards in the ready mix concrete production process using the JSA method and the HIRARC method. The methods used are the Job Safety Analysis (JSA) method and the Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) method. The results of the research show that the JSA analysis shows that the average potential danger is the presence of dust and causing air pollution, in addition to the environment with muddy or wet ground so that many workers slip. Then the results of the HIRARC analysis are that there are activity processes that have a risk with a high level of 5. Then there are activities that have a risk with a medium level value of 3. After that there are the highest level namely extreme 2.

1. Pendahuluan

Beton *ready mix* merupakan beton yang sering digunakan oleh proyek-proyek besar. Saat ini beton *ready mix* sangat populer di Sidoarjo karena saat ini Sidoarjo sedang melakukan perbaikan jalan dengan skala yang besar dan memakai beton *ready mix*. Sementara itu, beton *ready mix* sendiri dapat diartikan bahwa beton yang dimana sudah di *blend* dengan rangkaian bahan-bahan material yang terdiri atas pasir, batu pecah, semen, dan lainnya dengan formulasi khusus. Pembuatan beton *ready mix* dilakukan dengan pencampuran bahan-bahan dengan takaran yang sesuai sehingga membentuk beton yang bermutu. Salah satu perusahaan yang memproduksi beton *ready mix* adalah PT Varia Usaha Beton yang dimana perusahaan ini berada di Lingkar Timur No. 33 Gebang, Kecamatan Candi, Kabupaten Sidoarjo. Perusahaan ini tidak hanya memproduksi beton *ready mix* saja melainkan terdapat beberapa macam beton yaitu beton pracetak, siap pakai, masonry, jasa konstruksi, *crushed stone*, dan jasa sewa peralatan. Capaian dan penerapan sistem manajemen internasional terdapat ISO 9001, OHSAS 18001, ISO 14001, serta Peraturan Perundangan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Keputusan Menteri 05 dan kelengkapan mesin serta alat-alat berdasarkan dengan standard dan serba otomatis juga merupakan kekuatan dan kelebihan perusahaan dalam bersaing dibisnis utama PT. Varia Usaha Beton, seperti penyediaan material beton siap pakai serta produk-produk lainnya, yaitu beton prategang, pracetak, masonry, bahan lainnya, dan lainnya.

Beragam risiko dan potensi kecelakaan kerja akan sering terjadi dilingkungan perindustrian, meskipun perusahaan sudah melakukan segala upaya untuk dapat meminimalisir risiko dan potensi kecelakaan kerja masih dapat terjadi yang disebabkan oleh unsur kelalaian pekerja sendiri ataupun unsur ketidaksengajaan yang terjadi pada kondisi produksi[1]. Faktor penyebab kecelakaan kerja adalah tindakan orang yang menganggap tidak penting akan keselamatan dan kesehatan kerja (*unsafe action*) dan serta proses atau sistem dan keadaan lingkungan kerja yang tidak aman (*unsafe condition*)[2]. Risiko atau potensi bahaya pada pekerjaan akan selalu didapati pada setiap tempat kerja. Akan tetapi, tingkat kemungkinan dan keparahan yang terjadi tergantung pada setiap bentuk tempat kerja seperti alat, teknologi dan upaya perusahaan menanggapi risiko yang terjadi[3]. Keselamatan juga dapat diartikan terbebas dari risiko, kerugian dan kerusakan. Kemudian faktor kecelakaan kerja juga disebabkan oleh dua faktor, yaitu aspek manusia dan aspek lingkungan dan atau

gabungan dari keduanya. Aspek manusia merupakan terdiri dari tindakan manusia yang tidak nyaman, seperti tidak memperdulikan standar operasional prosedur (SOP) yang telah disahkan didalam perusahaan, sementara itu faktor lingkungan rata-rata yang berkaitan dengan suhu, udara, cahaya, serta tekanan mental[4].

Identifikasi bahaya dan risiko kecelakaan kerja adalah tahap pertama yang perlu diperhatikan oleh sebuah perusahaan. Pekerjaan akan dapat dikatakan aman apabila semua pekerjaan yang mempunyai risiko kecelakaan kerja ataupun penyakit kerja dapat dihindarkan[5]. Tingkat bahaya pada setiap pekerja terdapat adanya kemungkinan meninggal atau hanya cedera ringan. Maka dari itu, perusahaan harus memberikan alat pelindung diri (APD). Ketertiban dalam penggunaan APD merupakan salah satu Upaya untuk mencegah atau mengurangi kecelakaan kerja, termasuk di lingkungan kerja yang mempunyai ketinggian lebih tinggi dari rata-rata. Kesadaran diri serta pemahaman individual dan faktor lingkungan merupakan dapat berdampak pada ketertiban penggunaan APD[6]. APD tersebut juga tergolong dalam pelaksanaan program keselamatan dan kesehatan kerja (K3).

Dalam melakukan proses produksi beton terdapat manajemen operasionalnya, seperti pelaksanaan K3. Pelaksanaan K3 merupakan salah satu upaya dalam menciptakan lingkungan kerja yang sehat, aman, nyaman, sejahtera, bebas dari kecelakaan kerja dan penyakit kerja, serta bebas dari pencemaran lingkungan sesuai dalam Undang-Undang NO. 1 Tahun 1970 Tentang Keselamatan Kerja[7]. K3 adalah suatu pemikiran dalam menjamin kebutuhan dan kesempurnaan baik jasmani maupun Rohani. Dengan mematuhi K3 pada saat bekerja maka para pihak diharapkan dapat melaksanakan pekerjaan dengan aman dan nyaman. Akan tetapi, para pekerja belum sepenuhnya memahami akan pentingnya pelaksanaan K3 dalam bekerja. Menurut (Sinuhaji, E., 2019), permasalahan K3 pada umumnya digambarkan pada sebuah kecelakaan, dan perusahaan menganggap permasalahan K3 adalah tanggung jawab karyawan saja, padahal pelaksanaan K3 merupakan tanggung jawab bersama seluruh pihak yang ada didalam perusahaan[8].

Manajemen risiko kecelakaan kerja yang baik dapat menurunkan tingkat risiko sehingga dapat meminimalisir kemungkinan terjadinya kecelakaan kerja. Jika suatu perusahaan memiliki faktor keselamatan dan kesehatan kerja (K3), maka akan dapat menentukan kinerja para pekerja[9]. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 50 Tahun 2012 Tentang Penerapan

Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3), SMK3 ialah bagian yang tidak dapat dipisahkan dari sistem manajemen perusahaan secara keseluruhan dalam upaya pengendalian risiko dan potensi bahaya yang berkaitan dengan pekerjaan guna mewujudkan lingkungan kerja yang aman, efisien, dan produktif. Setiap perusahaan harus menyiapkan SMK3, terutama bagi perusahaan yang memiliki karyawan paling sedikit 100 (seratus) orang atau perusahaan yang memiliki tingkat risiko dan potensi bahaya yang tinggi. Dalam pelaksanaan SMK3 terdapat beberapa poin yaitu, penetapan kebijakan, pemantauan serta evaluasi kinerja K3, peninjauan, perencanaan K3, pelaksanaan rencana K3, dan peningkatan kinerja SMK3. Untuk melakukan pelaksanaan SMK3 perusahaan perlu melakukan identifikasi dengan metode *Job Safety Analysis* (JSA) dan penganalisisan melalui metode *Hazard Identification, Risk Assessment dan Risk Control* (HIRARC).

Metode JSA merupakan metode yang menjadi pertimbangan dalam menentukan atau mengidentifikasi bahaya yang dilakukan pekerja dan memberikan penerapan yang tepat dalam melakukan pekerjaan. Kelebihan JSA adalah metode ini memberikan prosedur kerja yang benar meliputi pelaporan dari setiap pekerjaan, mengidentifikasi bahaya yang berfokus pada tahapan pekerjaan dan mudah untuk diterapkan pada pandangan individu [10]. Tujuan *Job Safety Analysis* (JSA) adalah untuk mencegah terjadinya bahaya yang muncul pada saat aktivitas kerja yang terdapat pada sistem kerja, prosedur kerja, lingkungan kerja, serta mampu memberikan pencegahan kecelakaan kerja [11]. Sementara itu, kelebihan metode HIRARC adalah mampu mengidentifikasi dan menganalisa potensi bahaya dalam memberikan penilaian risiko pada saat melakukan proses pekerjaan. Hasil dari metode HIRARC ini dapat ditemukan penyebab terjadinya kecelakaan kerja dan membuat rekomendasi pengendalian risiko berdasarkan bahaya yang teridentifikasi [12]. Penelitian ini tahap mengidentifikasi bahaya penelitian ini menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA). Dari hasil identifikasi bahaya, risiko pada bahaya yang teridentifikasi akan dilakukan penilaian pada tingkat kemungkinan dan tingkat keparahan untuk menentukan *risk level*. Dari penilaian risiko yang telah dilakukan akan diklasifikasikan menjadi 4 level yaitu *low risk, medium risk, high risk* dan *extreme risk* [13].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis potensi bahaya dalam produksi beton *ready mix* agar dapat menekan angka kecelakaan kerja yang bisa merugikan baik

secara fisik maupun materi di PT. Varia Usaha Beton. Penelitian ini juga memberikan rekomendasi untuk terlaksananya K3 di lingkungan kerja yang dilakukan dengan menggunakan metode JSA dan HIRARC.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian ini dilakukan peneliti untuk memperoleh dan menganalisis data yang terdapat tahapan-tahapan penelitian yaitu:

1. Tahap Awal Penelitian

Tahap awal peneliti akan mengumpulkan informasi tentang permasalahan yang ada di lokasi penelitian. Kemudian peneliti akan merumuskan permasalahan dan pembuatan tema atau judul. Setelah itu akan dilakukan pengumpulan data serta pengalihan data dengan menggunakan referensi dari penelitian sebelumnya.

2. Lokasi Penelitian dan Penentuan Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. Varia Usaha Beton yang dimana perusahaan ini memproduksi berbagai macam beton, salah satunya yaitu beton *ready mix*. Penelitian ini akan dilakukan pada pelaksanaan program K3 dalam produksi beton *ready mix* dengan menggunakan metode JSA dan HIRARC.

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara, observasi, dan dokumentasi. Wawancara dilakukan untuk memperoleh data dengan beberapa pekerja yang berhubungan dengan penelitian ini. Kemudian observasi yang dilakukan secara langsung di lokasi penelitian. Setelah itu, dengan dokumentasi yaitu berupa foto-foto saat proses produksi.

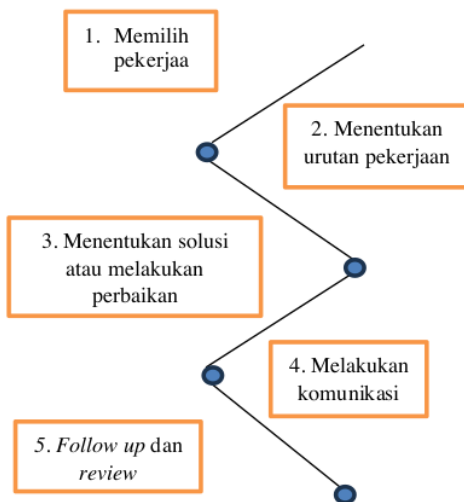
4. Pengolahan Data

Pengolahan data dalam penelitian ini dengan menganalisis K3 pada saat proses produksi beton *ready mix* dengan menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA) dan *Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control* (HIRARC).

A. Metode JSA

Dalam penggunaan metode JSA, peneliti menggunakan untuk mengidentifikasi permasalahan atau potensi bahaya yang terjadi pada proses produksi beton *ready mix*. *Job Safety Analysis* secara umum akan dilakukan untuk

identifikasi potensi bahaya pada setiap aktivitas pekerjaan, sehingga pekerja diharapkan mampu memahami dan mengetahui bahaya yang akan terjadi sebelum terjadi kecelakaan atau penyakit kerja. Sehingga dapat menciptakan kepedulian para pekerja terhadap kondisi lingkungan kerjanya guna mewujudkan kondisi lingkungan kerja yang aman dan perilaku yang baik. Metode JSA bisa dikatakan sebagai alat atau teknik manajemen keselamatan yang berfokus pada pengidentifikasi potensi bahaya pada setiap pekerjaan yang akan dilakukan. Metode JSA berfokus pada hubungan antara pekerja, pekerjaan, peralatan, dan lingkungan kerja. Untuk melakukan metode JSA terdapat tahapan-tahapan didalamnya yaitu:



Gambar 1 tahapan metode JSA

B. Metode HIRARC

Selanjutnya, metode HIRARC digunakan dalam penelitian ini untuk menganalisis potensi bahaya yang terjadi pada saat proses produksi beton ready mix. Metode HIRARC berdasarkan OHSAS 18001: 2007 menyebutkan bahwa terdapat 3 tahap analisis risiko menggunakan metode HIRARC yaitu:

1. Tahap pertama yaitu identifikasi bahaya (*hazard identification*), tahap awal ini dilakukan dengan mengidentifikasi potensi bahaya dan risiko yang terjadi pada setiap kegiatan.
2. Tahap kedua yaitu penilaian risiko (*risk assessment*), tahap ini bertujuan untuk menentukan tingkat risiko dari bahaya tersebut.
3. Tahap ketiga yaitu pengendalian risiko (*risk control*), tahap terakhir akan dilakukan rekomendasi terbaik atau pengendalian terhadap potensi bahaya yang ada.

Untuk menentukan tingkat atau level setiap potensi bahaya serta melakukan penilaian potensi bahaya dan risiko yang terjadi terdapat tabel-tabel yang menentukannya yaitu:

Tabel 1 Skala Tingkat Kemungkinan

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	Rare	Hampir tidak pernah terjadi
2	Likely	Jarang terjadi
3	Possible	Terjadi sekali-sekali
4	Unlikely	Sering terjadi
5	Almost Certain	Terjadi setiap saat

Tabel 2 Skala Tingkat Keparahan

Tingkat	Deskripsi	Keterangan
1	Insignificant	Belum terdapat cedera dan menimbulkan kerugian keuangan yang kecil.
2	Minor	Terdapat cedera ringan dan menimbulkan kerugian keuangan yang kecil.
3	Moderate	Muncul cedera sedang hingga sampai memerlukan penanganan secara medis dan menimbulkan kerugian keuangan Cidera sedang hingga memerlukan cukup besar.
4	Major	Sudah menimbulkan cedera berat dan yang terjadi pada lebih dari 1(satu) orang hingga menimbulkan kerugian besar serta menimbulkan gangguan pada produksi.
5	Catastrophic	Sudah terdapat korban meninggal lebih dari 1 (satu) orang dan menimbulkan kerugian yang sangat besar dan mengganggu seluruh proses kegiatan perusahaan.




Tabel 3 Skala Tingkat Risiko

Probabilit y/Likehoo d of Hazard	Severity of hazard				
	Insign ificant	Mi no r	Mod erat e	M ajo r	Catast rophi c
5	5	10	15	20	25
4	11	8	12	16	20
3	3	6	9	12	15
2	2	4	6	8	10
1	1	2	3	4	5

Tabel 4 Kategori Tingkat Risiko

Risk Level	Keterangan
Low	Tidak perlu pengendalian tambahan
Medium	Risiko dapat diterima, <i>monitoring</i> dilakukan sampai kepala bagian
High	Risiko tidak dapat diterima melibatkan para unit kerja

Tabel 5 Metode *Job Safety Analysis* (JSA)





No.	Uraian Aktivitas	Risiko	Upaya Pengendalian
1.	Pengambilan batu dan pasir dengan menggunakan wheel loader 	Terkena debu dan menimbulkan polusi udara	<ul style="list-style-type: none"> Sopir wheel loader menggunakan APD yaitu masker Menggunakan google (kacamata) untuk melindungi mata dari debu
2.	Loading material pasir dan batu ke <i>hopper</i> 	Tekstur tanah kurang padat (lembek) akibat pembuangan limbah air dari <i>fan mixer</i> sehingga dapat menyebabkan tanah <i>ambblas</i>	<ul style="list-style-type: none"> Mengecek kepadatan tekstur tanah Memeriksa kondisi kelayakan loader sebelum dioperasikan
3.	Loading semen ke silo 	Selang dapat terlepas sehingga semen berterbaran di lingkungan sehingga terjadi pencemaran udara	<ul style="list-style-type: none"> Mengecek ulang kondisi ikatan sebelum loading semen dilakukan Melakukan proses pengerjaan dengan SOP




Extreme Bencana, perlu keterlibatan pemimpin
 Rumus : $Risk\ level = Likelihood \times Severity$

3. Hasil dan Pembahasan

1. Metode JSA (*Job Safety Analysis*)

Berdasarkan Hasil penelitian tentang Pengaruh Penerapan JSA (*Job Safety Analysis*) dan Keselamatan Kesehatan Kerja (K3) terhadap kecelakaan kerja menunjukkan hasil yang berpengaruh sangat signifikan, maka dari itu penerapan metode JSA dan pelaksanaan K3 sangat diperlukan. Karena adanya metode JSA, K3 akan lebih mudah terlaksana dengan dilakukan pengidentifikasi pada setiap kegiatan yang terdapat resiko bahaya.

<p>4.</p>	<p>Loading semen ke <i>hopper</i></p> 	<p>Dapat menimbulkan semen tumpah keluar dan mengenai para pekerja sehingga mengotori para pekerja serta lingkungan kerja</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Para pekerja perlu berhati-hati dan selalu menggunakan APD ketika berada dibawah <i>pan mixer</i> • Memberikan arahan kepada para pekerja agar bekerja sesuai dengan SOP
<p>5.</p>	<p>Loading pasir ke pan mixer</p> 	<p>Conveyor putus berpotensi melukai pekerja</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dalam melakukan perbaikan alat dan mesin sebaiknya memberikan arahan kepada mekanik agar bekerja sesuai dengan SOP • Selalu mengingatkan para pekerja untuk selalu memakai APD
<p>6.</p>	<p>Setelah itu air dan aditif dimasukkan kedalam pan mixer.</p> 	<p>Kebocoran selang yang mengakibatkan air terkena pekerja dan membuat tanah licin atau banjir</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengecekan pada selang atau jalur air menuju pan mixer sebelum loading
<p>7.</p>	<p>Loading material untuk pembuatan beton <i>ready mix</i></p> 	<p>Sopir truk tidak berhati-hati dalam bekerja dan tidak sesuai dengan prosedur kerja sehingga dapat membuat tertimbun pasir serta batu pecah atau tertimbun material beton</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Memastikan posisi sopir truk berada di posisi aman dan berhati-hati pada saat membuka pintu belakang truk • Pengecekan area loading untuk mencegah adanya benda asing yang membahayakan sebelum bekerja serta melakukan pekerjaan sesuai dengan SOP yang berlaku di perusahaan
<p>8.</p>	<p>Uji slump</p>	<p>Berisiko mengenai kaki pada saat proses pengangkatan beton dari corong, apabila pekerja tidak memakai APD dan tangan dalam kondisi basah atau licin</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pengecekan cetakan kerucut atau corong apakah sudah dalam keadaan tidak licin • Menggunakan APD berupa <i>safety shoes</i> agar kaki terlindungi

			dari timpaan cetakan uji slump
9.	Melakukan uji kepadatan beton 	Berisiko kejatuhan benda uji sehingga bisa melukai pekerja serta juga berisiko tersengat listrik jika terjadi korsleting pada mesin uji kepadatan beton	<ul style="list-style-type: none"> • Pekerja wajib menggunakan APD berupa <i>safety shoes</i> dan sarung tangan supaya saat pengangkatan, pekerja aman dari bahaya • Membersihkan seluruh lingkungan kerja dari benda yang sudah tidak digunakan supaya pekerja tidak terkena bahaya saat bekerja
10.	Truk beton diberangkatkan ke lokasi proyek 	Terjadinya kecelakaan di jalan	<ul style="list-style-type: none"> • Sopir truk berhati-hati dalam mengendarai truk • Sopir harus dalam keadaan sehat dan tidak mengantuk

Berdasarkan hasil penelitian, mengidentifikasi dengan menggunakan metode JSA seperti dalam tabel diatas adalah rata-rata potensi bahaya terdapat adanya debu dan menimbulkan pencemaran udara sehingga para pekerja wajib memakai masker yang sesuai standar operasional. Tidak hanya itu, berdasarkan hasil observasi, peneliti melihat bahwa lingkungan pekerjaan banyak tanah yang licin atau becek sehingga bisa membuat para pekerja terpeleset jika tidak menggunakan APD seperti sepatu boot. Dalam penelitian ini, jika sudah dilakukannya pengidentifikasian yang disertai dengan pengendalian potensi bahayanya, akan dilakukan pengidentifikasian selanjutnya dan melakukan penilaian serta pengendalian secara mendalam dengan metode HIRARC.

2. Metode HIRARC (*Hazard Identification Risk Assessment and Risk Control*)

a. *Hazard Identification (Identifikasi Bahaya) pada proses produksi beton ready mix di batching plant area PT. Varia Usaha Beton.*

Identifikasi bahaya dilakukan untuk mengetahui seberapa besar potensi bahaya yang akan muncul di lingkungan kerja. Identifikasi bahaya merupakan tahap pertama dalam penggunaan metode HIRARC. Identifikasi bahaya adalah proses pemeriksaan pada di setiap lingkungan kerja dan tugas kerja yang bertujuan untuk mengidentifikasi semua potensi bahaya yang ada di kegiatan bekerja. Berdasarkan proses identifikasi yang dilakukan di PT. Varia Usaha Beton upaya dengan cara melakukan wawancara dan observasi. Wawancara dilakukan kepada HSE, karyawan proses produksi beton, dan supervisor.

Tabel 6 *Hazard Identification (Identifikasi Bahaya)*

No.	Uraian Aktivitas	Potensi Bahaya	Risiko
1.	Pengambilan batu dan pasir menggunakan <i>wheel loader</i>	Terkena debu dan menimbulkan polusi udara	<ul style="list-style-type: none"> • Pekerja mengalami sesak nafas

			<ul style="list-style-type: none"> • Mata kelilipan
2.	Loading material batu dan posir ke <i>hopper</i>	Tekstur tanah kurang padat (lembek) akibat pembuangan limbah air dari <i>fan mixer</i> sehingga dapat menyebabkan tanah amblas	<ul style="list-style-type: none"> • Tergelincir • Terjatuh • Cidera kaki
3.	Loading semen ke silo	Selang dapat terlepas sehingga semen berterbaran di lingkungan sehingga terjadi pencemaran udara	<ul style="list-style-type: none"> • Sesak nafas • Flu • Mata kelilipan
4.	Loading semen ke <i>hopper</i>	Dapat menimbulkan semen tumpah keluar dan mengenai para pekerja sehingga mengotori para pekerja serta lingkungan kerja	<ul style="list-style-type: none"> • Sesak nafas • Mata peri kelilipan • Flu
5.	Loading pasir ke <i>pan mixer</i>	Conveyor putus	<ul style="list-style-type: none"> • Cidera • Mengenai tubuh pekerja
6.	Setelah itu air dan aditif dimasukkan ke dalam <i>pan mixer</i>	Kebocoran selang yang mengakibatkan air terkena pekerja dan membuat tanah licin atau banjir	<ul style="list-style-type: none"> • Terpeleset • Terjatuh • Kaki terkilir atau kesleo
7.	Loading material untuk pembuatan beton <i>ready mix</i>	Sopir truk tidak berhati-hati dalam bekerja dan tidak sesuai dengan prosedur kerja sehingga dapat membuat tertimbun pasir serta batu pecah atau tertimbun material beton	<ul style="list-style-type: none"> • Terluka • Menimpa kepala • Menimpa badan pekerja
8.	Uji slump	Berisiko mengenai kaki pada saat proses pengangkatan beton dari corong, apabila pekerja tidak memakai APD dan tangan dalam kondisi basah atau licin	<ul style="list-style-type: none"> • Cidera kaki • Terluka • Terjatuh
9.	Melakukan uji kepadatan beton	Berisiko kejatuhan benda uji sehingga bisa melukai pekerja serta juga berisiko tersengat listrik jika terjadi korsleting pada mesin uji kepadatan beton	<ul style="list-style-type: none"> • Meninggal dunia • Trauma • Terluka • Patah tulang
10.	Truk beton diberangkatkan ke lokasi proyek	Terjadinya kecelakaan di jalan	<ul style="list-style-type: none"> • Meninggal dunia • Terluka ringan atau parah • Trauma

Berdasarkan pengidentifikasian dengan metode HIRARC, rata-rata menunjukkan hasil bahwa bisa menyebabkan risiko pada setiap kegiatan proses pengerjaannya membuat cidera kaki karena terpeleset dan sesak nafas akibat debu yang dimana jika masalah tersebut dibiarkan, para pekerja lama-lama akan mempunyai penyakit asma. Maka dari itu, dilakukan penilaian terhadap risiko yang terjadi agar lebih mudah dalam memberi pengendalian terhadap setiap risiko dan potensi bahaya yang ada.

b. Risk Assessment (Penilaian Risiko)

Penilaian risiko akan dilakukan ketika sudah mengidentifikasi semua potensi bahaya dan risiko terjadinya kecelakaan. Risiko merupakan gabungan dari kemungkinan terjadi suatu kejadian atau frekuensi dengan konsekuensi dari peristiwa tersebut yang menimbulkan cidera atau sakit. Hal tersebut bermaksud untuk menentukan prioritas pengendalian pada tingkat risiko kecelakaan dengan melihat dari aspek kuantitatif yaitu tingkat kemungkinan dan aspek kualitatif yaitu dampak. Kemudian, setelah kedua aspek dimasukkan kedalam

matriks risiko untuk menentukan tingkat risiko. Tingkat risiko yang ada di penilaian risiko yaitu tingkat kemungkinan dan tingkat keparahan.

1. Tingkat Kemungkinan Pada Proses Produksi Beton *Ready Mix* di *Blatching Plant Area* PT. Varia Usaha Beton.

Tabel 7 Risk Assessment (Penilaian Risiko) Dengan Tingkat Kemungkinan

No.	Uraian Aktivitas	Risiko	Tingkat Kemungkinan	Alasan
1.	Pengambilan batu dan pasir menggunakan <i>wheel loader</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pekerja mengalami sesak nafas • Mata kelilipan 	3	Terjadi sekali-sekali karena pekerja menggunakan APD yaitu masker
2.	Loading material batu dan pasir ke <i>hopper</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tergelincir • Terjatuh • Cidera kaki 	4	Sering terjadi karena tanah lembek yang disebabkan pembuangan limbah tidak teratur dan pekerja tidak menggunakan APD yaitu Sepatu
3.	Loading semen ke silo	<ul style="list-style-type: none"> • Sesak nafas • Flu • Mata kelilipan 	2	Jarang terjadi karena pekerja dapat melakukan pengecekan selang terlebih dahulu sebelum beroperasi
4.	Loading semen ke <i>hopper</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sesak nafas • Mata peri kelilipan • Flu 	2	Jarang terjadi karena
5.	Loading pasir ke <i>pan mixer</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Cidera • Mengenai tubuh pekerja 	2	Jarang terjadi karena <i>conveyor</i> sebelum dioperasikan dilakukan pengecekan terlebih dahulu
6.	Setelah itu air dan aditif dimasukkan ke dalam <i>pan mixer</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Terpeleset • Terjatuh • Kaki terkilir atau kesleo 	2	Jarang terjadi karena kejadian tersebut bisa dihindari dengan melakukan pengecekan terlebih dahulu
7.	Loading material untuk pembuatan beton <i>ready mix</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Terluka • Menimpa kepala • Menimpa badan pekerja 	5	Sering terjadi karena supir atau pekerja sering dibawah <i>pan mixer</i>
8.	Uji slump	<ul style="list-style-type: none"> • Cidera kaki • Terluka • Terjatuh 	3	Terjadi sekali-kali karena pekerja tidak menggunakan APD yaitu sarung tangan
9.	Melakukan uji kepadatan beton	<ul style="list-style-type: none"> • Meninggal dunia • Trauma • Terluka • Patah tulang 	1	Hampir tidak pernah terjadi karena pekerja sudah melakukan pekerjaan sesuai dengan SOP perusahaan
10.	Truk beton diberangkatkan ke lokasi proyek	<ul style="list-style-type: none"> • Meninggal dunia • Terluka ringan atau parah • Trauma 	3	Terjadi sekali-sekali karena sopir melakukan pekerjaannya dengan professional

Berdasarkan penilaian risiko dengan skala tingkat kemungkinan rata-rata memperoleh nilai 2 yang dimana artinya risiko tersebut jarang terjadi karena pekerja dapat melakukan pencegahan terlebih dahulu sebelum menjalankannya. Kemudian nilai tertinggi yaitu 5 hanya terdapat pada saat proses loading material untuk pembuatan beton *ready mix* saja. Karena pekerja sering tertimpa material dan posisi pekerja juga sering terjadi dibawah *pan mixer*. Kemudian untuk nilai terendahnya yaitu 1 hanya terdapat pada saat proses melakukan uji kepadatan beton. Karena kejadian tersebut hamper tidak pernah terjadi karena rata-rata para pekerja sudah melakukan pekerjaan sesuai dengan SOP perusahaan dan menggunakan APD.

2. Risk Assessment (Penilaian Risiko) Tingkat Keparahan Pada Proses Produksi Beton Ready Mix di Blatching Plant Area PT. Varia Usaha Beton

Tabel 8 Risk Assessment (Penilaian Risiko) Dengan Tingkat Keparahan

No.	Uraian Aktivitas	Risiko	Tingkat Keparahan	Alasan
1.	Pengambilan batu dan pasir menggunakan <i>wheel loader</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pekerja mengalami sesak nafas • Mata kelilipan 	3	Muncul cedera sedang hingga sampai memerlukan penanganan secara medis dan menimbulkan kerugian keuangan cedera sedang hingga memerlukan cukup besar.
2.	Loading material batu dan pasir ke <i>hopper</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tergelincir • Terjatuh • Cidera kaki 	2	Terdapat cedera ringan dan menimbulkan kerugian keuangan yang kecil.
3.	Loading semen ke silo	<ul style="list-style-type: none"> • Sesak nafas • Flu • Mata kelilipan 	3	Muncul cedera sedang hingga sampai memerlukan penanganan secara medis dan menimbulkan kerugian keuangan cedera sedang hingga memerlukan cukup besar.
4.	Loading semen ke <i>hopper</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sesak nafas • Mata peri kelilipan • Flu 	3	Muncul cedera sedang hingga sampai memerlukan penanganan secara medis dan menimbulkan kerugian keuangan cedera sedang hingga memerlukan cukup besar.
5.	Loading pasir ke <i>pan mixer</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Cidera • Mengenai tubuh pekerja 	2	Terdapat cedera ringan dan menimbulkan kerugian keuangan yang kecil.
6.	Setelah itu air dan aditif dimasukkan ke dalam <i>pan mixer</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Terpeleset • Terjatuh • Kaki terkilir atau kesleo 	2	Terdapat cedera ringan dan menimbulkan kerugian keuangan yang kecil.
7.	Loading material untuk pembuatan beton <i>ready mix</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Terluka • Menimpa kepala • Menimpa badan pekerja 	3	Muncul cedera sedang hingga sampai memerlukan penanganan secara medis dan menimbulkan kerugian keuangan cedera sedang hingga memerlukan cukup besar.
8.	Uji slump	<ul style="list-style-type: none"> • Cidera kaki • Terluka • Terjatuh 	2	Terdapat cedera ringan dan menimbulkan kerugian keuangan yang kecil. 5
9.	Melakukan uji kepadatan beton	<ul style="list-style-type: none"> • Meninggal dunia • Trauma • Terluka • Patah tulang 	4	Sudah menimbulkan cedera berat dan yang terjadi pada lebih dari 1 (satu) orang hingga menimbulkan kerugian besar serta menimbulkan gangguan pada produksi. 5
10.	Truk beton diberangkatkan ke lokasi proyek	<ul style="list-style-type: none"> • Meninggal dunia 	5	Sudah terdapat korban meninggal lebih dari 1 (satu) orang dan menimbulkan kerugian yang sangat besar dan mengganggu

		<ul style="list-style-type: none"> • Terluka ringan atau parah • Trauma 		seluruh proses kegiatan perusahaan.
--	--	---	--	-------------------------------------

Berdasarkan penilaian risiko dengan skala tingkat keparahan rata-rata memperoleh nilai 3 dan 2 yang dimana jika nilai berada dia angka 3 artinya risiko tersebut dapat cidera sedang hingga sampai memerlukan penanganan secara medis dan menimbulkan kerugian keuangan cidera sedang hingga memerlukan cukup besar. Selanjutnya, untuk nilai berada pada angka 2, risiko tersebut dapat menimbulkan cidera ringan dan menimbulkan kerugian keuangan yang kecil. Kemudian nilai tertinggi yaitu 5 hanya terdapat pada saat proses truk beton di⁵ angkatkan ke lokasi proyek saja. Karena pekerja dapat mengalami kecelakaan di jalan dan menimbulkan korban meninggal lebih dari 1 (satu) orang dan menimbulkan kerugian yang sangat besar dan mengganggu seluruh proses kegiatan perusahaan jika sopir truk mengendarai dengan tidak memperhatikan SOP perusahaan. Kemudian untuk nilai 4 hany⁵ terdapat pada saat proses melakukan uji kepadatan beton. Dimana kejadian tersebut menimbulkan cidera berat dan yang terjadi pada lebih dari 1(satu) orang hingga menimbulkan kerugian besar serta menimbulkan gangguan pada produksi.

3. Risk Assessment (Penilaian Risiko) Pada Proses Produksi Beton Ready Mix di Blatching Plant Area PT. Varia Usaha Beton

Tabel 9 Risk Assessment (Penilaian Risiko) Dengan Hasil Dari Penilaian Tingkat Kemungkinan dan Tingkat Keparahahan

No.	Aktivitas	Risiko	Tingkat Kemungkinan	Tingkat Keparahahan	Nilai	Level
1.	Pengambilan batu dan pasir menggunakan <i>wheel loader</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pekerja mengalami sesak nafas • Mata kelilipan 	3	3	9	High
2.	Loading material batu dan pasir ke <i>hopper</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tergelincir • Terjatuh • Cidera kaki 	4	2	8	High
3.	Loading semen ke silo	<ul style="list-style-type: none"> • Sesak nafas • Flu • Mata kelilipan 	2	3	6	Medium
4.	Loading semen ke <i>hopper</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sesak nafas • Mata peri kelilipan • Flu 	2	3	6	Medium
5.	Loading pasir ke <i>pan mixer</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Cidera • Mengenai tubuh pekerja 	2	2	4	High
6.	Setelah itu air dan aditif dimasukkan ke dalam <i>pan mixer</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Terpeleset • Terjatuh • Kaki terkilir atau kesleo 	2	2	4	High
7.	Loading material untuk pembuatan beton <i>ready mix</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Terluka • Menimpa kepala • Menimpa badan pekerja 	5	3	15	Extreme
8.	Uji slump	<ul style="list-style-type: none"> • Cidera kaki • Terluka • Terjatuh 	3	2	6	Medium

9.	Melakukan uji kepadatan beton	<ul style="list-style-type: none"> • Meninggal dunia • Trauma • Terluka • Patah tulang 	1	4	4	High
10.	Truk beton diberangkatkan ke lokasi proyek	<ul style="list-style-type: none"> • Meninggal dunia • Terluka ringan atau parah • Trauma 	3	5	15	Extreme

Setelah dilakukan penilaian dengan tingkat kemungkinan dan tingkat keparahan, akan dilakukan penilaian secara menyeluruh untuk dapat mengetahui tingkatan level berbahayanya yang dimana nilai tersebut dihasilkan dari perkalian atas nilai tingkat kemungkinan dan tingkat keparahan. Hasil penilaian tersebut rata-rata menunjukkan pada level *high* yang dimana terdapat 5 proses kegiatan yang terdapat potensi bahaya dengan level *high* yang artinya risiko tersebut tidak dapat diterima dan melibatkan para unit kerja. Kemudian terdapat kegiatan yang mempunyai risiko dengan level *medium* sebanyak 3 yang dimana artinya risiko tersebut masih dapat diterima dan dibutuhkan monitoring yang dilakukan sampai kepala bagian. Setelah itu terdapat level tertinggi yaitu *extreme*, dimana terdapat proses kegiatan dengan risiko yang memiliki level *extreme* sebanyak 2. Arti dari level *extreme* tersebut adalah dapat menyebabkan bencana dan perlu keterlibatan pemimpin.

4. Risk Control (Pengendalian Risiko) Pada Proses Produksi Beton Ready Mix di Blatching Plant Area PT. Varia Usaha Beton

Pengendalian risiko pada saat proses produksi adalah sangat penting dilakukan disetiap perusahaan karena untuk menangani atau meminimalisir terjadinya risiko dan potensi bahaya. Selain untuk meminimalisir terjadinya risiko dan potensi bahaya, pengendalian risiko dibutuhkan untuk mencegah penurunan produktivitas pekerjaan pada setiap karyawan di perusahaan. Dalam pengendalian risiko terdapat *Hierarchy of Control* yang merupakan pengendalian risiko dengan selalu mengutamakan pemilihan dan pelaksanaan pengendalian risiko yang berkaitan dengan kecelakaan kerja atau penyakit akibat kerja.

Tabel 10 Risk Control (Pengendalian Risiko)

No.	Aktivitas	Risiko	Pengendalian	Pengendalian yang disyaratkan
1.	Pengambilan batu dan pasir menggunakan <i>wheel loader</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pekerja mengalami sesak nafas • Mata kelilipan 	<ul style="list-style-type: none"> • Sopir wheel loader menggunakan APD yaitu masker • Menggunakan google (kacamata) untuk melindungi mata dari debu 	Memperkenalkan pentingnya setiap APD yang digunakan dalam bekerja
2.	Loading material batu dan pasir ke <i>hopper</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tergelincir • Terjatuh • Cidera kaki 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengecek kepadatan tekstur tanah • Memeriksa kondisi kelayakan loader sebelum dioperasikan. 	Mempelajari kondisi lingkungan yang sesuai dengan SOP yang berlaku di perusahaan
3.	Loading semen ke silo	<ul style="list-style-type: none"> • Sesak nafas • Flu • Mata kelilipan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengecek ulang kondisi ikatan sebelum loading semen dilakukan • Melakukan proses pengerjaan dengan SOP 	Menyelenggarakan penyegaran udara yang cukup, suhu dan lembab udara yang baik
4.	Loading semen ke <i>hopper</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sesak nafas • Mata peri kelilipan • Flu 	<ul style="list-style-type: none"> • Para pekerja perlu berhati-hati dan selalu menggunakan APD ketika berada dibawah <i>pan mixer</i> • Memberikan arahan kepada para pekerja agar bekerja sesuai dengan SOP 	Mencegah dan mengendalikan timbul atau menyebarkan suhu, kelembaban, debu, kotoran, asap, uap, gas, hembusan angin, cuaca, sinar atau radiasi.

5.	Loading pasir ke <i>pan mixer</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Cidera • Mengenai tubuh pekerja 	<ul style="list-style-type: none"> • Rutin memperbaiki alat atau mesin yang dilakukan untuk proses produksi beton <i>ready mix</i> • Selalu mengingatkan para pekerja untuk selalu memakai APD 	Dalam melakukan perbaikan alat dan mesin sebaiknya memberikan arahan kepada mekanik agar bekerja sesuai dengan SOP
6.	Setelah itu air dan aditif dimasukkan ke dalam <i>pan mixer</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Terpeleset • Terjatuh • Kaki terkilir atau kesleo 	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengecekan pada selang atau jalur air menuju pan mixer sebelum loading 	Dilakukan pengecekan rutin setiap saat sesuai dengan standar SOP
7.	Loading material untuk pembuatan beton <i>ready mix</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Terluka • Menimpa kepala • Menimpa badan pekerja 	<ul style="list-style-type: none"> • Memastikan posisi sopir truk berada di posisi aman dan berhati-hati pada saat membuka pintu belakang truk • Pengecekan area loading untuk mencegah adanya benda asing yang membahayakan sebelum bekerja serta melakukan pekerjaan sesuai dengan SOP yang berlaku di perusahaan 	Pada saat proses ini menciptakan limbah sehingga perlu dilakukan pemahaman dan penerapan prosedur pengelolaan dan penanganan material dan limbah B3 (<i>fly ash</i>) serta memakai <i>safety helmet</i> dan masker
8.	Uji slump	<ul style="list-style-type: none"> • Cidera kaki • Terluka • Terjatuh 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengecekan cetakan kerucut atau corong apakah sudah dalam keadaan tidak licin • Menggunakan APD berupa <i>safety shoes</i> agar kaki terlindungi dari tumpukan cetakan uji slump 	Memastikan alat yang dipakai aman tidak rusak dan basah
9.	Melakukan uji kepadatan beton	<ul style="list-style-type: none"> • Meninggal dunia • Trauma • Terluka • Patah tulang 	<ul style="list-style-type: none"> • Pekerja wajib menggunakan APD berupa <i>safety shoes</i> dan sarung tangan supaya saat pengangkatan, pekerja aman dari bahaya • Membersihkan seluruh lingkungan kerja dari benda yang sudah tidak digunakan supaya pekerja tidak terkena bahaya saat bekerja 	Mengingatkan dan memberi APD yang lengkap kepada para pekerja serta menyempurnakan pengamanan pada pekerjaan yang bahaya kecelakaannya bertambah tinggi
10.	Truk beton diberangkatkan ke lokasi proyek	<ul style="list-style-type: none"> • Meninggal dunia • Terluka ringan atau parah • Trauma 	<ul style="list-style-type: none"> • Sopir truk berhati-hati dalam mengendarai truk • Sopir harus dalam keadaan sehat dan tidak mengantuk 	Menggunakan sabuk pengaman saat mengemudi

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil dari metode JSA

adalah rata-rata potensi bahaya terdapat adanya debu dan menimbulkan pencemaran udara sehingga para pekerja wajib memakai masker yang sesuai standar operasional. Selain debu terdapat lingkungan dengan

tanah yang becek atau basah sehingga banyak menyebabkan pekerja terpeleset

Berdasarkan hasil dalam menggunakan metode HIRARC, *hazard identification* (identifikasi bahaya), dalam pengidentifikasian terdapat 10 kegiatan dan rata-rata menunjukkan hasil bahwa bisa menyebabkan risiko pada setiap kegiatan proses pengerjaannya membuat cedera kaki karena terpeleset dan sesak nafas akibat debu.

Risk assessment (penilaian risiko), terdapat penilaian tingkat kemungkinan yaitu menunjukkan rata-rata memperoleh nilai 2 yang berjumlah 4 kegiatan, dimana artinya risiko tersebut jarang terjadi karena pekerja dapat melakukan pencegahan terlebih dahulu sebelum menjalankannya. Kemudian nilai tertinggi yaitu 5 hanya terdapat pada saat proses loading material untuk pembuatan beton *ready mix* saja. Kemudian untuk nilai terendah yaitu 1 hanya terdapat pada saat proses melakukan uji kepadatan beton. Setelah itu terdapat tingkat keparahan yaitu menunjukkan rata-rata memperoleh nilai 3 dan 2 yang dimana jika nilai berada di angka 3 artinya risiko tersebut dapat menimbulkan cedera sedang sehingga perlu penanganan medis dan kerugian keuangan cukup besar. Selanjutnya, untuk nilai berada pada angka 2, risiko tersebut dapat menimbulkan cedera ringan dan kerugian keuangan kecil. Untuk nilai tertinggi yaitu 5 hanya terdapat pada saat proses truk beton diberangkatkan ke lokasi proyek saja. Kemudian untuk nilai 4 hanya terdapat pada saat proses melakukan uji kepadatan beton. Selanjutnya untuk perolehan hasilnya yaitu rata-rata menunjukkan bahwa terdapat 5 proses kegiatan yang terdapat potensi bahaya dengan level *high* yang artinya risiko tersebut tidak dapat diterima dan melibatkan para unit kerja. Kemudian terdapat kegiatan yang mempunyai risiko dengan level *medium* sebanyak 3 yang dimana artinya risiko tersebut masih dapat diterima dan dibutuhkan monitoring yang dilakukan sampai kepala bagian. Setelah itu terdapat level tertinggi yaitu *extreme* sebanyak 2, dimana artinya adalah dapat menyebabkan bencana dan perlu keterlibatan pemimpin.

Risk control (pengendalian risiko), menunjukkan bahwa perusahaan harus lebih memperketat penggunaan APD kepada para pekerja serta harus selalu rutin untuk mengingatkan para pekerja yang tidak mengetahui pentingnya APD. Kemudian pekerja harus selalu melakukan pengecekan dan melakukan perbaikan untuk alat maupun mesin yang digunakan saat proses produksi beton *ready mix*.

Saran yang sesuai dengan tujuan penelitian yaitu :

1. Diharapkan pekerja di PT. Varia Usaha Beton lebih mematuhi peraturan perusahaan dan rajin menggunakan APD pada saat proses produksi beton *ready mix*
2. Diharapkan penelitian selanjutnya menambahkan metode yang lain dalam memberi pengendalian terhadap risiko yang terjadi.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih saya tujukan kepada Kepala HSE beserta jajarannya atau karyawan yang bekerja di PT. Varia Usaha Beton karena telah memberikan izin kepada saya untuk melakukan penelitian di lingkungan kerjanya. Dan tidak lupa juga saya ucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing dan dosen penguji yang telah membantu proses pengerjaan penelitian ini hingga selesai dan berjalan dengan lancar.

5. Daftar Pustaka

- [1] K. I. Prasetyo, P. Pusporini, D. Andesta, ANALISIS RESIKO KECELAKAAN KERJA DENGAN PENERAPAN METODE HIRARC DI BAGIAN PRODUKSI PT. AUTOKORINDO PRATAMA GRESIK, *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, vol. 3, no. 1, pp. 217-228, 2023.
- [2] A. Nalhadi and A. Rizaal, IDENTIFIKASI BAHAYA DAN PENILAIAN RISIKO K3 PADA TINDAKAN PERAWATAN & PERBAIKAN MENGGUNAKAN METODE HIRARC (HAZARD IDENTIFICATION AND RISK ASSESMENT RISK CONTROL) PADA PT. X, vol. 12. 2015.
- [3] T. A. F. K. Aprita and Ayudyah Eka Apsari, "ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA BAGIAN STASIUN PENGGILINGAN DI PT SINERGI GULA NUSANTARA DENGAN METODE JSA DAN HIRARC," *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Elektro dan Komputer*, vol. 3, no. 2, pp. 180-191, Jul. 2023, doi: 10.51903/juritek.v3i2.1692.
- [4] M. Nur, V. Valentino, R. K. Sari, and A. A. Karim, "Analisa Potensi Bahaya Kecelakaan Kerja Terhadap Pekerja Menggunakan Metode Hazard Identification, Risk Assesment And Risk Control (HIRARC) Pada Perusahaan Aspal Beton," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan (JTMIT)*, vol. 2, no. 3, pp. 150-158, 2023.
- [5] A. Nopiani, B. Yulianto, and M. Makomulamin, "Analisis Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode Hazard Identification, Risk Assessment And Risk Control (HIRARC) Pada Kegiatan Pengelasan Di PT. Kunango Jantan Tahun 2020," *Media Kesmas (Public Health Media)*, vol. 1, no. 3, pp. 935-948, Dec. 2021, doi: 10.25311/kesmas.vol1.iss3.184.

- [6] B. H. Septiansyah and S. S. Dahda, "ANALISIS RISIKO BAHAYA KERJA KETINGGIAN MENGGUNAKAN METODE JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) PADA BAGIAN PASANG BARU DI PT XYZ," *Journal of Industrial Engineering and Operation Management*, vol. 6, no. 1, Jun. 2023, doi: 10.31602/jieom.v6i1.10638.
- [7] A. R. Keselamatan, K. Pada, P. Beton, D. Agustina, N. N. Rodhi, and I. H. Saputra, "Seminar Nasional Teknik Sipil Precast dan Ready Mix Menggunakan Metode Job Safety Analysis Study Kasus Pada CV. MK Beton Tuban."
- [8] W. Prasetya, I. Bagus Suardika, E. Adriatanti, and P. Studi Teknik Industri S-, "PADA INDUSTRI TAHU RDS," *Jurnal Mahasiswa Teknik Industri*, vol. 6, no. 1, 2023.
- [9] A. A. Wahyudi¹, E. D. Priyana², and M. Jufriyanto³, "IDENTIFIKASI BAHAYA KERJA DENGAN METODE HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT AND RISK CONTROL (HIRARC) PADA BAGIAN PRODUKSI PT XYZ," vol. 20, no. 1, pp. 413–420, 2022.
- [10] Riki Kurniawan and A. Eka Apsari, "ANALISIS POTENSI BAHAYA DAN RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA BAGIAN PRODUKSI DENGAN METODE JOB SAFETY ANALYSIS DAN HAZARD IDENTIFICATION AND RISK ASSESSMENT PADA PT XYZ," *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin, Elektro dan Komputer*, vol. 3, no. 2, pp. 341–348, Jul. 2023, doi: 10.51903/juritek.v3i2.1866.
- [11] J. Porawouw, P. A. T. Kawatu, J. M. L. Umboh, F. Kesehatan, M. Universitas, and S. Ratulangi, "ANALISIS PELAKSANAAN METODE JOB SAFETY ANALYSIS (JSA) PADA BAGIAN MAINTENANCE MECHANICAL DI PT. MEARES SOPUTAN MINING (MSM) LIKUPANG," 2020.
- [12] H. Mauliyani, N. Romdhona, M. Fauziah, P. Studi Kesehatan Masyarakat, and F. Kesehatan Masyarakat, "Environmental Occupational Health and Safety Journal IDENTIFIKASI RISIKO KESELAMATAN KERJA METODE (HIRARC) PADA TAHAP PEMBUATAN TANGKI DI PT. GEMALA SARANAUPAYA 1,"
- Environmental Occupational Health and Safety Journal* •, vol. 2, no. 2, p. 163, 2022.
- [13] T. N. Asih, N. A. Mahbubah, D. Muhammad, and Z. Fathoni, "KESEHATAN KERJA (K3) PADA PROSES FABRIKASI DENGAN MENGGUNAKAN METODE HIRARC (STUDI KASUS : PT. RAVANA JAYA)".

ORIGINALITY REPORT

14%

SIMILARITY INDEX

13%

INTERNET SOURCES

9%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Pancasila Student Paper	5%
2	ojs.ejournalunigoro.com Internet Source	2%
3	repository.uin-suska.ac.id Internet Source	1%
4	journal.unimar-amni.ac.id Internet Source	1%
5	www.researchgate.net Internet Source	1%
6	ejournal.akprind.ac.id Internet Source	1%
7	www.scilit.net Internet Source	1%
8	jom.htp.ac.id Internet Source	1%
9	formilkesmas.respati.ac.id Internet Source	1%

10

jurnal.umj.ac.id

Internet Source

1 %

11

Submitted to University of Cumbria

Student Paper

1 %

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On