

IDENTIFIKASI BAHAYA DAN ANALISIS RISIKO MENGGUNAKAN METODE *HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESSMENT, AND RISK CONTROL* (HIRARC) DALAM MENCEGAH KECELAKAAN KERJA PADA PROSES SPINNING I PT BITRATEX

Muhammad Adil Indra Bakti Al-Mahir*¹, Sri Hartini²

^{1,2)} *Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto, SH, Kampus Undip Tembalang, Semarang, Indonesia 50275*

Abstrak

PT Bitratex Industris merupakan industri pemintalan benang yang berlokasi di Semarang. Dalam proses produksi benang menggunakan mesin-mesin yang dapat menimbulkan potensi bahaya yang dapat mengancam keselamatan dan kesehatan oleh penggunaannya dan karyawan. Berdasarkan data kecelakaan kerja PT Bitratex dari tahun 2021 sampai 2022 mengalami peningkatan. Pada tahun 2021 total kecelakaan kerja sebesar 30, sedangkan untuk tahun 2022 total kecelakaan kerja sebesar 32. Angka kecelakaan tertinggi terdapat pada departemen spinning I yaitu terjadi 18 kasus kecelakaan. PT Bitratex perlu melakukan suatu tindakan manajemen risiko yaitu dengan melakukan analisis potensi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko yang ada di Spinning I menggunakan metode Hazard Identification Risk Assessment Risk Control (HIRARC). Hasil penelitian diperoleh 11 klasifikasi potensi risiko bahaya, dimana terdapat rinciannya yaitu 1 potensi risiko yang masuk klasifikasi "Very High" dengan persentase 8%, 2 potensi risiko yang masuk klasifikasi "Priority 1" dengan persentase 17%, 4 potensi risiko yang masuk klasifikasi "Substantial" dengan persentase 33%, dan 5 potensi risiko yang masuk klasifikasi "Priority 3" dengan persentase 42%. Penelitian ini terdapat 3 potensi bahaya yang tinggi sehingga perlu pengendalian risiko. Rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan berupa menyediakan sarung tangan untuk pekerja agar tangan tidak tersayat, menyediakan earplug untuk pekerja agar mengurangi kebisingan pada mesin, dan menyediakan APAR untuk potensi kebakaran di PT Bitratex Industri.

Kata kunci: *Keselamatan dan Kesehatan Kerja; Risiko; HIRARC; spinning; Bahaya*

Abstract

PT Bitratex Industris is a yarn spinning industry located on Semarang. PT. Bitratex Industries manufactures raw white spun yarn. In the process of yarn production using machines that can pose potential hazards that can threaten the safety and health of users and employees. Based on PT Bitratex work accident data from 2021 to 2022 there has been an increase. In 2021 the total work accidents were 30, while for 2022 the total work accidents were 32. The highest accident rate was in the spinning I department, namely 18 cases of accidents., and risk control in Spinning I of PT Bitratex using the Hazard Identification Risk Assessment Risk Control (HIRARC) method. The results of research obtained 11 classifications of potential hazard risks, where there are details, namely 1 potential risk classified as "Very High" with a percentage of 8%, 2 potential risks classified as "Priority 1" with a percentage of 17%, 4 potential risks classified as "substantial" with a percentage of 33%, and 5 potential risks classified as "Priority 3" with a percentage of 42%. In this study, there were 3 high potential hazards that required risk control. Recommendations for improvements that can be made include providing gloves for workers so that their hands are not cut, providing earplugs for workers to reduce noise on the machine, and providing fire extinguishers for potential fires at PT Bitratex Industri.

Keywords: *Occupational Health and Safety; Risk; HIRARC; spinning; Hazard*

*Muhammad Adil Indra
E-mail: muhammadadilindra@students.undip.ac.id

1. Pendahuluan

Keselamatan dan kesehatan kerja adalah (K3) yaitu keselamatan dan kesehatan kerja merupakan sesuatu hal usaha agar dapat menyakinkan kepaduan rohani dan jasmani dari pekerja (manusia), karya, serta adat yang mengarah kepada warga yang adil serta sejahtera (Ridley, Ikhtisar Kesehatan & Keselamatan Kerja Edisi Ketiga, 2008). Sedangkan menurut (Mangkunegara, 2001) keselamatan dan kesehatan kerja merupakan suatu usaha agar dapat menjamin keutuhan rohani dan jasmani dari pekerja (manusia), hasil karya, dan budaya menuju masyarakat yang adil dan juga makmur.

Setiap pekerjaan atau kegiatan selalu memiliki potensi risiko bahaya, baik itu berbentuk kecelakaan atau penyakit yang disebabkan pekerjaan tersebut. Besarnya potensi risiko tergantung dari jenis tata ruang dan lingkungan bangunan serta kualitas manajemen dan tenaga-tenaga pelaksana (Ilfani, 2013). Menurut Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) Ketenagakerjaan mencatat, jumlah kecelakaan kerja di Indonesia sebanyak 234.270 kasus pada 2021. Jumlah tersebut naik 5,65% dari tahun sebelumnya yang sebesar 221.740 kasus. Dalam rangka memberikan perlindungan kepada tenaga kerja, pemerintah telah mengambil kebijakan umum mengenai perlindungan tenaga kerja khususnya tentang keselamatan dan kesehatan kerja. Dalam Undang-undang Republik Indonesia Nomor 01 Tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

PT Bitratex Industris merupakan industri pemintalan benang yang berlokasi di Jl. Brigjen S. Sudiarso Km. 11, Semarang 50193. PT. Bitratex Industris memproduksi benang pinal putih mentah yang kemudian akan diolah menjadi kain tenun dan rajutan untuk menghasilkan sektor pakaian, perabotan, otomotif dan industri. PT Bitratex Industris merupakan salah satu produsen terkemuka dan eksportir yang memproduksi benang yang berkualitas baik di Indonesia. Dalam proses produksi benang menggunakan mesin-mesin yang dapat menimbulkan potensi bahaya yang dapat mengancam keselamatan dan kesehatan oleh penggunaannya dan karyawan. Dalam proses pembuatan benang dari bahan serat terdapat beberapa mesin diantaranya adalah mesin Blowing, Carding, Drawing Braker, Drawing Finisher, Roving, Ring Spinning, Doubling dan TFO (Two For One).

Berdasarkan data kecelakaan kerja PT Bitratex dari tahun 2021 sampai 2022 mengalami peningkatan. Pada tahun 2021 total kecelakaan kerja sebesar 30, sedangkan untuk tahun 2022 total kecelakaan kerja sebesar 32. Kemudian untuk tingkat keparahan, pada 2021 terdapat paling banyak 24 kasus kecelakaan luka ringan sedangkan untuk tahun 2022 paling banyak terdapat pada luka sedang sebesar 21. Angka

kecelakaan tertinggi terdapat pada departemen spinning I yaitu terjadi 18 kasus kecelakaan, dengan persentase terbanyak terjadi pada proses Ring Frame dan yaitu 78% atau 14 kasus kecelakaan. Kecelakaan kerja ini disebabkan karena telapak tangan tersayat pisau, tertimpa rofing, tangan terjepit mesin, dan tertusuk pisau.

Berdasarkan data kecelakaan kerja, perusahaan perlu melakukan suatu tindakan manajemen risiko yaitu dengan melakukan analisis potensi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko yang ada di Spinning I PT Bitratex untuk selanjutnya dapat ditentukan pengendalian risikonya. Analisis risiko bertujuan untuk mengetahui besar dan level suatu risiko yang nantinya akan berkaitan antara kemungkinan terjadinya risiko dan keparahan terjadinya risiko. Dengan pengendalian risiko yang tepat dapat membuat perusahaan terhindar dari kerugian karena harus mengganti biaya perawatan untuk setiap kecelakaan kerja dan dapat menurunkan angka kecelakaan kerja di perusahaan tersebut. Metode yang digunakan untuk menganalisis potensi bahaya, menilai risiko, dan pengendalian risiko yaitu metode *Hazard Identification Risk Assessment Risk Control* (HIRARC).

Menurut (Nurmawanti, 2013), HIRARC merupakan metode dalam mencegah atau meminimalisir kecelakaan kerja yang berisi gabungan dari hazard identification, risk assessment dan risk control atau identifikasi bahaya, penilaian risiko, dan pengendalian risiko. Tahap dimulai dari menentukan jenis kegiatan kerja yang kemudian diidentifikasi sumber bahayanya sehingga di dapatkan risikonya, kemudian akan dilakukan penilaian risiko dan pengendalian risiko untuk mengurangi paparan bahaya yang terdapat pada setiap jenis pekerjaan. Dengan adanya HIRARC menjadikan perusahaan dapat menentukan arah penerapan K3 sehingga dapat menyelesaikan masalah perusahaan terutama pada masalah angka kecelakaan kerja yang meningkat

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sumber bahaya dan potensi-potensi bahaya yang terjadi pada mesin-mesin proses Spinning I. Untuk mengetahui analisa risiko dan pengendaliannya dalam upaya mewujudkan zero accident pada proses Spinning I. Memberikan rekomendasi pengendalian risiko pada kegiatan Spinning I PT Bitratex.

2. Tinjauan Pustaka

Definisi Bahaya

Hazard atau bahaya didefinisikan sebagai kondisi atau kejadian yang berbahaya sehingga mengancam atau berpotensi mengakibatkan kehilangan jiwa dan/atau kerusakan terhadap harta benda dan/atau lingkungan (Adiyoso, 2018) Selain itu

menurut (Susihono, Rini, & Feni, 2013) bahaya adalah suatu keadaan yang terkontaminasi lingkungan sekitar dan memperbesar terjadinya kecelakaan atau insiden.

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Keselamatan dan kesehatan kerja merupakan sesuatu hal usaha agar dapat menyakinkan kepaduan rohani dan jasmani dari pekerja (manusia), karya, serta adat yang mengarah kepada warga yang adil serta sejahtera (Ridley, Ikhtisar Kesehatan & Keselamatan Kerja Edisi Ketiga, 2008).

Manajemen Risiko

Manajemen risiko merupakan suatu kategori ilmu yang mempelajari suatu perkumpulan atau organisasi dengan menerapkan ukuran dalam mengkategorikan bermacam masalah yang ada dengan ditempatkan suatu pendekatan manajemen secara komprehensif (Fahmi, 2010).

Berikut urutan menyusun standar manajemen risiko di dalam organisasi (Ramli, 2013):

- a. Membangun konteks, yaitu memilih tujuan manajemen risiko, mendefinisikan parameter eksternal dan internal, dan menetapkan ruang lingkup dan kriteria risiko dalam proses manajemen risiko.
- b. Identifikasi risiko
- c. Penilaian Risiko

2.1 Job Safety Analysis (JSA)

Job Safety Analysis (JSA) merupakan prosedur yang membantu untuk mengintegrasikan diterimanya prinsip dan praktik keselamatan dan kesehatan untuk tugas tertentu atau operasi kerja. (CCOHS, 2016). Terdapat 3 metode dasar untuk melakukan *Job Safety Analysis* adalah sebagai berikut (Friend & Kohn, 2014):

- a. Metode observasi langsung, yaitu menerapkan kegiatan pengamatan dan wawancara observasi dalam menentukan langkah kerja dan bahaya yang dihadapi.
- b. Metode diskusi, metode ini membiarkan pekerja untuk saling bertukar pikiran terkait langkah pekerjaan dan potensi bahaya yang ada.
- c. Metode *recall* dan cek., metode ini digunakan ketika proses sedang berlangsung dan pekerja tidak dapat dilakukan bersama.

Pendekatan Hazard Identification, Risk Assessment, and Risk Control (HIRARC)

HIRARC adalah suatu tahapan untuk menggambarkan kemungkinan terjadinya bahaya yang meliputi frekuensi, severity hingga melakukan evaluasi konsekuensi dari setiap potensi kerugian dan cedera yang akan terjadi (Ramesh, 2017).

Penilaian Risiko

Dalam AS/NZS 4360:2004 penilaian risiko bisa dilakukan dengan menggunakan metode kualitatif, semi kuantitatif, serta kuantitatif tergantung dengan kebutuhan. Berikut penjelasan tipe analisis risiko dijelaskan sebagai berikut:

- a. Analisis risiko kualitatif
Analisis kualitatif, analisis yang menggunakan penilaian deskriptif berupa kata-kata untuk menjelaskan besarnya konsekuensi dan *likelihood*.
- b. Analisis risiko semi kuantitatif
Pada analisis semi kuantitatif ini, bertujuan untuk menghasilkan skala peringkat yang lebih luas dari yang biasa dicapai dalam analisis kualitatif, bukan untuk memberi kesan nilai realistis untuk risiko seperti pada analisis kuantitatif.

Salah satu metode analisis semi kuantitatif yang sering digunakan adalah kalkulasi risiko formula matematika Fine yang menghitung 3 parameter yaitu *consequence*, *exposure*, dan *probability*. Berikut penjelasan dari ketiganya:

- Konsekuensi (*Consequences*), nilai yang menggambarkan suatu keparahan dari efek yang ditimbulkan oleh sumber risiko.

Table 1 Kriteria dan Nilai dari Faktor Consequences

Kategori	Deskripsi	Skor
<i>Catastrophic</i>	Kerusakan yang sangat parah dengan kerugian diatas \$ 1.000.000, terhentainya aktivitas, kerusakan besar-besaran dan menetap terhadap lingkungan	100
<i>Disaster</i>	Kematian, kerusakan setempat dan menetap terhadap lingkungan dengan kerugian \$500.000 - \$2.000.000.	50
<i>Very serious</i>	Cacat atau penyakit yang menetap, kerusakan sementara terhadap lingkungan, kerugian \$50.000 - \$500.000.	25
<i>Serious</i>	Cedera atau penyakit serius tetapi bersifat sementara, efek yang merugikan terhadap lingkungan, kerugian \$5000 - \$50.000.	15
<i>Important</i>	Membutuhkan penanganan medis, kerugian \$50-\$5000, efeknya dirasakan tetapi tidak terlalu merugikan	5
<i>Noticeable</i>	Luka ringan,hanya memerlukan pertolongan pertama memar atau penyakit yang ringan, kerusakan kecil dengankerugian produk sebesar	1

(Sumber: Fine, 1973)

- Paparan (*Exposure*), tingkat frekuensi interaksi antara sumber risiko yang terdapat di tempat kerja dengan pekerja.

Table 2 Kriteria dan Nilai dari Faktor Exposure

Kategori	Deskripsi	Skor
<i>Continuously</i>	Terjadi secara terus-menerus atau lebih dari sekali setiap hari	10
<i>Frequent</i>	Terjadi kira-kira satu kali setiap hari	6
<i>Occasionally</i>	Terjadi sekali seminggu sampai dengan sekali satu bulan	3
<i>Infrequent</i>	Terjadi sekali sebulan sampai dengan sekali dalam satu tahun	2
<i>Rare</i>	Pernah terjadi tapi sangat jarang	1
<i>Very Rare</i>	Belum pernah terjadi	0,5

Sumber: Fine, 1973

- Kemungkinan (*Probability*), nilai kecenderungan terjadinya konsekuensi dari sumber risiko pada setiap tahapan pekerjaan

Tabel 2.3 Kriteria dan Nilai dari Faktor Probability

Kategori	Deskripsi	Skor
<i>Almost certain</i>	Akibat yang paling mungkin timbul apabila kejadian tersebut terjadi	10
<i>Likely</i>	Kemungkinan terjadi 50-50	6
<i>Unusual</i>	Kemungkinan terjadi tapi jarang	3
<i>Remotely possible</i>	Kejadian yang sangat kecil kemungkinannya untuk terjadi	1
<i>Conceivable</i>	Mungkin terjadi, namun belum pernah terjadi meskipun dengan paparan yang bertahun-tahun	0.5
<i>Practically impossible</i>	Tidak mungkin terjadi atau sangat tidak mungkin terjadi	0.1

Sumber: Fine, 1973

Nilai risiko didapat dari perkalian:
 $Risk\ Rating = P \times E \times C \dots \dots (1)$

Keterangan:

P (*Probability*)= Kemungkinan terjadinya bahaya

E (*Exposure*) = Tingkat paparan dari bahaya

C (*Consequences*) = Konsekuensi dari bahaya

Kemudian diinterpretasikan sesuai tabel level atau prioritas risiko.

Table 3 Level atau Prioritas Risiko

Nilai Risiko	Kategori	Tindakan
>350	<i>Very High</i>	Aktivitas dihentikan sampai risiko dikurangi hingga mencapai batas yang diperbolehkan atau diterima
180-350	<i>Priority 1</i>	Perlu pengendalian sesegera mungkin
70-179	<i>Substantial</i>	Mengharuskan adanya perbaikan teknis
20-69	<i>Priority 3</i>	Perlu diawasi secara berkesinambungan
<20	<i>Acceptable</i>	Intensitas yang menimbulkan risiko dikurangi seminimal mungkin

Sumber: Cross, 1998

- c. Analisis risiko kuantitatif, digunakan nilai numerik untuk perhitungan konsekuensi dan kemungkinan.
- d. Evaluasi Risiko, dilakukan perbandingan antara tingkat risiko yang didapat dengan kriteria risiko yang telah ditentukan sebelumnya.

Pengendalian Risiko

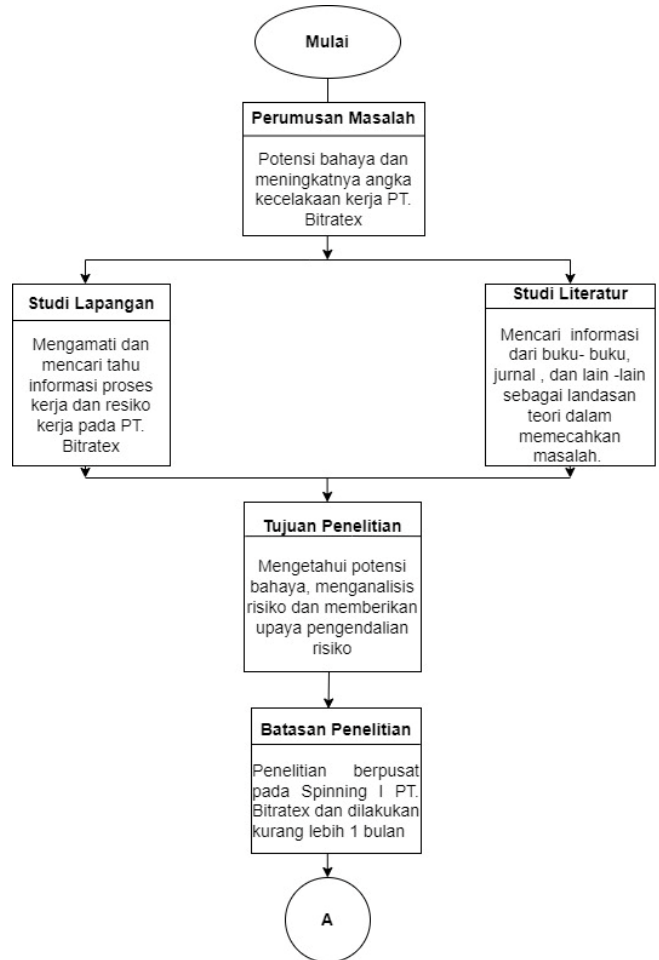
Pengendalian merupakan proses, peraturan, alat, pelaksanaan atau tindakan yang berfungsi untuk meminimalisasi efek negatif atau meningkatkan peluang positif (AS/NZS 4360:2004). Berikut urutan dalam pengendalian risiko (Tranter, 1999):

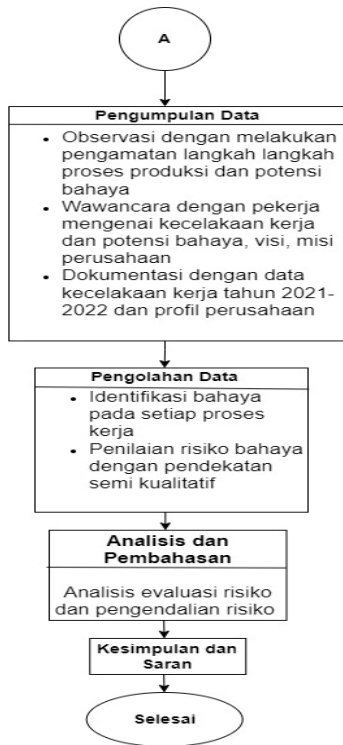
- a. Eliminasi, langkah awal dan merupakan solusi terbaik dalam mengendalikan paparan, namun juga merupakan langkah yang paling sulit untuk dilaksanakan.
- b. Substitusi, membutuhkan banyak *trial-and error* untuk mengetahui apakah teknik atau substansi alternatif dapat berfungsi sama efektif dengan yang sebelumnya.
- c. Pengendalian *Engineering*, memiliki kemampuan untuk merubah jalur transmisi bahaya atau mengisolasi pekerja dari bahaya.
- d. Pengendalian Administratif, pengendalian ini mengandalkan sikap dan kesadaran dari pekerja.

- e. Alat Pelindung Diri, cara terakhir yang dipilih dalam menghadapi bahaya. Umumnya menggunakan alat, seperti respirator, sarung tangan, dan lain-lain

3. Metodologi

Pada Gambar 1 merupakan gambar flowchart dari penelitian yang akan dilaksanakan:





Gambar 1. Alur Penelitian

Penelitian diawali dengan melakukan identifikasi masalah yang ada pada PT Bitratex Industri dengan melakukan pengamatan langsung ke lapangan terkait dengan urutan aktivitas kerja dan urutan proses pembuatan benang. Selain itu, mengamati potensi bahaya yang ada pada proses pembuatan benang. Kemudian dilanjutkan dengan diskusi dengan supervisor HSE. Selanjutnya dilakukan studi pustaka dengan mencari teori-teori di jurnal yang relevan dengan penilaian risiko beserta identifikasi bahaya menggunakan metode HIRARC (*Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control*) serta JSA (*Job Safety Analysis*). Kemudian, dilakukan penetapan tujuan penelitian. Lalu menetapkan pembatasan masalah yaitu hanya area Spinning I. Kemudian dilakukan pengumpulan data dengan wawancara dengan pekerja dan supervisor HSE dan observasi langsung untuk mendapatkan data primer, serta memperoleh data sekunder dari pihak PT Bitratex Industri. Kemudian, dilakukan pengolahan data menggunakan *Risk Management AS/NZS 4360:2004* yang terdiri dari tahapan identifikasi risiko menggunakan *Job Safety Analysis (JSA)*, analisis risiko semi kuantitatif menggunakan metode Fine, evaluasi risiko, dan pengendalian risiko dengan hierarki pengendalian. Tahap selanjutnya dilakukan analisis dan pembahasan terkait dengan hasil *risk assessment* pada proses pembuatan benang di PT

Bitratex Industri. Terakhir, dilakukan pemberian saran perbaikan dan memberikan kesimpulan.

4. Hasil dan Pembahasan

Identifikasi Bahaya

Pada identifikasi risiko bahaya dilakukan di PT Bitratex Industri Semarang yang berlokasi di Kecamatan Pedurungan, Kota Semarang. Proses identifikasi risiko bahaya dilakukan di bagian Spinning I PT Bitratex Industri, dengan total 6 jenis proses kerja yang berbeda-beda. Tahapan identifikasi bahaya dilakukan untuk mengetahui potensi bahaya apa saja yang terdapat pada Spinning I PT Bitratex Semarang. Untuk mendapatkan data potensi bahaya pada PT Bitratex Industri, dilakukan dengan metode observasi secara langsung dan melakukan wawancara ke pekerja produksi serta koordinator produksi pada setiap proses kerja.

Potensi Bahaya dan Penilaian Risiko Pada Proses Blowroom

Pada proses Blowroom merupakan proses membuka gumpalan-gumpalan raw material kapas menjadi serat individu, yang diterima dalam bentuk bale, untuk selanjutnya dilakukan pembersihan terhadap kotoran-kotoran dari gumpalan kapas. Pada proses Blowroom terdapat potensi yang menimbulkan bahaya. Dari proses proses mengambil bahan baku di gudang yang memiliki potensi bahaya tertabrak troli. Pada aktivitas membuka serat-serat kapas dari kapas padat ke gumpalan terdapat potensi bahaya debu dan kapas yang berterbangan. Kemudian, pada memasukkan serat kapas ke mesin memiliki potensi bahaya terjepit dan tersayat mesin Blowroom. Pada saat menyalakan mesin terdapat potensi bahaya tersengat listrik. Pada proses memindahkan hasil Blowroom ke Carding memiliki potensi bahaya tertabrak dan terlindas troli.

Table 4. Bahaya Pada Proses Blowroom

Area Kerja	Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Risiko	C	E	P	RATING	KATEGORI
Blowroom	Mengambil bahan baku di gudang	Tertabrak troli saat membawa bahan baku	Kaki luka-luka dan memar	5	2	6	60	Priority 3
			Jari kaki retak	2	2	3	150	Substantial
	Membuka serat-serat kapas dari kapas padat ke gumpalan	Gumpalan serat kapas yang berterbangan	Iritasi mata	5	10	1	50	Priority 3
			Gangguan pernafasan	5	10	1	50	Priority 3

Area Kerja	Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Risiko	C	E	P	RATING	KATEGORI
	Memasukkan serat kapas ke mesin Blowing	Tangan terjepit mesin	Luka-luka dan memar	5	2	3	30	Priority 3
			Tangan sobek	15	3	10	450	Very High
			Jari tangan retak	25	2	3	150	Substansial
	Menyalakan mesin Blowing	Tegangan listrik	Terserum	50	2	1	100	Substansial
			Kebakaran	100	2	1	200	Priority 1

Potensi Bahaya dan Penilaian Risiko Pada Proses Carding

Proses Carding adalah proses penguraian gumpalan-gumpalan kapas menjadi serat individu, yang selanjutnya dilakukan pemisahan antara serat yang pendek dan panjang. Pada proses Carding terdapat potensi bahaya yang muncul. Pada saat merangkap sliver dalam mesin terdapat potensi bahaya terjepit mesin Carding. Pada aktivitas memisahkan dan membersihkan serat pada mesin Carding terdapat potensi bahaya terjepit mesin dan debu kapas yang berterbangan. Pada saat menyalakan mesin Carding memiliki potensi bahaya tegangan listrik. Pada proses mengirimkan sliver ke proses mengirimkan sliver ke proses Drawing memiliki potensi bahaya tertabrak dan terlindas trolley.

Table 5 Bahaya Pada Proses Carding

Area Kerja	Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Risiko	C	E	P	RATING	KATEGORI	
Carding	Merangkap sliver dalam mesin	Terjepit mesin carding	Jari luka-luka dan memar	5	2	6	60	Priority 3	
			Jari tangan retak	25	2	3	150	Substansial	
			telapak tangan sobek	15	3	10	450	Very High	
		Memisahkan dan membersihkan serat pada mesin Carding	Terjepit mesin carding	Tangan retak	25	2	3	150	Substansial
				Tangan sobek	15	3	10	450	Very High
			Debu dan kapas yang berterbangan	Gangguan pernapasan	5	2	3	30	Priority 3
	Iritasi mata	5		2	3	30	Priority 3		
	Menyalakan mesin carding	Tegangan listrik	Terserum	50	2	1	100	Substansial	
			Kebakaran	100	2	1	200	Priority 1	

Area Kerja	Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Risiko	C	E	P	RATING	KATEGORI
	Mengirimkan sliver ke proses Drawing	Tertabrak dan terlindas trolley	Kaki luka dan memar	5	2	6	60	Priority 3
			Jari kaki retak	25	2	3	150	Substansial

Potensi Bahaya dan Penilaian Risiko Pada Proses Drawing

Proses Drawing adalah proses perangkapan beberapa sliver disertai penarikan dan peregangkan serat-serat. Hasil dari tahap ini masih berbentuk sliver dengan kualitas yang lebih rata. Pada proses Drawing terdapat potensi yang memunculkan bahaya. Pada meluruskan sliver ke rol mesin Drawing memiliki potensi bahaya terjepit dan terbentur mesin. Kemudian pada saat memperbaiki keraataan, berat, dan panjang sliver memiliki potensi bahaya terjepit dan tergores mesin. Pada saat membersihkan mesin memiliki potensi bahaya terkena debu dan kapas yang berterbangan. Pada menyalakan mesin memiliki potensi bahaya tegangan listrik.

Table 6 Bahaya Pada Proses Drawing

Area Kerja	Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Risiko	C	E	P	RATING	KATEGORI		
Drawing	Meluruskan sliver ke Rol mesin Drawing	Terjepit dan terbentur Mesin drawing	Jari tangan luka dan memar	5	2	6	60	Priority 3		
			Jari tangan retak	25	2	3	150	Substansial		
			Kepala terbentur rol	5	2	3	30	Priority 3		
			Memperbaiki keraataan, berat, dan panjang sliver	Terjepit dan tergores mesin	Tangan luka-luka dan memar	5	2	6	60	Priority 3
					Tulang jari retak	25	2	3	150	Substansial
					Telapak tangan sobek	15	3	10	450	Very High

Area Kerja	Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Risiko	C	E	P	RATING	KATEGORI
	Memperbaiki keraatan, berat, dan panjang sliver	Terjepit dan tergores mesin	Tangan luka - luka dan memar	5	2	6	60	Priority 3
			Tulang jari retak	25	2	3	150	Substantial
			Telapak tangan sobek	15	3	10	450	Very High
Membersihkan mesin Drawing	Debu dan kapas yang berterbangan		Gangguan pemapas	5	2	3	30	Priority 3
			Iritasi mata	5	2	3	30	Priority 3
Menyalakan mesin Drawing	Tegangan listrik		Tersetrუმ	50	2	1	100	Substantial
			Kebakaran	100	2	1	200	Priority 1

Potensi Bahaya dan Penilaian Risiko Pada Proses Simplex

Proses Simplex adalah proses penarikan, peregangan agar sliver lebih kecil dan sesuai dengan nomor benang yang dihasilkan untuk proses selanjutnya. Tahap ini mulai diberikan puntiran pada sliver sehingga kekuatannya lebih meningkat. Hasil dari proses ini dinamakan sliver roving dan sudah digulung pada bobbin roving pada berbagai jenis ukuran. Pada pengerjaan proses Simplex memiliki beberapa proses kerja yang dapat berpotensi untuk menimbulkan bahaya. Dari proses meregangkan sliver menjadi roving memiliki potensi bahaya terjepit dan terbentur mesin. Pada proses pemberian twist sliver roving memiliki potensi bahaya terjepit dan tergores mesin. Kemudian pada proses Simplex memiliki potensi bahaya kebisingan, suhu ruangan yang panas dan debu kapas yang berterbangan. Pada menyalakan mesin roving memiliki potensi bahaya tegangan listrik. Pada saat mengirimkan roving ke proses Ring Frame memiliki potensi bahaya ter tabrak dan terlindas troli

Table 7 Bahaya Pada Proses Simplex

Area Kerja	Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Risiko	C	E	P	RATING	KATEGORI
Simplex	Meregangkan sliver menjadi roving	Terjepit dan Terbentur mesin	Jari tangan luka dan memar	5	2	6	60	Priority 3
			Kepala memar	15	2	3	90	Substantial
			Jari dan telapak tangan sobek	15	3	10	450	Very High
			Jari tangan retak	25	2	2	100	Substantial
	Memberikan twist pada sliver roving	Terjepit dan tergores mesin	Jari tangan luka dan memar	5	2	6	60	Priority 3
			Jari dan telapak tangan sobek	15	3	10	450	Very High
			Jari tangan retak	25	2	2	100	Substantial
Proses simplex		Bising	Gangguan pendengaran	5	10	6	300	Priority 1
			Suhu ruangan	5	1	3	15	Priority 3
			Kelelahan	5	10	3	150	Substantial
Menyalakan mesin roving	Tegangan listrik		Tersetrუმ	50	2	1	100	Substantial
			Kebakaran	100	2	1	200	Priority 1
Mengirimkan roving ke proses Ring frame		Tertabrak dan terlindas Troly	Luka dan memar	5	2	6	60	Priority 3
			Jari kaki retak	25	2	3	150	Substantial

Potensi Bahaya dan Penilaian Risiko Pada Proses Ring Frame

Pada proses Ring Frame merupakan penarikan sliver roving, sekaligus pemberian puntiran lebih lanjut sesuai dengan nomor benang yang dikehendaki. Pada proses ini hasilnya sudah berbentuk benang yang digulung dalam bentuk spindel bobbin. Pada pengerjaan proses Ring Frame memiliki beberapa proses kerja yang dapat berpotensi untuk menimbulkan bahaya. Dari proses memasang sliver roving pada mesin ring spinning memiliki potensi bahaya kejatuhan roving. Pada proses memasukkan

benang ke dalam bobbin memiliki potensi bahaya terjepit dan tersayat pisau mesin. Pada proses Ring Frame memiliki potensi bahaya suara bising, debu kapas, dan suhu ruangan. Pada saat menyalakan mesin ring spinning memiliki potensi bahaya tegangan listrik. Pada saat mengirimkan bobbin ke proses Winding memiliki potensi bahaya terlindas dan tertabrak troli.

Table 8 Bahaya Pada Proses Ring Frame

Area Kerja	Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Risiko	C	E	P	RATING	KATEGORI
Ring Frame	Memasang Roving pada Mesin Ring spinning	Kejatuhan Roving	Kepalaluka-luka dan memar	5	2	6	60	Priority 3
	Memasukkan benang Roving ke dalam Bobbin	Terjepit mesin	Tangan luka dan memar	5	2	6	60	Priority 3
		Jari tangan dan telapak tangan sobek	15	3	10	450	Very High	
Jari tangan retak	25	2	3	150	Substantial			
Proses Ring Spinning	Suara bising	Gangguan pendengaran	5	10	6	300	Priority 1	
			Debu kapas	Iritasi mata	5	2	6	60
	Gangguan pernapasan	5	10	3	150	Substantial		
	Suhu cukup panas	Dehidrasi	5	2	3	30	Priority 3	
		Kelelahan	5	10	3	150	Substantial	
Menyalakan mesin Ring Spinning	Tegangan listrik	Tersetrum	50	2	1	100	Substantial	
		Kebakaran	100	2	1	200	Priority 1	
Mengirimkan Bobbin ke Winding	Terlindas dan tertabrak troli	Luka dan memar	5	2	6	60	Priority 3	
		Jari kaki retak	25	2	3	150	Substantial	

Potensi Bahaya dan Penilaian Risiko Pada Proses Winding

Proses Winding merupakan proses penggulangan ulang benang dari bentuk spindel bobbin menjadi gulungan yang siap dipasarkan misalnya dalam bentuk cones. Pada pengerjaan proses Winding memiliki beberapa proses kerja yang dapat berpotensi untuk menimbulkan bahaya. Dari proses memasukkan bobbin ke mesin Winding memiliki potensi bahaya terjepit dan tersayat mesin. Pada memasukkan benang ke mesin Winding memiliki potensi bahaya terjepit dan tersayat mesin. Pada proses Winding memiliki potensi bahaya kebisingan, suhu ruangan, dan debu kapas yang berterbangan. Pada saat menyalakan mesin Winding memiliki potensi bahaya tegangan listrik. Pada saat mengirimkan hasil Winding ke *Quality Control* memiliki potensi bahaya tertabrak dan troli.

Table 9 Bahaya Pada Proses Winding

Area Kerja	Aktivitas Kerja	Potensi Bahaya	Risiko	C	E	P	RATING	KATEGORI
Winding	Memasukkan bobbin ke mesin winding	Terjepit dan tersayat mesin	Jari tangan luka dan memar	5	2	6	60	Priority 3
			Tulang jari tangan retak	25	2	3	150	Substantial
			Tangan sobek	15	3	10	450	Very High
			Jari tangan luka dan memar	5	2	6	60	Priority 3
Proses Winding	Suara bising	Gangguan pendengaran	5	10	6	300	Priority 1	
			Suhu ruangan	Dehidrasi	5	2	3	30
Menyalakan mesin Winding	Tegangan listrik	Terlindas dan tertabrak troli	Kelelahan Tersetrum	5	10	3	150	Substantial
			Tersetrum	50	2	1	100	Substantial
			Kebakaran	100	2	1	200	Priority 1
			Luka dan memar	5	2	6	60	Priority 3
Mengirimkan Hasil winding ke Quality Control	Terlindas dan tertabrak troli	Luka dan memar	5	2	6	60	Priority 3	
			Jari kaki retak	25	2	3	150	Substantial

4.1.1 Rekapitulasi Penilaian Risiko

Bersumber pada hasil kalkulasi atau perhitungan penilaian risiko dengan analisis semi kuantitatif, sehingga potensi bahaya yang butuh dilakukan penindakan yaitu sebagai berikut:

Potensi Risiko	Risk Rating
Very High	
Jari tangan dan telapak tangan sobek	450
Priority 1	
Gangguan pendengaran	300
Kebakaran	200
Substantial	
Tulang jari tangan retak	150
Kelelahan	150
Tersetrum	100
Kepala memar	90
Priority 3	
Jari tangan luka dan memar	60
Iritasi mata	60
Jari tangan luka dan memar	60
Iritasi mata	60
Kaki luka-luka dan memar	60

4.2 Analisa Evaluasi Risiko

Pada tahap evaluasi risiko suatu potensi bahaya dapat dinilai apakah risiko itu boleh diterima atau tidak dengan membandingkan standar yang telah ditetapkan atau keputusan mufakat dari sebuah organisasi. Potensi risiko bahaya yang memiliki level risiko "Very High" potensi risiko bahaya yaitu risiko jari tangan dan telapak tangan sobek akibat terjepit mesin. Potensi risiko bahaya yang memiliki level risiko "Priority 1" ada 2 potensi risikonya yaitu kebakaran dan gangguan pendengaran. Potensi risiko bahaya yang memiliki level risiko "Substantial" diantaranya ada 4 potensi risiko bahaya yaitu jari tangan retak, kelelahan, tersetrum, dan kepala memar. Potensi risiko bahaya yang memiliki level risiko "Priority 3" diantaranya terdapat 4 potensi risiko bahaya yaitu jari tangan luka dan memar, gangguan pernafasan, dehidrasi, dan iritasi mata.

4.3 Analisis Pengendalian Risiko

Dari hasil analisis evaluasi risiko, didapatkan level risiko pada setiap risk event. Kemudian analisis dilakukan pengendalian risiko berdasarkan 2 tingkat level risiko terkronis yaitu level risiko "Very High" dan level risiko "Priority 1". Dimana untuk kategori level risiko "Very High" terdapat potensi bahaya risiko jari tangan dan telapak tangan sobek. Untuk kategori level risiko "Priority 1" terdapat potensi bahaya risiko, yaitu kebakaran dan gangguan pendengaran.

4.3.1 Jari Tangan dan Telapak Tangan Sobek

Risiko potensi bahaya jari tangan dan telapak tangan sobek karena faktor utamanya yaitu terjepit dan tersayat pada mesin. Masalah ini dapat terjadi disebabkan karena kurang hati-hatian pekerja produksi dan tidak adanya pelindung untuk tangan bagi pekerja produksi. Di bawah ini, risiko jari tangan dan telapak tangan sobek dapat dikendalikan dengan cara sebagai berikut:

- a. Eliminasi: -
- b. Substitusi: -
- c. Pengendalian *Engineering*: -
- d. Pengendalian Administratif
 - ✓ Pemberian pembekalan atau training terhadap semua pekerja produksi terkait cara penggunaan mesin pada setiap proses produksi di Spinning I yang benar dan sesuai dengan SOP sebagai salah satu cara untuk menjamin keselamatan operator dalam melangsungkan kegiatan profesinya dengan aman.
 - ✓ Melakukan perancangan SOP pada masing-masing proses kerja yang betul serta runtut semacam pengecekan secara teratur pada setiap mesin yang hendak dipakai ataupun sehabis dipakai untuk melaksanakan proses kerja.
- e. Alat Pelindung Diri
 - ✓ Pekerja produksi bekerja dengan mesin yang memiliki mata pisau sehingga dapat membuat jari tangan dan telapak tangan pekerja produksi dapat tersayat. Oleh karena itu, pekerja produksi memerlukan APD berupa sarung tangan. Dengan memakai sarung tangan dapat meminimalisir adanya jari tangan dan telapak tangan yang sobek akibat terjepit mesin.



Gambar 2 Sarung Tangan
(Sumber: Tataraya.com)

4.3.2 Gangguan Pendengaran

Risiko potensi bahaya gangguan pendengaran berasal dari suara bising yang beroperasi saat produksi. Potensi bahaya ini disebabkan pemakaian mesin yang secara terus menerus dan banyaknya

mesin yang beroperasi pada setiap proses produksi. Di bawah ini, risiko gangguan pendengaran dari suara bising mesin dapat dikendalikan dengan cara sebagai berikut:

- a. Eliminasi: -
- b. Substitusi: -
- c. Pengendalian *Engineering* :-
- d. Pengendalian Administratif
 - ✓ Memberi pembekalan dan training kepada semua pekerja produksi mengenai potensi bahaya kebisingan untuk jangka waktu yang panjang.
- e. Alat Pelindung Diri
 - ✓ Pemakaian pelindung telinga dari suara keras yaitu earplug. Ini adalah hal yang efektif dalam mencegah gangguan pendengaran. *Earplug* yang dipakai harus sesuai standar yang ada yaitu minimal bisa melindungi dengan kekuatan suara 85 db. Berikut gambar *earplug* yang sudah sesuai standar:



Gambar 3 Earplug
(Sumber: studentlesson.com)

4.3.3 Kebakaran

Risiko potensi bahaya timbul kebakaran terjadi dikarenakan ada faktor gangguan jaringan kelistrikan pada pada mesin produksi. Hal ini dikarenakan ada pemakaian dengan intensitas yang tinggi, kurangnya perawatan mesin, minimnya kesadaran akan keselamatan, kurangnya pemahaman cara operasi mesin dengan benar, dan penggunaan APAR yang benar. Di bawah ini, risiko timbul kebakaran dapat dikendalikan dengan cara sebagai berikut:

- a. Eliminasi: -
- b. Substitusi:-
- c. Pengendalian *Engineering*:
- d. Pengendalian Administratif
 - ✓ Memberikan pembekalan pada semua pekerja produksi cara mengoperasikan mesin yang berpotensi dapat meledak serta menimbulkan kebakaran.
 - ✓ Melakukan perancangan SOP pada proses kerja, yaitu dengan mengawasi bahwa alat ataupun mesin yang ada potensi meledak dan kebakaran agar

diposisikan di tempat yang tepat dan aman.

- ✓ Melakukan training cara penggunaan APAR dan Hydrant air untuk mencegah kebakaran.
- e. Alat Pelindung Diri
 - ✓ Memasang APAR (Alat Pemadam Api Ringan) sesuai dengan standar prosedur pemasangan APAR yang telah ditetapkan. Yaitu, memasang APAR dengan 3 jenis APAR yaitu powder, HFC, dan gas CO2 Berikut gambar dari APAR (Alat Pemadam Api Ringan):



Gambar 4 APAR
(Sumber: blibli.com)

5. Kesimpulan

Menurut hasil penelitian yang dilakukan pada 6 proses kerja di PT Bitratex Industri Semarang, maka berikut di bawah ini adalah kesimpulan yang dapat ditarik:

1. Pada PT Bitratex Industri diperoleh 11 klasifikasi potensi risiko bahaya, dimana terdapat rinciannya yaitu 1 potensi risiko yang masuk klasifikasi “Very High” dengan persentase 8%, 2 potensi risiko yang masuk klasifikasi “Priority 1” dengan persentase 17%, 4 potensi risiko yang masuk klasifikasi “Substantial” dengan persentase 33%, 5 potensi risiko yang masuk klasifikasi “Priority 3” dengan persentase 42 %,
2. Pada PT Bitratex Industri Semarang terdapat 3 potensi risiko paling tinggi diantaranya 1 potensi risiko masuk klasifikasi “Very High” serta 2 potensi risiko masuk klasifikasi “Priority 1”. Berikut rincian 3 potensi risiko tertinggi yang dihasilkan dari penilaian risiko di Spinning I PT Bitratex Industri Semarang adalah jari tangan dan telapak tangan sobek karena terjepit dan tersayat mesin dimana didapatkan nilai risk rating sebesar 450, gangguan pendengaran dari mesin produksi yang banyak dan intensitas waktu yang cukup lama dengan nilai risk rating sebesar 300, dan timbul kebakaran dampak dari tegangan listrik pada mesin yang beroperasi setiap hari dengan nilai risk rating sebesar 200.

3. Dari penilaian risiko bahaya yang dikumpulkan, sehingga terdapat pengendalian risiko yang harus dilakukan. Berikut rinciannya:
 - a) Jari tangan dan telapak tangan sobek
Pengendalian yang bisa dilakukan adalah melakukan pemberian pembekalan dan training terhadap semua pekerja produksi terkait cara penggunaan mesin yang benar dan sesuai SOP, penggunaan APD berupa sarung tangan sehingga dapat meminimalisir adanya sobekkan pada jari tangan dan telapak tangan.
 - b) Gangguan Pendengaran
Pengendalian yang bisa dilakukan yaitu dengan memberi pelatihan atau himbaun mengenai potensi bahaya kebisingan untuk jangka waktu kedepan. Kemudian memberi pembekalan terhadap semua pekerja produksi terkait cara penggunaan mesin yang benar dan sesuai standar, pemakaian pelindung telinga dari suara keras yaitu earplug.
 - c) Timbul Kebakaran
Pengendalian yang bisa dilakukan yaitu membauat pelatihan cara memadamkan api menggunakan APAR dan hydrant. Kemudian adanya sensor panas dan sensor asap pada setiap unit pabrik serta memasang APAR (Alat Pemadam Api Ringan) dengan 3 jenis yaitu powder, HFC, dan CO2

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada PT Bitratex Industri yaitu Kepala HRD, Kepala HSE, dan karyawan yang telah memberikan Kerjasama yang baik dalam penelitian. Selain itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing Kerja Praktik yaitu Ibu Dr. Sri Hartini S.T., M.T

Daftar Pustaka

- Adiyoso, W. (2018). *Manajemen Bencana*.
CCOHS. (2016). *Office Ergonomics*.
Fahmi, I. (2010). *Manajemen Risiko*. Bandung: Alfabeta.
Friend, M. A., & Kohn, J. P. (2014). *Fundamentals of Occupational Safety and Health*. London: Bernan Press.
Halim, A. (2016). *Analisis Laporan Keuangan*. Yogyakarta: PT BPFE.
Mangkunegara, P. (2001). *Manajemen Sumber Daya Manusia Perusahaan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
Nurmawanti. (2013). *Identifikasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dengan Menggunakan*

Metode Hirarc Untuk Memenuhi Requirement Ohsas 18001 : 2007 Terkait Klausul 4.4.6 Di PT Beton Elemenindo Perkasa.

- Panggabean, M. S. (2012). *Manajemen Sumber Daya Manusia*. Bogor: Ghalia Indonesia.
Ramesh, R. (2017). Hazard Identification and Risk Assessment in Automotive Industry. *Internation Journal of ChemTech Research*, 352-358.
Ramli, S. (2013). *Sistem Manajemen Keselamatan & Kesehatan Kerja OHSAS 18001*. Jakarta: Dian Rakyat.
Ridley, J. (2008). *Ikhtisar Kesehatan & Keselamatan Kerja Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga.
Ridley, J. (2008). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Erlangga.
Sedarmayanti. (2009). *Sumber Daya Manusia dan Produktivitas Kerja*. Bandung: Ilham Jaya.
Siahaan, H. (2008). *Manajemen Risiko pada Perusahaan & Birokrasi*. Jakarta: Elexmedia.
Susihono, W., Rini, A., & Feni. (2013). Penerapan Sistem Manajemen K3 Dan Identifikasi Potensi Bahaya. *Jurnal Ilmiah pengetahuan dan Penerapan Teknik Industri*.
Susilo, A. (2010). Implementasi Identifikasi Bahaya Dan Penilaian Risiko Pada Proses Pengoperasian Mesin Cut Off di Departemen Coupling PT. Seamless Pipe. Indonesia Jaya Cilegon-Banten. *Laporan Khusus*.
Tranter, M. (1999). *Occupational Hygine and Risk Management*. Sydney: OH&S Press.
Westland, J. (2022, July). Retrieved from ProjectManager: <https://www.projectmanager.com/blog/how-to-manage-your-teams-workload>