

---

**ANALISIS RISIKO KESELAMATAN KERJA DENGAN METODE  
*HAZARD IDENTIFICATION, RISK ASSESMENT AND RISK  
CONTROL (HIRARC)* PADA WWTP DAN LABORATORIUM  
PT.SIER, SURABAYA**

**Fawwaz Alifin Nur dan Tuhu Agung Rachmanto**

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan nasional Veteran Jawa Timur

Email: [tuhu.tl@upnjatim.ac.id](mailto:tuhu.tl@upnjatim.ac.id)

**ABSTRAK**

Menurut PP No.50 tahun 2012 tentang sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja, setiap perusahaan harus menerapkan SMK-3 agar tercipta tempat kerja aman, dan meminimalisir risiko kecelakaan kerja. PT.SIER Surabaya, belum menerapkan SMK-3 pada perusahaannya. Tahap awal perencanaan SMK-3 adalah identifikasi bahaya. Tujuan penelitian ini analisis identifikasi bahaya dan pengendalian risiko pada WWTP, Laboratorium untuk mengetahui potensi bahaya beserta pengendalian risiko. Metode perencanaan menggunakan metode HIRARC untuk mengetahui potensi bahaya, pengendalian risiko kecelakaan. Hasil penelitian identifikasi potensi bahaya tertinggi-terendah berturut-turut pada aktivitas yang dilakukan di WWTP dan Laboratorium adalah pembersihan rutin disumur pengumpul, Sampling *primary settling tank*, Sampling bak *oxidation ditch*, Pengoperasian alat rumah pompa, Sampling kolam indikator, Pengurasan lumpur pada bak *floting tank*, Aktivitas diruang asam, Titrasi, Penuangan reagen, Penuangan sampel, Analisa TSS, Analisa SS. Kemudian pimpinan melakukan peninjauan ulang, melaksanakan prosedur yang dibuat dan melaksanakan sistem K-3.

**Kata Kunci:** *Potensi Bahaya, Pengendalian Risiko, HIRARC*

**ABSTRAK**

*According to PP No. 50 of 2012 concerning occupational health and safety management systems, every company must implement SMK-3 in order to create a safe workplace, and minimize the risk of work accidents. PT. SIER Surabaya, has not implemented SMK-3 in its company. The initial stage of planning for SMK-3 is hazard identification. The purpose of this study is to analyze the hazard identification and risk control at WWTP, Laboratory to determine the potential hazards and risk control. The planning method uses the HIRARC method to determine the potential hazards, control the risk of accidents. The results of the research on identifying the highest-lowest potential hazards in a row in the activities carried out at WWTP and the Laboratory are routine cleaning of collecting wells, sampling of primaryy settling tanks, sampling of oxidationditch tanks, operation of pump house tools, indicator pool sampling, sludge draining in floting tanks, Acid chamber activity, Titration, Reagent pouring, Sample pouring, TSS analysis, SS analysis. Then the leader conducts a review, carries out the procedures made and implements the K-3 system.*

**Keywords:** *Potential Hazards, Risk Control, HIRARC*

## **PENDAHULUAN**

Berdasarkan data BPJS Ketenagakerjaan terdapat 157.313 kasus kecelakaan kerja sepanjang tahun 2018. Menurut PP No.50 Tahun 2012 Sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang biasa disingkat SMK-3 merupakan sistem manajemen perusahaan secara keseluruhan, sebagai bentuk pengendalian risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja agar tercipta tempat kerja yang aman dan produktif. Sasaran dari keselamatan kerja merupakan lingkungan pekerjaan yang bersifat teknis, sementara sasaran dari kesehatan kerja adalah manusianya dan bersifat medis

PT. Surabaya Industrial Estate Rungkut merupakan perusahaan milik negara yang didirikan pada tahun 1974. Proses pengolahan limbah pada kawasan industri PT. SIER, Surabaya, Jawa Timur dikelola menjadi satu dalam *Waste Water Treatment Plant* (WWTP). Laboratorium yang berada di WWTP PT. SIER, Surabaya, Jawa Timur digunakan sebagai uji parameter oleh pihak Kawasan Industri agar limbah yang dibuang aman dibuang ke badan air sesuai baku mutu yang berlaku. PT SIER belum menerapkan SMK-3 pada perusahaannya.

Penelitian ini dibuat untuk menganalisa potensi bahaya dan pengendalian risiko pada *Waste Water Treatment Plant* (WWTP) dan Laboratorium PT SIER, yang meliputi aktivitas yang dilakukan pekerja saat bekerja di tempat tersebut, sehingga diketahui potensi bahaya yang terjadi pada aktivitas yang dilakukan pekerja beserta pengendalian risiko untuk mengurangi terjadinya kecelakaan kerja pada WWTP dan laboratorium PT.SIER Surabaya.

## **METODE PENELITIAN**

Data primer yang diambil pada penelitian ini meliputi: Aktivitas atau proses yang dilakukan responden. Identifikasi potensi bahaya pada aktivitas yang dilakukan responden, Pengendalian Risiko. Adapun data sekunder yang meliputi : Profil Perusahaan, Struktur organisasi, Waktu dan sistem kerja, Peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Analisa identifikasi potensi bahaya dan pengendalian risiko pada WWTP dan Laboratorium PT SIER menggunakan metode HIRARC. Kemudian untuk penerapan dan

sistem manajemen K-3 sesuai acuan dari PP No. 50 Tahun 2012.

## **Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)**

Identifikasi bahaya merupakan suatu cara yang dilakukan untuk menemukan sesuatu tentang potensi bahaya yang terjadi pada suatu aktivitas atau proses yang dikerjakan.

## **Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di PT SIER yaitu kawasan industri yang bertempat di Surabaya. Salah satu usaha pendukung PT SIER adalah pengolahan air limbah

## **Sumber Data**

Data yang dikumpulkan terbagi menjadi data primer dan data sekunder yaitu: Aktivitas atau proses yang dilakukan responden. Identifikasi potensi bahaya pada aktivitas yang dilakukan responden, Pengendalian Risiko. Adapun data sekunder yang meliputi : Profil Perusahaan, Struktur organisasi, Waktu dan sistem kerja, Peraturan perundang-undangan yang berlaku

## **Teknik pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi studi lapangan dan studi pustaka yaitu: Studi lapangan menggunakan : wawancara, observasi, dan kuesioner. Kemudian untuk studi pustaka menggunakan data angka kecelakaan kerja PT SIER dan tabel HIRARC

## **Identifikasi Bahaya**

Identifikasi bahaya merupakan usaha untuk menemukan suatu bahaya dalam suatu organisasi. Identifikasi risiko merupakan penilaian risiko pada suatu bahaya yang terjadi. Menurut Stuart Hawton, cara identifikasi bahaya yang efektif yaitu dengan observasi.

## **Penilaian Risiko (*Risk Assessment*)**

Setelah semua risiko telah diidentifikasi, penilaian risiko dilakukan melalui analisis dan evaluasi risiko. Analisis risiko bertujuan untuk menentukan tingkat risiko, dengan mempertimbangkan kemungkinan terjadinya dan besarnya akibat yang dihasilkan. Berdasarkan analisis yang dilakukan, maka selanjutnya dapat ditentukan peringkat risikonya dengan mengkategorikan risiko yang berdampak signifikan pada perusahaan dan risiko yang ringan atau tidak

signifikan terhadap perusahaan. Hasil analisis risiko dievaluasi dan dibandingkan dengan kriteria yang telah ditetapkan dan norma yang berlaku untuk menentukan apakah risiko tersebut dapat diterima atau tidak. Nilai dari *likelihood* dan *consequence* digunakan untuk menentukan *risk level*. Acuan kriteria yang diperlukan dalam penilaian risiko dapat dilihat pada tabel -1, tabel -2, dan tabel -3.

**Tabel -1** Kriteria *Likelihood*

TINGKATAN	KRITERIA	PENJELASAN
5	<i>Almost certain</i>	Suatu kejadian pasti akan terjadi pada semua kondisi/setiap kegiatan yang dilakukan.
4	<i>Likely</i>	Suatu kejadian mungkin akan terjadi pada hampir semua kondisi.
3	<i>Moderate</i>	Suatu kejadian akan terjadi pada beberapa kondisi tertentu/sewaktu-waktu
2	<i>Unlikely</i>	Suatu kejadian mungkin terjadi pada beberapa kondisi tertentu, namun kecil kemungkinan terjadinya.
1	<i>Rare</i>	Suatu insiden mungkin dpt terjadi pada suatu kondisi yang khusus/luar biasa/ setelah bertahun-tahun.

Sumber : AS/NZS 4360:2004

**Tabel -2** Kriteria *Consequence*

TINGKATAN	KRITERIA	PENJELASAN
1	<i>Insignificant</i>	Tidak terjadi cedera, kerugian materi sangat kecil, tidak menyebabkan hilangnya hari kerja.
2	<i>Minor</i>	Memerlukan perawatan P3K, kerugian materi sedang, masih bisa bekerja di <i>shift</i> yang sama.
3	<i>Moderate</i>	Cidera sedang, memerlukan perawatan medis, kerugian materi cukup besar, kehilangan hari kerja (< 3 hari).
4	<i>Major</i>	Cidera mengakibatkan cacat atau hilangnya fungsi tubuh secara total, kerugian materi besar, kehilangan hari kerja 3 hari atau lebih.
5	<i>Catastrophic</i>	Menyebabkan kematian, kerugian materi sangat besar yang berdampak panjang, kehilangan hari kerja selamanya.

Sumber : AS/NZS 4360:2004

**Tabel -3** *Risk Matriks*

<i>Likelihood</i>	<i>Consequence</i>				
	<i>Insignificant</i> (1)	<i>Minor</i> (2)	<i>Moderate</i> (3)	<i>Major</i> (4)	<i>Catastrophic</i> (5)
<i>Almost certain</i> (5)	H	H	E	E	E
<i>Likely</i> (4)	M	H	H	E	E
<i>Moderate</i> (3)	L	M	H	E	E
<i>Unlikely</i> (2)	L	L	M	H	E
<i>Rare</i> (1)	L	L	M	H	H

Sumber : AS/NZS 4360:2004

**Pengendalian Risiko (*Risk Control*)**

Rekomendasi pengendalian risiko diberikan berdasarkan dari hirarki pengendalian risiko dan dasar hukum mengenai K3. Manajemen bahaya di tempat kerja adalah tindakan yang dilakukan untuk mengurangi atau menghilangkan risiko kecelakaan di tempat kerja dengan cara eliminasi, substitusi, *administrative control*, *engineering control*, *warning system*, dan alat pelindung diri (Martino, 2015). Setelah mengetahui potensi bahaya dan juga risikonya maka dapat diberikan rekomendasi pengendalian risiko oleh peneliti sesuai dengan kondisi lapangan yang ada.

***Hazard Identification and Risk Assement***

Identifikasi bahaya, penilaian dan pengendalian risiko adalah pengolahan data awal yang dilakukan di WWTP dan Laboratorium PT SIER terhadap aktivitas yang dilakukan oleh pekerja. Adapun data yang diolah meliputi data primer :

1. Aktivitas atau pekerjaan yang dilakukan pekerja
2. Bahaya aspek K-3 terhadap yang dilakukan pekerja

Adapun data sekunder yang diolah meliputi:

1. *Risk matrik* penilaian risiko
2. Tabel HIRARC

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada WWTP dan Laboratorium potensi bahaya pada aktivitas yang dilakukan pekerja ditampilkan dalam tabel sebagai berikut:

**Potensi Bahaya**

Potensi bahaya didapatkan setelah dilakukan observasi dan pengamatan di lapangan. Didapatkan data aktivitas kerja pada area produksi, lalu kemudian di identifikasi potensi bahaya pada setiap aktivitas kerja yang ada. Berikut merupakan potensi bahaya yang ada pada WWTP dan Laboratorium PT SIER.

**Tabel -2 Nilai Potensi Bahaya (Consequence) pada WWTP dan laboratorium**

No.	Aktivitas/ proses	Potensi Bahaya	Consequence
<b>WWTP</b>			
1.	Pengoperasian alat di rumah pompa	1. Terkena arus listrik	3
2.	Pembersihan rutin di sumur pengumpul	1. Terjatuh dari ketinggian 2. Iritasi	4
3.	Sampling di primary settling tank	1. Terjatuh dari ketinggian 2. Iritasi	3
4.	Pembersihan atau pengurasan lumpur di bak flotating tank	1. Terjatuh dari ketinggian 2. Iritasi	2
5.	Sampling di bak Oxidation ditch	1. Terjatuh dari ketinggian 2. Iritasi	3
6.	Sampling di kolam indicator atau outlet	1. Terjatuh dari ketinggian 2. Iritasi	2
<b>Laboratorium</b>			
<b>Analisa DO</b>			
1.	Pengambilan sampel	1. Iritasi 2. Terpeleaset	3
2.	Penuangan reagen dengan (MnSO <sub>4</sub> dan alkali iodida)	1. Terpapar bahan kimia 2. Iritasi 3. Toxic	4
3.	Titiasi DO dengan H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1. Terpapar bahan kimia 2. Iritasi 3. Korosif	4
<b>Analisa TSS</b>			
1.	Menuang sampel ke kertas saring	1. Tersertrum listrik 2. Iritasi	3
2.	Oven kertas saring	1. Terbakar 2. Tersertrum listrik	3
3.	Desikator kertas saring	1. Keseleo	2
4.	Menimbang kertas saring	1. Keseleo	2
<b>Analisa SS</b>			
1.	Menuang sampel ke inhoff	1. Iritasi 2. Terpleset	3
2.	Menghitung hasil pengukuran	1. Terpleset	2
<b>Analisa COD</b>			
1.	Titiasi dan memanskan sampel di ruang asam	1. Korosif 2. Toxic 3. Terpapar bahan kimia 4. Iritasi	4
2.	Menghitung hasil hasil pengukuran	1. Keseleo	4
No.	Aktivitas/ proses	Potensi Bahaya	Bahaya Aspek K-3
<b>WWTP</b>			
1.	Pengoperasian alat di rumah pompa	1. Terkena arus listrik	R
2.	Pembersihan rutin di sumur pengumpul	1. Terjatuh dari ketinggian 2. Iritasi	R
3.	Sampling di primary settling tank	1. Terjatuh dari ketinggian 2. Iritasi	R
4.	Pembersihan atau pengurasan lumpur di bak flotating tank	1. Terjatuh dari ketinggian 2. Iritasi	R
5.	Sampling di bak Oxidation ditch	1. Terjatuh dari ketinggian 2. Iritasi	R
6.	Sampling di kolam indicator atau outlet	1. Terjatuh dari ketinggian 2. Iritasi	R

<b>Laboratorium</b>			
<b>Analisa DO</b>			
1.	Pengambilan sampel	1. Iritasi 2. Terpeleaset	R
2.	Penuangan reagen dengan (MnSO <sub>4</sub> dan alkali iodida)	1. Terpapar bahan kimia 2. Iritasi 3. Toxic	R
3.	Titiasi DO dengan H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1. Terpapar bahan kimia 2. Iritasi 3. Korosif	R
<b>Analisa TSS</b>			
1.	Menuang sampel ke kertas saring	1. Tersertrum listrik 2. Iritasi	R
2.	Oven kertas saring	1. Terbakar 2. Tersertrum listrik	R
3.	Desikator kertas saring	1. Keseleo	R
4.	Menimbang kertas saring	1. Keseleo	R
<b>Analisa SS</b>			
1.	Menuang sampel ke inhoff	1. Iritasi 2. Terpeleaset	R
2.	Menghitung hasil pengukuran	1. Terpeleaset	R
<b>Analisa COD</b>			
1.	Titiasi dan memanskan sampel di ruang asam	1. Korosif 2. Toxic 3. Terpapar bahan kimia 4. Iritasi	R
2.	Menghitung hasil hasil pengukuran	1. Keseleo	R

**Tabel -3 Bahaya Aspek K-3**

No.	Aktivitas/ proses	Potensi Bahaya	Bahaya Aspek K-3
<b>WWTP</b>			
1.	Pengoperasian alat di rumah pompa	1. Terkena arus listrik	Fisika
2.	Pembersihan rutin di sumur pengumpul	1. Terjatuh dari ketinggian 2. Iritasi	Kimia, Manusia
3.	Sampling di primary settling tank	1. Terjatuh dari ketinggian 2. Iritasi	Kimia, Manusia
4.	Pembersihan atau pengurasan lumpur di bak flotating tank	1. Terjatuh dari ketinggian 2. Iritasi	Kimia, Manusia
5.	Sampling di bak Oxidation ditch	1. Terjatuh dari ketinggian 2. Iritasi	Kimia, Manusia
6.	Sampling di kolam indicator atau outlet	1. Terjatuh dari ketinggian 2. Iritasi	Kimia, Manusia
<b>Laboratorium</b>			
<b>Analisa DO</b>			
1.	Pengambilan sampel	1. Iritasi 2. Terpeleaset	Kimia, Biologi, Manusia
2.	Penuangan reagen dengan (MnSO <sub>4</sub> dan alkali iodida)	1. Terpapar bahan kimia 2. Iritasi 3. Toxic	Kimia, Manusia
3.	Titiasi DO dengan H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1. Terpapar bahan kimia 2. Iritasi 3. Korosif	Kimia, Manusia
<b>Analisa TSS</b>			
1.	Menuang sampel ke kertas saring	1. Tersertrum listrik 2. Iritasi	Fisika, Biologi, Manusia
2.	Oven kertas saring	1. Terbakar 2. Tersertrum listrik	Fisika, Manusia
3.	Desikator kertas saring	1. Keseleo	Manusia
4.	Menimbang kertas saring	1. Keseleo	Manusia
<b>Analisa SS</b>			
1.	Menuang sampel ke inhoff	1. Iritasi 2. Terpeleaset	Kimia, Manusia
2.	Menghitung hasil pengukuran	1. Terpeleaset	Manusia
<b>Analisa COD</b>			
1.	Titiasi dan memanskan sampel di ruang asam	1. Korosif 2. Toxic 3. Terpapar bahan kimia 4. Iritasi	Fisika, Biologi, Kimia, Manusia
2.	Menghitung hasil hasil pengukuran	1. Keseleo	Manusia

**Hazard Identification and Risk Assessment**

Identifikasi bahaya dan penilaian risiko adalah pengolahan data awal yang dilakukan di WWTP dan Laboratorium PT SIER. Setelah mengidentifikasi bahaya yang terdiri dari berbagai aktivitas kerja, potensi bahaya, deskripsi bahaya dan risiko maka dilakukan penilaian yaitu perkalian antara frekuensi (*likelihood*) dengan keparahan (*consequence*) untuk mendapat tingkat risiko dari setiap potensi bahaya.

Selanjutnya diberikan sebuah kode pada setiap bahaya yang ada agar memudahkan pada saat pemberian pengendalian risiko, hal ini dikarenakan ada beberapa aktivitas kerja yang memiliki potensi bahaya yang sama. Contoh dari *Hazard Identification and Risk Assessment* dapat dilihat pada tabel -4.

**Tabel -4 HIRARC**

Identifikasi Bahaya				Identifikasi Risiko			Pengendalian Risiko
Aktivitas / proses	Kode	Bahaya/ Aspek K-3	Dampak Bahaya S/H/E	Tingkat Risiko			
				R/U/P/L/A/C	C	RR	
Pengoperasian alat di rumah pompa	A1	Fisika	S	R	3	3	Ahli K-3, SOP, Safety Shoes, Safety Helmet, safety Gloves, masker
Pembersihan rutin di sumur pengumpul	A2	Kimia, Manusia	S	R	4	4	Ahli K-3, SOP, Safety Shoes, Safety Helmet, safety Gloves, masker
Sampling di primary settling tank	A3	Kimia, Manusia	S	R	3	3	Ahli K-3, SOP, Safety Shoes, Safety Helmet, safety Gloves, masker
Pembersihan atau pengurasan lumpur di bak floating tank	A4	Kimia, Manusia	S	R	2	2	Ahli K-3, SOP, Safety Shoes, Safety Helmet, safety Gloves, masker
Sampling di bak Oxidation ditch	A5	Kimia, Manusia	S	R	3	3	Ahli K-3, SOP, Safety Shoes, Safety Helmet, safety Gloves, masker
Sampling di kolam indikator atau outlet	A6	Kimia, Manusia	S	R	2	2	Ahli K-3, SOP, Safety Shoes, Safety Helmet, safety Gloves, masker
<b>Analisa DO</b>							
Pengambilan sampel	B1	Kimia, Biologi, Manusia	S,H,E	R	3	3	Ahli K-3, SOP, Safety Shoes, Safety, safety Gloves, masker
Penuangan reagen dengan (MnSO <sub>4</sub> dan alkali iodida)	B2	Kimia, Manusia	S,H,E	R	4	4	Ahli K-3, SOP, Safety Shoes, Safety, safety Gloves, masker
Titrasi DO dengan H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	B3	Kimia, Manusia	S,H,E	R	4	4	Ahli K-3, SOP, Safety Shoes, Safety, safety Gloves, masker
<b>Analisa TSS</b>							
Menuang sampel ke kertas saring	B4	Fisika, Biologi, Manusia	S,H,E	R	3	3	Ahli K-3, SOP, Safety Shoes, Safety, safety Gloves, masker
Oven kertas saring	B5	Fisika, Manusia	S,H,E	R	3	3	Ahli K-3, SOP, Safety Shoes, Safety, safety Gloves, masker
Desikator kertas saring	B6	Manusia	S,H,E	R	2	2	Ahli K-3, SOP, Safety Shoes, Safety, safety Gloves, masker
Menumbung kertas saring	B7	Manusia	S,H,E	R	2	2	Ahli K-3, SOP, Safety Shoes, Safety, safety Gloves, masker
<b>Analisa SS</b>							
Menuang sampel ke mihoff	B8	Kimia, Manusia	S,H,E	R	3	3	Ahli K-3, SOP, Safety Shoes, Safety, safety Gloves, masker
Menghitung hasil pengukuran	B9	Manusia	S,H,E	R	2	2	Ahli K-3, SOP, Safety Shoes, Safety, safety Gloves, masker
<b>Analisa COD</b>							
Titrasi dan memansakan sampel di ruang asan	B10	Fisika, Biologi, Kimia, Manusia	S,H,E	R	4	4	Ahli K-3, SOP, Safety Shoes, Safety, safety Gloves, masker
Menghitung hasil pengukuran	B11	Manusia	S,H,E	R	4	4	Ahli K-3, SOP, Safety Shoes, Safety, safety Gloves, masker

Berdasarkan hasil dari tabel metode HIRARC pada responden yang bekerja di WWTP didapatkan data sebagai berikut :

1. Aktivitas pengoperasian alat dirumah pompa : bahaya dalam aktivitas tersebut pada aspek keselamatan (*Safety*) yaitu terkena arus listrik, dengan tingkat risiko sedang, dan sangat jarang terjadi dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, risiko terjadinya kecelakaan bisa dikurangi dengan pengendalian di atas
2. Aktivitas pembersihan rutin di sumur pengumpul : bahaya dalam aktivitas tersebut adalah terjatuh ketinggian, iritasi yang meliputi aspek fisika dan manusia. Meskipun tingkat risiko tinggi, dalam kurun waktu 10 tahun terakhir belum ada terjadinya kecelakaan pada aktivitas tersebut, risiko terjadinya kecelakaan bisa dikurangi dengan pengendalian di atas
3. Aktivitas Sampling di *primary settling tank* : bahaya dalam aktivitas tersebut adalah terjatuh ketinggian, iritasi yang meliputi aspek fisika dan manusia. Meskipun tingkat risiko sedang, dalam kurun waktu 10 tahun terakhir belum ada terjadinya kecelakaan pada aktivitas tersebut, risiko terjadinya kecelakaan bisa dikurangi dengan pengendalian di atas
4. Aktivitas Pembersihan atau pengurasan lumpur di bak *floating tank*: bahaya dalam aktivitas tersebut pada aspek keselamatan (*Safety*) yaitu terjatuh dari ketinggian, dengan tingkat risiko sedang, dan sangat jarang terjadi dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, risiko terjadinya kecelakaan bisa dikurangi dengan pengendalian di atas
5. Aktivitas Sampling di bak Oxidation ditch : bahaya dalam aktivitas tersebut pada aspek keselamatan (*Safety*) yaitu terjatuh dari ketinggian, dengan tingkat risiko sedang, dan sangat jarang terjadi dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, risiko terjadinya kecelakaan bisa dikurangi dengan pengendalian di atas
6. Aktivitas Sampling di kolam indikator atau outlet : bahaya dalam aktivitas tersebut pada aspek keselamatan (*Safety*) yaitu terpeleset, dengan tingkat risiko rendah, dan sangat jarang terjadi

dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, risiko terjadinya kecelakaan bisa dikurangi dengan pengendalian di atas

Berdasarkan hasil tabel HIRARC di WWTP di atas, aktivitas yang paling tinggi risiko terjadi kecelakaan hingga terendah secara berurutan adalah:

1. Pembersihan rutin di sumur pengumpul
2. Sampling di *primery settling tank*
3. Sampling pada bak *oxidation ditch*
4. Pengoperasian alat dirumah pompa
5. Sampling pada kolam *indicator*
6. Pengurasan lumpur pada bak *floating tank*

Adapun hasil dari tabel metode HIRARC pada responden yang bekerja di Laboratorium adalah sebagai berikut :

1. Analisa DO, dengan langkah kerja penuangan sampel : bahaya dalam aktivitas tersebut pada aspek keselamatan (*Safety*), kesehatan (*Healthy*) dan lingkungan (*Environment*) yaitu dapat menyebabkan iritasi, dan pencemaran lingkungan, dengan tingkat risiko aktivitas sedang, dan sangat jarang terjadi dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, risiko terjadinya kecelakaan bisa dikurangi dengan pengendalian di atas
2. Analisa DO, dengan langkah kerja penuangan reagen: bahaya dalam aktivitas tersebut pada aspek keselamatan (*Safety*), kesehatan (*Healthy*) dan lingkungan (*Environment*) yaitu dapat menyebabkan iritasi, masalah kesehatan dan pencemaran lingkungan, dengan tingkat risiko aktivitas tinggi, dan sangat jarang terjadi dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, risiko terjadinya kecelakaan bisa dikurangi dengan pengendalian di atas
3. Analisa DO, dengan langkah kerja titrasi DO : bahaya dalam aktivitas tersebut pada aspek keselamatan (*Safety*), kesehatan (*Healthy*) dan lingkungan (*Environment*) yaitu dapat menyebabkan iritasi, senyawa yang digunakan bersifat korosif dan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, dengan tingkat risiko aktivitas tinggi, namun sangat jarang terjadi kecelakaan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, risiko terjadinya kecelakaan bisa dikurangi dengan pengendalian di atas
4. Analisa TSS, dengan langkah kerja penuangan sampel ke kertas saring : bahaya dalam aktivitas tersebut pada aspek keselamatan (*Safety*), kesehatan (*Healthy*) dan lingkungan (*Environment*) yaitu dapat menyebabkan iritasi, dan pencemaran lingkungan, dengan tingkat risiko aktivitas sedang, dan sangat jarang terjadi dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, risiko terjadinya kecelakaan bisa dikurangi dengan pengendalian di atas
5. Analisa TSS, dengan langkah kerja oven kertas saring : bahaya dalam aktivitas tersebut pada aspek keselamatan (*Safety*), kesehatan (*Healthy*) yaitu dapat menyebabkan panas pada area kulit, dengan tingkat risiko aktivitas sedang, dan sangat jarang terjadi kecelakaan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, risiko terjadinya kecelakaan bisa dikurangi dengan pengendalian di atas
6. Analisa TSS, dengan langkah kerja desikator kertas saring : bahaya dalam aktivitas tersebut pada aspek keselamatan (*Safety*), kesehatan (*Healthy*) dan lingkungan (*Environment*) yaitu dapat menyebabkan iritasi, dan pencemaran lingkungan, dengan tingkat risiko aktivitas rendah, dan sangat jarang terjadi kecelakaan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, risiko terjadinya kecelakaan bisa dikurangi dengan pengendalian di atas
7. Analisa TSS, dengan langkah kerja menghitung hasil analisa : bahaya dalam aktivitas tersebut pada aspek keselamatan (*Safety*), dengan tingkat risiko aktivitas rendah, dan sangat jarang terjadi kecelakaan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, risiko terjadinya kecelakaan bisa dikurangi dengan pengendalian di atas
8. Analisa SS, dengan langkah kerja menuang sampel ke *imhoff* : bahaya dalam aktivitas tersebut pada aspek keselamatan (*Safety*), yaitu dapat menyebabkan iritasi, dan pencemaran lingkungan, dengan tingkat risiko aktivitas sedang, dan sangat jarang terjadi kecelakaan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, risiko terjadinya kecelakaan bisa dikurangi dengan pengendalian di atas

9. Analisa SS, dengan langkah kerja menghitung hasil analisa : bahaya dalam aktivitas tersebut pada aspek keselamatan (*Safety*), yaitu dapat menyebabkan iritasi, dan pencemaran lingkungan, dengan tingkat risiko aktivitas rendah, dan sangat jarang terjadi kecelakaan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, risiko terjadinya kecelakaan bisa dikurangi dengan pengendalian di atas
10. Analisa COD, dengan penuangan reagen, titrasi dan memanaskan sampel di ruang asam : bahaya dalam aktivitas tersebut pada aspek keselamatan (*Safety*), kesehatan (*Healthy*) dan lingkungan (*Environment*) yaitu dapat menyebabkan iritasi, korosif, *toxic*, mudah terbakar dan pencemaran lingkungan, dengan tingkat risiko aktivitas tinggi, dan sangat jarang terjadi kecelakaan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, risiko terjadinya kecelakaan bisa dikurangi dengan pengendalian di atas
11. Analisa COD, menghitung hasil analisa sampel di ruang asam : bahaya dalam aktivitas tersebut pada aspek keselamatan (*Safety*), kesehatan (*Healthy*) dan lingkungan (*Environment*) yaitu dapat menyebabkan iritasi, korosif, *toxic*, mudah terbakar dan pencemaran lingkungan, dengan tingkat risiko aktivitas tinggi, dan sangat jarang terjadi kecelakaan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir, risiko terjadinya kecelakaan bisa dikurangi dengan pengendalian di atas

Berdasarkan hasil tabel HIRARC di WWTP di atas, aktivitas yang paling tinggi risiko terjadi kecelakaan hingga terendah secara berurutan adalah:

1. Aktivitas di ruang asam
2. Titrasi
3. Penuangan reagen
4. Penuangan sampel
5. Analisis TSS
6. Analisis SS

Adapun tabel penilaian risiko pada WWTP dan Laboratorium PT.SIER sebagai berikut:

**Tabel -5**penilaian Risiko Pada WWTP dan Laboratorium PT.SIER

Risk Matrik	Consequence				
	Insignificant	Minor	Moderate	Major	Catastrophic
Almost Certain (5)					
Likely (4)					
Moderate (3)					
Unlikely (2)					
Rare (1)		A4,A6,B6,B7, B9,	A1,A3,A5, B1, B2,B4, B5,B8	A2,B3, B10, B11	

Keterangan skor:  
 1-4 Low  
 4-6 Moderate  
 6-12 High  
 12-25 Extreme

**KESIMPULAN**

Hasil identifikasi bahaya dan risiko pada WWTP dan Laboratorium mulai dari tertinggi hingga terendah terjadinya risiko kecelakaan kerja adalah sebagai berikut :

- a. WWTP :
  - Pembersihan rutin di sumur pengumpul
  - *Sampling* di *primery settling tank*
  - *Sampling* pada bak *oxidation ditch*
  - Pengoperasian alat dirumah pompa
  - *Sampling* pada kolam *indicator*
  - Pengurusan lumpur pada bak *floting tank*
- b. Laboratorium
  - Aktivitas diruang asam
  - Titrasi
  - Penuangan reagen
  - Penuangan sampel
  - Analisis TSS
  - Analisis SS

**DAFTAR PUSTAKA**

BPJS (2017). Angka Kecelakaan RI Meningkat ke 123 Ribu Kasus di 2017. Detik.com. Diakses online pada 30 Januari 2021

OSHA (2003), OSHA 2003-2008 Strategic Management Plan, U.S. Department of Labor, Occupational Safety & Health Administration, 200 Constitution Ave., NW, Washington, DC 20210. diakses online pada 16 Mei 2018

PP No.50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Ramli, Soehatman (2010) Sistem Manajemen  
Keselamatan & Kesehatan Kerja OHSAS  
18001.Jakarta : Dian Rakyat

Tarwaka (2008) Manajemen dan Implementasi  
K3 di Tempat Kerja. Surakarta: Harapan  
Press.