GAMBARAN RISIKO KECELAKAAN KERJA DI LABORATORIUM *WIRELINE* PT. BAKER ATLAS INDONESIA DIJAKARTA TAHUN 2015

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi D IV Pogram Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Disusun Oleh :

MAULANA HARRY PRATOMO

NIM. 031321011

PROGRAM STUDI KESELAMATAN KESEHATAN DAN KERJA

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAAN BINAWAN

JAKARTA

2015

INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

GAMBARAN RISIKO KECELAKAAN KERJA DI LABORATORIUM *WIRELINE* PT. BAKER ATLAS INDONESIA DI JAKARTA TAHUN 2015

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan K3

Oleh :

MAULANA HARRY PRATOMO

NIM. 031321011

PROGRAM STUDI KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN BINAWAN

JAKARTA

2015

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Maulana Harry Pratomo

NIM : 031321011

Program Studi : Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Judul Skripsi : Gambaran Risiko Kecelakaan Kerja di Laboratorium *Wireline* PT. Baker Atlas Indonesia di Jakarta Tahun 2015.

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Skripsi Program Studi Keselamatan dan Kesehatan Kerja STIKes Binawan Jakarta pada Tanggal ..... dan telah diperbaiki sesuai masukan Dewan Penguji.

Jakarta, ...2015

Penguji I

(Dr. M. Toris. Z, MPH.,Sp. KL)

Penguji II

(Dr. Savitri Sayogo SP.GK)

Penguji III

(Dr. Agung Cahyono T, M.Si (K3))

ABSTRAK

Nama : Maulana Harry Pratomo

Program : K3 Program B 2013

Judul : Gambaran Risiko Kecelakaan Kerja di Laboratorium *Wireline* PT. Baker Atlas Indonesia di Jakarta Tahun 2015

Penelitian standar kecelakaan kerja yang diadakan oleh Organisasi Perburuhan Internasional mengenai, Indonesia menempati urutan ke-152 dari 153 negara yang ditelitinya. Selain itu, berdasarkan catatan kecelakaan kerja di korporasi Indonesia sebagai induk perusahaan PT. Baker Atlas Indonesia (BAI) di tahun 2014 tercatat 2 kasus kecelakaan kerja tercatat dengan kategori *Job Transfer / Restricted At Work* yang terjadi di bulan maret 2014 dengan kasus amputasi tangan saat pekerjaan pembersihan *knife gate* dan bulan april 2014 yaitu jari retak saat melakukan training.

Dalam penelitian penilaian risiko Keselamatan Kerja di bagian Laboratorium *Wire Line* PT Baker Atlas Indonesia di Jakarta pada tahun 2015 menggunakan penelitian deskriptif analitik.

Dari data perusahaan didapatkan enam belas tingkatan resiko yang tergolong kategori rendah yang ditimbulkan oleh kelima proses kerja di laboratorium, sepuluh langkah kerja yang memiliki tingkatan risiko "sedang" dengan kategori skor antara enam sampai dengan sembilan, empat langkah kerja yang memiliki tingkatan resiko tinggi" dengan skor antara sepuluh sampai dengan dua belas.

KATA PENGANTAR

Alhamdullilah, puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penelitian ini dapat selesai dengan judul "Gambaran Risiko Kecelakaan Kerja Di Laboratorium *Wireline* PT. Baker Atlas Indonesia di Jakarta Tahun 2015". Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW.

Laporan Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Terapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Selama menyusun penelitian ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Oleh karena itu penulis ingin berterima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua Orang Tua yang telah memberikan semangat dan motivasi sehingga skripsi ini dapat diselesaikan tepat waktunya serta berkat do'anya peneliti dapat menjalankan proses penelitian sampai dengan selesai.
2. Bapak dr. M. Toris Z., MPH., SpKL., selaku Kepala Program Studi K3 STIKES Binawan yang telah memberikan bimbingan dan masukan serta restunya dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bpk. Dr. Agung Cahyono T., MSi. Selaku dosen pembimbing yang selalu membantu dalam penyusunan skripsi ini.
4. Manajemen dan seluruh karyawan PT. Baker Hughes Indonesia yang telah membantu memberikan kesempatan kepada peneliti untuk mengikuti dan menyelesaikan proses penelitian.
5. Kepada seluruh dosen STIKES Binawan yang telah banyak memberikan ilmu dan pelajaran yang sangat berharga.
6. Semua rekan kuliah, sahabat, team konsultan ISRS PGSIL dan Dewi Tri Wulandari yang telah membantu dalam penyusunan Skripsi ini.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis berupaya untuk memberikan karya tulis yang terbaik, dan untuk menghindari adanya kesalahan oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun dari para pembaca sangat

penulis butuhkan, demi perbaikan selanjutnya. semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca.

Jakarta, ...2015

Maulana Harry Pratomo

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMISI

Sebagai civitas akademik Sekolah Tinggi Kesehatan Binawan, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama	: Maulana Harry Pratomo
NIM	: 031321011
Program Studi	: Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Jenis Karya	: Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Binawan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Gambaran Risiko Kecelakaan Kerja di Laboratorium Wireline PT. Baker Atlas Indonesia di Jakarta Tahun 2015

Beserta perangkat yang ada (apabila diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif ini Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja STIKes Binawan berhak menyimpan, mengalih mediakan/ format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan /mempublikasikannya diinternet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu minta ijin dari saya selama tetap tercantumm nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Segala bentuk tuntutan hokum yang timbul atas pe;anggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Dibuat di Jakarta
Pada Tanggal 13 September 2015
Yang menyatakan

(Maulana Harry Pratomo)

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip Maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Maulana Harry Pratomo

NIM : 031321011



Tanggal : 30 September 2015



INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL ..... **i**

HALAMAN LEMBAR PENGESAHAN ..... **ii**

KATA PENGANTAR ..... **iii**

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH ..... **v**

ABSTRAK ..... **vi**

DAFTAR ISI ..... **vii**

DAFTAR TABEL ..... **x**

DAFTAR GAMBAR ..... **xi**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3 Tujuan Penelitian 3

1.3.1 Tujuan Umum 3

1.3.2 Tujuan Khusus 3

1.4 Manfaat Penelitian 4

1.4.1 Bagi Perusahaan 4

1.4.1 Bagi Peneliti 4

1.4.1 Bagi Pekerja 4

1.4 Ruang Lingkup 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA TEORI **8**

2.1 Keselamatan Kerja 8

2.2 Kecelakaan Kerja 9

2.3. Bahaya 18

2.4. Risiko 21
2.5. Management Risiko 21
2.5.1. Identifikasi Risiko 23
2.5.2 Analisis Risiko 27
2.6. HIRARC (Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control) OHSAS 18001:2008 32
2.6.1 Menentukan Proses Pekerjaan 32
2.6.2 Identifikasi Bahaya 33
2.6.3 Analisis Resiko 34
2.6.3.1 Pelaksanaan SIKA 34
2.6.4 Menentukan Kontrol/Intervensi yang diperlukan 34
2.6.5 Hasil Pencatatan dan Dokumentasi 34
2.6.6 Tinjauan Berkelanjutan 34
2.7. Kerangka Konsep 21
2.8. Kerangka Teori 21
BAB III METODE PENELITIAN 53
3.1 Kerangka Konsep 53
3.2 Desain Penelitian 53
3.3 Sumber Data Penelitian 53
2.6.5 Data Primer 34
2.6.5 Data Sekunder 34
3.4 Lokasi dan Waktu Penelitian 55
3.6 Pengolahan Data 56
3.7 Analisis Data 57

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 59

4.1 Proses Kerja di Laboratorium Wireline 59

4.2 Analisa Risiko, Kontrol yang telah ada, dan Pengendalian Sisa Resiko 59

4.3.1 Pengetesan Panas Terhadap Alat Ukur Untuk dioperasikan diLubang Sumur Minyak dan Gas 23

4.3.2 Perawatan dan Perbaikan Terhadap Peralatan Elektronik 25

4.3.3 Penggunaan Laboratorium Radiation Source Untuk Melakukan Kalibrasi 27

4.3.4 Perawatan dan Perbaikan Alat yang Menggunakan Tekanan Tinggi Sistem Hidroliknya 28

4.3.5 Pengelasan pada Komponen-Komponen Printed Circuit Boards 31

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 35

5.1 Kesimpulan 35

5.2 Saran 37

DAFTAR PUSTAKA xii

LAMPIRAN xiii

DAFTAR RIWAYAT HIDUP xiv

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 2.1 Teori Domino 6

Tabel 2.2 Matriks Analisis Resiko yang Digunakan Oleh PT Baker Atlas Indonesia 15

Tabel 4.1 Hasil Analisa Resiko Di Laboratorium *Wireline* 32

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Proses Manajemen Risiko Menurut AS/NZS 4360 17

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama	: Maulana Harry Pratomo
Tempat, Tanggal Lahir	: Bekasi, 13 September 1992
Jenis Kelamin	: Laki-Laki
Agama	: Islam
Kewarganegaraan	: Indonesia
Alamat	: Jln. Antara Raya, Kav. Bumi Harapan Jaya, No.79 RT.10/RW.10, Kel. Harapan Jaya, Kec. Bekasi Utara, Kota Bekasi. 17124.
Contact Person	: 082113544905
Email	: maulanaharryp@gmail.com

Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri Harapan Jaya XIV : Tahun 1998 - 2004
2. SMP IKA Bangsa : Tahun 2004 - 2007
3. SMA Negeri 4 Bekasi : Tahun 2007 - 2010
4. Program Diploma III Akamigas Balongan : Tahun 2010 - 2013



INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

PERPUSTAKAAN STIKES BINAWAN

BAB I
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan dan kemajuan teknologi dibidang industri di Indonesia terlihat semakin pesat termasuk industri pengeboran minyak dan gas bumi. Banyak teknologi dan peralatan modern serta material yang berbahaya misalnya bahan kimia dan radiasi digunakan untuk meningkatkan kinerja dan produktifitasnya.

Kemajuan di bidang industri tersebut juga dapat menimbulkan beberapa dampak negatif salah satunya yaitu meningkatnya angka kecelakaan pada tenaga kerja maupun masyarakat dilingkungan kerja. Akibat meningkatnya angka kecelakaan tersebut, dapat menimbulkan kerugian secara ekonomis yang bentuk menurunnya produksi, kerusakan asset perusahaan, hilang waktu kerja, biaya pengobatan, kesakitan dan cacat pada karyawan serta dapat menyebabkan kematian.

Berdasarkan data PT. Jamsostek, di tahun 2014 terjadi 154,970 kasus kecelakaan pada tahun 2014 yang diantara lain sebagai berikut terjadi kecelakaan kerja yang terjadi dalam lokasi atau lingkungan kerja sebanyak 65,568. Kasus tenaga kerja yang mengalami kecelakaan sebab kondisi berbahaya dan pengamanan tidak sempurna sebanyak 57,626 kasus. Dan yang terakhir kecelakaan kerja yang disebabkan oleh tindakan yang tidak aman dan berbahaya serta mengambil posisi tidak aman sebanyak 31,776 (www.jamsostek.co.id):

PT. Baker Hughes Indonesia di tahun 2014 tercatat 2 kasus kecelakaan kerja tercatat dengan kategori *Job Transfer / Restricted At Work* yang terjadi di bulan Maret 2014 (Amputasi Tangan) dan bulan April 2014 (Jari terjepit saat training)

Laboratorium *Wire Line* PT. Baker Atlas Indonesia (BAI) yang dibawahi oleh Baker Hughes Indonesia yang berlokasi di Jakarta, pada Tahun 2010 – 2014 mengalami peningkatan angka kecelakaan kerja setiap tahunnya. Kecelakaan tersebut banyak terjadi pada pekerjaan yang beresiko tinggi, dengan contoh pekerjaan pengetesan panas terhadap alat untuk

dioperasikan dilubang sumur minyak dan gas bumi, perawatan dan perbaikan alat yang menggunakan tekanan tinggi di sistem hidroliknya, dan lain-lain. Selain faktor pekerjaan yang beresiko tinggi tersebut, faktor-faktor lainnya yang dapat menyebabkan terjadinya suatu kecelakaan adalah intensitas pekerjaan yang tinggi

Untuk itu, penting menjaga dan melindungi tenaga kerja. Hal ini tercemin dalam pokok-pokok pikiran dan pertimbangan dalam Undang-Undang No. 1 tahun 1970 tentang keselamatan kerja, bahwa setiap tenaga kerja berhak mendapatkan perlindungan atas keselamatan dalam melakukan pekerjaan dan setiap orang lainnya yang berada di tempat kerja perlu terjamin keselamatannya. Lebih lanjut dijelaskan dalam Undang-Undang No. 22 tentang Minyak dan Gas Bumi pada pasal 40 ayat 2 & 3 bahwa Badan Usaha atau Bentuk Usaha tetap menjamin keselamatan dan kesehatan kerja serta pengelolaan lingkungan hidup dan menaati ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku dalam kegiatan Usaha Minyak dan Gas Bumi.

Berdasarkan dari hasil observasi langsung di Laboratorium *Wire Line* PT. Baker Atlas Indonesia (BAI), peningkatan angka kecelakaan tersebut di atas merupakan masalah untuk itu harus segera diidentifikasi dan dikendalikan dengan benar dan efektif, karena meminimalisasi kecelakaan kerja adalah salah satu cara untuk melindungi keselamatan pekerja, properti dan lingkungan guna menjaga proses bisnis agar dapat berjalan dengan aman, nyaman dengan produktifitas dan keuntungan yang maksimal. Dilakukan penulis untuk mengidentifikasi bahaya dan resiko yang ada di Laboratorium *Wire Line* PT. Baker Atlas Indonesia (BAI) yang dibawahi oleh Baker Hughes Indonesia menggunakan metode analisa *Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC).*

1.2. Rumusan Masalah

Melihat adanya peningkatan angka kecelakaan kerja setiap tahunnya (2010 sd 2014) dan jika dilihat dari proses kerja di Laboratorium *Wire Line* Baker Atlas Indonesia (PT. BAI) di Jakarta, terdapat pekerjaan yang beresiko tinggi, diantaranya pengetesan panas terhadap alat untuk dioperasikan dilubang sumur minyak dan gas bumi, perawatan dan

perbaikan alat yang menggunakan tekanan tinggi di sistem hidroliknya, dan lain-lain.

Menurut uraian diatas, maka penulis melakukan kajian risiko dimana pencatatan mengenai proses kerja, potensi bahaya ditimbulkan, risiko, mengetahui tingkatan risiko serta bentuk pengendalian yang telah ada dan pengendalian sisa risiko yang dapat dilakukan sebagai upaya pencegahan suatu kecelakaan di bagian kerja Laboratorium *Wire Line.*

1.3. Tujuan

1.3.1. Tujuan Umum

- Diketahuinya gambaran bahaya dan tingkat risiko keselamatan kerja pada pekerja di Laboratorium *Wire Line* PT. BAI di Jakarta, Tahun 2015.

1.3.2. Tujuan khusus

- Diketahuinya semua proses kerja dan langkah-langkah kerjanya di Laboratorium *Wire Line* PT. BAI di Jakarta
- Diketahuinya *risk assessment* dan risiko bahaya pada setiap langkah kerja di Laboratorium *Wire Line* PT. BAI di Jakarta
- Diketahuinya upaya pengendalian yang telah ada dan pengendalian sisa risiko yang bisa dilakukan terhadap risiko yang ditimbulkan pada setiap langkah kerjanya.

1.4. Manfaat

1.4.1. Bagi Perusahaan

- Dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam program pengendalian kecelakaan.
- Dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan penilaian yang telah dijalankan.
- Dapat dijadikan masukan untuk lebih memperhatikan prosedur kerja yang aman bagi pekerjanya.

1.4.2. Bagi Pekerja

- Dapat mengetahui bahaya dan risiko disetiap pekerjaan yang berada pada Laboratorium *Wire Line.*

1.4.3. Bagi Peneliti

- Dapat menerapkan *Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)* pada kondisi kerja yang sebenarnya khusus di Laboratorium *Wire Line.*

1.5. Ruang Lingkup

Pelaksanaan penelitian bertempat di Laboratorium *Wire Line* PT Baker Atlas Indonesia (BAI) bertempat di Jakarta dengan waktu selama 1 Bulan, terhitung mulai dari tanggal 01 Mei s/d 01 Juni 2015. Fokus penelitian ini adalah menganalisis risiko yang terjadi pada bagian kerja Laboratorium *Wire Line* PT Baker Atlas Indonesia (BAI). Dengan cara pengidentifikasian bahaya dan penganalisaan risiko menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)* serta menganalisis data primer dan data sekunder tentang bahaya, langkah kerja, serta pengendalian yang berasal Laboratorium *Wire Line* PT. Baker Atlas Indonesia yang bertempat di Jakarta tahun 2015

perbaikan alat yang menggunakan tekanan tinggi di sistem hidroliknya, dan lain-lain.

Menurut uraian diatas, maka penulis melakukan kajian risiko dimana pencatatan mengenai proses kerja, potensi bahaya ditimbulkan, risiko, mengetahui tingkatan risiko serta bentuk pengendalian yang telah ada dan pengendalian sisa risiko yang dapat dilakukan sebagai upaya pencegahan suatu kecelakaan di bagian kerja Laboratorium *Wire Line.*

1.3. Tujuan

1.3.1. Tujuan Umum

- Diketahuinya gambaran bahaya dan tingkat risiko keselamatan kerja pada pekerja di Laboratorium *Wire Line* PT. BAI di Jakarta, Tahun 2015.

1.3.2. Tujuan khusus

- Diketahuinya semua proses kerja dan langkah-langkah kerjanya di Laboratorium *Wire Line* PT. BAI di Jakarta
- Diketahuinya *risk assessment* dan risiko bahaya pada setiap langkah kerja di Laboratorium *Wire Line* PT. BAI di Jakarta
- Diketahuinya upaya pengendalian yang telah ada dan pengendalian sisa risiko yang bisa dilakukan terhadap risiko yang ditimbulkan pada setiap langkah kerjanya.

1.4. Manfaat

1.4.1. Bagi Perusahaan

- Dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam program pengendalian kecelakaan.
- Dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan penilaian yang telah dijalankan.
- Dapat dijadikan masukan untuk lebih memperhatikan prosedur kerja yang aman bagi pekerjanya.

1.4.2. Bagi Pekerja

- Dapat mengetahui bahaya dan risiko disetiap pekerjaan yang berada pada Laboratorium *Wire Line.*

1.4.3. Bagi Peneliti

- Dapat menerapkan *Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)* pada kondisi kerja yang sebenarnya khusus di Laboratorium *Wire Line*.

1.5. Ruang Lingkup

Pelaksanaan penelitian bertempat di Laboratorium *Wire Line* PT Baker Atlas Indonesia (BAI) bertempat di Jakarta dengan waktu selama 1 Bulan, terhitung mulai dari tanggal 01 Mei s/d 01 Juni 2015. Fokus penelitian ini adalah menganalisis risiko yang terjadi pada bagian kerja Laboratorium *Wire Line* PT Baker Atlas Indonesia (BAI). Dengan cara pengidentifikasian bahaya dan penganalisaan risiko menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC)* serta menganalisis data primer dan data sekunder tentang bahaya, langkah kerja, serta pengendalian yang berasal Laboratorium *Wire Line* PT. Baker Atlas Indonesia yang bertempat di Jakarta tahun 2015



INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA TEORI

2.1. Keselamatan Kerja

Keselamatan biasanya selalu dikaitkan dengan keadaan terbebasnya seseorang dari peristiwa kecelakaan atau nyaris celaka. Jadi pada hakekatnya keselamatan sebagai suatu pendekatan keilmuan maupun sebagai suatu pendekatan praktis mempelajari faktor-faktor yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan dan berupaya mengembangkan berbagai caradan pendekatan untuk memperkecil risiko terjadinya kecelakaan.

Pengertian Keselamatan dan Kesehatan Kerja menurut UU No. 1 tahun 1970 ayat 1 adalah upaya pemikiran dalam menjamin keutuhan dan kesempurnaan jasmani maupun rohani manusia. (UU No. 1 tahun 1970 ayat 1)

Menurut International Labour Organization (ILO) dan World Health Organization (WHO) definisi Keselamatan dan Kesehatan Kerja sebagai promosi dan memelihara derajat tertinggi semua pekerjaan baik secara fisik mental, dan kesejahteraan sosial disemua jens pekerjaan, unuk mencegah penurunan kesehatan pekerja yang disebabkan oleh kondisi pekerja mereka, melindungi pekerja pada setiap pekerjaan dari risiko yang timbul dari faktor-faktor yang dapat menganggu kesehatan, penempatan dan memelihara pekerja dilingkungan kerja yang sesuai dengan kondisi fisiolgi dan psikologis pekerja dan untuk menciptakan kesesuaian antara pekerjaan dengan pekerja dan setiap orang dengan tugasnya.

2.2. Kecelakaan Kerja

Kecelakaan adalah kejadian yang merupakan hasil dari serangkaian kejadian yang tidak direncakan atau tida terduga yang dapat menimbulkan segala bentuk kerugian baik materi maupun non materi baik menimpa diri manusia, benda-benda fisik berupa kekayaan atau asset serta lingkungan hidup masyarakat luas (suma'mur, 1998)

Kecelakaan kerja adalah kejadian yang tidak diinginkan yang berhubungan dengan pekerjaan yang dapat mengakibatkan cidera atau kematian terhadap orang, kerusakan harta benda atau terhentinya proses produksi (Freddin Warso dan Louis Asthur Mamesah, 2003)

Sebelum memulai melakukan usaha pencegahan kecelakaan, rangkaian kejadian, dan faktor penyebab, kejadian kecelakaan harus dapat diidentifikasi untuk menentukan faktor penyebab yang paling dominan

Teori Domino merupakan rangkaian kejadian dan faktor penyebab kecelakaan. Teori ini dipopularkan oleh HW Heinrich (1930). Dalam Teori Domino ini Henrich menyebutkan bahwa 88% kecelakaan disebabkan oleh tindakan yang tidak aman atau tindakan berbahaya (unsafe act), 10% kecelakaan disebaban oleh kondisi tidak aman (unsafe condition), dan 2 persen kecelakaan disebabkan oleh penyebab yang belum bias ditentukan (takdir atau nasib). Pendekatan baru melihat bahwa faktor-faktor tersebut bukan merupakan sebab dasar (basic causes) tetapi hanya merupakan gejala.

Menurut Frank E. Bird Jr (1969), kegagalan yang mengakibatkan kecelakaan merupakan kegagalan dari sistem yang berlaku dalam perusahaan tersebut.

Lock of Control	Basic Cause	Immediate Causes	Incident/Accident	Loss
Inadequate - Program Standard - Complain to standard	Human Factor Job Factor	Unsafe Act Unsafe Condition	Contact with energy or subtance	People Property Process

Tabel 2.1 Teori Domino (Sumber: Frank E Bird, Jr. 1990)

Tabel diatas menunjukan faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kecelakaan menurut Frank Bird

a. Kelemahan Pengawasan oleh Manajemen (*Lack of Control Management*) pengawasan ini diartikan sebagai fungsi manajemen, yaitu perencanaan, pengorganisasian kepemimpinan (pelaksana) dan pengawasan. Partisipasi aktif manajemen sangat menentukan keberhasilan usaha pencegahan kecelakaan.

b. Penyebab dasar (*basic causes*)

Pada hakekatnya ini mrupakan penyebab yang paling mendasar terhadap kejadian kecelakaan yang meliputi:

- Faktor pekerjaan (*Job Factor*), seperti desain dan maintenance yang tidak memadai, dan pemakaian alat yang tidak benar.
- Faktor manusia (*Human Factor*), misalnya kurang pengetahuan dan keterampilan serta pengalaman, tidak adanya motivasi dalam bekerja, kemampuan fisik dan biologis
- Yang terbatas. Ketidak mampua mental atau psikologis dan stress fisik dan mental

c. Sebab yang Merupaka Gejala (*Immediate causes*)

Ini disebabkan masih adanya perilaku yang dibawah standar atau tidak aman yang mengakibatkan terjadinya kesalahan. Faktor-faktor ini sebenernya adalah gejalan bahwa ada sesuatu yang tidak beres, baik pada system maupun pada manajemen.

Penyebab langsung merupakan suatu kejadian yang akan ecara langsung mendahului terjadinya kontak atau kecelakaan, kondisi ini sering disebut dengan:

- *Unsafe act* (sebuah perilaku tidak aman yang dapat menimbulkan suatau kerugian atau kerusakan harta benda)
- *Unsafe Condition* (sebuah kondisi tidak aman atau keadaan yang dapat menimbulkan kecelakaan atau kerugian harta benda)

d. Kecelakaan (*incident* atau *Accident*)

Jika ketiga unsur diatas terjadi, maka akan timbul peristiwa atau kejadian yang tidak diinginkan dan tidak direncanakan yang dapat mengakibatkan kerugian dalam bentuk cidera den kerusakan kontak dengan sumber energi yang melebihi nilai ambang batas

e. Jika telah terjadi kecelakaan, maka dampak yang ditimbulkan adalah kerugian-kerugian pada manusia, alat-alat atau mesin-mesin, dan proses.

2.3. Bahaya

Bahaya adalah situasi atau perilaku dan/atau kombinasi yang memiliki potensi mencinderai manusia (OHSAS 18001:2007)

Bahaya adalah suatu potensi kerugian atau situasi dengan potensi yang menyebabkan kerugian (AZ/NZS, 1999). Menurut Kolluru (1996) bahaya adalah agen kimia, biologi atau fisik (termasuk radiasi elektromagnetik) atau kondisi yang mempunyai sumber resiko.

Bahaya adalah sesuatu yang dapat menibulkan kerugian. Kerugian disini meliputi gangguam pada kesehatan dan cidera, hilangnya waktu kerja, kerusakan pada properti, area atau tempat kerja, produk atau lingkungan, kerugian pada proses produksi ataupun kerusakan-kerusakan lainnya.

Jenis-jenis bahaya yang berada ditemoat kerja secara garis besar dikelompokan menjadi:

- Bahaya Fisik (*physical hazard*)
  Seperti kebisingan, radiasi, temperature ekstrim, pencahayaan, getaran dan tekanan udara
- Bahaya Kimia (*chemical hazard*)
  Berupa bahan kimia dalam bentuk gas, cair dan padat yang mempunyai sifat toksik, beracun, irritant, mudah terbakar, mudah meledak, korosif, reaktif, dll.
- Bahaya Biologi (*Biologi Hazard*)
  Bahaya yang berasal dari mikroorganisme khususnya yang pathogen yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan, seperti bakteri, jamur, virus.
- Bahaya Mekanik (*Mechanical Hazard*)
  Bahaya yang terdapat pada benda-benda atau proses yang bergerak yang dapat menimbulkan dampak seperti terpotong, tertusuk, tersayat, tergores, terjepit.
- Bahaya Listrik (*Elecrical Hazard*)
  Merupakan bahaya yang berasal dari arus listrik pendek (konsleting), loncatan listrik statis/dinamis.
- Bahaya Psikososial
  Stress, kekerasan ditempat kerja, jam kerja yang panjang, tekanan dari atasan, kurang pengendalian dalam pengambilan/mengambil keputusan tentang pekerjaan semuanya dapat berkontribusi terhadap performa kerja yang buruk.

2.4. Risiko

Menurut Kolluru (1996) risiko merupakan suatu ukuran kemungkinan dari dampak yang merugikan termasuk cidera, penyakit atau kerugian ekonomi. Risiko adalah besarnya kemungkinan dan potensi tingkat keparahan yang mungkin ditimbulkan.

Risiko adalah peluang terjadinya suatu peristiwa yang akan memiliki dampak terhadap pencapaian tujuan sasaran (AS/NZS, 1999)

Risiko merupakan gambaran kuantitatif dan kualitatif dari kemungkinan kerugian yang mempertimbangkan kemungkinan suatu bahaya yang akan mengakibatkan suatu peristiwa dan akibat kurang baik dari peristiwa tersebut (DOE, USA, 1996).

Risiko juga adalah kemungkinan terjadinya kerugian (*loss*), cidera (*injuries*). Ketidak beruntungan (*Disadvantage*) atau kehancuran (*destruction*).

Risiko selalu dihubungkkan dengan terjadinya sesuatu yang tidak diinginkan dan merugikan. Dengan demikian risiko merupakan peluang terjadinya sesuatu yang mempunyai dampak terhadap sasaran.

Risiko dkategorikan menjadi lima kategori (Kolluru, 1996), yaitu:

a. Risiko keselamatan (*Safety Risk*)

   Memiliki ciri-ciri probabilitas rendah, tingkat konsekuensi terjadinya kecelakaan tinggi, bersifat akut, dan menimbulkkan efek langsung. Focus dari risiko keselamatan adalah keselamatan manusia dan pencegahan kerugian.

b. Risiko kesehatan (*Health Risk*)

   Memiliki ciri-ciri probabilitas tinggi, konsekuensi rendah, tingakat pemajanan rendah, berlangsung terus-menerus, bersifat kronis dan menimbukan efek tidak langsung. Focus dari risiko kesehatan adalah kesehatan manusia.

c. Risiko Lingkungan (*Environmental Risk*)

   Ciri-ciri risiko lingkungan adalah perubahan yang tidak signifikan, mempunyai masa laten yang panjang, berdampak besar pada populasi atau komunitas, berubahnya fungsi dan kapasitas habitat dan ekosistem serta kerusakan sumber daya alam.

d. Risiko Publik (*Public Risk*)

Risiko ini berkaitan dengan kesejahteraan kehidupan orang banyak, sehingga hal-hal yang tidak diharapkan seperti pencemaran air dan udara dapat dihindari.

e. Risiko Keuangan (*Financial Risk*)

Risiko keuangan berkaitan dengan masalah ekonomi, contohnya adalah kelangsungan suatu bisnis, asuransi dan investasi, asset perusahaan.

2.5. Manajemen Risiko

Menurut AS/NZS 4360:2004 manajemen risiko merupakan suatu kumpulan dari berbabagai tahapan kegiatan yang bertujuan untuk mengolah risiko-risiko keselamatan dan kesehatan kerja dalam suatu aktivitas kegiatan. Tahapan dalam manajemen resiko, antara lain: komunikasi dan konsultasi, penentuan konteks, identifikasi resiko, analisi resiko, evaluasi resiko, pengendalian risiko, dan pengawasan kaji ulang.

Manajemen resiko mempunyai kelebihan yang dapat memberikan manfaat kepada pihak yang mengaplikasikannya. Menurut AS/NZS 4360:2004, manfaat-manfaat tersebut antara lain:

- Mengurangi kejadian yang tidak dapat diduga
- Mencari kesempatan atau peluang
- Meningkatkan perencanaan, kinerja dan efektivitas
- Meningkatkan keuntungan ekonomi dan efisiensi
- Meningkatkan informasi sebagai masukan dalam proses pengambilan keputusan
- Meningkatkan reputasi organisasi atau perusahaan
- Merupakan komitmen direksi untuk melindungi pekerja
- Meningkatkan kesejahteraan kesehatan personal dan pekerja lainnya.

2.5. Identifikasi Resiko

Untuk mengelola risiko pertama kali harus mengenali bahaya yang ada ditempat kerja dan yang melekat pada pekerjaan dengan melakukan identifikasi risiko. Menurut AZ/NZS 4360:2004, identifikasi risiko merupakan proses untuk menentukan bagaimana terjadinya risiko dalam suatu sistem operasi atau kegiatan. Tujuan dari identifikasi risiko adalah untuk menyusun daftar risiko secara komprehensif dari kejadian-kejadian yang dapat berdampak pada

setiap langkah kegiatan. Pada dasarnya tahap ini memberikan eksplorasi gambaran permasalahan yang sedang dihadapi. Tahan ini nantinya akan memberikan besaran konsekuensi merupakan variable penting untuk penentuan tingkat resiko nantinya.

Identifikasi risiko harus dilakukan secara benar denga menggunakan pendekatan yang sistematis dan terstruktur sehingga setiap resiko dapat teridentifikasi untuk kemudian dianalisis lebih lanjut. Risiko yang diidentifikasi harus mencangkup risiko yang telah ada upaya pengendaliannya oleh organisasi maupun yang belum

2.5.2 Analisis risiko

Melakukan estimasi risiko dengan mengkombinasikan faktor frekuensi dan konsekuensi dengan mempertimbangkan upaya pengendalian risiko yang telah dilakukan.

Tipe-tipe Analisis Risiko

a. Analisis Kualitatif

Analisis kualitatif menggunakan bentuk kata atau skala deskriptif untuk menjelaskan seberapa besar potensi risiko yang yang akan diukur. Hasilnya misalnya risiko dapat termasuk dalam resiko rendah, risiko sedang, dan risiko tinggi. Analisis uantitatif digunakan untuk kegiatan skrining/scanning awal pada resiko yang membutuhkan analisis lebih rinci dan mendalam.

b. Analisis Semi-Kualitatif

Metode semi-kualitatif merupakan metode yang mengkombinasikan antara angka yang bersifat subyektif pada kecenderungan dan dampak dengan rumus (formula) matematika, yang menghasilkan tingkat resiko yang dapat dibandingkan dengan kriteria yang ditetapkan. Metode semi-kuantitatif ini berguna untuk mengidentifikasi dan memberikan peringkat dari suatu kejadian yang berpotensi untuk menimbulkan koensekuensi yang parah, seperti kerusakan peralatan, gangguan terhadap bisnis, cidera pada manusia dan lain-lain (Kolluru, 1996)

c. Analisis Kuantitatif

Analisis menggunakan nilai numeric untuk menilai konsekuensi dan frekuensi dengan menggunakan data dari berbagai sumber, kualitas dari analisis tergantung pada akurasi dan kelengkapan

data yang ada, serta validitas model yang digunakan. Konsekuensi dapat dihitung dengan menggunakan metode modelling hasil dari kejadian atau kumpulan kejadian atau dengan memperkirakan kemungkinan dari studi eksperimen digambarkan dalam lingkup keuangan technical atau efek pada manusia (AS/NZS 4360:2004). Metode yang digunakan bisa bersifat kualitatif, semi-kualitatif atau kuantitatif bahkan kombinasi dari ketiganya tergantunng dari situasi dan kondisi yang ada.

2.6. *Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) – OHSAS 18001:2007*

2.6.1 Menentukan proses pekerjaan

Ada beberapa beberapa justifikasi dalam menentukan "proses pekerjaan" misalnya:

- Tahapan produksi atau proses pelayanan
- Tidak terlalu luas misalnya "merakit mobil"
- Tidak terlalu sempit misalnya "mengaduk kacang"
- Tentukan suatu proses kerja misalnya pemuatan, pengepakan, pengetesan panas (*heat test downhole tools*), dll

2.6.2 Identifikasi bahaya

Berdasarkan OHSAS 18001:2007 yang dimaksud bahaya adalah situasi, atau perilaku yang memiliki potensi yang bisa membahayakan dalam hal ini dapat mengakibatkan cidera atau sakit serta kombinasi antara keduanya, sedangkan yang dimaksud identifikasi bahaya mempertimbangkan situasi dan perilaku atau kombinasi dari keduanya yang terjadi akibat dari aktifitas organisasi/perusahaan.

2.6.3 Analisis Resiko

Resiko adalah bahaya, akibat atau konsekuensi yang dapat terjadi akibat sebuah proses yang sedang berlangsung atau kejadian yang akan datang (OHSAS 18002:2008) dan Analisis risiko adalah proses evaluasi resiko yang ditimbulkan dari bahaya-bahaya yang ada dan memberi control yang memadai atas control yang telah ada.

Analisis Risiko adalah suatu kegiatan sistematik dengan menggunakan informasi yang ada untuk mendeterminasi seberapa besar konsekuensi dan tingkat frekuensi suatu kejadian yang timbul (AS/NZS. 1999). Dengan kegiatan ini bahaya dapat diketahui lebih detail dan juga lebih spesifik.

Dalam proses melakukan Analisis Risiko perlu memasukan berbagai memasukan informasi dari data sebagai bahan pertimbangan seperti berikut ini:

- Detail lokasi dimana pekerjaan dilakukan
- Interaksi bahaya dalam proses aktifitas kerja ditempat kerja
- Kemampuan manusia, perilaku, kompetensi dan status kesehatan
- Intruksi kerja, sistem kerja, izin kerja dan kondisi lingkungan
- Potensi kegagalan dari proses yang disebabkan oleh mesin-mesin
- Ketersediaan konrol yang ada (ventilasi, pelindung, APD, dll)
- Mengamati data yang berhubungan dengan berbagai kecelakaan sehubungan dengan aktifitas kecelakaan pada jenis pekerjaan khusus
- Durasi dan frekuensi pekerjaan tersebut dilakukan
- Peraturan perundangan yang terkait

2.6.3.1 Analisis Risiko PT BAI

PT. BAI dalam melakukan analisis resiko yang diatur didalam prosedur *HSE Risk and Impacts* Revisi 2.0 tahun 2004 yang ditulis oleh Jim Rushing dan disetujui oleh Health Safety and Environment Steering Committee menggunakan analisa risiko semi kuantitatif sebagai berikut:

	Score 1	Score 2	Score 3	Score 4	Score 5
FREQUENCY The probability that harm or loss will occur through exposure to a hazard or aspect taking account of controls in place. Always select the higher value if the frequency score is uncertain.	Harm / loss is improbable: exposure to the hazard or aspect would result in harm / loss only under extreme circumstances or harm/loss is impossible.	Harm / loss will occur rarely: exposure to the hazard or aspect would result in harm / loss only under unusual circumstances.	Harm / loss will occur occasionally: exposure to the hazard or aspect would result in harm / loss infrequently under normal circumstances.	Harm / loss will occur frequently: exposure to the hazard or aspect would result in harm / loss almost every time under most circumstances.	Harm / loss is certain or near certain: exposure to the hazard or aspect would result in harm / loss every time under any circumstances.
CONSEQUENCE The outcome severity of exposure to a hazard or impact, taking account of controls in place. This should be a realistic assessment of the worst credible outcome and not how likely that outcome is to occur. Always select the higher value if the consequence score is uncertain.	**Score 1: MINIMAL** • No foreseeable injury, no health risk. • Minimal property or equipment damage below $500. • Negligible impact on the environment. • On-site release of non-toxic material <208 L (<55 Gal).	**Score 2: MINOR** • Personal injuries / illnesses involving first aid treatment, no health risk. • Minor property or equipment damage from $500 to $10,000. • Short-term environmental damage. • On-site release of toxic material. • Off-site release of non-toxic material <208 L (< 55 Gal). • Single breach of regulations.	**Score 3: SERIOUS** • Personal injuries / illnesses involving medical assistance beyond first aid, poses health risk and includes recordable cases. • On-site release of toxic material presents an acute health risk. • Business interruption, property loss or damage in the range of $10,000 to $250,000. • Fire handled by local staff. • Environmental damage affecting nearby community. • Off-site release of toxic material impacts the environment. • Off-site release of non-toxic material >208 L (>55 Gal). • Repeated breach of regulations.	**Score 4: MAJOR** • Personal injuries / illnesses including loss of life, major injuries (broken limbs, head injuries, etc.). • Off-site release of toxic material presents an acute health risk. • Business interruption, property loss or damage in the range of $250,000 to $1,000,000. • Explosions and / or fires requiring outside assistance. • Radiation releases. • Chronic environmental damage affecting nearby community. • Extended breach of regulations.	**Score 5: MASSIVE** • Multiple fatalities. • Business interruption, property loss or damage exceeding $1,000,000. • Widespread environmental damage affects public areas. • Major public concern.
RISK or IMPACT CONSEQUENCE SCORE MULTIPLIED BY FREQUENCY SCORE	**Score 1 - 3** Follow established procedures and precautions.	**Score 4 - 8** Ensure measures to reduce risk or impact are in place.	**Score 10 & 12** Implement specific measures identified to reduce risk or impact. Only proceed after controls are in place.	**Score 15 & 16** Do not proceed with work. Additional assessment and controls are required to reduce the risk or impact. Verify that controls are in place every time prior to commencing work (e.g. work permits, interlock tests).	**Score 20 & 25** Do not proceed with work. Stop Work required.
	Acceptable		**Non Acceptable**		

Skor tertinggi harus diprioritaskan dalam proses kontrolnya, dengan tujuan melakukan penurunan risiko sampai pada tingkat reasonablt practicable, sehubungan dengan halnya pembiayaan maupun benefit dari kontrol tersebut. Analisis Risiko menggunakan matriks untuk mengevaluasi risiko dengan skor 1-4 dikategorikan Rendah, skor 5-9 dikategorikan Sedang, dan skor 10-25 dikategorikan Tinggi

CONSEQUENCE INDEX	*FREQUENCY INDEX*				
	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5
2	2	4	6	8	10
3	3	6	9	12	15
4	4	8	12	16	20
5	5	10	15	20	25

Tabel 2.2 Matriks Analisis Resiko Yang digunakan oleh PT. BAI

2.6.4 Menetukan Kontrol/Intervensi yang diperlukan

Setelah selesai melakukan analisis risiko dan pemberian kontrol, organisasi seharusnya mampu menentukan apakah kontrol yang telah ada, telah efektif dan masih perlu menggunakan perbaikan kembali? atau diperlukan kontrol lainnya agar dapat menekan angka tingkatan resiko menurun.

Jika kontrol baru atau kontrol perbaikan diperlukan, dalam melakukan pemilihan kontrol harusnya mengikuti prinsip hirarki kontrol sebagai berikut berdasarkan OHSAS 18002:2007:

a. Eliminasi – Modifikasi suatu desain untuk mengeliminasi bahaya.
b. Subtitusi – melakukan penggantian material dengan bahaya yang lebih rendah seperti (misalnya tekanan yang rendah, *temperature*/suhu yang rendah, tenaga yang rendah)
c. Rekayasa – seperti misalnya guarding, memasang sistem ventilasi, penguncian, penutup sumber bising, dll)

d. Rambu-rambu, Tanda peringatan dan kontrol administrasi (*permits, tagging prosedur*)
e. Alat Pelindung Diri – *Safety Glassess, Safety Helmets, Safety Shoes*.

2.6.5 Hasil Pencatatan dan dokumentasi

Mendokumentasikan dan menyimpan semua hasil identifikasi bahaya, analisis risiko dan kontrol yang telah diberikan. Tipe-tipe informasi yang perlu dicatat adalah:

- Bahaya yang diidentifikasi
- Risiko-risiko sehubungan dengan bahaya yang diidentifikasi
- Tingkat resiko
- Gambaran atau referensi
- Menentukan kompetensi yang diperlukan dalam mengimplementasikan kontrol

2.6.6 Tinjauan Berkelanjutan

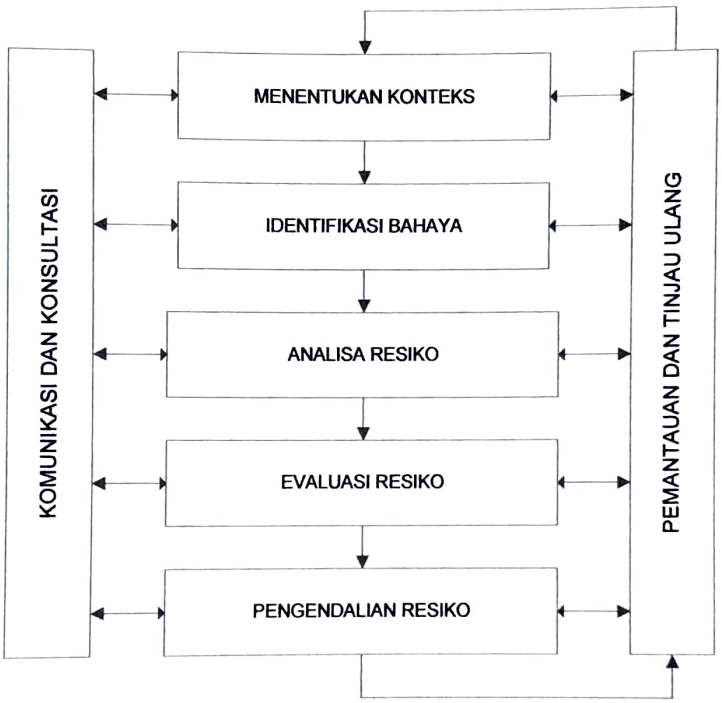
Tinjauan Berkelanjutan dalam melakukan identifikasi bahaya dan analisis merupakan suatu keharusan. Organisasi atau perusahaan harus mempertimbangkan waktu, dan frekuensi dalam melakukan tinjauan ulang dengan mempertimbangkan berbagai isu seperti berikut:

- Apakah kontrol yang telah diberikan efektif dan memadai atau tidak?
- Respon terhadap bahaya baru
- Respon terhadap adanya suatu perubahan
- Respon terhadap hasil investigasi insiden, situasi emergensi
- Terjadinya perubahan legislasi
- Adanya perkembangan teknologi suatu kontrol
- Terjadinya perubahan keberagaman sumber tenaga kerja atau organisasi.

2.7. Kerangka Konsep

Penelitian ini untuk mengetahui dan menganalisis dengan menggunakan metode Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) di Laboratorium Wire Line di PT. BAI di Jakarta, bahaya, risiko dan seberapa tingkat resikonya, serta pengendalian yang telah diberikan terhadap setiap risiko yang ada dan pengendalian sisa resiko yang kemungkinan masih bisa dilakukan.

2.8. Kerangka Teori



Gambar 2.1 Proses Manajemen Risiko AS/NZS 4360

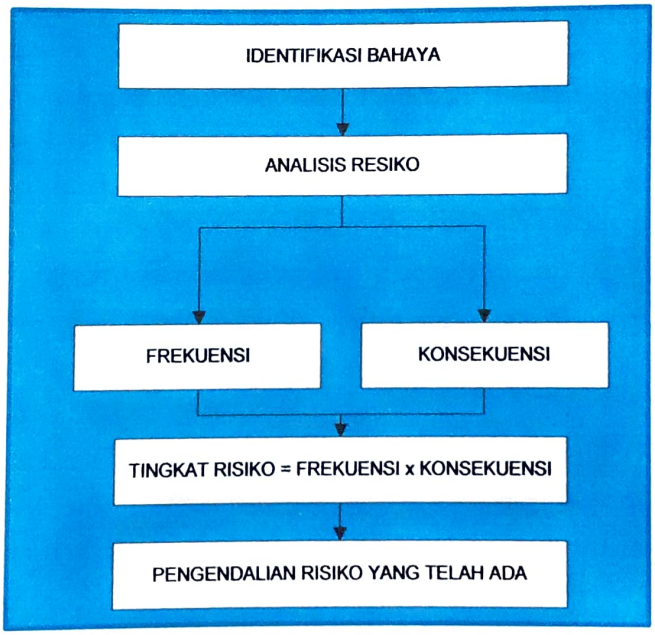


INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Kerangka Konsep

Penelitian ini untuk mengetahui dan menganalisis dengan menggunakan metode *Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control* (*HIRARC*) di Laboratorium *Wire Line* di PT. Baker Atlas Indonesia (BAI) yang terletak di Jakarta, bahaya, resiko dan seberapa tingkat resikonya, serta pengendalian yang telah diberikan terhadap setiap resiko yang ada dan pengendalian sisa resiko yang kemungkinan masih bisa dilakukan.



3.2 Desain Penelitian

Dalam penelitian penilaian risiko Keselamatan Kerja di bagian Laboratorium *Wire Line* menggunakan penelitian deskriptif analitik, yang mana peneliti menggunakan desain penelitian semi-kuantitatif yang berartimetode analisa resiko yang menggunakan angka skala untuk tiap

kategori kualitatif. Dengan menggunakan desain penelitian ini, penulis ingin mengidentifikasi risiko dengan menggunakan metode *HIRARC* (*Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control*) sehingga dapat diketahui:

- Gambaran aktifitas dan proses pekerjaan,
- Bahaya ditimbulkan
- Tingkat frekuensi
- Tingkat konsekuensi
- Nilai risiko
- Kontrol yang telah diberikan
- Pengendalian sisa resiko yang bisa dilakukan

3.5 Sumber Data Penelitian

Dalam penelitian ini, penulis menggunakan dua jenis data, data primer dan data sekunder.

3.5.1 Data primer

Data ini digunakan untuk mendapatkan gambaran proses kerja, identifikasi bahaya serta pengendalian bahaya yang telah dilakukan oleh perusahaan. Data ini meliputi data observasi lapangan untuk mendapatkan dokumentasi keadaan lokasi di Laboratorium *Wire Line* serta mencatat tahapan pekerjaan dengan formulir *HIRARC*, juga melakukan wawancara dengan pendekatan secara personal dan wawancara tidak terstruktur terhadap pekerja dibagian Laboratorium *Wire Line*.

3.5.2 Data Sekunder

Data sekunder meliputi data perusahaan berupa profil perusahaan, sebagai data pendukung dalam menentukan frekuensi dan konsekuensi bahaya.

3.6 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan dibagian Laboratorium *Wire Line* PT Baker Atlas Indonesia (BAI) di jakarta pada bulan Mei – Juni 2015

3.7 Pengolahan Data

Data-data yang yang diperoleh dari perusahaan dikumpulkan dan merupakan data yang dapat langsung digunakan sebagai dasar analisis, sehingga tidak diperlukan pengolahan data menggunakan data base.

3.8 Analisis Data

Analisis data dilakukan berdasarkan analisis risiko semi kuantitatif menurut PT Baker Atlas Indonesia (BAI) untuk menentukan nilai Konsekuensi dan nilai Frekuensi. Setelah dilakukan penilaian maka dilakukan penghitungan secara manual untuk memperoleh besar nilai risiko yang dimiliki dengan menggunaan rumus

$$\text{Risiko} = \text{Kosekuensi} \times \text{Frekuensi}$$

Setelah dilakukan perhitungan risiko dengan menggunakan perhitungan diatas maka diperoleh nilai risiko kemudia dilakukan pembandingan nilai dengan menggunakan standar tingkatan risiko untuk mengetahui sejauh mana tingkat risiko yang dimiliki pada setiap langkah kerja dibagian Laboratorium *Wireline*



INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

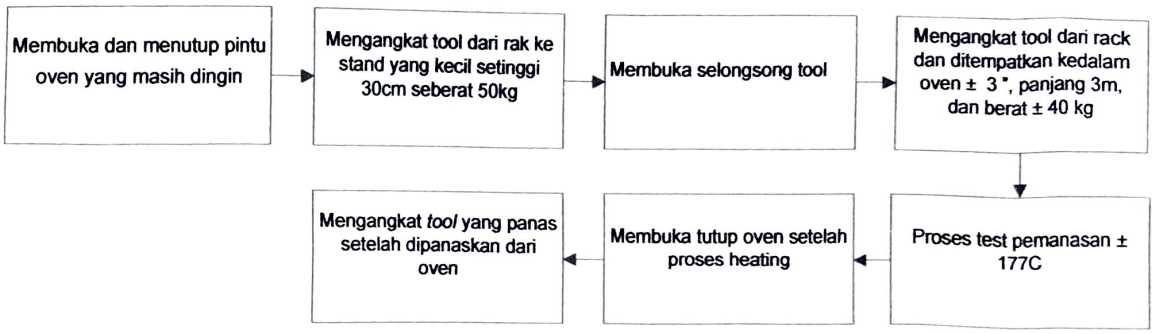
PERPUSTAKAAN
STIKES BINAWAN

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

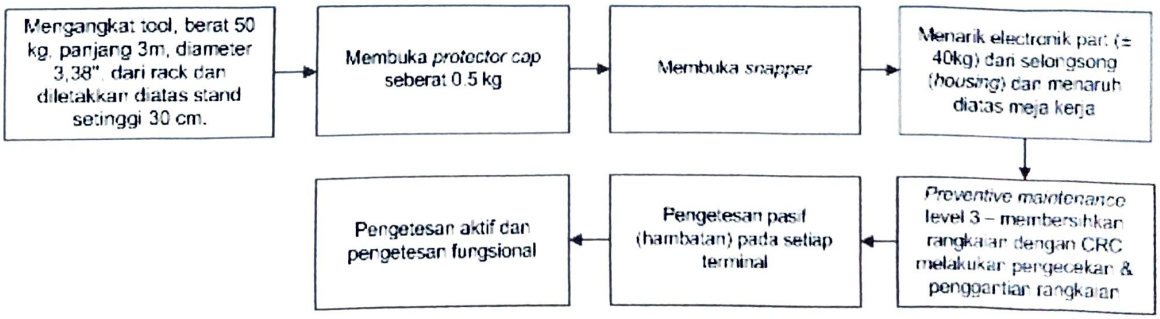
4.1. Proses Kerja di Laboratorium Wire Line

Setelah melakukan pengamatan dan wawancara maka didapati bagian kerja Laboratorium *Wire Line* PT. BAI di Jakarta memiliki 5 proses kerja. Namun proses kerja ini bukan merupakan urutan atau rangkaian seluruh proses kerjanya. Kelima proses kerja ini bisa dilaksanakan secara sendiri-sendiri sesuai dengan kondisi peralatan. Proses-proses kerja tersebut adalah

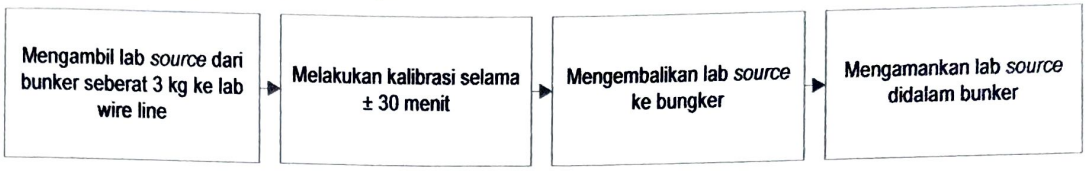
1. Pengetesan Panas Terhadap Alat Untuk Dioperasikan di Lubang Sumur Minyak dan Gas Bumi dengan langkah kerja:



2. Perawatan dan perbaikan terhadap peralatan dengan langkah kerja:



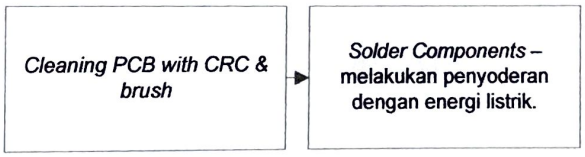
3. Penggunaan laboratorium *radiation source* untuk melakukan kalibrasi alat dengan langkah kerja:



4. Perawatan dan Perbaikan Alat yang menggunakan Tekanan Tinggi di Sistem Hidroliknya dengan langkah kerja:



5. Pengelasan pada komponen-komponen printed circuit board dengan langkah kerja:



4.2. Analisa Risiko, Kontrol yang Telah ada, dan Pengendalaian Sisa Resiko

Setelah dilakukan observasi di laboratorium Wire Line dan wawancara yang tidak terstruktur oleh pimpinan laboratorium bapak heydar isnafi serta dari hasil analisis bahaya dan risiko yang dilakukan oleh penulis pada bagian Laboratorium *Wire Line* didapatkan setiap proses kegiatannya memiliki tingkatan resiko yang beragam disebabkan adanya peralatan yang dites berbeda, menggunakan energi yang berbeda, ada yang menggunakan bahan kimia, tekanan dan radioaktif. Sedangkan pengendalian risiko yang telah dilakukan pada setiap proses ada yang belum maksimal untuk mecegah kemungkinan terjadinya kecelakaan.

Dibawah ini akan dibahas mengenai identifikasi bahaya, analisis risiko, kontrol yang telah ada dan pengendalian sisa resiko yang diperlukan pada setiap proses kerja.

4.2.1. Pengetesan Panas Terhadap Alat Untuk Dioperasikan di Lubang Sumur Minyak dan Gas Bumi

a. Bahaya yang ditimbulkan
   - Bahaya Ergonomi : mengangkat beban berat
   - Bahaya Mekanik : Jari-jari Terjepit pintu oven & badan oven, tergores pinggiran peralatan yang tajam
   - Bahaya fisik : terpapar uap panas dari oven, dan tersengat panas dari peralatan yang baru saja di tes panas

b. Konsekuensi yang mungkin ditimbulkan
   - Luka lecet pada telapak tangan karena mengangkat tutup box besi
   - Cidera tulang belakang karena mengangkat tool panjang dan berat secara manual
   - Luka pada jari karena kejepit pada saat menaruh tool didalam oven
   - Tangan melepuh dikarenakan memegang tutup oven pada pengetesan panas berlangsung, dan pada saat mengangkat alat sehabis dilakukan pengetesan

- Muka terbakar uap panas yang keluar dari oven pada saat dibuka setelah pengetesan panas selesai

c. Penyebab langsung
   - Perilaku yang tidak aman : pekerja bekerja tidak konsentrasi, tidak melakukan pengangkatan manual dengan benar, tidak mengikuti instruksi kerja pada saat membuka oven maupun mengangkat alat yang baru saja dilakukan tes panas
   - Kondisi yang tidak aman : tutup oven yang berat, dibuka dan ditutup secara manual

d. Efek yang ditimbulkan:
   - Terhadap pekerja : cidera tulang belakang, luka terbuka, luka bakar, kehilangan jam kerja
   - Terhadap perusahaan: biaya pengobatan, absensi (produktifitas menurun), keterlambatan pengiriman peralatan, reputasi perusahaan menjadi buruk.

e. Kontrol yang telah ada:
   - Kontrol rekayasa : *Mechanical counterpart*, yaitu memasang pemberat dibelakang pintu oven agar mudah dibuka
   - Kontrol administrasi: Prosedur Lab, Safety Sign *"Hot & Don't Touch"*. Menggunakan temperature gauge, pelatihan manual handling
   - Kontrol APD : sarung tangan untuk mengangkat beban, dan sarung tangan kulit untuk mengangkat beban panas (peralatan dari oven setelah dilakukan pengetesan panas)

f. Pengendalian sisa resiko
   - Kontrol rekayasa :
     - Menyediakan mobile crane kecil untuk mengangkat tool dari rak ke oven untuk mengeliminasi manual lifting dan terjepit antara tool dan landasan oven
     - Redesign tutup oven dengan menggunakan hydraulic sistem untuk mengeliminasi terjepit

- Kontrol administrasi : membuat instruksi kerja agara berapa lama oven dimatikan sebelum tool diizinkan diangkat dari oven
- Kontrol APD : sarung tangan kulit untuk mengangkat peralatan yang habis dipanaskan untuk mengeliminasi risiko tangan melepuh

4.2.2. Perawatan dan perbaikan terhadap peralatan elektronik dengan langkah kerja:

a. Bahaya yang ditimbulkan
   - Bahaya ergonomi : mengangkat peralatan yang berat secara manual
   - Bahaya mekanik :
     - Benda jatuh & terjepit pada saat membuka protector cap seberat ± 0.5 kg, sepanjang ±15 cm. pada saat melepaskan *protector cap* dalam posisi duduk menghadap stand setinggi ±30 cm. ada kemungkinan pada protector cap terlepas dari ulir terjatuh dan terjadi terjepit antara jari dan lantai.
     - Snapper terpental, sebelum menarik rangkaian elektronik keluar dari selongsongnya, ada satu snapper berbahan baku baja yang harus dilepaskan. Bila tidak menggunakan peralatan yang benar dan dilakukan oleh karyawan yang terlatih ada kemungkinan snapper terpental dan menghantam badan pekerja yang mengerjakan atau orang yang berada diseputarannya.
     - Terjepit jari-jari karyawan diantara rangkaian elektronik dengan stand yang ditaruh diatas meja kerja.
   - Bahaya Kimia : terpapar bahan kimia pada saat membersihkan rangkaian dengan CRC
   - Bahaya listrik pada saat melakukan pengetesan aktif dan fungsional

b. Konsekuensi yang mungkin ditimbulkan
   - Cidera tulang belakang

- Luka terbuka
- Cidera pada tangan
- Iritasi pada saluran pernafasan dan cidera pada mata karena bahan kimia cair pembersih rangkaian
- Peralatan rusak karena electrical shock

c. Penyebab Langsung
   - Perilaku yang tidak aman: posisi dan cara pekerja memegang protector cap yang kurang tepat, kurang konsentrasi.
   - Kondisi yang tidak aman : yang tersedianya alat bantu angkat yang memadai

d. Efek yang ditimbulkan
   - Terhadap pekerja: back injury, luka terbuka dan patah tulang jari serta kehilangan jam kerja
   - Terhadap perusahaan: biaya pengobatan, absensi (produktifitas menurun), keterlambatan pengiriman tool, predikat perusahaan menjadi buruk

e. Kontrol yang telah ada
   - Kontrol rekayasa : *Waist trap* dan karpet khusus untuk mengeliminas terjadi electric shock pada saat pengetesan elektriknya
   - Kontrol administrasi : Safety Awareness Training tentang manual handling, Pelatihan Kompetensi terhadap pekerja, SOP manufaktur dan MSDS
   - Kontrol APD: Sarung tangan untuk mengangkat beban, dan mengurangi risiko terjepit pada saat melepas protector cap.

f. Pengendalian sisa resiko :
   - Kontrol rekayasa : memasang overhead crane dalam lab untuk melakukan proses pengangkatan dan penurunan alat yang berat dari stand dilantai ke stand dimeja kerja atau sebaliknya atau ke posisi tertentu dalam proses melakukan perawatan dan perbaikan

4.2.3. Penggunaan laboratory radiation source untuk melakukan kalibrasi alat.

a. Bahaya yang ditimbulkan
   - Pancaran radiasi dari lab source

b. Konsekuensi yang mungkin ditimbulkan
   - Pekerja radiasi dan pekerja non-radiasi terpapar radiasi pada saat melakukan pengambilan laboratorium source dan saat kalibrasi berlangsung

c. Penyebab langsung

   Kondisi yang tidak aman: jarak yang cukup signifikan antara bungker & tempat kalibrasi, dan tas sebagai tempat mobilisasi yang kurang memadai

d. Efek yang ditimbulkan

   Terhadap pekerja: pekerja radiasi dan pekerja non-radiasi terpapar radiasi pada saat melakukan pengambilan laboratorium source dan saat kalibrasi berlangsung

e. Kontrol yang telah ada
   - Kontrol rekayasa:
     - Automatic light indicator yang dihubungkan dengan proses kalibrasi sehingga bila kalibrasi sedang berlangsung automatic light indicator akan menyala sebagai peringatan agar orang-orang yang tidak berkepentingan menjauh lebih dari 1 meter dan tidak masuk ke dalam laboratorium wire line
     - Kunci : bungker dikunci serta sebagai area terbatas hanya untuk orang-orang tertentu dan kunci disimpan ditempat khusus
   - Kontrol administrasi : pelatihan kompetensi untuk para pekerja radiasi, Safety Awareness Training untuk pekerja non radiasi, pengetesan kebocoran setiap 6 bulan, log book untuk pengambilan lab source, TDL badge.

f. Pengendalian sisa resiko:

- Kontrol rekayasa
  - Mendesain packaging lab source sesuai dengan spesifikasi tertentu untuk menggantikan tas
  - Memindahkan tempat kalibrasi dengan bungker sehingga tidak terjadi mobilisasi yang berlebihan dan mengeliminasi paparan radiasi

4.2.4. Perawatan dan perbaikan alat yang menggunakan tekanan tinggi di sistem hidrolik

a. Bahaya yang ditimbulkan

- Bahaya mekanik:
  - Terjepitnya jari dengan stand pada saat memposisikan tool yang berat dengan overhead crane
  - Permukaan atau benda tajam yang bias menyebabkan terjadinya cidera/terluka pada saat merangkai alat.
- Bahaya fisik:
  - Angin bertekanan beserta material kecil yang dibuang sebelum mengeluarkan oli bekas dalam alat, menyembur mengenai mata
  - Tekanan tinggi (3000-3500 psi) pada saat melakukan pengetesan fungsional dengan menggunakan tekanan 3000-3500psi. baut-baut atau lee plug bias terlepas dan beterbangan seperti projectile dan mencederai karyawan dan merusak proyektil
- Bahaya kimia:
  - H2S dikarenakan alat ini beroperasi didown-hole
  - Oli pada saat mengeluarkan hidrolik dari alat
  - Terpapar bahan kimia pada saat melakukan pembersihan part-part dengan menggunakan current issue (liquid) dan pengelapan dengan menggunakan line free tissue

- Partikel kecil pada saat melakukan pengeringan dengan kompresor angina diperlukan. Partikel angina bisa masuk ke pori-pori dan mata

- Bahaya listrik: electrical shock (600volts. 2A) pada saat melakukan pengetesan fungsional

b. Konsekuensi yang mungkin ditimbulkan
   - Cidera tangan karena terjepit maupun tersayat pinggiran tajam
   - Cidera mata karena terkena udara bertekanan maupun terpercik oli bekas dari sistem hidrolik
   - Pingsan atau meninggal karena terpapar H2S atau bahan kimia yang terperangkap lainnya
   - Oli tertumpah pada saat proses mengeluarkan oli hidrolik maupun dalam proses pengisian kembali
   - Partikel-partikel kecil masuk ke pori-pori kulit pada saat melakukan pembersihan dengan kompresor angin.
   - Cidera serius pada saat melakukan pengetesan fungsional dengan tekanan tinggi

c. Penyebab langsung
   - Perilaku yang tidak aman : pekerja bekerja kurang konsentrasi, cara penggunaan kompresor angina yang salah, pekerja tidak menggunakan APD yang benar dan tepat
   - Kondisi yang tidak aman : tidak tersedianya alat pengaman pada saat melakukan tes fungsional, belum tersedianya tes fungsional, belum tersedianya gas detector untuk memastikan tidak ada gas H2S atau gas beracun lainnya yang terperangkap dialat sebelum dibongkar

d. Efek yang ditimbulkan:
   - Terhadap pekerja: cidera serius bahkan meninggal karena terjepit, partikel kecil maupun projectile dari lee plug karena

terdorong tekanan 3000-3500 psi yang bisa mengakibatkan kehilangan hari kerja.

- Terhadap perusahaan: biaya pengobatan, absensi, keterlambatan pengiriman tool, dan liability perusahaan menjadi buruk

e. Kontrol yang telah ada
   - Kontrol rekayasa:
     - Overhead Crane untuk melakukan pengangkatan dan pengangkutan didalam laboratorium
     - Penampung tumpahan dan absorbent untuk menampungkan tumpahan oli dan membersihkan yang tercecer dilantai
     - Memasang gauge dikompresor angin untuk mengatur angin yang dikeluarkan oleh kurang dari 30 psi pada saat melakukan pengeringan part-part
   - Kontrol administrasi: pelatihan kompetensi untuk pekerja, SOP, Safety Awarenenss Training, MSDS
   - Kontrol APD: Kacamata Keselamatan, Sarung tangan, Sarung tangan Nitrile

f. Pengendalian sisa resiko:
   - Kontrol rekayasa:
     - Menyediakan RCI Ballistic Blanket seperti yang direkomendasikan di dalam SOP dari manufaktur untuk membungkus tool tersebut pada saat dilakukan tes fungsional dengan tekanan 3000-3500 psi untuk mencegah terjadinya lee plug atau baut-baut terlepas.
   - Kontrol administrasi: membuat safety sign untuk menyetel kompresor angin <30 psi
   - Kontrol APD: menyediakan face shield untuk digunakan pada saat melakukan membuang tekanan, mengeluarkan oli dan membersihkan part-part dengan air compressor

4.2.5. Pengelesan pada komponen-komponen Printed Circuit Board

a. Bahaya yang ditimbulkan:
   - Terpapas bahan kimia pada saat melakukan pembersihan terminals di PCB dengan CRC dan mengelas dengan timbal

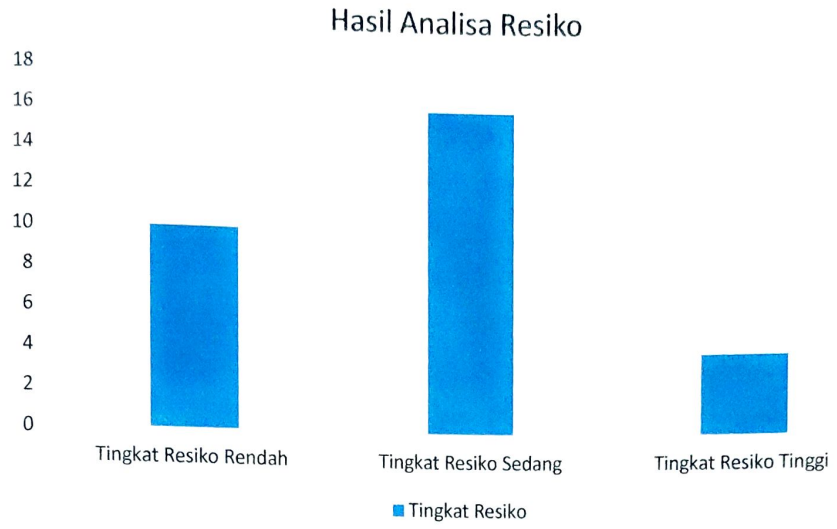
b. Konsekuensi yang mungkin yang timbulkan:
   - Sakit disaluran pernafasan dan/atau asma dikarenakan oleh asap penyoderan
   - Jari terbakar pada saat melakukan penyoderan

c. Penyebab langsung
   - Perilaku yang tidak aman: tidak menenpatkan portable fume extractor dengan benar, tidak menggunakan APD yang diperlukan dengan benar, tidak melakukan inspeksi portable fume extractor secara berkala.

d. Efek yang ditimbulkan
   - Terhadap pekerja : sakit disaluran pernafasan dan/atau asma
   - Terhadap perusahaan : biaya pengobatan dan absensi

e. Kontrol yang telah ada:
   - Kontrol rekayasa : menggunakan fume extractor pada saat melakukan pengelasan
   - Kontrol administrasi : MSDS dan prosedur laboratorium
   - Kontrol APD : menggunakan respiratory masker pada saat melakukan pengelasan

f. Pengendalian sisa resiko:
   - Kontrol administrasi: melakukan pengukuran higinis perusahaan industry, dan inspeksi terhadap alat secara berkala.



Tabel 4.1 Hasil Analisa Resiko di Laboratorium *Wireline*

Dari hasil analisis resiko yang penulis lakukan, didapatkan:

1. Memiliki 16 (enam belas) tingkatan resiko yang masuk dalam kategori rendah yang ditimbulkan oleh kelima proses kerja di Laboratorium yaitu :
   - 10 (sepuluh) langkah kerja yang memiliki tingkatan risiko "sedang" dengan kategori skor antara 6-9 :
     - Pada proses kerja pengetesan panas terhadap peralatan yang digunakan dilubang sumur pada langkah kerja menarik elektronik part (kurang lebih 40 kg) dari selongsong (housing) dan menaruh diatas meja kerja dengan skor resiko 8 dan konsekuensi tulang jari patah
     - Pada proses kerja pengetesan panas terhadap peralatan yang digunakan dilubang sumur pada langkah kerja, mengangkat tool dari rack dan ditempatkan kedalam oven, ± Ø $3\,^{3}/_{8}$", panjang 3m, berat ± 40 kg dengan skor risiko 9 dan konsekuensi back injury.
     - Pada proses kerja pengetesan panas terhadap peralatan yang digunakan dilubang sumur pada langkah kerja: membuka tutup oven setelah proses heating dengan resiko 8 dan konsekuensi muka terbakar uap panas yang keluar dari oven.
     - Pada proses kerja perawatan dan perbaikan peralatan elektronik pada langkah kerja: menarik elektronik part (± 40kg) dari selongsong

(housing) dan menaruh diatas meja kerja dengan risiko 9 & 8 dan konsekuensi cidera tulang belakang dan cidera pada tangan.

- Pada proses kerja penggunaan *laboratory radiation source* dari proses kalibrasi alat pada langkah kerja: mengambil *lab source* dari bungker seberat 3kg ke lab wire line, dengan nilai risiko 6 dan konsekuensi terpapar radiasi yang tidak seharusnya terhadap pekerja radiasi maupun non-pekerja radiasi.
- Pada proses kerja perawatan dan perbaikan terhadap peralatan yang menggunakan tekanan tinggi didalam sistem hidroulik pada langkah kerja: membuang tekanan yang berada didalam tool yang tersisa di akumulator $\pm$ 1500 psi dengan skor risiko 9 dan konsekuensi cidera pada mata.
- Pada proses kerja perawatan dan perbaikan terhadap peralatan yang menggunakan tekanan tinggi didalam sistem hidroulik pada langkah kerja: mengeluarkan oli hidroulik nkeluar dari tools dengan skor resiko 6 dan konsekuensi cidera pada mata dan iritasi kulit.
- Pada proses kerja perawatan dan perbaikan terhadap peralatan yang menggunakan tekanan tinggi didalam sistem hidroulik pada langkah kerja: mengisi kembali oli hidroulik dan melakukan pengetesan dengan skor risiko 6 dan konsekuensi cidera pada mata & iritasi pada kulit.

- 4 (empat) langkah kerja yang memiliki tingkatan resiko "tinggi" dengan skor antara 10-12 yaitu:
  - Pada proses kerja pengetesan panas terhadap peralatan yang digunakan dilubang sumur pada langkah kerja: mengangkat tool dari rak ke stand yang kecil setinggi 30 cm seberat 50 kg dengan skor risiko 12 dan konsekuensi cidera tulang belakang
  - Pada proses kerja perawatan dan perbaikan terhadap peralatan yang menggunakan tekanan tinggi didalam sistem hidroulik pada langkah kerja: membersihkan part-part dengan kompresor angina dengan skor resiko 12 dan konsekuensi partikel-partikel kecil masuk kemata dan pori-pori.
  - Pada proses kerja perawatan dan perbaikan terhadap peralatan yang menggunakan tekanan tinggi didalam sistem hidroulik pada langkah

kerja: membuang tekanan yang berada didalam tool yang tersisa di akumulator ± 1500 psi dengan skor risiko 10 dengan konsekuensi cidera pada mata dan pingsan/meninggal.

- Pada proses kerja perawatan dan perbaikan terhadap peralatan yang menggunakan tekanan tinggi didalam sistem hidraulik pada langkah kerja: test fungsional dengan resiko 10 dan konsekuensi cidera serius.

Jadi dari semua langkah kerja yang ada, ada 2 langkah kerja yang memiliki tingkatan resiko tertinggi dengan skor 12, dimana ini harus menjadi prioritas untuk dilakukan pengendalian sisa resiko sampai pada tingkatan resiko yang bisa diterima untuk mencegah terjadi suatu kecelakaan



INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil analisis resiko ada beberapa faktor yang dapat bahwa ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan bila semua resiko yang telah diidentifikasi dan analisis tidak dikendalikan yaitu:

a. Faktor manusia atau pekerja:
   - Pekerja bekerja tidak konsentrasi
   - Tidak melakukan pengangkatan manual dengan benar,
   - Tidak mengikuti intruksi kerja pada saat membuka oven maupun mengangkat alat yang baru saja dilakukan tes panas
   - Posisi dan cara pekerja memegang protector cap yang kurang tepat,
   - Cara penggunaan kompresor angin yang salah
   - Tidak menempatkan portable fume extractor secara berkala
   - Pekerja tidak menggunakan APD yang tepat dan benar

b. Faktor kondisi/lingkungan kerja
   - Tutup oven yang berat, dibuka dan ditutup secara manual
   - Tidak tersedianya alat bantu angkat yang memadai
   - Tidak tersedianya alat pengaman pada saat melakukan test fungsional

- Belum tersedianya gas detector untuk memastikan tidak ada gas H2S atau gas beracun lainnya yang terperangkap dialat sebelum dibongkar.
- Jarak yang cukup signifikan antara bunker & tempat kalibrasi, dan tas sebagai tempat mobilisasi yang kurang memadai.

Semua bahaya telah diidentifikasikan, resiko telah dianalisis dan kontrol telah diberikan terhadap semua risiko yang ditimbulkan dari setiap langkah kerja dari kelima proses kerja yang ada, namun masih ada beberapa risiko yang masuk kategori sedang dan tinggi yang perlu dilakukan pengendalian sisa resiko.

Dan ini terjadi terhadap semua proses kerja yang ada sebagai berikut:

a. Pengetesan panas terhadap alat untuk dioperasikan dilubang sumur minyak dan gas bumi dan pengendalian risiko yang direkomendasikan adalah Kontrol rekayasa, kontrol administrasi dan kontrol APD
b. Perawatan dan perbaikan terhadap peralatan elektronik dan pengendalian risiko yang direkomendasikan adalah kontrol rekayasa
c. Penggunaan laboratory radiation source untuk melakukan kalibrasi alat dan pengendalian risiko yang direkomendasikan adalah kontrol rekayasa

d. Perawatan dan perbaikan alat yang menggunakan tekanan tinggi disistem hydraulic dan pengendalian sisa resiko yang direkomendasikan adalah kontrol rekayasa, kontrol administrasi dan kontrol engineering

e. Pengelasan pada komponen-komponen *Printed Circuit Board* dan pengendalian sisa resiko yang direkomendasikan adalah kontrol administrasi

5.2. Saran

- Diperlukan sosialisasi mengenai bahaya-bahaya yang ditimbulkan dari proses kerja yang ada di lab wire line
- Untuk tingkat resiko kategori rendah perlu dijaga konsistensinya dengan melakukan inspeksi dan audit secara berkala serta pengujian ulang secara berkala dan dilakukan untuk memperkecil resiko yang ada
- Untuk tingkat resiko sedang dan tinggi perlu dilakukan pengawasan terhadap pelaksanaan rekomendasi sisa resiko serta dilakukan analisis resiko berikut untuk mengetahui apakah pengendalian sisa resiko yang diberikan telah bisa mengurangi resiko sampai tingkat reasonable practicable.
- Mendiskusikan dengan manajemen untuk melakukan pemindahan tempat kalibrasi yang menggunakan lab radiation source untuk mengurangi paparan radiasi terhadap pekerja



INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

DAFTAR PUSTAKA

E. Bird Jr., Frank & German, George L. – Practical Loss Control Leadership. Georgia 1990

Undang-Undang No. 1 tahun 1970 tentang keselamatan kerja

Kolluru V. Rao. Et al – Risk Assessment and Management Handbook, New York. Mc Graw Hill 1996.

Risk Management Guidelines Companion to AS/NZS 4360:2004 Standard Australia International Ltd. Sydney, Australia

OSHA, 2002, Job Hazard Analysis U.S Departement of Labor. United State of America

OHSAS 18001:2007 Occupational Health and Safety Management System - Requirements

OHSAS 18002:2008, Occupational Health and Safety Management System – Guidelines for the Implementation of OHSAS 18001:2007

Guidelines for Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC), 2008 – Departement of Occupational Safety and Health Ministry of Human Resource, Malaysia

Risk Management and Management, 2008, Australian Government Departement of Resources Energy and Tourism

Ramli, Soehatman, 2010, "Pedoman Praktis Manajemen Risiko dalam Prespektif K3 *OHS Risk Management*", Dian Rakyat, Jakarta.

www.jamsostek.co.id

www.depnakertrans.go.id



INSTITUTE OF HEALTH SCIENCES

4.2. Hazard Identifikasi, Risk Assessment and Risk Control

4.2.1. Pengetesan Panas Terhadap Alat Untuk Dioperasikan di Lubang Sumur Minyak Dan Gas Bumi

Hazard Identification				***Risk Analisis***				**Risk Control**
No	**Langkah kerja**	**Potensi Bahaya**	**Konsekuensi**	**Kontrol yang sudah ada**	**Risiko FxK = R**			**Pengendalian Sisa Resiko**
					F	**K**	**R**	
1.	Membuka dan menutup pintu oven yang masih dingin	Ergonomi yang disebabkan oleh posisi atau cara mengangkat yang salah	Cidera tulang belakang Lecet ditelapak tangan karena gesekan dengan handle oven	Memasang pemberat	1	1	1	
		Terjepit antara pintu oven & jari-jari	Tulang jari patah	Sarung tangan	2	4	8	Menggunakan Sistem hidrolik
2.	Mengangkat tool dari	Ergonomi	CIdera tulang belakang	Pelatihan manual	3	4	1	Menyediakan alat

Hazard Identification				Risk Analisis				Risk Control
No	Langkah kerja	Potensi Bahaya	Konsekuensi	Kontrol yang sudah ada	Risiko FxK = R			Pengendalian Sisa Resiko
					F	K	R	
	rak ke stand yang kecil setinggi 30cm seberat 50kg	yang disebabkan oleh posisi atau cara mengangkat yang salah serta material yang diangkat berat		handling			2	bantu angkat
3.	Membuka slongsong tool	Tergores disebabkan oleh ujung	Tangan terluka	Sarung tangan	1	2	2	

Hazard Identification				Risk Analisis				Risk Control
No	Langkah kerja	Potensi Bahaya	Konsekuensi	Kontrol yang sudah ada	Risiko FxK = R			Pengendalian Sisa Resiko
					F	K	R	
		slongsong tool yang tajam						
4.	Mengangkat tool dari rack dan ditempatkan kedalam oven ±Ø $3\frac{3}{8}$, panjang 3m, berat ± 40 kgs	Ergonomi yang disebabkan oleh posisi atau cara mengangkat yang salah serta material yang diangkat	Cidera tulang belakang	Best practice diangkat berdua Procedure lab	3	3	9	Menyediakan alat bantu angkat

Hazard Identification				Risk Analisis				Risk Control
No	Langkah kerja	Potensi Bahaya	Konsekuensi	Kontrol yang sudah ada	Risiko FxK = R			Pengendalian Sisa Resiko
					F	K	R	
		berat						
		Terjepit antara tools & oven	Luka pada tangan	Sarung tangan	2	2	4	
5.	Proses pengetesan panas ±177°C	Bodi oven panas	Tangan melepuh	*Safety Sign "Hot & Don't Touch"* dan dipasang diatas oven	1	3	3	
6.	Membuka tutup oven setelah proses heating	Terpapar panas	Muka terbakar uap panas yang keluar dari oven	*Best Practice* – matikan listrik & dan ditunggu sampai 40°C	4	2	8	Instruksi kerja dan *Safety Sign*
7.	Mengangkat tool yang panas setelah dipanaskan dari oven	Terpapar alat panas	- tangan melepuh - *Back Injury*	- sarung tangan polkadot - menggunakan temperature gauge 35° C - pelatihan manual	2	2	4	

Hazard Identification				Risk Analisis				Risk Control
No	Langkah kerja	Potensi Bahaya	Konsekuensi	Kontrol yang sudah ada	Risiko FxK = R			Pengendalian Sisa Resiko
					F	K	R	
				handling				

4.2.2. Perawatan dan perbaikan Terhadap Peralatan Elektronik

Hazard Identification				Risk Analisis				Risk Control
No	Langkah kerja	Potensi Bahaya	Konsekuensi	Kontrol yang sudah ada	Risiko FxK = R			Pengendalian Sisa Resiko
					F	K	R	
1.	Mengangkat tool, berat 50kg, panjang 3m, ø $3^3/_8$", dari rack dan diletakkan diatas standsetinggi 30cm	Ergonomi yang disebabkan oleh posisi atau cara mengangkat	Cidera tulang punggung	Pelatihan manual handling	2	2	4	

Hazard Identification				Risk Analisis				Risk Control
No	Langkah kerja	Potensi Bahaya	Konsekuensi	Kontrol yang sudah ada	Risiko FxK = R			Pengendalian Sisa Resiko
					F	K	R	
		yang salah serta material yang diangkat berat						
2.	Membuka protector cup seberat 0.5kg	Benda jatuh dan terjepit	Luka pada tangan	- kompetensi - alat yang benar - *safety sign* - prosedur dari pabrik	2	2	4	
3.	Membuka *snapper*	*Snapper* terpental	Terluka/cidera	- kompetensi - alat yang benar	2	2	4	

Hazard Identification				Risk Analisis				Risk Control
No	Langkah kerja	Potensi Bahaya	Konsekuensi	Kontrol yang sudah ada	Risiko FxK = R			Pengendalian Sisa Resiko
					F	K	R	
				- prosedur dari pabrik				
4.	Menarik elektronik part (± 40 kg) dari selongsong (housing) dan menaruh diatas meja kerja	Ergonomi yang disebabkan oleh posisi atau cara mengangkat yang salah serta material yang diangkat berat	Cidera tulang belakang	Pelatihan handling Best practice diangkat berdua	3	3	9	Menyediakan alat bantu angkat
		Terjepit oleh	Luka pada tangan	*Handglove*	4	2	8	Menyediakan alat

Hazard Identification				Risk Analisis				Risk Control
No	Langkah kerja	Potensi Bahaya	Konsekuensi	Kontrol yang sudah ada	Risiko FxK = R			Pengendalian Sisa Resiko
					F	K	R	
		tool saat menaruh diatas meja						bantu angkat
5.	PM Level 3 Membersihkan rangkaian dengan CRC dan melakukan pengecekan & pergantian rangkaian	Terpapar bahan kimia	Keracunan	MSDS Pelatihan tentang bahan kimia	2	2	4	
		Electrical shock	Sakit Peralatan rusak	*Waist trap*, karpet khusus, tester khusus	2	2	4	
6.	Pengetesan pasif (hambatan) pada setiap terminal	Manual handling yang	Sakit dipergelangan	- kompetensi - alat yang benar	2	1	2	

Hazard Identification				Risk Analisis				Risk Control
No	Langkah kerja	Potensi Bahaya	Konsekuensi	Kontrol yang sudah ada	Risiko FxK = R			Pengendalian Sisa Resiko
					F	K	R	
		aktif						

4.2.3. Penggunaan laboratorium *radiation source* untuk melakukan kalibrasi

Hazard Identification				Risk Analisis				Risk Control
No	Langkah kerja	Potensi Bahaya	Konsekuensi	Kontrol yang sudah ada	Risiko FxK = R			Pengendalian Sisa Resiko
					F	K	R	
1.	Mengambil lab source dari bunker seberat 3 kg ke lab wire line	radioaktif yang berada pada lab source	Perpindaan source yang tidak terkontrol	- lock and log book - refreshment training, periodic inspection, audit	3	1	3	
			Terpapar radiasi yang tidak seharusnya	- monitoring alarm - pengetesan kebocoran	2	3	6	Menyediakan penyimpanan lab source yang baik

Hazard Identification				Risk Analisis				Risk Control
No	Langkah kerja	Potensi Bahaya	Konsekuensi	Kontrol yang sudah ada	Risiko FxK = R			Pengendalian Sisa Resiko
					F	K	R	
				setiap 6 bulan - prosedur lab - refreshment training - inspection & audit secara berkala				
2.	Melakukan kalibrasi selama ± 30 menit	radioaktif yang berada pada lab source	Terpapar radiasi yang tidak seharusnya	- automatic light indicator - competency training - awareneness training				
3.	Return source to bunker	radioaktif yang berada pada lab source	Perpindaha source yang tidak terkontrol	Lock & log book	3	1	3	

Hazard Identification				Risk Analisis				Risk Control
No	Langkah kerja	Potensi Bahaya	Konsekuensi	Kontrol yang sudah ada	Risiko FxK = R			Pengendalian Sisa Resiko
					F	K	R	
4.	Mengamankan lab source	radioaktif yang berada pada lab source	Overdose radiasi	Lab procedure training, procedure & TLD badge, MCU	1	3	3	

4.2.4. Perawatan dan Perbaikan Alat yang Menggunakan Tekanan Tinggi di Sistem Hidroliknya

Hazard Identification				Risk Analisis				Risk Control
No	Langkah kerja	Potensi Bahaya	Konsekuensi	Kontrol yang sudah ada	Risiko FxK = R			Pengendalian Sisa Resiko
					F	K	R	
1.	Menempatkan Ø 355mm, W 230 kg, L 4.9 m) diatas stand.	Terjepit saat menempatkan tool diatas stand	Cidera tangan	- Overhead Cranes - Manual Handling Training - Sarung Tangan	3	1	3	

Hazard Identification				Risk Analisis				Risk Control
No	Langkah kerja	Potensi Bahaya	Konsekuensi	Kontrol yang sudah ada	Risiko FxK = R			Pengendalian Sisa Resiko
					F	K	R	
2.	Membuang tekanan yang berada dalam tool yang tersisa di akumulator ± 1500psi	Udara bertekanan yang keluar saat membuang tekanan yang tersisa diakumulator	Cidera pada mata	- Safety glasses - Procedur Lab	3	3	9	Goggles & Face Shield
		Tekanan udara H2S yang berada pada akumulator	Pingsan / meninggal	- Safety glasses - Procedur Lab	5	2	10	Gas Detector
3.	Mengeluarkan	Oil yang	Cidera pada mata dan	- wear safety glasses	3	2	6	Goggles & Face

Hazard Identification				Risk Analisis				Risk Control
No	Langkah kerja	Potensi Bahaya	Konsekuensi	Kontrol yang sudah ada	Risiko FxK = R			Pengendalian Sisa Resiko
					F	K	R	
	hydraulic oil keluar dari tools	keluar dari hydraulic tool	tangan	- nitrile gloves				Shield
			Oli tumpah kelantai	- penampung tumpahan - lantai yang keras (konkret, plat besi) - absorbent granules - prosedur lab	1	3	3	Goggles & Face Shield
4.	Membongkar alat	Permukaan tajam disekeliling alat yang dibongkar	Cidera pada tangan	Sarung tangan	1	3	3	
5.	Membersihkan	Bahan kimia	Terpapar bahan kimia	MSDS	1	2	2	

Hazard Identification				Risk Analisis				Risk Control
No	Langkah kerja	Potensi Bahaya	Konsekuensi	Kontrol yang sudah ada	Risiko FxK = R			Pengendalian Sisa Resiko
					F	K	R	
		disebabkan saat memutar tool dalam proses pengetesan		- safety sign - prosedur dari pabrik				
7.	Pengetesan aktif dan pengetesan fungsional	Electrical shock yang sebabkan oleh aliran listrik yang ada saat melakukan pengetesan	Sakit karena tersengat listrik	- kompetensi - alat yang benar - safety sign - prosedur dari pabrik	2	1	2	