

# TEKINFO

JURNAL ILMIAH TEKNIK INDUSTRI DAN INFORMASI

**Perbaikan Metode Kerja Dengan Pendekatan Metode *Rappid Upper Limb Assessment* Dan Biomekanika Operator Pemindah Peti Buah Di Pasar Tradisional**

Taufiq Rochman, Zulmi Apriyadi dan Rahmanyah Dwi Astuti

**Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Pada Proses Pembuatan Kawat Perak Menggunakan Metode Heuristik ( Studi Kasus di PT. XYZ Yogyakarta )**

Puji Asih

**Pengambilan Keputusan Pemilihan Supplier Parfum *Laundry* Dengan Menggunakan ANP Dan TOPSIS**

Dutho Suh Utomo

**Perancangan Tempat Sampah Yang Ergonomis Sebagai Media Ajar Anak Usia Dini Dengan Menggunakan Metode Reba**

Dwi Nurul Izzhati, Hanna Lestari dan Helmy Rahadian

**Analisis Potensi Bahaya dengan Metode *Job Safety Analysis (JSA)* sebagai Upaya Penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Laboratorium X**

Lina Dianati Fathimahhayati, Nurfaizah Rohmah,  
Agusti Wulandari dan Argado Insani Hutabarat

**Perancangan Ulang Stasiun Pencucian dan Pamarutan Ubi Kayu pada UKM Bahan Baku Mireng**

Rosleini Ria Putri Zendrato dan Adhie Tri Wahyudi



UNIVERSITAS  
**SETIA BUDI**

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK

VOL. 4

NO. 1

NOVEMBER 2015

ISSN VERSI  
CETAK : 2303-1476

ISSN VERSI  
ONLINE : 2303-1867

Universitas Setia Budi  
Jln. Letjen. Sutoyo, Mojosongo, Surakarta  
Telp. 0271. 852518, Fax. 0271. 853275  
[www.setiabudi.ac.id](http://www.setiabudi.ac.id)  
<http://setiabudi.ac.id/tekinfo/>

# **TEKINFO**

Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Informasi  
Volume 4 No. 1 – November 2015

## **Dewan Redaksi TEKINFO Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Informasi**

### **Mitra Bestari**

Dr. Bambang Suhardi (UNS)

### **Penanggung Jawab**

Ketua Program Studi Teknik Industri USB

### **Koordinator Pelaksana**

Adhie Tri Wahyudi, ST., M.Cs.

### **Wakil Koordinator Pelaksana**

Erni Suparti, ST., MT.

### **Editor**

Anita Indrasari, ST., M.Sc.

Ir. Rosleini Ria PZ, MT.

Narimo, ST., MM.

Ida Giyanti, ST., MT.

### **Pemasaran dan Publikasi**

Bagus Ismail Adhi Wicaksana, ST., MT.

### **Tata Usaha dan Administrasi**

Agus Tri Santoso

### **Penerbit**

Program Studi S1 Teknik Industri  
Universitas Setia Budi Surakarta  
Telp (0271) 852518 Fax (0271) 853275  
email : tekinfo@setiabudi.ac.id

### **Alamat**

Jl. Letjen Sutoyo, Mojosongo, Surakarta - 57127

### **Versi Online**

<http://setiabudi.ac.id/tekinfo/>

=====

Tekinfo merupakan Jurnal Ilmiah yang memuat hasil-hasil penelitian, studi lapangan atau kajian teori di bidang Teknik Industri dan Teknologi Informasi. Terbit dua kali dalam setahun, yaitu pada bulan Mei dan November. Terbit pertama kali pada bulan November 2012.

## **Kata Pengantar**

Alhamdulillah robbil ‘alamin, puji syukur kami sampaikan ke hadirat Allah SWT, karena Jurnal Tekinfo (Jurnal Ilmiah Teknik Industri dan Informasi) edisi bulan November 2015 telah selesai diproduksi dan dapat publikasi sesuai dengan jadwal.

Redaksi sangat gembira karena animo para peneliti dan penulis yang sangat besar untuk mempublikasikan artikel di jurnal Tekinfo. Hal ini sangat membantu tim redaksi untuk dapat memproduksi jurnal edisi bulan November 2015 sesuai jadwal dan tepat waktu. Untuk itu, tim redaksi menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada para penulis yang memberikan kepercayaan kepada kami untuk mempublikasikan artikelnya.

Dari enam (6) artikel yang diterbitkan pada edisi kali ini, lima (5) naskah merupakan kontribusi peneliti/ dosen eksternal, yaitu dari Program Studi Teknik Industri Universitas Sebelas Maret Surakarta, Program Studi Teknik Industri Universitas Widya Mataram Yogyakarta, Program Studi Teknik Industri Universitas Mulawarman Samarinda, Program Studi Teknik Industri Universitas Dian Nuswantoro Semarang. Sementara satu naskah merupakan kontribusi dosen program studi Teknik Industri Universitas Setia Budi.

Akhir kata, tim redaksi memberikan penghargaan dan ucapan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu penerbitan jurnal Tekinfo edisi kali ini, khususnya kepada Mitra Bestari yang telah memberikan bantuan koreksi dan arahan kepada tim redaksi. Kepada para pembaca dan pemerhati jurnal Tekinfo, kritik dan saran selalu kami harapkan demi kemajuan dan penyempurnaan jurnal tercinta ini. Semoga visi terakreditasinya jurnal Tekinfo ini dapat segera kami realisasikan. Aamiin. Mohon doa restu dan dukungan.

Salam publikasi,

Tim Redaksi

## Daftar Isi

Kata Pengantar .....	1
Daftar Isi .....	2
Perbaikan Metode Kerja Dengan Pendekatan Metode <i>Rappid Upper Limb Assessment</i> Dan Biomekanika Operator Pemindah Peti Buah Di Pasar Tradisional...	3
Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Pada Proses Pembuatan Kawat Perak Menggunakan Metode Heuristik .....	15
Pengambilan Keputusan Pemilihan <i>Supplier Parfume Laundry</i> Dengan Menggunakan ANP dan TOPSIS.....	27
Perancangan Tempat Sampah Yang Ergonomis Sebagai Media Ajar Anak Usia Dini Dengan Menggunakan Metode REBA .....	33
Analisis Potensi Bahaya dengan Metode <i>Job Safety Analysis (JSA)</i> sebagai Upaya Penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Laboratorium X .....	42
Perancangan Ulang Stasiun Pencucian Dan Pamarutan Ubi Kayu Pada UKM Bahan Baku Mireng .....	56

## **Analisis Potensi Bahaya dengan Metode *Job Safety Analysis* (JSA) sebagai Upaya Penerapan Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Laboratorium X**

**Lina Dianati Fathimahhayati<sup>1</sup>, Nurfaizah Rohmah<sup>2</sup>, Agusti Wulandari<sup>3</sup>, Argado Insani Hutabarat<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Industri, Universitas Mulawarman, Samarinda

<sup>2,3,4</sup>Program Studi Teknik Pertambangan, Universitas Mulawarman, Samarinda

e-mail: <sup>1</sup>linadianatif@gmail.com

### **Abstrak**

Laboratorium X merupakan salah satu tempat yang sering digunakan oleh mahasiswa untuk melakukan beberapa aktivitas yang berhubungan dengan kegiatan akademik, khususnya di bidang pertambangan. Potensi bahaya terdapat hampir di setiap tempat dimana dilakukan suatu aktivitas, termasuk di laboratorium X. Apabila potensi bahaya tersebut tidak dikendalikan dengan tepat, maka akan dapat menyebabkan resiko yang serius. Oleh karena itu diperlukan identifikasi potensi-potensi bahaya untuk meningkatkan serta mempertahankan keamanan dan keselamatan pada setiap kegiatan di Laboratorium X. Metode yang digunakan adalah dengan menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat beberapa potensi bahaya yang masih perlu diperhatikan dan kendalikan. Dari enam kegiatan yang biasa dilakukan di Laboratorium X, yakni : *Grinding* Batuan, Uji Kuat Geser, Gerinda Batuan, *Crushing* Batuan, *Coring* Batuan, dan Uji Kuat Tekan. Resiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja kemungkinan besar terjadi pada bagian anggota gerak kaki dan tangan serta mengganggu sistem pernapasan. Upaya yang harus dilakukan antara lain dengan menggunakan APD yang sudah ditetapkan untuk setiap kegiatan dan melakukan pengawasan terhadap setiap kegiatan pekerjaan yang dilakukan di Laboratorium X.

*Kata kunci*— *Job Safety Analysis* (JSA), Laboratorium

### **PENDAHULUAN**

Laboratorium merupakan salah satu unsur pendukung strategis bagi kegiatan akademik di perguruan tinggi. Laboratorium juga merupakan sarana bagi mahasiswa dan dosen dalam melakukan kegiatan pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat. Termasuk Laboratorium X yang merupakan suatu tempat yang sering digunakan oleh mahasiswa sebagai tempat untuk pengaplikasian ilmu (teori) yang telah dipelajari di kelas. Terdapat beberapa macam praktikum yang dilakukan di Laboratorium X demi menunjang kemampuan dan pemahaman peserta didik, khususnya di bidang pertambangan.

Potensi bahaya terdapat hampir di setiap tempat dimana dilakukan suatu aktivitas, termasuk di laboratorium. Apabila potensi bahaya tersebut tidak dikendalikan dengan tepat, maka akan dapat menyebabkan sakit, cedera, dan bahkan kecelakaan yang serius. Kecelakaan kerja dapat terjadi di setiap tipe laboratorium, dan bila kecelakaan itu terjadi biasanya melibatkan tenaga kerja yang bekerja di

dalamnya bangunan dan peralatan laboratorium serta masyarakat sekitar (Waluyo, 2003). Berdasarkan permasalahan tersebut, maka upaya untuk mencegah dan mengurangi resiko yang mungkin timbul akibat proses pekerjaan perlu segera dilakukan, sehingga kesehatan dan keselamatan kerja dapat tercapai.

Penyebab dasar terjadinya kecelakaan kerja adalah tidak adanya manajemen yang baik untuk menangani risiko-risiko bahaya kerja, komitmen perusahaan mengenai kerja aman dan nyaman serta budaya lingkungan kerja aman (Ardani, Santoso dan Rumita, 2014). Faktor-faktor yang menjadi penyebab serta berisiko menjadi penyebab harus segera diketahui dan dikendalikan dengan benar sehingga dampaknya akan dapat diminimalisir sekecil mungkin.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengendalikan resiko adalah dengan cara mengidentifikasi potensi bahaya yang ada menggunakan metode *Job Safety Analysis* (JSA). JSA adalah teknik yang berfokus pada tugas pekerjaan sebagai cara untuk mengidentifikasi bahaya sebelum terjadi. Hal ini terfokus pada hubungan antara pekerja, tugas, alat, dan lingkungan kerja. Metode JSA dapat dilakukan pada pekerjaan baru atau lama dengan risiko menengah sampai tinggi, sehingga dapat dicapai kesehatan dan keselamatan kerja (Yong, 2012). Keselamatan dan kesehatan kerja secara filosofis adalah suatu upaya dan pemikiran untuk menjamin keutuhan, dan kesempurnaan baik jasmani ataupun rohani manusia pada umumnya dan tenaga kerja pada khususnya serta hasil karya dan budayanya untuk menuju masyarakat yang adil, makmur dan sejahtera (Suma`mur, 1996). Keselamatan dan kesehatan kerja secara hukum merupakan suatu upaya perlindungan agar tenaga kerja dan orang lain yang memasuki tempat kerja selalu dalam keadaan selamat dan sehat serta sumber-sumber proses produksi dapat dijalankan secara aman, *efisien* dan produktif (Tarwaka, 2008).

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian yang dilakukan adalah jenis penelitian deskriptif yaitu suatu penelitian untuk membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki. Sumber-sumber yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari data primer, yaitu data yang diperoleh dari melakukan observasi langsung dan wawancara dengan laboran, asisten laboratorium serta praktikan. Data sekunder diperoleh dari beberapa referensi yang berasal dari literatur lain.

Pekerjaan yang diteliti dalam penelitian ini adalah pekerjaan pengujian pada bidang pertambangan yang sering dilakukan di Laboratorium X, meliputi pekerjaan *Grinding Mill*, Uji Kuat Geser, *Gerinda* Batuan, *Crushing* Batuan, *Coring* Batuan, serta Uji Kuat Tekan.

Analisis potensi bahaya setiap pekerjaan dilakukan dengan menggunakan metode JSA. Hasil JSA dapat digunakan sebagai bahan rekomendasi dalam rangka pengendalian potensi bahaya yang ada sehingga kesehatan dan keselamatan kerja pada kegiatan di Laboratorium X, khususnya kegiatan pengujian-pengujian di bidang pertambangan dapat tercapai dengan baik.

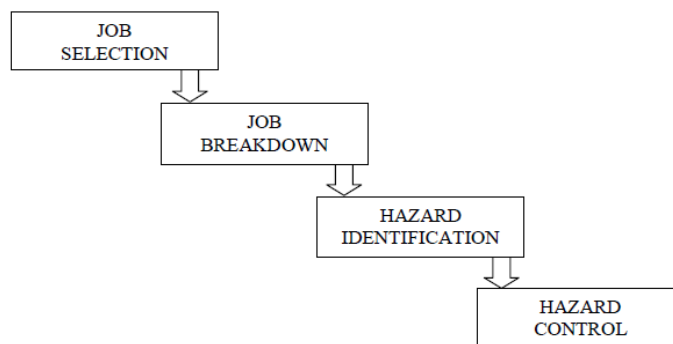
JSA merupakan salah satu komponen dari komitmen pada sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja, serta salah satu cara terbaik untuk menentukan dan membuat prosedur kerja yang tepat (Cipto, 2010). Adapun langkah-langkah dalam melakukan JSA adalah berikut :

a) Mendeskripsikan langkah-langkah kerja operator

- b) Mengidentifikasi potensi bahaya yang ada didalam langkah-langkah kerja operator tersebut
- c) Melakukan pengendalian potensi bahaya dengan memberikan solusi-solusi pengerjaan pada pekerjaan operator

JSA merupakan suatu proses sederhana yang saling berhubungan dengan melibatkan empat langkah dasar dibawah ini dalam berbagai penerapan :

- a) Mengklasifikasikan kecelakaan kerja berdasarkan tempat terjadinya kecelakaan kerja (*Job selection*).
- b) Memisahkan kecelakaan ke dalam tahap-tahap pekerjaan (*Job breakdown*).
- c) Mengidentifikasi bahaya (*Hazard identification*).
- d) Mengendalikan resiko yang mungkin terjadi (*Hazard control*) dengan menemukan solusi-solusi (*Develop the solutions*).



Gambar 1. Empat Langkah Dasar Program JSA

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak terkait, beberapa kecelakaan kerja yang pernah terjadi di Laboratorium X antara lain tersengat listrik walaupun hanya pada skala ringan dan tidak menimbulkan korban jiwa, cedera atau luka memar pada saat persiapan ukuran sebelum *crushing* karena terkena palu, cedera atau pendarahan kecil pada saat menggerinda karena sampel terlalu runcing, serta pedih di mata pada saat terkena debu hasil gerinda, *crusher* dan *grinding mill*. Sedangkan menurut hasil observasi, kecelakaan kerja yang mungkin dapat terjadi antara lain tersengat listrik yang mengakibatkan luka bakar, cedera atau luka berat karena terkena peralatan pengujian yang terjatuh mengenai pekerja, cedera atau pendarahan besar karena sayatan atau goresan batuan maupun alat iris, sakit mata akut karena terkena debu yang runcing, serta terpeleset karena lantai yang licin.

Penyakit akibat kerja yang pernah terjadi adalah gangguan pernafasan seperti sesak nafas, batuk dan pilek, keracunan sulfur yang mengakibatkan perasaan mual dan pusing, serta iritasi kulit akibat terkena debu batubara yang terlalu banyak pada saat *grinding mill*. Sedangkan penyakit akibat kerja yang mungkin akan terjadi antara lain gangguan pendengaran karena pada saat *coring*, *crushing*, gerinda dan *grinding mill* tidak menggunakan pelindung telinga, padahal alat menimbulkan suara yang cukup bising. Kebisingan pada tempat kerja dengan intensitas tinggi selain berpengaruh terhadap pendengaran (*auditory*) pekerja, juga mempunyai pengaruh non auditorial, seperti pengaruh terhadap komunikasi wicara, adanya gangguan komunikasi antar pekerja untuk berkoordinasi satu sama lain, gelisah, rasa tidak nyaman, gangguan konsentrasi, peningkatan tekanan darah, gangguan tidur sampai memicu stres akibat gangguan pendengaran yang terjadi (Nuzuliyah, Sojoso dan

Ragil, 2014). Selain itu, pekerja mungkin juga akan terkena penyakit pernafasan akut karena terlalu sering menghirup debu batubara yang berukuran sangat kecil. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, penyakit gangguan pernafasan yang paling banyak diderita pekerja yang sering menghirup debu batubara adalah batuk berdahak, batuk kering, sesak nafas, asma, alergi, dan nyeri pada dada (Lestari, 2000). Selain itu, terdapat hubungan yang bermakna antara konsentrasi debu tinggi dengan terjadinya kelainan faal paru (Sholihah, Khairiyati dan Setyaningrum, 2008).

### 1. Pekerjaan *Grinding Mill*

Pekerjaan *Milling* merupakan proses mereduksi ukuran butir atau proses melibrasikan bijih. Proses meliberasi bijih adalah proses melepaskan bijih tersebut dari ikatannya yang berupa *gangue mineral* dengan menggunakan alat *Grinding mill*.



Gambar 2. Salah Satu Tahapan dalam Proses *Grinding Mill*

Pada pekerjaan ini digunakan alat yang menggunakan tenaga listrik yang dapat menyebabkan bahaya sehingga pelaksana harus memastikan tangan kering dan memakai sarung tangan agar tidak tersetrum dan setiap stop kontak sebaiknya diberi pelindung. Pada saat penggilingan batuan tangan dapat tergores gigi yang berputar untuk menggiling batuan sehingga pelaksana harus berhati-hati dan memakai sarung tangan dan kacamata *safety*. Setelah tergiling, sampel akan berukuran halus sehingga dapat terhirup dan mengganggu pernafasan, debu juga dapat menempel di badan atau wajah jadi diwajibkan memakai masker, sarung tangan, serta jas laboratorium.

Tabel 1. JSA Pekerjaan *Grinding Mill*

No	Urutan kerja	Potensi bahaya	Upaya pengendalian
1.	Menyiapkan sampel batuan hasil <i>crushing</i> dengan ukuran $\pm 0,5$ cm dan menyalakan alat.	Tangan yang dapat tersetrum saat menyalakan alat, jika lantai disekitarnya basah.	Menggunakan APD sarung tangan dan sepatu <i>safety</i> yang sudah disediakan
2.	Memasukkan sampel ke dalam alat dan ditunggu sampai proses penggilingan	Tangan dapat tergores gigi yang berputar di alat grinding dan debu yang dihasilkan dapat	Menggunakan APD sarung tangan dan masker hidung. Membuat peraturan



No	Urutan kerja	Potensi bahaya	Upaya pengendalian
	selesai.	mengganggu pernafasan.	(SOP) untuk proses pekerjaan <i>grinding mill</i> .
3.	Membuka lubang keluaran dan mengambil produk hasil <i>grinding</i> .	Sampel yang berukuran halus $\pm 16\#$ dapat terhirup dan dapat menyebabkan iritasi jika terkena kulit.	Menggunakan APD sarung tangan dan masker hidung serta jas lab agar terhindar dari iritasi kulit. Memasang alat penangkap debu ESP ( <i>Electrostatic presipitator</i> ) pada saat pekerjaan <i>grinding mill</i> .

## 2. Pekerjaan Uji Kuat Geser

Uji kuat geser dilakukan di laboratorium dengan menggunakan alat uji kuat geser. Cara kerja alat tersebut adalah dengan memberikan beban yang berupa penekanan dari arah samping.



Gambar 3. Uji Kuat Geser

Pada pekerjaan ini sampel yang digunakan sebagai bahan pengujian cukup berat dan besar sehingga pelaksana harus memakai sarung tangan karet agar sampel tidak tergelincir dari tangan dan memakai sepatu *safety* jika sampel jatuh melukai kaki. Di saat menutup alat dan menekan piston hingga sampel retak, tangan dapat terjepit sehingga harus menggunakan sarung tangan. Retakan dari sampel tersebut dapat mengenai mata dan bagian tubuh lainnya sehingga harus menggunakan kacamata *safety* dan jas laboraorium untuk melindungi diri dari retakan-retakan sampel. Di samping itu pada alat sebaiknya diberi pelindung agar retakan-retakan tidak terlempar jauh.

Tabel 2. JSA Pekerjaan Uji Kuat Geser

No	Urutan kerja	Potensi bahaya	Upaya pengendalian
1.	Menyiapkan hasil batuan yang yang sudah dipreparasi dan diletakkan pada	Sampel terjatuh mengenai kaki	Menggunakan APD sarung tangan dan sepatu <i>safety</i>

No	Urutan kerja	Potensi bahaya	Upaya pengendalian
	sebelah kanan alat.		
2.	Memasukkan sampel ke dalam alat (Uji Kuat Geser) ditunggu sampai retak	Tangan dapat terjepit pelat dan retakan mengenai mata serta anggota tubuh lainnya	Menggunakan APD kaca mata <i>safety</i> sarung tangan dan jas laboratorium. Membuat modul praktikum tentang tata cara praktikum uji kuat geser. Memberi pelindung pada alat, agar retakan sampel tidak mengenai tubuh. Melakukan perawatan alat secara berkala, agar tidak terjadi kerusakan alat.
3.	Mengambil sampel yang sudah selesai di uji, diletakkan di sebelah kanan	Sampel dapat terjatuh mengenai kaki	Menggunakan APD sepatu <i>safety</i> dan masker serta sarung tangan agar tangan tidak licin

### 3. Pekerjaan Gerinda Batuan

Pekerjaan gerinda batuan merupakan pekerjaan yang dilakukan untuk proses preparasi sampel batuan sebelum dilakukan uji kuat tekan ataupun uji kuat geser, dengan menggunakan alat berupa mesin gerinda.



Gambar 4. Gerinda Batuan

Tujuan pengujian ini adalah hasil uji yang didapatkan sesuai dengan keadaan batuan, karena permukaan sampel rata dan tidak ada ruang kosong pada sampel yang dapat mempengaruhi hasil analisis.

Tabel 3. JSA Pekerjaan Gerinda Batuan

No	Urutan kerja	Potensi bahaya	Upaya pengendalian
1.	Mengambil batu pasir yang sudah <i>dicoring</i> di sebelah kanan dan memasangnya di tempat gerinda	Tangan tergores sampel batuan yang belum rata dan sampel core jatuh mengenai kaki	Menggunakan APD sarung tangan kulit, sepatu <i>safety</i> dan kaos kaki
2.	Menekan batu pasir ke roda batu gerinda yang berputar untuk menghaluskan batu pasir	Tangan tergerus roda gerinda yang sedang berputar, percikan api mengenai mata, badan, dan wajah (sampel terdapat isian besi)	Menggunakan APD sarung tangan, kacamata <i>safety</i> , sepatu <i>safety</i> . Memastikan plat penutup pada mesin gerinda sudah terpasang dengan benar. Membuat SOP dan modul praktikum tentang tatacara gerinda batuan. Memberikan penutup pada alat gerinda yang belum ada penutupnya agar dapat mengurangi bahaya tangan tergerus roda jika alat dignakan.
3.	Meletakkan batang batu pasir yang sudah dihaluskan ke sisi kiri mesin gerinda	Sampe batuan core dapat jatuh dan mengenai kaki	Menggunakan APD sepatu <i>safety</i> dan sarung tangan agar tangan tidak licin.

Pada pekerjaan ini sampel yang digunakan masih berupa bongkah besar sehingga harus menggunakan sarung tangan karet agar sampel tidak tergelincir dari tangan. Selain itu harus menggunakan sepatu *safety* untuk melindungi kaki jika sampel jatuh. Pada saat memotong sampel menggunakan gerinda, terlebih dulu gerinda harus diberi plat penutup untuk melindungi roda tajam yang berputar agar tidak melukai tangan. Dari kegiatan ini dapat terjadi percikan api sehingga harus menggunakan kacamata *safety* dan jas laboratorium untuk melindungi diri. Dan hasil sampel yang telah dipotong pun harus dibawa dengan hati-hati, memakai sepatu *safety* agar jika sampel terjatuh tidak akan melukai kaki.

#### 4. Pekerjaan *Crusher* Batuan

Pekerjaan *crusher* batuan merupakan salah satu pekerjaan kominusi, yaitu proses mereduksi ukuran butir atau proses melibrasikan bijih. Yang dimaksud dengan proses meliberasi bijih adalah proses melepaskan bijih tersebut dari ikatannya yang berupa “gangue mineral” dengan menggunakan alat *crusher*. Kominusi terbagi dalam tiga tahap, yaitu *primary crushing*, *secondary crushing* dan *fine crushing*. Pekerjaan *crusher* batuan merupakan proses dari *primary and secondary crushing*, dengan hasil keluaran produk 0,5 – 4 inch.

Tabel 4. JSA Pekerjaan *Crusher* Batuan

No	Urutan kerja	Potensi bahaya	Upaya pengendalian
1.	Memecah batuan dengan ukuran $\pm 2,5$ cm dan mengatur lubang bukaan (gape) dengan ukuran yang diinginkan.	Pecahan batuan dapat mengenai mata tangan yang tertumbuk alat pemecah	Menggunakan APD kacamata <i>safety</i> , sarung tangan, dan sepatu <i>safety</i> . Membuat SOP tentang tata cara memecah batuan yang aman.
2.	Menyalakan alat, memasukkan sampel / batuan ke dalam alat crusher.	Tangan dapat tersetrum saat menyalakan alat, tangan tergilas alat crusher saat memasukkan sampel, kaki kejatuhan sampel yang runcing dan iritasi	Menggunakan APD sarung tangan kain, sepatu <i>safety</i> dan jas laboratorium. Menambahkan penutup pada kabel listrik agar terhindar dari bahaya tersetrum saat tangan basah.
3.	Mematikan alat dan mengambil material crusher di bagian bawah.	Tangan dapat tersetrum saat mematikan alat, sampel yang halus dapat terhirup, serta menyebabkan iritasi jika terkena kulit	Menggunakan APD sarung tangan, masker hidung agar debu tidak terhirup, dan jas laboratorium agar sampel tidak mengenai kulit dan menyebabkan iritasi.

Pada pekerjaan ini sampel yang digunakan harus dipecah dulu dengan menggunakan palu, jadi pelaksanaan harus menggunakan sarung tangan karet agar palu tidak tergelincir dari tangan karena licin, selain itu harus menggunakan sepatu *safety* dan kacamata *safety* agar pecahan-pecahan tidak dapat melukai kaki dan mata. Alat yang digunakan membutuhkan aliran listrik sehingga harus dipastikan tangan tidak basah agar terhindar dari bahaya tersetrum. Dan pada stop kontak sebaiknya diberi penutup. Saat proses preparasi ini alat akan memecah batuan dan dapat terjadi kecelakaan seperti tangan yang tergilas alat jadi diperlukan pelaksana untuk memakai sarung tangan. Serta pada pekerjaan ini sampel yang telah dipreparasi ada yang berukuran halus sehingga dapat terhirup. Jadi harus digunakan masker untuk melindungi dari gangguan pernafasan.

#### 5. Pekerjaan *Coring* Batuan

Pekerjaan *coring* batuan merupakan pekerjaan yang dilakukan untuk membuat sampel batuan untuk uji kuat tekan, karena batu yang diperoleh di lapangan merupakan batuan yang masih berbentuk bongkahan, sedangkan sampel uji kuat tekan sesuai dengan standar pengujian yang digunakan di laboratorium adalah silinder.

Gambar 5. *Coring* Batuan

Kegiatan coring harus dilakukan dengan menggunakan alat bor *coring*. Pada pekerjaan ini digunakan alat yang menggunakan tenaga listrik yang dapat menyebabkan bahaya sehingga pelaksana harus memastikan tangan kering dan memakai sarung tangan agar tidak tersetrum .

Tabel 5. JSA Pekerjaan *Coring* Batuan

No	Urutan kerja	Potensi bahaya	Upaya pengendalian
1.	Meletakkan batu pasir dari lapangan berbentuk bongkah di depan alat coring.	Bongkahan dapat melukai tangan dan melukai kaki saat memindahkannya di dekat alat coring	Menggunakan APD sepatu <i>safety</i> dan sarung tangan, sebelum pekerjaan coring dilakukan. Asisten laboratorium menjelaskan tentang tatacara proses coring, agar meminimalisir kemungkinan bahaya.
2.	Mengarahkan alat bor coring pada titik yang akan dibor dan menyalakan mesin sampai tembus di sisi bawah.	Tangan dapat terkena mata bor saat menyalakan alat ataupun saat sampel bergeser karena permukaan sampel yang tidak rata	Menggunakan APD sarung tangan pada saat memegang sampel serta menggunakan sepatu <i>safety</i> . Dibuatkan tempat khusus sampel yang akan dicoring, agar sampel tidak bergerak dan akan berakibat mata bor terkena tangan.
3.	Mengambil hasil coring dan diletakkan di sisi kiri alat coring	Sampel dapat jatuh dan mengenai kaki	Menggunakan APD sepatu <i>safety</i> dan sarung tangan agar tangan tidak licin

Pada saat mempersiapkan batuan dipastikan bahwa kaki dan tangan terlindungi sehingga harus menggunakan sarung tangan dan sepatu *safety* . Pada saat proses coring batuan akan dilakukan operator pelaksana harus berhati-hati dan

memakai sarung tangan dan memastikan bahwa kondisi mata bor sudah tepat berada di batuan sample agar tidak mencederai operator maupun praktisi yang sedang memegang sample. Dan saat melepaskan hasil coring harus dipastikan mesin bor sudah dimatikan agar tidak mengenai operator.

#### 6. Pekerjaan Uji Kuat Tekan

Uji kuat tekan dilakukan di laboratorium dengan menggunakan alat *uniaXial*. Cara kerja alat tersebut dengan cara beban yang diberikan berupa penekanan dari satu arah (*uniaXial*).



Gambar 5. Uji Kuat Tekan

Hasil yang diperoleh dari pengujian kuat tekan ini dapat digunakan untuk mencari nilai *Modulus Young*, *volumetrik*, *kohesi*, *sudut geser dalam* dan *Poisson ratio*.

Tabel 6. JSA Pekerjaan Uji Kuat Tekan

No	Urutan kerja	Potensi bahaya	Upaya pengendalian
1.	Menyiapkan hasil batuan yang sudah dipreparasi dan diletakkan pada sebelah kanan alat.	Tangan terserum dan sampel terjatuh mengenai kaki	Menggunakan APD sarung tangan dan sepatu <i>safety</i> . Sebaiknya dilakukan pengecekan (kalibrasi alat) secara berkala, agar hasil analisa data yang didapatkan lebih akurat.
2.	Memasukkan sampel ke dalam alat UCS (Uji Kuat Tekan) ditunggu sampai retak	Tangan dapat terjepit pelat dan retakan mengenai mata serta anggota tubuh lainnya	Menggunakan APD kacamata <i>safety</i> sarung tangan dan jas laboratorium. Dan dapat juga mengganti penutup alat dengan penutup yang memiliki lubang yang lebih kecil agar retakan tidak dapat keluar dari alat.

No	Urutan kerja	Potensi bahaya	Upaya pengendalian
3.	Mengambil sampel yang sudah selesai di uji, diletakkan di sebelah kanan	Sampel dapat terjatuh mengenai kaki dan debu yang terhirup oleh pelaksana	Menggunakan APD sepatu <i>safety</i> dan masker serta sarung tangan agar tangan tidak licin

Pada pekerjaan ini digunakan alat yang menggunakan tenaga listrik yang dapat menyebabkan bahaya sehingga pelaksana harus memastikan tangan kering dan memakai sarung tangan agar tidak tersetrum. Pada saat mempersiapkan batuan dipastikan bahwa kaki dan tangan terlindungi sehingga harus menggunakan sarung tangan dan sepatu *safety*. Pada saat proses uji kuat tekan berlangsung dipastikan praktikan menjaga jarak aman dari alat yang sedang beroperasi saat melakukan pengamatan dan operator pelaksana harus berhati-hati dan memakai sarung tangan serta sepatu *safety* dan kacamata agar semua bagian tubuh yang dimungkinkan terkena cedera akibat pekerjaan terhindari. Kemudian setelah alat dipastikan sudah dimatikan sample harus diambil dengan hati-hati agar tidak terjatuh mencederai kaki.

## 7. Kondisi dan Tindakan Kerja Tidak Aman

Sumber utama bahaya dalam laboratorium adalah adanya bahan-bahan kimia berbahaya, adanya teknik percobaan yang meliputi pencampuran bahan, destilasi, ekstraksi serta reaksi kimia, dan adanya sarana laboratorium yang digunakan, seperti pemakaian gas, pemakaian air, pemakaian listrik, peralatan gelas, dan sebagainya (Dessler, 2003). Ada dua penyebab utama timbulnya kecelakaan dalam perusahaan yaitu kondisi yang tidak aman dan tindakan kerja yang tidak aman. Kondisi yang tidak aman adalah kondisi mekanik atau fisik yang mengakibatkan kecelakaan. Tindakan yang tidak aman merupakan sebab utama kecelakaan dan manusialah yang menimbulkan tindakan tidak aman tersebut.

Tabel 7. Kondisi dan Tindakan Kerja Tidak Aman di Laboratoruim X

Kondisi Tidak Aman	Tindakan Tidak Aman
<i>Pekerjaan Grinding Mill</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tempat kerja terlalu sempit</li> <li>- Terjadi arus pendek atau konsleting listrik</li> <li>- Tidak ada alat penangkap debu (ESP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tangan operator basah saat mencolokkan kabel kelistrikan.</li> <li>- Pada saat operator memasang wadah untuk hasil penggilingan, kurang rapat.</li> <li>- Pada saat memasukan sampel tangan terlalu masuk kedalam alat.</li> </ul>
<i>Pekerjaan Uji Kuat Geser</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lantai licin</li> <li>- Tidak ada pelindung pada disekitar tempat pengujian kuat geser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operator tidak menggunakan APD</li> <li>- Operator lengah saat mengangkat sampel.</li> </ul>
<i>Pekerjaan Gerinda Batuan</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bagian Mesin yang berputar tidak dilindungi dengan maksimal</li> <li>- terjadi arus pendek atau konsleting listrik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operator kurang konsentrasi.</li> <li>- Terlalu lama saat menggerinda (alat panas).</li> <li>- Pada saat menggerinda jarak tangan</li> </ul>

<b>Kondisi Tidak Aman</b>	<b>Tindakan Tidak Aman</b>
- belum ada tempat khusus untuk kegiatan gerinda batuan	dan kaki operator terlalu dekat dengan mesin gerinda. - Tangan operator basah saat mencolokan kabel ke listrik. - Operator tidak menggunakan APD
<i>Pekerjaan Crushing Batuan</i>	
- terjadi arus pendek atau konsleting listrik - tidak ada pelindung pada lubang bukaan mesin	- Operator tidak menggunakan APD - Operator memasukan umpan terlalu masuk kedalam alat - Tangan operator basah saat mencolokan kabel ke listrik.
<i>Pekerjaan Coring Batuan</i>	
- Lantai kerja tidak rata - Tidak ada pengaman pada sisi batuan - terjadi arus pendek atau konsleting listrik	- Operator mesin langsung menyalakan alat pada saat operator sampel belum siap - Operator mesin bor kurang konsentrasi. - Operator sampel kurang konsentrasi - Tangan operator basah saat mencolokan kabel ke listrik. - Operator tidak menggunakan APD
<i>Pekerjaan Uji Kuat Tekan</i>	
- Penutup mesin mempunyai lubang yang cukup besar - terjadi arus pendek atau konsleting listrik	- Penutup mesin tidak dipasang - Pemasangan pelat tidak pas - Tempat pekerjaan terlalu sempit - Tangan operator basah saat mencolokan kabel ke listrik. - Operator tidak menggunakan APD

Secara garis besar, kondisi tidak aman di Laboratorium X antara lain sering terjadinya arus pendek atau konsleting listrik, lantai licin, tempat terlalu sempit, tidak ada pelindung pada mesin yang bekerja, tidak tersedia APD yang dibutuhkan. Sedangkan tindakan tidak aman yang sering dilakukan di Laboratorium X antara lain meletakkan benda tidak pada tempatnya, kurang konsentrasi pada saat melakukan pekerjaan, tidak menggunakan APD yang sudah disediakan, tidak bisa mengoperasikan alat dengan benar, membiarkan tangan basah ketika menyalakan dan mematikan listrik, serta tidak menutup mesin yang sedang bekerja.

#### 8. Kebijakan K3 di Laboratorium

Dalam aneka pendekatan K3 antara lain akan diuraikan pentingnya perencanaan yang tepat, pakaian kerja yang tepat, penggunaan alat-alat perlindungan diri, pengaturan warna, tanda-tanda petunjuk, label-label, pengaturan pertukaran udara dan suhu serta usaha-usaha terhadap kebisingan (Suma'mur, 1996).

Adapun pendekatan K3 yang telah diterapkan di Laboratorium X antara lain adanya peraturan untuk menggunakan perlengkapan *safety* seperti sepatu *safety*, masker, jas laboratorium serta pemberian pelindung pada roda alat gerinda. Sedangkan K3 yang belum diterapkan di laboratorium X antara lain tidak adanya alat



pendorong untuk membawa bongkahan batuan yang besar sehingga harus diangkat manual, stop kontak tidak diberi pelindung, pelindung pada alat uji kuat tekan agar retakan sampel tidak mengenai tubuh, tidak ada pelindung untuk menghalangi debu berterbangan pada saat grinding, tidak adanya rambu-rambu untuk memperingatkan K3 didalam melakukan pekerjaan.

## **KESIMPULAN**

Adapun kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan hasil wawancara, pengamatan dan serta analisis yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan :

- a) Potensi bahaya di Laboratorium X masih tergolong tinggi dan perlu diperhatikan. Dari enam kegiatan yang biasa dilakukan di Laboratorium X, resiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja kemungkinan besar terjadi pada bagian anggota gerak kaki dan tangan serta mengganggu sistem pernapasan.
- b) Upaya yang harus dilakukan untuk mengatasi kecelakaan akibat kerja di Laboratorium X, yakni : menggunakan APD yang sudah ditetapkan untuk setiap kegiatan kerja, memberikan pelatihan penggunaan alat, memasang rambu-rambu K3 di setiap tempat pekerjaan agar saat melakukan kerja selalu mengingatkan tentang keselamatan dan kesehatan kerja, dan Harus selalu melakukan pengawasan terhadap setiap kegiatan pekerjaan yang dilakukan di Laboratorium X.
- c) Upaya yang harus dilakukan untuk mengatasi penyakit akibat kerja di Laboratorium X, yakni, hanya orang yang sehat saja diperbolehkan untuk melakukan pekerjaan di Laboratorium X, selalu menggunakan APD yang sesuai untuk setiap kegiatan kerja, pemeriksaan kesehatan untuk setiap orang yang telah melakukan kegiatan lebih dari 6 bulan di Laboratorium X.
- d) Sebaiknya alat pelindung diri (APD) yang ada di Laboratorium X harus dilengkapi dan dibuat lemari khusus untuk penyimpanan APD tersebut, yang diposisikan di dekat pintu masuk Laboratorium X agar setiap orang yang akan melakukan kegiatan dapat langsung memakai APD yang sesuai dengan pekerjaan yang akan dilakukannya
- e) Sebaiknya dilakukan pengawasan K3 pada setiap kegiatan kerja dan orang yang melakukan pekerjaan tersebut. Serta dilakukan evaluasi dari hasil pengawasan tersebut untuk selalu menghindari resiko kecelakaan kerja yang dapat terjadi di Laboratorium X.

## **SARAN**

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan analisis resiko untuk setiap kegiatan di Laboratorium X sehingga dapat ditentukan tindakan pengendalian sesuai prioritas apakah risiko tersebut cukup besar dan memerlukan pengendalian langsung atau dapat ditunda.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Waluyo, 2003, *Teknologi Kesehatan dan Keselamatan Kerja di Laboratorium, Bunga Rampai Hiperkes dan KK*, Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Ardani, H. N., Santoso, H., dan Rumita, R., 2014, Analisis Risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja Pada Pekerja Divisi *Mill Boiler* (Studi Kasus di PT Laju Perdana Indah PG Pakis Baru, Pati), *Prosiding Annual Conference in Industrial and System Engineering*, diakses online pada tanggal 28 Agustus 2015, URL : [http://eprints.undip.ac.id/44484/1/Haryo\\_Santoso\\_PROCEEDING\\_ACISE\\_2014\\_FINAL.pdf](http://eprints.undip.ac.id/44484/1/Haryo_Santoso_PROCEEDING_ACISE_2014_FINAL.pdf)
- Yong, A., 2012, *Analisa Keselamatan Kerja (Job Safety/Hazard Analysis)*, Malang: Bayumedia Publishing.
- Suma`mur, 1996, *Keselamatan Kerja dan Pencegahan Kecelakaan*, Jakarta : CV Haji Masagung.
- Tarwaka, 2008, *Manajemen dan Implementasi K3 di Tempat Kerja*, Surakarta: Harapan Press.
- Cipto, S., 2010, Analisis Potensi Bahaya Dengan Menggunakan Metode Job Safety Analysis (JSA) Pada Bagian Produksi Di PT. PP. Lonsum Indonesia Tbk, *Skripsi*, diakses online pada tanggal 28 Agustus 2015, URL: <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/18712>
- Nuzuliyah, N., Sujoso, D. P. A., dan Ragil, I. H., 2014, Analisis Bahaya Pekerjaan Bagian Paper Machine Berdasarkan Metode Job Safety Analysis (JSA) Dalam Upaya Pengendalian Bahaya, *Skripsi*, diakses online pada tanggal 28 Agustus 2015, URL: <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/59193>
- Lestari, K., 2000, Pengaruh Paparan Debu terhadap Fungsi Ventilasi Paru Tenaga Kerja Plywood, *Majalah Hiperkes dan Keselamatan Kerja*, No.33:2.
- Sholihah, Q., Khairiyati, L., dan Setyaningrum, R., 2008, Paparan Debu Batubara Dan Gangguan Pernapasan Pada Pekerja Lapangan Tambang Batubara, *Jurnal kesehatan Lingkungan* Vo;4, No.2, Januari 2008 : 1-8, Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.
- Dessler, G., 2003, *Manajemen Sumber Daya Manusia*, Alih Bahasa Paramita Rahayu, Jakarta: Prehalindo.