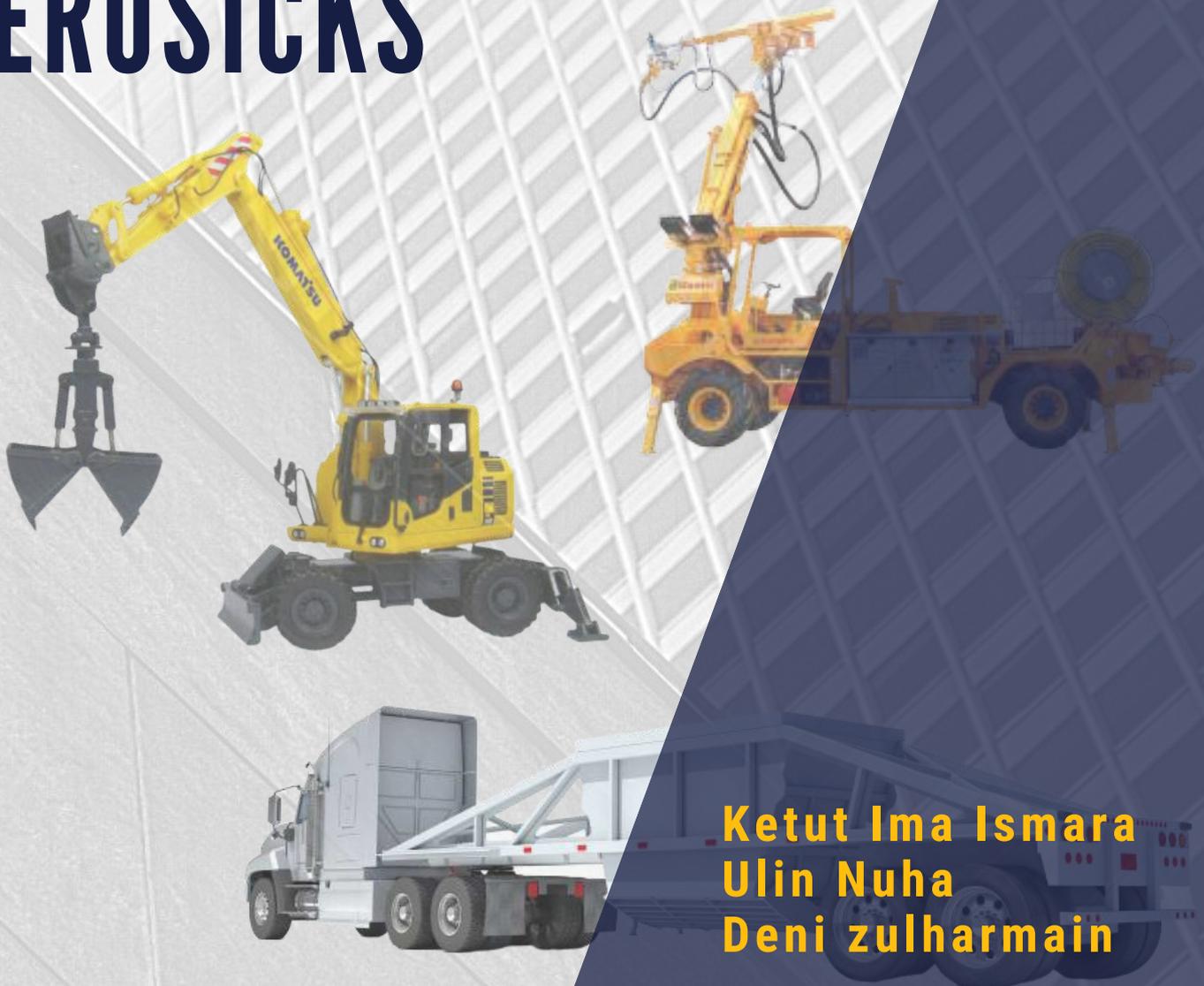


# TUNTUNAN ANALISIS KECELAKAAN KERJA DI PERTAMBANGAN BERDASARKAN ZEROSICKS



**Ketut Ima Ismara**  
**Ulin Nuha**  
**Deni zulharmain**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesempatan kepada kami dalam menyusun buku Tuntunan Analisis kecelakaan Kerja di pertambangan Berdasarkan Zerosicks. Buku ini kami susun dengan tujuan untuk memberikan pedoman mengenai keselamatan dan kesehatan kerja dibidang teknik alat berat, baik di sektor pertambangan maupun sektor konstruksi. Buku ini di susun dengan di awali dengan pengenalan mengenai keselamatan dan kesehatan kerja berbasis Zerosicks, Teori Accident dan incident, materi dasar alat berat beroda dan tidak beroda, Analisis kecelakaan kerja pada alat berat di pertambangan, Safety alert, Pembuatan dan analisis dengan tabel zerosicks serta pelatihan dan sertifikasi operator alat berat. Ucapan terimakasih kami berikan kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan buku Panduan ini sehingga buku ini dapat diselesaikan.

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>PENDAHULUAN</b> .....	1
Zerosicks .....	1
Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Mineral dan Batubara .....	41
Accident dan Incident .....	47
Domino Square .....	50
<b>ANALISIS ZEROSICKS PADA ALAT BERAT</b> .....	56
<b>1. Alat Berat Beroda</b> .....	57
Backhoe .....	58
Water tank truck .....	61
Wheel Loader .....	66
Wheel Tractor Scraper .....	69
Tandem Roller .....	72
Tamrock .....	79
Shotcrete .....	81
Crawler Crane .....	83
Dragline .....	86
Excavator Clamshell .....	88
Dump Truck .....	91
Bulldozer .....	95
Bucket Wheel Excavator .....	98
<b>2. Alat Berat Tidak Beroda</b> .....	101
Tower Crane .....	102
Conveyor.....	108
Drilling Rig .....	111
<b>KOMPILASI ACCIDENT DAN INCIDENT</b> .....	115
<b>1. Alat Berat Beroda</b> .....	115

Backhoe .....	115
Water tank truck .....	125
Wheel Loader .....	133
Wheel Tractor Scraper .....	139
Tandem Roller .....	144
Tamrock .....	153
Shotcrete .....	158
Clawler Crane .....	164
Dragline .....	176
Excavator Clamshell .....	180
Dump Truck .....	188
Bulldozer .....	200
Bucket Wheel Excavator .....	205
<b>2. Alat Berat Tidak Beroda .....</b>	<b>208</b>
Belt Conveyor .....	208
Tower Crane .....	214
Drilling Rig .....	221
Forklift .....	227
<b>SAFETY ALERT .....</b>	<b>236</b>
<b>PEMBUATAN ZEROSICKS ANALISIS .....</b>	<b>252</b>
<b>KETERANGAN PEMBUATAN ZEROSICKS ANALISIS .....</b>	<b>253</b>
<b>ZEROSICKS ANALISIS ALAT BERAT .....</b>	<b>254</b>
<b>PENUTUP .....</b>	<b>256</b>
<b>PELATIHAN DAN SERTIFIKASI OPERATOR ALAT BERAT .....</b>	<b>277</b>
<b>GLOSARIUM .....</b>	<b>285</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	

## Pendahuluan

### ZEROSICKS

Zerosicks merupakan metode analisis untuk manajemen proses-proses pekerjaan dalam satuan pekerjaan. Zerosicks biasanya digunakan dalam lingkup industry atau instansi lain yang bertujuan memberikan solusi berlandaskan analisis kecelakaan yang telah terjadi. Penjabaran Zerosicks akan memuat komponen-komponen yang berkaitan dengan Kesehatan dan Keselamatan kerja mulai dari Hazard sampai dengan Standaritation.

“ZEROSICKS” merupakan singkatan dari Hazard (potensi bahaya), Environment (lingkungan), Risk (resiko), Observation/Opportunity/Occupational (mengamati tingkat resiko bahaya), Solution (solusi), Implementasi (penerapan), Culture/Climate/Control (pembudayaan), Knowledge/Knowhow (pengetahuan), Standarisasi. Penjabaran istilah Zerosick adalah sebagai berikut (Ismara Ima & Eko, 2016 : 121)

1. Hazard (potensi bahaya)
  - a. Pengertian Hazard

Hazard (potensi bahaya) merupakan sifat-sifat intrinsik dari suatu zat, peralatan atau proses kerja yang dapat menyebabkan kerusakan atau membahayakan sekitarnya. Potensi bahaya tersebut akan tetap menjadi bahaya tanpa menimbulkan dampak atau berkembang menjadi kecelakaan (accident) apabila tidak ada kontak (exposure) dengan manusia. Proses kontak antara potensi bahaya dengan manusia dapat terjadi melalui beberapa cara, yaitu:

- 1) Manusia yang menghampiri potensi bahaya.
- 2) Potensi bahaya yang menghampiri manusia melalui proses alamiah dan manusia.
- 3) Potensi bahaya saling menghampiri.

b. Jenis-Jenis Hazard

1) Berdasarkan sumbernya, hazard dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu: Occupational Health Hazard (OHH) dan Occupational Safety Hazard (OSH).

a) Occupational Health Hazard (OHH),

Merupakan potensi bahaya di lingkungan kerja yang mengakibatkan terjadinya gangguan kesehatan, kesakitan dan penyakit akibat kerja (PAK) (Ismara Ima, dkk. 2018:122). Kelompok OHH terdiri dari:

(1) Bahaya Fisik (Physical Hazard), Merupakan potensi bahaya yang berupa energi, misalnya:

(a) Kebisingan

1. Kebisingan adalah suara atau bunyi yang tidak dikehendaki karena
2. pada tingkat atau intensitas tertentu dapat menimbulkan gangguan
3. Nilai Ambang Batas (NAB) kebisingan yaitu 85 dB.

Akibat kebisingan

1. Tuli sementara, gangguan pendengaran yang hanya sementara dan pemulihan terjadi secara cepat sesudah berhenti bekerja ditempat bising.
2. Tuli tetap, bekerja terus-menerus di tempat bising berakibat kehilangan daya dengar yang menetap dan tidak pulih kembali.

(b) Penerangan

1. Penerangan adalah intensitas cahaya yang diperlukan guna melihat obyek-obyek dengan jelas, cepat dan tanpa melakukan upaya-upaya yang tidak perlu.
2. Penerangan yang kurang baik menyebabkan kelainan pada mata atau kesilauan yang memudahkan terjadinya kecelakaan.

(c) Radiasi

Dikarenakan radiasi dari berbagai bahan, peralatan dan lingkungan kerja.

(d) Getaran

Getaran yang melebihi NAB akan menyebabkan:

1. Gangguan kenikmatan/kenyamanan bekerja.
2. Terganggunya tugas yang terjadi bersama-sama dengan cepatnya kelelahan.
3. Bahaya terhadap kesehatan.

(e) Suhu

Suhu kenyamanan bekerja adalah  $21^{\circ} \sim 30^{\circ} \text{C}$

(f) Udara

PAK pada saluran pernafasan dapat bersifat akut maupun kronis. Akut misalnya asma akibat kerja. Sering didiagnosis sebagai tracheobronchitis akut atau karena virus kronis, misal: asbestosis. Seperti gejala Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) atau edema paru akut. Penyakit ini disebabkan oleh bahan kimia seperti nitrogen oksida.

- (2) Bahaya Kimia (Chemical Hazard), merupakan potensi bahaya yang berkaitan dengan bahan kimia dalam bentuk gas, cair dan padat yang mempunyai sifat toksik dan beracun, misalnya:

- (a) Debu, menyebabkan pneumoconiosis (gangguan saluran pernafasan).
  - (b) Uap, menyebabkan dermatitis, keracunan.
  - (c) Gas, menyebabkan keracunan misal oleh CO, H<sub>2</sub>S.
  - (d) Larutan, menyebabkan dermatitis.
  - (e) Awan atau kabut, misal racun serangga.
- (3) Bahaya Biologi (Biological Hazard), merupakan potensi bahaya yang berasal dari makhluk hidup (mikroorganisme) di lingkungan kerja yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan, misalnya: racun, bakteri (anthrax, brucella), jamur, virus (flu, hepatitis, HIV, SARS), B3 (Bahan Berbahaya Beracun), hewan berbahaya (ular, kalajengking, serangga, tikus, anjing, nyamuk), parasit, kuman, rodent.
- (4) Aspek Ergonomis (Ergonomic), Merupakan potensi bahaya yang diakibatkan dari ketidaksesuaian desain lingkungan kerja dengan pekerja, misalnya: sikap kerja (posisi duduk), ukuran alat, desain tempat (posisi letak peralatan, desain ruang), sistem kerja, cara kerja

b) Occupational Safety Hazard (OSH)

Merupakan potensi bahaya yang terdapat di lingkungan kerja yang mengakibatkan terjadinya incident, injury, cacat, gangguan proses, kerusakan alat bagi pekerja maupun proses kerja. Kelompok OSH terdiri dari:

- 1) Bahaya Mekanik (Mechanical Hazard), merupakan potensi bahaya yang berasal dari benda atau proses yang bergerak yang dapat menimbulkan dampak seperti benturan, terpotong, tertusuk, tersayat, tergores, jatuh, terjepit.

- 2) Bahaya Kimia (Chemical Hazard), merupakan potensi bahaya yang berasal dari bahan kimia dalam bentuk gas, cair dan padat yang mempunyai sifat mudah terbakar, mudah meledak dan korosif.
  - 3) Bahaya Elektrik (Electrical Hazard), merupakan potensi bahaya yang berasal dari arus listrik, seperti arus kuat, arus lemah, listrik statis, elektron bebas.
  - 4) Bahaya Psikologis (Psychological Hazard), merupakan potensi bahaya yang berkaitan dengan aspek sosial psikologi maupun organisasi di lingkungan kerja yang dapat memberikan dampak terhadap fisik dan mental pekerja, misalnya pola kerja yang tidak teratur, waktu kerja yang diluar waktu normal, beban kerja yang melebihi kapasitas mental, tugas yang tidak bervariasi, suasana lingkungan kerja yang terpisah atau terlalu ramai.
- 2) Berdasarkan faktor penyebabnya, hazard dibedakan menjadi 3 macam, yaitu: faktor manusia, faktor luar dan sistem manajemen.
1. Faktor Manusia, merupakan potensi bahaya yang disebabkan oleh manusia pekerja, seperti: human factor (perilaku, kondisi fisik, mental), human error.
  2. Faktor Luar, merupakan potensi bahaya yang disebabkan oleh keadaan lingkungan sekitar, seperti: sarana transportasi, cuaca, bencana alam (badai, banjir, tanah longsor, petir).
  3. Sistem Manajemen, merupakan potensi bahaya yang disebabkan oleh penerapan sistem manajemen di lingkungan kerja, seperti:
    - a. Faktor penguat, misalnya: pemberian hadiah, pemberian pujian, acungan jempol.

- b. Faktor kemungkinan, misalnya: sarana yang memadai (adanya peralatan K3 yang cukup, adanya bagian yang mengurus K3), prasarana yang memadai (adanya biaya untuk pengembangan K3, adanya kemampuan untuk mengembangkan K3).
- c. Faktor mempengaruhi, misalnya sifat dari setiap individu untuk menpercayai/sugesti kepada rekannya yang berbeda-beda.

## 2. Environment (lingkungan)

Mengenali kondisi tempat yang akan di lakukan observasi yang berkaitan dengan Keselamatan Keselamatan dan kesehatan kerja, berupa Alat Pelindung Diri, Kondisi Udara, Kondisi Lantai, Kondisi ruangan, yang berpotensi terjadi bahaya (Hazard) atau tidak melebihi nilai ambang batas, Ukuran batas atau kadar makhluk hidup, zat, energi atau komponen yang ada atau harus ada dan/atau unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam suatu sumber daya tertentu sebagai unsur lingkungan hidup (UU No 32 Tahun 2009). hal ini bisa dilakukan dengan membuat ergonomic checkpoint.

Ergonomic checkpoints merupakan standar di dalam dunia industri yang ditetapkan oleh Internasional Labour Organization (ILO). Ergonomic checkpoints menghasilkan beberapa dasar-dasar pemikiran tentang menekan pemborosan bahan, menurunkan kerusakan hasil kerja, meningkatkan kualitas pekerjaan, meningkatkan pemeliharaan dan perbaikan perlatan, memperkenalkan tata letak yang lebih efisien, mencegah terjadinya kecelakaan, mengorganisir tempat kerja menjadi lebih aman serta memperkenalkan metode kerja yang lebih baik. Dasar pemikiran-pemikiran Ergonomic Checkpoints dibagi menjadi sembilan pokok bahasan, yaitu:

a. Penanganan dan Penyimpanan Bahan Praktikum

Penanganan dan penyimpanan bahan secara garis besar berisi tentang cara mengorganisasi bahan, cara penanganan dan pengangkutan bahan yang lebih pendek, kegiatan pengangkutan bahan lebih sedikit dan efisien. Beberapa cara yang dapat dilakukan adalah menerapkan 5R. Mengeluarkan barang-barang yang tidak terpakai, hindari menaruh barang dilantai, menghemat ruangan dengan menaruh barang-barang di rakbertingkat, membuat penyimpanan yang lebih dekat untuk barang-barang yang sering digunakan, menggunakan penyimpanan jalan (rak beroda). Usahakan agar peralatan mudah dipindahkan ketempat yang diperlukan, jangan mengangkat beban lebih tinggi daripada seperlunya, angkat bahan pada ketinggian kerja, dan mengusahakan pengangkutan lebih efisien dan aman.

b. Handtool/ Peralatan Tangan

Handtool atau peralatan tangan yang digunakan sebagai alat bantu kerja banyak digunakan di dalam bengkel listrik. Alat tangan berarti alat yang dalam penggunaannya mengandalkan tenaga manusia. Alat tangan beragam jenisnya mulai dari:

- 1) Testpen
- 2) Tang potong
- 3) Tang kombinasi
- 4) Obeng, dll.

c. Desain Stasiun Kerja

Stasiun kerja adalah suatu lokasi yang di tempati pekerja untuk melakukan pekerjaannya. Stasiun kerja bisa di tempati sepanjang waktu atau mungkin satu dari beberapa lokasi ketika praktikan melakukan praktik, misalnya: meja kerja, perakitan, inspeksi, dan stand kerja.

d. Keamanan Mesin

Kemanan mesin merupakan sebuah tindakan menambahkan alat atau sesuatu yang dapat menghindarkan pekerja dari potensi bahaya yang berasal dari mesin. Tindakan pencegahan seperti: mengecek kondisi mesin setiap hari, memasang pelindung mesin maupun diri (pekerja), membeli mesin yang aman, gunakan jenis pengaman yang cocok memelihara mesin dengan baik, dan yang lebih penting adalah melindungi pekerja dengan alat pelindung diri

e. Pencahayaan

Situasi dengan cahaya yang baik akan lebih menguntungkan daripada dalam cahaya yang redup atau remang. Pencahayaan yang tidak baik menyebabkan kelelahan pada otot dan saraf mata dan dapat menimbulkan kelelahan secara keseluruhan tubuh. Kelelahan yang timbul juga dapat mengakibatkan turunnya konsentrasi kerja, meningkatkan tingkat kesalahan dalam bekerjayang berujung pada cacatnya hasil kerja dan dapat memberikan pengaruh terhadap kesehatan dan keselamatan kerja. Pemerintah melalui Keputusan Menteri no.1405 tahun 2002 menyatakan penerangan adalah jumlah penyinaran pada suatu bidang kerja yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan sedara efektif. Nilai pencahayaan yang di tetapkan oleh Kep-Menkes RI No.1045/Menkes/SK/XI/2002 adalah minimal 100lux.

Faktor utama yang dapat digunakan untuk memperbaiki kebutuhan pencahayaan adalah: sifat dari tugas pekerjaan, ketajaman penglihatan dari para pekerja, dan lingkungan pekerjaan akan dilakukan. Sebagai contoh memperbaiki komponen-komponen elektronik lebih membutuhkan cahaya yang cukup terang daripada operator mesin. Penambahan atau perbaikan pencahayaan bertujuan meningkatkan kualitas pekerja dan produk yang akan dihasilkan. Dengan pemikiran tersebut disarankan sebuah industri atau sekolah menengah kejuruan melakukan enam langkah sebagai berikut: memanfaatkan penerangan alami (cahaya matahari), mencegah silau, memilih latarbelakang visual yang cocok, memilih tempat sumber cahaya yang tepat, dan memelihara sumber cahaya secara teratur dan menghindari terjadinya bayang-bayang.

f. Premis Cuaca Kerja

Musim yang berganti membuat stasiun kerja harus disesuaikan dari panas dan dinginnya udara. Sedangkan suhu udara yang baik untuk bekerja adalah 20°-25°C. Langkah-langkah yang dapat digunakan untuk menekan efek dari perubahan-perubahan cuaca di area kerja sebagai berikut: melindungi tempat kerja dari udara dingin maupun panas, membuat teduh area kerja dengan menanam pohon, memperbaiki insulasi panas, memperbaiki refleksi panas dari dinding atau lantai, memanfaatkan aliran udara horizontal, menghilangkan atau mengisolasi sumber polusi, memperbaiki lantai tempat kerja, mencegah kebakaran dan kecelakaan listrik.

g. Kebisingan dan getaran

Bising (noise) dalam Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor KEP.48/MENLH/11/1996 tentang buku tingkat kebisingan memiliki arti bunyi yang tidak diinginkan dari usahatau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat

menimbulkan gangguan kesehatan manusia dan kenyamanan lingkungan. OSHA menetapkan batas hukum atas paparan kebisingan yang dianjurkan di tempat kerja dalam satu hari (8jam) 90 dBA. The national institute for occupational safety telah merekomendasikan nilai paparan kebisingan yang diterima selama satu hari adalah kurang dari 85 dBA. Kebisingan dapat mempengaruhi manusia. Kebisingan dapat mengganggu konsentrasi, menutupi sumber suara lain atau mengganggu komunikasi, serta menurunkan fungsi pendengaran. Kebisingan yang melampaui nilai ambang batas memiliki dampak berupa gangguan psikologis (kepala pusing, mudah marah, susah tidur, stress), gangguan pendengaran, gangguan tubuh berupa ketegangan otot, meningkatnya tekanan darah, meningkatnya produksi adrenaline, dan meningkatkan detak jantung. Getaran didefinisikan suatu gerakan bolak-balik suatu massa melalui keadaan seimbang terhadap suatu titik acuan, sedangkan yang dimaksud dengan getaran mekanik adalah getaran yang ditimbulkan oleh sarana dan peralatan manusia (Kep.MENLH No:KEP-49/MENLH/11/1996). Getaran ditimbulkan dari mesin-mesin yang beroperasi. Getaran yang terdapat di mesin berupa getaran translasi dan getaran rotasi. Getaran translasi dapat terjadi dalam arah lateral ataupun aksial. Getaran lateral terjadi dalam pada arah tegak lurus sumbu poros, sedangkan getaran aksial terjadi dalam sumbu poros. Getaran pada tubuh praktikan dibagi menjadi dua yaitu getaran seluruh tubuh dan getaran tangan lengan. Getaran seluruh tubuh merupakan getaran yang dialami pengemudi kendaraan, efek yang ditimbulkan tergantung kepada jaringan tubuh praktikan, seperti 3-6 Hz untuk bagian dada dan perut, 20-30Hz untuk bagian kepala dan 100-150HZ untuk rahang (Sucofindo,2002). Beberapa penelitian menyebutkan rasa tidak nyaman yang ditimbulkan oleh beberapa organ seperti ini dapat menyebabkan efek jangka panjang osteoarthritis tulang belakang (Harrington et al,

2005). Getaran lengan biasanya dialami oleh tenaga kerja yang diperkerjakan sebagai operator gergaji rantai, penempa palu, gerinda, dan lain-lain. Efek getaran pada tangan ini dapat menimbulkan kelainan pada peredaran darah dan persyarafan, kerusakan pada persendian dan tulang-tulang (Sucofindo,2005).

#### h. Fasilitas Pekerja/praktikum

Fasilitas praktikum dibuat untuk meminimalkan kelelahan memelihara kesehatan yang sedang melaksanakan praktikum. Lelah dan kondisi yang tidak prima menyebabkan tidak efisien dalam melaksanakan praktikum. Fasilitas praktikum sudah sewajarnya diberikan bagi mahasiswa yang sedang praktikum. Mulai dari disediakan air minum, fasilitas sanitasi (untuk membersihkan diri), tempat istirahat, tempat makan/kantin, fasilitas transport, jaminan sosial, fasilitas olahraga, dan fasilitas kesehatan pada pertolongan kecelakaan kerja, fasilitas APD untuk meminimalisir dari Kecelakaan akibat kerja dan Penyakit Akibat Kerja.

### 3. Risk (resiko)

Beberapa pengertian resiko yaitu kesempatan sesuatu terjadi yang akan berdampak pada tujuan. Bahaya yang mempunyai potensi dan kemungkinan menimbulkan dampak atau kerugian, kesehatan maupun yang lainnya biasanya dihubungkan dengan resiko (risk). Berdasarkan pemahaman tersebut, resiko dapat diartikan sebagai kemungkinan terjadinya suatu yang dampak dan berpengaruh.

Risk, mengenali suatu resiko yang dapat menimbulkan penyakit akibat kerja (PAK) dan kecelakaan akibat kerja (KAK), serta **MSDS** (material safety data sheet). Bahaya yang mempunyai potensi dan kemungkinan menimbulkan dampak kerugian,

baik dampak kesehatan maupun yang lainnya biasanya dihubungkan dengan risiko (risk). Berdasarkan pemahaman tersebut, maka risiko dapat diartikan sebagai

kemungkinan terjadinya suatu dampak/ konsekuensi

$$\text{(risk = probability x consequences)}$$

(Ismara Ima & Eko Prianto, 2016 : 124)

Dampak/konsekuensi hanya akan terjadi bila ada bahaya dan kontak/exposure antara manusia dengan peralatan ataupun material yang terlibat dalam suatu interaksi yang kita sebut sebagai pekerjaan/sistem kerja. Dampak/konsekuensi dapat diartikan sebagai akibat dari terjadinya kontak/exposure antara bahaya/hazard dengan manusia. Hubungan antara bahaya risiko dapat dilihat pada rumus sebagai berikut:

$$\text{(risk = probability x exposure x hazard)}$$

(Ismara Ima & Eko Prianto, 2016 : 124)

Pengetahuan tentang risiko ini diperlukan untuk mengetahui proses perkembangan bahaya menjadi dampak/konsekuensi, sehingga kita dapat memotong rantai proses itu agar tidak menjadi sebuah konsekuensi. Pengelolaan risiko yang ada ditempat kerja merupakan salah satu metoda ataupun program yang perlu dilakukan untuk mencegah terjadinya dampak. Pengelolaan risiko (risk management) dapat dilakukan dengan menggunakan metode:

a. Identifikasi Risiko (Risk Identification)

Pertama mengenali bahaya (hazard) yang ada di tempat kerja dan yang melekat pada pekerjaan (hazard identification). Setelah mengenali jenis bahayanya, kemudian setelah itu baru dipahami/dimengerti seberapa jauh hazard tersebut akan berkembang menjadi konsekuensi setelah kontak (exposed) dengan pekerja. Proses identifikasi risiko yang perlu diketahui adalah jenis hazard, pola kontak dan jenis konsekuensi yang akan terjadi.

b. Analisis Risiko (Risk Assessment) dan evaluasi

Setelah mengenali bahaya dan risiko yang ada, langkah selanjutnya menganalisis besar dan tingkatannya dengan menggunakan analisis risiko (risk assessment). Prinsip analisis risiko adalah menghitung seberapa besar kemungkinan/probability terjadinya exposure/kontak terhadap bahaya/hazard dan seberapa besar derajat konsekuensi yang akan terjadi. Analisis risiko dapat dilakukan dengan metode kualitatif, semi kuantitatif dan kuantitatif. Setelah didapatkan tingkat probabilitas dan derajat konsekuensi, kemudian tingkat risiko dapat dihitung dengan melakukan perkalian dari dua variabel tersebut.

$$\text{(risk = probability x consequences)}$$

(Ismara Ima & Eko Prianto, 2016 : 124)

Tingkat risiko yang telah dihitung ini kemudian ditentukan apakah termasuk dalam kriteria risiko tinggi, sedang atukah rendah.

c. Pengendalian Resiko (Risk Control)

Pengendalian resiko sangat bergantung pada tingkat/derajat risiko yang ada. Pada umumnya pengendalian risiko terbagi menjadi:

1) Pengendalian engineering

Pengendalian risiko dengan cara ini misalnya dengan melakukan perubahan desain sistem kerja, pemasangan machine-guarding, dan sebagainya.

2) Pengendalian administratif

- a) Pembuatan standard operating procedure (SOP), pengaturan waktu gilir kerja (shift work), rotasi, dll
- b) Pelatihan.
- c) Penggunaan alat pelindung diri.

d. Pemantauan

Umumnya program safety yang dilakukan di perusahaan dapat digolongkan atas dua bagian besar yaitu:

1) Sistem Manajemen Keselamatan (safety)

2) Program teknis operasional

Manajemen risiko mulai diperkenalkan tahun 1980-an setelah berkembangnya teori accident model dari ILCI dan semakin maraknya isu lingkungan dan kesehatan. Manajemen risiko bertujuan untuk meminimasi kerugian dan meningkatkan kesempatan ataupun peluang. Berdasarkan terjadinya kerugian dengan teori accident model dari ILCI, manajemen risiko dapat- memotong mata rantai kejadian kerugian tersebut, sehingga efek dominonya tidak terjadi. Manajemen risiko bersifat mencegah terjadinya kerugian maupun 'accident'. Ruang lingkup proses manajemen risiko terdiri dari:

- a) Penentuan konteks kegiatan yang akan dikelola risikonya
- b) Identifikasi risiko
- c) Analisis risiko
- d) Evaluasi risiko
- e) Pengendalian risiko
- f) Pemantauan dan telaah ulang
- g) Koordinasi dan komunikasi.

Pelaksanaan manajemen risiko merupakan bagian integral dari pelaksanaan sistem manajemen perusahaan/ organisasi. Proses manajemen risiko merupakan salah satu langkah yang dapat dilakukan untuk menciptakan perbaikan berkelanjutan (continuous improvement). Proses manajemen risiko sering dikaitkan dengan proses pengambilan keputusan dalam sebuah organisasi.

Manajemen risiko adalah metode yang tersusun secara logis dan sistematis dari suatu rangkaian kegiatan: penetapan konteks, identifikasi, analisa, evaluasi, pengendalian serta komunikasi risiko. Proses ini dapat diterapkan di semua tingkatan kegiatan, jabatan, proyek, produk ataupun asset. Manajemen risiko dapat memberikan manfaat optimal jika diterapkan sejak awal kegiatan. Walaupun demikian manajemen risiko seringkali dilakukan ketika tahap pelaksanaan ataupun operasional kegiatan. Terdapat empat prasyarat utama manajemen resiko, yaitu:

- (1) Kebijakan Manajemen Risiko

Eksekutif organisasi harus dapat mendefinisikan dan membuktikan kebenaran dari kebijakan manajemen risikonya, termasuk tujuannya untuk apa, dan komitmennya. Kebijakan manajemen risiko harus relevan dengan konteks strategi dan tujuan organisasi,

objektif dan sesuai dengan sifat dasar bisnis (organisasi) tersebut. Manajemen akan memastikan bahwa kebijakan tersebut dapat dimengerti, dapat diimplementasikan di setiap tingkatan organisasi.

(2) Perencanaan dan Pengelolaan Hasil

(a) Komitmen Manajemen; Organisasi harus dapat memastikan bahwa:

1. Sistem manajemen resiko telah dapat dilaksanakan dan telah sesuai dengan standar.
2. Hasil/performa dari sistem manajemen resiko dilaporkan ke manajemen organisasi, agar dapat digunakan dalam meninjau (review) dan sebagai dasar (acuan) dalam pengambilan keputusan.

(b) Tanggung jawab dan kewenangan; Tanggung jawab, kekuasaan dan hubungan antar anggota yang dapat menunjukkan dan membedakan fungsi kerja didalam manajemen risiko harus terdokumentasikan khususnya untuk hal-hal sebagai berikut:

1. Tindakan pencegahan atau pengurangan efek dari risiko.
2. Pengendalian yang akan dilakukan agar faktor risiko tetap pada batas yang masih dapat diterima.
3. Pencatatan faktor-faktor yang berhubungan dengan kegiatan manajemen risiko.
4. Rekomendasi solusi sesuai cara yang telah ditentukan.
5. Memeriksa validitas implementasi solusi yang ada.
6. Komunikasi dan konsultasi secara internal dan eksternal.

(c) Sumber Daya Manusia; Organisasi harus dapat mengidentifikasi persyaratan kompetensi sumber daya manusia (SDM) yang diperlukan. Oleh karena itu untuk meningkatkan kualifikasi SDM, perlu untuk mengikuti pelatihan-pelatihan yang relevan dengan pekerjaannya seperti pelatihan manajerial, dan lain sebagainya.

### (3) Implementasi Program

Sejumlah langkah perlu dilakukan agar implementasi sistem manajemen risiko dapat berjalan secara efektif pada sebuah organisasi. Langkah-langkah yang akan dilakukan tergantung pada filosofi, budaya dan struktur dari organisasi tersebut.

### (4) Tinjauan Manajemen Risiko

Tinjauan sistem manajemen risiko pada tahap yang spesifik, harus dapat memastikan kesesuaian kegiatan manajemen risiko yang sedang dilakukan dengan standar yang digunakan dan dengan tahap-tahap berikutnya. Manajemen risiko adalah bagian yang tidak terpisahkan dari manajemen proses. Manajemen risiko adalah bagian dari proses kegiatan didalam organisasi dan pelaksanaannya terdiri dari multidisiplin keilmuan dan latar belakang. Manajemen risiko adalah proses yang berjalan terus menerus. Elemen utama dari proses manajemen risiko meliputi:

#### (a) Penetapan tujuan

Menetapkan strategi, kebijakan organisasi dan ruang lingkup manajemen risiko yang akan dilakukan.

#### (b) Identifikasi risiko

Mengidentifikasi apa, mengapa, bagaimana dan dimana faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya risiko untuk analisis lebih lanjut.

#### (c) Analisis risiko

Dilakukan dengan menentukan tingkatan probabilitas dan konsekuensi yang akan terjadi. Kemudian ditentukan tingkatan risiko yang ada dengan mengalikan kedua variabel tersebut (probabilitas X konsekuensi).

(d) Evaluasi risiko

Membandingkan tingkat risiko yang ada dengan kriteria standar. Setelah itu tingkatan risiko yang ada untuk beberapa hazards dibuat tingkatan prioritas manajemennya. Jika tingkat risiko ditetapkan rendah, maka risiko tersebut masuk ke dalam kategori yang dapat diterima dan mungkin hanya memerlukan pemantauan saja tanpa harus melakukan pengendalian.

(e) Pengendalian risiko

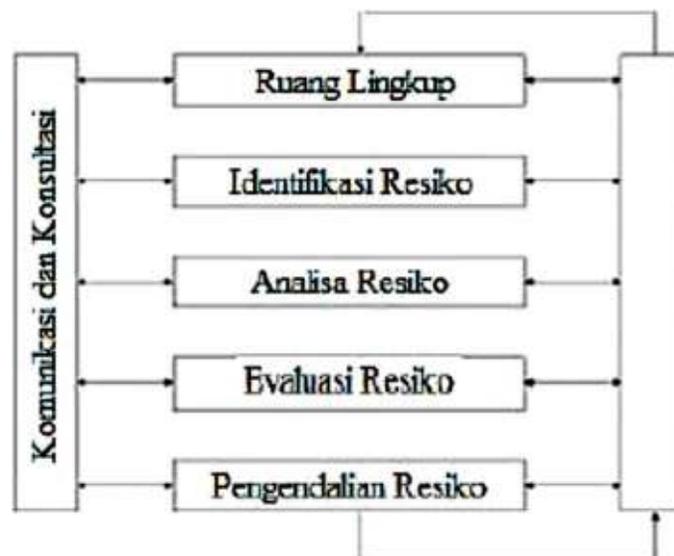
Melakukan penurunan derajat probabilitas dan konsekuensi yang ada dengan menggunakan berbagai alternatif metode, bisa dengan transfer risiko,dll.

(f) Monitor dan Review

Monitor dan review terhadap hasil sistem manajemen risiko yang dilakukan serta mengidentifikasi perubahan-perubahan yang perlu dilakukan.

(g) Komunikasi dan konsultasi

Komunikasi dan konsultasi dengan pengambil keputusan internal dan eksternal untuk tindak lanjut dari hasil manajemen risiko yang dilakukan.



Gambar 1. Elemen Proses Manajemen Risiko

Manajemen risiko dapat diterapkan di setiap level organisasi. Manajemen risiko dapat diterapkan di level strategis dan level operasional. Manajemen risiko juga dapat diterapkan pada proyek yang spesifik, untuk membantu proses pengambilan keputusan ataupun untuk pengelolaan daerah dengan risiko yang spesifik. Beberapa istilah penting dalam manajemen risiko, antara lain:

a) Konsekuensi

Merupakan akibat dari suatu kejadian yang dinyatakan secara kualitatif atau kuantitatif, berupa kerugian, sakit, cedera, keadaan merugikan atau menguntungkan. Bisa juga berupa rentangan akibat-akibat yang mungkin terjadi dan berhubungan dengan suatu kejadian.

b) Biaya

Merupakan suatu kegiatan, baik langsung dan tidak langsung, meliputi berbagai dampak negatif, termasuk uang, waktu, tenaga kerja, gangguan, nama baik, politik dan kerugian-kerugian lain yang tidak dinyatakan secara jelas.

c) Kejadian

Merupakan suatu peristiwa (insiden) atau situasi, yang terjadi pada tempat tertentu selama interval waktu tertentu.

d) Analisis Urutan Kejadian

Merupakan suatu teknik yang menggambarkan rentangan kemungkinan dan rangkaian akibat yang bisa timbul dari proses suatu kejadian.

e) Analisis Urutan Kesalahan

Merupakan suatu metode sistem teknik untuk menunjukkan kombinasi-kombinasi yang logis dari berbagai keadaan sistem dan penyebab-penyebab yang mungkin bisa berkontribusi terhadap kejadian tertentu (disebut kejadian puncak).

f) Frekuensi

Merupakan ukuran angka dari peristiwa suatu kejadian yang dinyatakan sebagai jumlah peristiwa suatu kejadian dalam waktu tertentu. Terlihat juga seperti kemungkinan dan peluang.

g) Bahaya (hazard)

Merupakan faktor intrinsik yang melekat pada sesuatu dan mempunyai potensi untuk menimbulkan kerugian.

h) Monitoring/ Pemantauan

Merupakan pengecekan, Pengawasan, Pengamatan secara kritis, atau Pencatatan kemajuan dari suatu kegiatan, tindakan, atau sistem untuk mengidentifikasi perubahan-perubahan yang mungkin terjadi.

i) Probabilitas

Digunakan sebagai gambaran kualitatif dari peluang atau frekuensi. Kemungkinan dari kejadian atau hasil yang spesifik, diukur dengan rasio dari kejadian atau hasil yang spesifik terhadap jumlah kemungkinan kejadian atau hasil. Probabilitas dilambangkan dengan angka dari 0 dan 1, dengan 0 menandakan kejadian atau hasil yang tidak mungkin dan 1 menandakan kejadian atau hasil yang pasti.

j) Resiko Ikutan

Tingkat resiko yang masih ada setelah manajemen resiko dilakukan.

k) Resiko

Peluang terjadinya sesuatu yang akan mempunyai dampak terhadap sasaran. Ini diukur dengan hukum sebab akibat. Variabel yang diukur biasanya probabilitas, konsekuensi dan juga pemajanan.

l) Penerimaan Resiko (acceptable risk)

Keputusan untuk menerima konsekuensi dan kemungkinan resiko tertentu

m) Analisis Resiko

Sebuah sistematika yang menggunakan informasi yang didapat untuk menentukan seberapa sering kejadian tertentu dapat terjadi dan besarnya konsekuensi tersebut.

n) Penilaian Resiko

Proses analisis resiko dan evaluasi resiko secara keseluruhan.

o) Penghindaran Resiko

Keputusan yang diberitahukan agar tidak terlibat dalam situasi resiko.

p) Pengendalian Resiko

Bagian dari manajemen resiko yang melibatkan penerapan kebijakan, standar, prosedur perubahan fisik untuk menghilangkan atau mengurangi resiko yang kurang baik

q) Evaluasi Resiko

Proses yang biasa digunakan untuk menentukan manajemen resiko dengan membandingkan tingkat resiko terhadap standar yang telah ditentukan, target tingkat resiko dan kriteria lainnya.

r) Identifikasi Risiko

Proses menganalisis untuk menentukan apa yang akan terjadi, mengapa, bagaimana.

s) Pengurangan Risiko

Penggunaan/ penerapan prinsip-prinsip manajemen dan teknik-teknik yang tepat secara selektif, dalam rangka mengurangi kemungkinan terjadinya suatu kejadian atau konsekuensinya, atau keduanya.

t) Pemindahan Risiko (risk transfer)

Mendelegasikan atau memindahkan suatu beban kerugian ke suatu kelompok/ bagian lain melalui jalur hukum, perjanjian/ kontrak, asuransi, dll. Pemindahan risiko mengacu pada pemindahan risiko fisik dan bagiannya ke tempat lain.

4. Observation/Opportunity/Occupational (observasi bahaya),

Observasi ditujukan untuk mengamati resiko dan bahaya yang berdampak terhadap pekerja, lingkungan sekitar dan peralatan, Beberapa Metode yang digunakan untuk menganalisis Resiko seperti menggunakan Tabel Analisis Zerosicks atau dengan menggunakan analisa 5W + 1H (what, where, when, who, why, how) ditambah dengan beberapa keterangan yang mendukung serta dilengkapi analisis SWOT (strengths, weaknesses, opportunities, and threats). Proses ini diharapkan akan dapat menghasilkan berbagai data dan informasi terkait dengan hazard dan risk, serta bagaimana solusinya (Friend and Kohn, 2007). Table Analisis Zerosicks bisa di lihat di lampiran.

5. Solution (solusi)

Setelah dilakukannya observasi, selanjutnya dimasukan alternatif solusi berpedoman seperti SMART (specifics, measurable, action, realistic, time) sebagai berikut:

a. Specifics.

Solusi yang diberikan harus bersifat spesifik sesuai dengan permasalahan kejadian kecelakaan atau hazard yang teridentifikasi, sehingga tidak menimbulkan multitafsir.

b. Measurable

Measurable berarti dapat diukur, artinya solusi yang diberikan selayaknya dapat dinilai dan ada tolak ukur keberhasilannya. Penilaian dilakukan untuk terus mengembangkan solusi agar lebih sesuai dengan problematika yang ada.

c. Action

Solusi yang diberikan seharusnya mudah untuk dikerjakan dengan tahapan/tindakan (action) yang jelas dan tidak menciptakan beban kerja tambahan saat diimplementasikan. Hasil dari solusi juga harus memiliki kemajuan yang jelas (achievement).

d. Realistic

Realistik dimaksudkan bahwa solusi harus mengacu pada kenyataan yang ada dilapangan dan realistik untuk mudah diterapkan. Hal lain yang harus diperhatikan dalam pembuatan solusi adalah berkaitan dengan waktu.

e. Time

Proses pencarian solusi sebaiknya tidak berlarut-larut dan solusi yang ada harus mampu dilaksanakan secara efektif, tidak menyita waktu secara berlebih, serta dapat disempurnakan lebih lanjut seiring dengan waktu.

Solusi Pengendalian Bahaya dan Resiko Kerja ( solusi model tabel ZEROSICKS) Pengendalian merupakan proses, pengaturan alat, pelaksanaan atau tindakan yang berfungsi untuk meminimalisasi efek negatif atau meningkatkan efek positif. Pengendalian bahaya dan resiko kerja pada dasarnya berprioritas dalam pemilihan dan pelaksanaan pengendalian yang berhubungan dengan bahaya dan pekerjaan.



Gambar 2. Solusi Pengendalian Bahaya

Sumber: <https://isoindonesiacenter.com/hierarki-pengendalian-bahaya-dalam-ohsas-180012007/>

Tabel 1. Solusi Pengendalian Bahaya

No.	Tingkatan	Keterangan
1	Eliminasi (Menghilangkan)	Hilangkan dari sumber bahaya
2	Substitusi (Mengganti)	Diganti dengan yang lebih baik
3	Rekayasa Engineering	Dimodifikasi agar lebih aman
4	Pengendalian Administrasi/ SOP	WI, SOP, Prosedur, Training
5	APD	Penyediaan APD

Ada beberapa kelompok kontrol yang dapat dibentuk untuk menghilangkan atau mengurangi bahaya, yakni diantaranya:

a. Eliminasi

Eliminasi merupakan langkah awal dan merupakan solusi terbaik dalam mengendalikan suatu kejadian, namun juga merupakan langkah yang paling sulit untuk dilaksanakan. Kecil kemungkinan bagi sebuah perusahaan untuk menghilangkan suatu bahaya dan tanpa mengganggu kelangsungan produksi secara keseluruhan. Sebagai contoh penghilangan timbal secara perlahan pada produksi bahan bakar di industri.

b. Substitusi

Jika suatu sumber bahaya tidak dapat dihilangkan secara keseluruhan, maka pilihan kedua sebagai pencegahan adalah dengan mempertimbangkan alternatif proses dan materialnya. Proses substitusi umumnya membutuhkan banyak trial-and error untuk mengetahui apakah teknik atau substansi alternatif dapat berfungsi sama efektif dengan yang sebelumnya. Penting untuk memastikan bahwa agen pengganti sudah diketahui dan memiliki bahaya atau tingkat toksisitas yang lebih rendah. Sebagai

contoh penggunaan minyak dari pada merkuri dalam barometer, penyapuan dengan sistem basah pada debu timbal dibandingkan dengan penyapuan kering.

c. Perancangan /Engineering

Tipe pengendalian ini paling umum digunakan. Pengendalian perancangan (engineering) memiliki kemampuan untuk merubah jalur transmisi bahaya atau mengisolasi pekerja dari bahaya. Ada tiga macam alternative pengendalian engineering antara lain dengan isolasi, guarding dan ventilasi:

- 1) Isolasi, prinsip dari sistem ini adalah menghalangi pergerakan bahaya dengan memberikan pembatas atau pemisah terhadap bahaya maupun pekerja.
- 2) Guarding, prinsip dari sistem ini adalah mengurangi jarak atau kesempatan kontak antara sumber bahaya dengan pekerja.
- 3) Ventilasi, cara ini paling efektif untuk mengurangi kontaminasi udara, berfungsi untuk kenyamanan, kestabilan suhu dan mengontrol zat yang masuk kedalam ruangan (kontaminan).

d. Pengendalian Administratif

Pengendalian administratif merupakan salah satu pilihan terakhir, karena pengendalian ini mengandalkan sikap dan kesadaran dari para pekerja. Pengendalian baik untuk jenis resiko bahaya yang rendah, sedangkan untuk tipe resiko yang signifikan harus disertai dengan pengawasan dan peringatan. Seharusnya sebelum dilakukannya pengendalian administratif, sebelumnya harus dilakukan pengendalian untuk mengurangi resiko bahaya serendah mungkin.

Dalam keadaan atau situasi lingkungan kerja dengan tingkat paparan rendah atau jarang, maka beberapa pengendalian yang berfokus terhadap pekerja lebih tepat

diberikan, antara lain: 1) Rotasi dan penempatan pekerja; 2) Pendidikan dan pelatihan; 3) Penataan dan kebersihan; 4) Perawatan secara berkala terhadap peralatan penting untuk meminimalkan penurunan performansi dan memperbaiki kerusakan secara lebih dini; 5) Jadwal kerja.

e. PPE (Personal Protective Equipment)/ APD (Alat Perlindungan Diri)

APD merupakan cara terakhir yang dipilih dalam menghadapi bahaya. Umumnya menggunakan alat perlindungan, seperti: respirator, sarung tangan, overall dan apron, sepatu safety, kacamata, helm, alat pelindung pendengaran (earplug and earmuff).

Kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang jelas tidak dapat diketahui dan tidak terduga, semula yang dapat menimbulkan kerugian baik harta benda, waktu, properti dan korban jiwa. Berikut 4 langkah untuk mengurangi resiko kecelakaan kerja menurut ILO (2008) tentang mengelola resiko di lingkungan pekerjaan:

a. Menyingkirkan atau mengurangi resiko pada sumbernya.

Langkah pertama yang penting ini bertujuan untuk menyingkirkan atau mengurangi resiko sebelum resiko-resiko tersebut masuk ke tempat kerja. Misalnya, dengan mengganti bahan-bahan kimia yang berbahaya dengan bahan kimia yang kurang berbahaya tapi dapat mencapai hasil yang sama.

b. Mengurangi resiko dengan mengatur ulang mesin atau menggunakan APD.

Langkah kedua yaitu dengan dilakukannya tindak lanjut yang dapat memperkecil resiko yang ada di tempat kerja, yaitu dengan menggunakan alat pelindung diri yang efektif. Pelindung ini dapat merupakan pelindung yang relatif

sederhana seperti pagar yang mencegah jatuhnya pekerja, pelindung untuk alat-alat listrik. Ventilasi juga dapat mengurangi resiko zat-zat kimia berbahaya, misalnya, seperti di kamar operasi rumah sakit, dimana perawat dan dokter harus dilindungi dari sisa gas anastesi.

c. Menetapkan prosedur bekerja yang aman untuk mengurangi resiko lebih lanjut.

Membuat rencana/ manajemen suatu lokasi kerja merupakan hal yang penting, khususnya untuk beberapa aktivitas yang cukup banyak dikerjakan. Misalnya, merawat atau membersihkan sumbatan-sumbatan dalam mesin harus dilakukan dengan mengikuti prosedur-prosedur isolasi yang aman untuk mencegah hidupnya mesin secara tak sengaja. Tanda-tanda peringatan dapat membuat kita menentukan langkah-langkah pencegahan yang efektif, tapi masih harus didukung oleh peringatan-peringatan lainnya dan hanya berguna jika dapat dilihat, ditulis dengan jelas atau dapat didengar dalam bahasa yang dapat dimengerti oleh pekerja/ setiap orang.

d. Menyediakan, memakai dan merawat alat pelindung diri.

Menyediakan alat pelindung diri, seperti pelindung pendengaran (ear plug) dan masker, merupakan alat pelindung yang kurang dapat diandalkan karena keefektifannya tergantung pada pemilihan, pemakaian, pelatihan dan perawatan yang tepat. Oleh karena itu, alat pelindung diri (APD) sebaiknya hanya dipakai sebagai upaya terakhir. Namun, APD diperlukan untuk beberapa jenis pekerjaan. Misalnya, tidak ada sistem ventilasi atau penyaring udara yang dapat melindungi pemadam kebakaran dalam keadaan darurat. Demikian juga, alat pelindung pendengaran harus dipakai oleh mereka yang bekerja dilingkungan kerja yang bising, sekalipun kebisingan telah berhasil diredam dengan baik dengan menggunakan segala cara.

Semua alat pelindung diri harus cocok untuk pekerja yang bersangkutan dan dirawat dengan baik agar tetap efektif.

e. Implementasi (penerapan)

Implementasi, menerapkan secara KISSS (Koordinasi, Integrasi, Sinkron, Sinergi, Sempel). Implementation adalah penerapan suatu hal pada ruang lingkup kerja untuk mendukung terciptanya K3. Penerapan K3 dapat dilakukan secara Koordinasi, Integrasi, Simplikasi, Sinkronisasi, sinergi.

a. Koordinasi

Koordinasi dilakukan untuk menyatukan tujuan perusahaan dan kegiatan yang akan dilakukan harus didasari untuk menciptakan tujuan awal dari perusahaan tersebut. Sifat dari Koordinasi :

- 1) Karena fungsinya untuk menyatukan prinsip, maka Koordinasi harus satu dan sama. Koordinasi harus satu dan bersamaan, sehingga tidak ada pekerja yang berjalan sendiri memiliki prinsip dan tujuan sendiri untuk memajukan perusahaan. Hal tersebut akan memicu perpecahan dalam perusahaan.
- 2) Untuk menyatukan, maka Koordinasi harus sinergis. Kegiatan yang akan dilakukan terkait dengan kejadian yang dihadapi.
- 3) Koordinasi harus terbuka. Terbuka untuk menerima pendapat sehingga pekerja dapat berpartisipasi lebih.

b. Integrasi

Integrasi hampir sama dengan Koordinasi, yaitu menyatukan proses pembauran hingga menjadi kesatuan yang utuh. Integrasi juga adalah proses menyesuaikan untuk menuju kesatuan hingga diperoleh keserasian. Integrasi juga

berfungsi sebagai pengendali bahaya temuan dalam suatu pekerjaan. Integrasi dimaksudkan agar para pekerja tidak collapse saat menghadapi bahaya saat bekerja.

c. Sinkronisasi

Sinkronisasi menghubungkan anggota yang berada pada satu bagian. Jika satu bagian sudah sinkron, akan berlanjut dengan menghubungkan satu bagian ke divisi yang lebih besar.

d. Sinergi

Tujuan Sinergi adalah mempengaruhi perilaku orang secara individu maupun kelompok untuk saling berhubungan, melalui dialog dengan semua golongan, dimana persepsi, sikap dan opininya penting terhadap suatu kesuksesan. Dalam penanganan Keselamatan dan kesehatan Kerja perlu diadakan dialog khusus tentang K3 guna memperoleh kesepahaman dalam menanggulangi bahaya yang terjadi.

Ber-Sinergi berarti Saling Menghargai Perbedaan Ide, Pendapat dan bersedia saling berbagi. Ber-Sinergi tidak mementingkan diri sendiri, namun berpikir menang-menang dan tidak ada pihak yang dirugikan atau merasa dirugikan. Ber-Sinergi bertujuan memadukan bagian-bagian terpisah.

e. Simplifikasi atau simpel

Simplifikasi ditujukan untuk menyederhanakan kegiatan yang akan dilakukan agar dapat mudah dipahami dan dilakukan semua pekerja tanpa harus kebingungan, untuk akhirnya tidak dilakukan dan ditinggalkan.

Efektif dan Efisien Suatu implementasi haruslah tepat guna atau tepat sasaran terhadap masalah yang dihadapi. Untuk itu diperlukan persiapan yang matang.

Selain efektif, juga harus efisien, tindakan tidak membuang-buang waktu, tidak melakukan hal-hal yang tidak diperlukan.

6. Culture/Climate/Control (pembudayaan)

a. Pengertian Culture/ Climate/ Control,

Melakukan pembudayaan K3 di lingkungan kerja, kemudian dilakukan kontrol, monitoring dan evaluasi secara berkala. Berawal dari laporan International Atomic Energy Authority (IAEA) pada tahun 1991 tentang kecelakaan yang terjadi di Chernobyl yang memperkenalkan budaya keselamatan, perhatian akan budaya keselamatan pada suatu organisasi mulai dilirik sebagai salah satu penyebab terjadinya major accident. Usaha untuk menurunkan tingkat kecelakaan dimulai dari usaha untuk memperbaiki dan meningkatkan teknologi (engineering, equipment, safety, compliance) dan sistem (integrating HSE, certification, competence, risk assessment), tetapi teknologi dan sistem ini tidak dapat menurunkan tingkat kecelakaan sampai pada tingkat yang diinginkan. Kemudian pada akhir tahun 1990 dilakukan pendekatan budaya (behavior, leadership, accountability, attitudes, HSE as profit center), ternyata pendekatan ini dapat menurunkan tingkat kecelakaan ke level yang lebih rendah.

1) Tingkatan dari budaya keselamatan:

- a) Pathological, dimana pada kondisi ini setiap orang yang ada dalam organisasi tidak ada yang peduli satu sama lain karena menganggap hal tersebut adalah tanggung jawab dan risiko masing-masing.
- b) Reaktif, dimana sudah terbentuk budaya bertindak setelah terjadi kecelakaan atau kegagalan.

- c) Calculative dimana pada tingkatan ini sudah terdapat sistem pengendalian bahaya dan risiko di tempat kerja.
- d) Proaktif dimana safety leadership dan values sudah diterapkan, dan perbaikan secara terus menerus sudah dilakukan dengan melibatkan pekerja untuk bersifat proaktif dalam mengidentifikasi potensi bahaya dan risiko.
- e) Generatif, pada tingkatan ini Keselamatan dan Kesehatan Kerja sudah merupakan bagian dari setiap proses dan kegiatan bisnis pada perusahaan tersebut dalam segala tingkatan.

Edgar Schein, ahli psikologi organisasi, mengembangkan model tentang budaya organisasi yang dikelompokkan pada tiga tingkatan yaitu sesuatu yang dapat langsung teramati yang disebut artifak dan perilaku, sedangkan yang tidak teramati tapi bisa diketahui dan dijabarkan adalah tata nilai, dan yang terakhir adalah asumsi dasar. Menurut model ini setiap budaya keselamatan pada hakekatnya mempunyai karakteristik tertentu. Karakteristik tersebut akan tampak pada tiap tingkatan baik pada tingkat artifak dan perilaku, tingkat tata nilai maupun pada tingkat asumsi dasar. Budaya keselamatan dapat ditinjau dari kaca mata ketidakpastian manajemen organisasi. Ada dua pendekatan terhadap ketidakpastian organisasi, yaitu:

- a) Meminimalkan ketidakpastian (minimizing uncertainties-MU)
- b) Mengatasi ketidakpastian (Coping with uncertainties-CU)

Terdapat kekurangan dan kelebihan masing-masing dari kedua metode pendekatan diatas. Sistem budaya keselamatan diusulkan untuk mengkoordinasikan dan mengintegrasikan kedua metode tersebut. Berdasarkan konsep socio-technical model dari budaya keselamatan dikembangkan angket pertanyaan yang dapat digunakan untuk audit manajemen dan budaya keselamatan. Ada 3 pendekatan konsep

socio-technical model yaitu Proactive, Socio-technical integration dan Values consciousness. Mengaitkan sistem manajemen, budaya keselamatan dan socio technical model dapat mengurangi kelemahan budaya keselamatan, karena:

- 1) Budaya keselamatan akan lebih terpancang dan mengakar pada keseluruhan organisasi.
- 2) Desain organisasi akan terhubung dengan prinsip keselamatan baik dari sisi material dan immaterial (moral).

Peran budaya keselamatan dalam pendekatan CU adalah soft coordination sementara pendekatan MU adalah hard coordination. Pendekatan CU dengan soft coordination lebih sesuai dilakukan untuk peningkatan partisipasi, keterlibatan, perilaku, tanggungjawab, kepemimpinan dan interaksi team. Sementara pendekatan MU dengan hard coordination lebih menekankan pada perintah dan kontrol sehingga lebih sesuai untuk pekerjaan rutin. Untuk mengembangkan budaya keselamatan yang positif ada beberapa point yang harus dilakukan yaitu: merubah sikap dan perilaku, komitmen manajemen, keterlibatan karyawan, strategi promosi, training dan seminar, dan spesial program. Budaya keselamatan yang positif memiliki lima komponen:

- a) Komitmen manajemen terhadap keselamatan
- b) Perhatian manajemen terhadap pekerja
- c) Kepercayaan antara manajemen dan pekerja
- d) Pemberdayaan pekerja
- e) Pengawasan, tindakan perbaikan, meninjau ulang sistem dan perbaikan secara terus menerus.

Ada dua pendekatan untuk mengukur kinerja sistem keselamatan:

- a) Reactive, downstream or lagging indicators
- b) Proactive, upstream or leading indicators.

b. Budaya Kerja 5S/5R

5S merupakan huruf awal dari 5 kata Jepang, yaitu Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke, 5S tersebut kemudian diterjemahkan ke dalam bahasa Indonesia menjadi 5R yang terdiri dari Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, dan Rajin. Penjelasan umum penerapan 5S/ 5R tersebut antara lain:

1) Ringkas

Prinsip RINGKAS adalah memisahkan segala sesuatu yang diperlukan dan menyingkirkan yang tidak diperlukan dari tempat kerja. Mengetahui benda mana yang tidak digunakan, mana yang akan disimpan, serta bagaimana cara menyimpan supaya dapat mudah diakses terbukti sangat berguna bagi sebuah perusahaan. Berikut langkah-langkah dalam melakukan RINGKAS di tempat kerja:

- a) Cek-barang yang berada di area masing-masing.
- b) Tetapkan kategori barang-barang yang digunakan dan yang tidak digunakan.
- c) Beri label warna merah untuk barang yang tidak digunakan
- d) Siapkan tempat untuk menyimpan/ membuang/memusnahkan barang-barang yang tidak digunakan.
- e) Pindahkan barang-barang yang berlabel merah ke tempat yang telah ditentukan.

## 2) Rapi

Prinsip RAPI adalah menyimpan barang sesuai dengan tempatnya. Kerapian adalah hal mengenai bagaimana cepat kita meletakkan barang dan mendapatkannya kembali pada saat diperlukan dengan mudah. Perusahaan tidak boleh asal-asalan dalam memutuskan dimana benda-benda harus diletakkan untuk mempercepat waktu untuk memperoleh barang tersebut. Berikut langkah-langkah melakukan RAPI di tempat kerja:

- a) Rancang metode penempatan barang yang diperlukan, sehingga mudah didapatkan saat dibutuhkan.
- b) Tempatkan barang-barang yang diperlukan ke tempat yang telah dirancang dan disediakan.
- c) Beri label/identifikasi untuk mempermudah penggunaan maupun pengembalian ke tempat semula.

## 3) Resik

Prinsip RESIK adalah membersihkan tempat/lingkungan kerja, mesin/peralatan dan barang-barang agar tidak terdapat debu dan kotoran. Berikut langkah-langkah melakukan RESIK di tempat kerja:

- a) Penyediaan sarana kebersihan.
- b) Pembersihan tempat kerja.
- c) Peremajaan tempat kerja.
- d) Pelestarian RESIK.

#### 4) Rawat

Prinsip RAWAT adalah mempertahankan hasil yang telah dicapai pada 3R sebelumnya dengan melakukan standardisasi di tempat kerja. Berikut langkah-langkah melakukan RAWAT di tempat kerja:

- a) Tetapkan standar kebersihan, penempatan, dan penataan.
- b) Komunikasikan ke setiap karyawan yang sedang bekerja di tempat kerja.

#### 5) Rajin

Prinsip RAJIN adalah terciptanya kebiasaan pribadi karyawan untuk menjaga dan meningkatkan apa yang sudah dicapai. RAJIN di tempat kerja berarti pengembangan kebiasaan positif di tempat kerja. Apa yang sudah baik harus selalu dalam keadaan prima setiap saat. Prinsip RAJIN di tempat kerja adalah lakukan apa yang harus dilakukan dan jangan melakukan apa yang tidak boleh dilakukan. Berikut langkah-langkah melakukan RAJIN di tempat kerja:

- a) Target bersama membudayakan prinsip RAJIN.
- b) Penanggung di tempat kerja jawab harus menerima kritikan
- c) Melakukan hubungan/komunikasi di lingkungan kerja

5S/ 5R merupakan konsep yang sangat sederhana sehingga dapat mudah dimengerti dan penerapannya oleh siapa saja. Tetapi sangat susah untuk menerapkannya dengan benar, hal ini dikarenakan kebiasaan kita yang ingin senang sendiri dan tidak mau diikat oleh aturan-aturan yang ada.

Dalam penerapan 5S, terdapat 4 langkah yang perlu dilakukan antara lain:

- 1) Melakukan Perekaman keadaan sekarang agar dapat dijadikan perbandingan setelah melakukan kegiatan 5S (before and after).
- 2) Melakukan Kegiatan 5S.
- 3) Pembudayaan 5S, Jadikan 5S merupakan bagian yang tidak terlepas dari aktivitas kerja harian kita.
- 4) Evaluasi kembali terhadap 5S dan lakukan tindakan pencegahan agar 5S tetap terjaga di tempat kerja.

#### 7. Knowledge/Knowhow (pengembangan/pengetahuan)

Pemberian Pemahaman untuk menekan terjadinya Resiko kerja yang ada disekitar, salah satu upaya untuk mencapainya:

- a. Melakukan pengembangan untuk penelitian atau mengadakan diklat sebagai tindakan lebih lanjut. Semisal pembuatan blog yang berkaitan dengan Keselamatan dan kesehatan kerja bisa di liat disitus <https://zerosicksk3.blogspot.com/>, Mengadakan workshop pengetahuan K3
- b. Membuat aplikasi userinterface VR/AR yang simple untuk sarana pembelajaran dan pengetahuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja
- c. Peletakan Poster-poster guna memberi pendidikan dan pemahaman pentingnya Keselamatan dan Kesehatan Kerja untuk kegiatan yang akan dilaksanakan.

## 8. Standarisasi

Merupakan aturan yang mengatur tentang K3, seperti UU K3, keputusan menteri, ISO, NIOSH, OHSAS.

### a. Norma Kerja

Norma keselamatan kerja adalah upaya perlindungan yang ditujukan agar tenaga kerja dan orang lainnya ditempat kerja/perusahaan selalu dalam keadaan selamat dan sehat, serta agar setiap sumber produksi digunakan secara aman dan efisien. Dengan demikian maksud dari norma keselamatan kerja ini adalah suatu aturan-aturan yang berusaha untuk menjaga tenaga kerja dari kejadian atau keadaan perburuhan yang merugikan atau dapat merugikan keselamatan dan kesehatan serta kesusilaan dalam seseorang itu melakukan atau karena ia melakukan pekerjaan dalam suatu hubungan kerja

### b. Undang Undang

- 1) UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
- 2) UU No.23 tahun 1992 tentang Kesehatan.
- 3) Undang-undang Nomor 13 tahun 2003 tentang Ketenagakerjaan.

### c. Keputusan Menteri

- 1) Keputusan Menteri Tenaga Kerja RI Nomor: Kep-51/Men/1999 Tentang Nilai Ambang Batas Faktor Fisika di tempat kerja.
- 2) Keputusan Menteri Tenaga Kerja RI Nomor: Kep-187/Men/1999 Tentang Pengendalian Bahan Kimia Berbahaya di tempat kerja.
- 3) Keputusan Presiden Nomor 22 tahun 1993 tentang Penyakit yang timbul Akibat hubungan Kerja.

- 4) Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 876/Menkes/SK/IX/VIII/2001 tentang Pedoman teknis analisis dampak lingkungan.
- 5) Keputusan Menteri kesehatan Nomor 1217/Menkes/SK/IX/2001 tentang pedoman penanganan dampak radiasi.
- 6) Keputusan Menteri kesehatan Nomor 315/Menkes/SK/III/2003 tentang komite keselamatan dan kesehatan kerja sektor kesehatan.

d. Peraturan Menteri

Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

e. Peraturan Pemerintah

Peraturan Pemerintah Nomor 27 tahun 1999 tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan.

f. Surat Edaran

Surat Edaran Dirjen Binawas No.SE.05/BW/1997 tentang Penggunaan Alat Pelindung Diri.

g. NIOSH

National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH; "Institut Nasional untuk Keselamatan dan Kesehatan pada Pekerjaan") adalah sebuah kantor federal Amerika Serikat yang bertanggungjawab untuk melaksanakan riset dan memberi rekomendasi bagi pencegahan luka-luka dan penyakit yang berhubungan dengan pekerjaan. (wikipedia 2019)

#### h. OHSAS 18001 & 18002

OHSAS 18001 telah dikembangkan sebagai jawaban atas tuntutan industry terhadap standar sistem manajemen kesehatan dan keselamatan yang dikenal luas yang dapat dinilai dan disertifikasi.

OHSAS 18001 menunjukkan pada pemangku kepentingan Anda bahwa Anda percaya diri atas kecakapan perusahaan Anda memenuhi peraturan dan persyaratan kesehatan dan keselamatan. Tidak hanya menggarisbawahi komitmen untuk penerapan, pemeliharaan, dan perbaikan kebijakan kesehatan dan keselamatan, tetapi juga memberikan keunggulan kompetitif bagi perusahaan Anda.

#### i. ISO 45001

Standar Internasional pertama di dunia yang menangani kesehatan dan keselamatan di tempat kerja, ISO 45001 menawarkan satu kerangka kerja yang jelas untuk semua organisasi yang ingin meningkatkan kinerja manajemen kesehatan dan keselamatan kerja mereka. Disutradarai di manajemen puncak sebuah organisasi, standar ini bertujuan untuk menyediakan tempat kerja yang aman dan sehat bagi karyawan dan pengunjung. Untuk mencapai hal ini, sangat penting untuk mengendalikan semua faktor yang mungkin mengakibatkan penyakit, cedera, dan dalam kasus kematian ekstrim, dengan mengurangi dampak buruk pada kondisi fisik, mental dan kognitif seseorang – dan ISO 45001 mencakup semua aspek tersebut.

Walaupun ISO 45001 mengacu pada OHSAS 18001 – tolok ukur pertama untuk kesehatan dan keselamatan kerja- ini adalah standar baru dan berbeda, bukan revisi atau pembaruan, dan secara bertahap akan menggantikan OHSAS 18001 selama tiga tahun

ke depan. Oleh karena itu organisasi perlu merevisi pemikiran dan praktik kerja mereka saat ini untuk menjaga kepatuhan organisasi.

### **Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Mineral dan Batubara**

Peraturan kaidah teknik pertambangan yang baik, “Ketentuan lebih lanjut mengenai penilaian, penerapan, dan pelaporan SMKP Minerba, SMKP Minerba khusus pada pengolahan dan/atau pemurnian ditetapkan lebih lanjut dalam suatu petunjuk teknis oleh Direktur Jenderal”.

1. Peraturan Menteri

Permen ESDM No 26 Tahun 2018 Pelaksanaan Kaidah Pertambangan Yang Baik dan Pengawasan Pertambangan Mineral dan Batubara

2. Keputusan Menteri

Petunjuk Teknis Pelaksanaan Keselamatan Pertambangan dan Pelaksanaan, Penilaian, dan Pelaporan SMKP Minerba

3. Keputusan Dirjen Mineral dan Batubara No 185/30/DJB/2019

Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik

Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Mineral dan Batubara (SMKP Minerba) yang terdiri atas Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pertambangan dan Keselamatan Operasi (KO) Pertambangan, diterapkan oleh Pemegang IUP Eksplorasi, IUPK Eksplorasi, IUP Operasi Produksi, IUPK Operasi Produksi, IUP Operasi Produksi khusus untuk pengolahan dan/atau pemurnian, dan perusahaan jasa pertambangan.

Penerapan SMKP Minerba terdiri atas elemen sebagai berikut:

1. kebijakan;
2. perencanaan;
3. organisasi dan personel;
4. implementasi;
5. pemantauan, evaluasi, dan tindak lanjut;
6. dokumentasi; dan tinjauan manajemen dan peningkatan kinerja.

Audit SMK Minerba:

1. Audit Internal (dilakukan oleh internal perusahaan) / Audit Eksternal (dilakukan oleh lembaga yang telah ditetapkan oleh Direktur Jenderal).
2. Skema Proses Pelaksanaan Audit Internal dan Eksternal

Gambar 3. Skema proses pelaksanaan audit



Sumber : direktorat teknik dan lingkungan mineral dan batubara direktorat jenderal mineral dan batubara kementerian energi dan sumber daya mineral

## Sistem Manajemen Keselamatan Pertambangan Mineral dan Batubara

### (SMKP MINERBA)



#### 1. Kebijakan

Perusahaan menyusun menetapkan, menerapkan, memelihara dan mendokumentasikan kebijakan K3 dan KO, serta mengkomunikasikan ke seluruh pihak yang bekerja atas nama perusahaan, dan selalu melakukan tinjauan ulang secara periodik.

#### 2. Perencanaan

Perusahaan melakukan penelaahan awal untuk mengetahui sejauh mana ketaatan terhadap peraturan K3 & KO, melakukan manajemen risiko, mengidentifikasi dan meninjau ulang peraturan dan persyaratan yg harus dipenuhi, membuat, menetapkan, menerapkan, dan memelihara serta mendokumentasikan TSP;, menyusun dan menetapkan rencana anggaran KP dalam RKAB

#### 3. Organisasi dan Personel

#### 4. Implementasi

#### 5. Pemantauan, evaluasi dan tindak lanjut

perusahaan melakukan pemantauan, evaluasi terhadap kinerja K3 dan KO dan menindaklanjuti adanya ketidaksesuaian Dokumentasi.

- a. Pemantauan dan pengukuran kerja
  - b. Inspeksi pelaksanaan keselamatan pertambangan
  - c. Evaluasi kepatuhan keputusan peraturan perundang-undangan dan persyaratan lainnya yang terkait
  - d. Penyelidikan kecelakaan, kejadian bahaya, dan penyakit akibat kerja
  - e. Evaluasi pengelolaan administrasi keselamatan pertambangan
  - f. Audit internal penerapan SMKP Minerba
  - g. Tindak lanjut ketidaksesuaian
6. Dokumentasi

Perusahaan menetapkan, memelihara dan melakukan pengendalian system dokumentasi dengan baik mulai dari kebijakan, TSP, pedoman, prosedur, IK, standar, dan rekaman.

- a. Manual SMKP
  - b. Pengendalian dokumen
  - c. Pengendalian Rekaman
  - d. Dokumen dan rekaman
7. Tinjauan Manajemen dan Peningkatan kerja

Manajemen puncak perusahaan wajib melakukan tinjauan manajemen terhadap implementasi SMKP Minerba secara berkala dan terencana, dan rekaman terhadap pelaksanaan tinjauan manajemen harus dipelihara dan dikomunikasikan.

# DASAR HUKUM PELAPORAN KESELAMATAN PERTAMBANGAN



PERMEN ESDM NO. 11 TAHUN 2018

KETENTUAN UMUM

LAPORAN

SANKSI



KEPMEN ESDM NO. 1806.K/30/MEM/2018

FORMAT PENYUSUNAN  
LAPORAN BERKALA

FORMAT PENYUSUNAN  
LAPORAN KHUSUS

Sumber : direktorat teknik dan lingkungan mineral dan batubara direktorat jenderal mineral dan batubara kementerian energi dan sumber daya mineral

**PELAPORAN  
KESELAMATAN PERTAMBANGAN MINERBA**



**Pelaporan Berkala**

**Laporan Bulanan**  
dilaporkan paling lambat setelah **5 (lima)** hari kalender setelah berakhirnya tiap bulan.

**Laporan Triwulan**  
dilaporkan paling lambat **30 (tiga puluh)** hari kalender setelah berakhirnya tiap triwulan.

Laporan Audit Internal SMKP Minerba dilaporkan paling lambat 30 (tiga puluh) hari setelah Triwulan ke- IV.

## Laporan Audit Internal SMKP Minerba



## FORMAT LAPORAN AUDIT PENERAPAN SMKP MINERBA

Format laporan audit penerapan SMKP Minerba meliputi:

- latar belakang;
- gambaran umum Perusahaan;
- lingkup audit;
- pelaksanaan audit dan tim auditor;
- ringkasan laporan dan penilaian audit; dan
- lampiran -lampiran.

### Permen ESDM Nomor 26 Tahun 2018

#### Pasal 18 Ayat 3

*"Pemegang IUP Eksplorasi, IUPK Eksplorasi, IUP Operasi Produksi, IUPK Operasi Produksi, dan IUP Operasi Produksi khusus untuk pengolahan dan/atau pemurnian wajib melakukan audit internal penerapan sistem manajemen keselamatan pertambangan paling sedikit 1 (satu) kali dalam 1 (satu) tahun."*

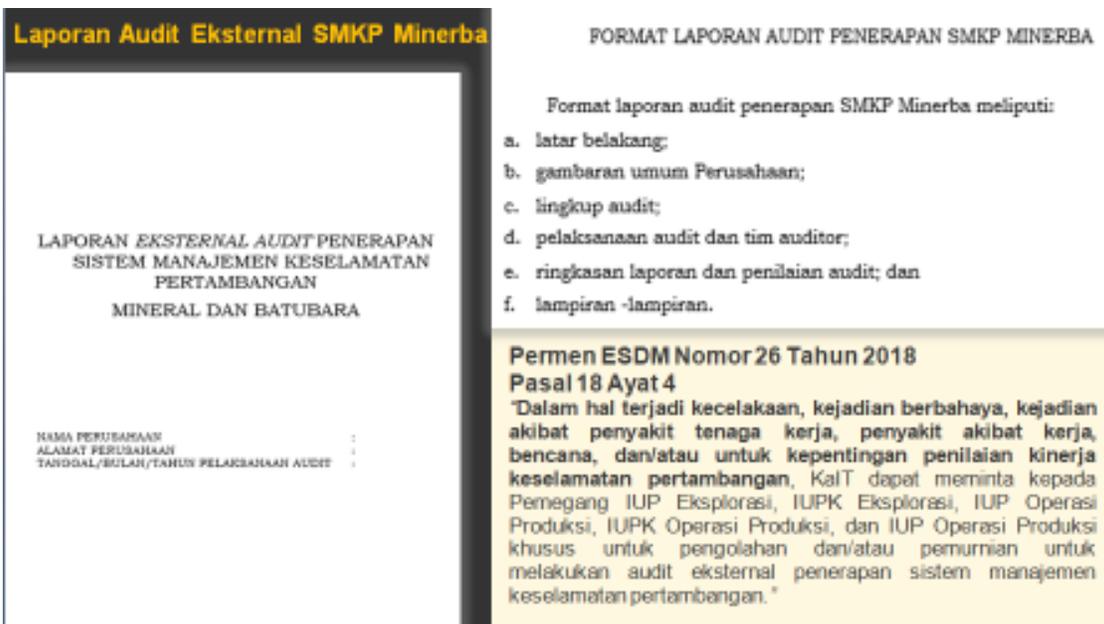
Sumber : direktorat teknik dan lingkungan mineral dan batubara direktorat jenderal mineral dan batubara kementerian energi dan sumber daya mineral

### PELAPORAN KESELAMATAN PERTAMBANGAN MINERBA

#### Pelaporan Khusus

- Dilaporkan sesaat setelah terjadinya awal kecelakaan, awal kejadian berbahaya, kejadian akibat penyakit tenaga kerja, dan sesaat setelah diketahui hasil diagnosis dan pemeriksaan penyakit akibat kerja
- Dilaporkan 14 hari kerja setelah Audit Eksternal SMKP Minerba dinyatakan selesai

Laporan Audit Eksternal SMKP Minerba dilaporkan **14 hari kerja** setelah Audit Eksternal SMKP Minerba dinyatakan selesai



Sumber : direktorat teknik dan lingkungan mineral dan batubara direktorat jenderal mineral dan batubara kementerian energi dan sumber daya mineral

**Accident dan Incident**

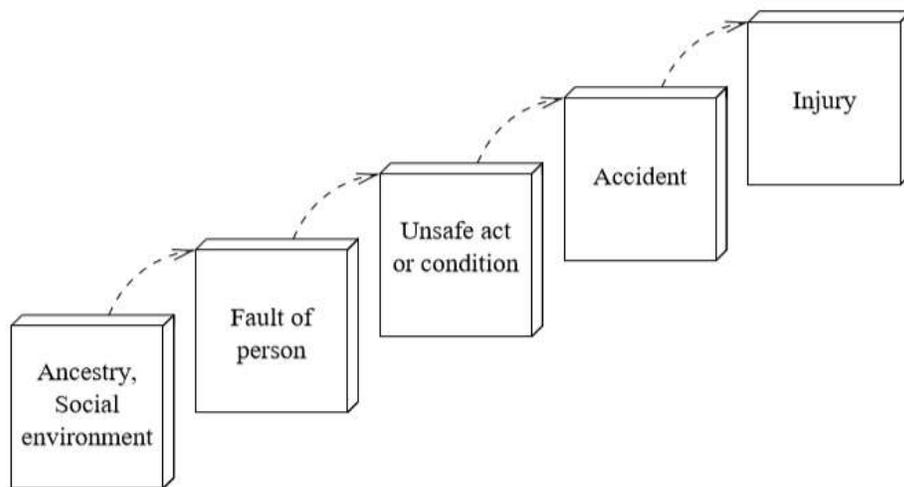
Accident atau kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang tidak diinginkan yang dapat menimbulkan kerugian baik materiil dan non materiil seperti fatality, cedera, rusaknya properti, hilangnya jam kerja dan lain – lain.

Incident mirip dengan accident, namun yang membedakan adalahnya pada incident tidak disertai dengan kerugian. Yang termasuk dalam kategori incident adalah nearmiss atau hampir celaka.

Sering kali, penyebab tunggal yang dianggap sebagai kecelakaan berkaitan dengan suatu tindakan manusia. Model kecelakaan formal yang paling awal, seperti model Domino Heinrich, berasal dari industri sajety (kadang-kadang disebut keselamatan operasional) dan mencerminkan faktor-faktor yang inheren dalam melindungi pekerja terhadap kecelakaan industri (yang bertentangan dengan keamanan sistem atau keamanan sistem kompleks). Pada awalnya, fokus dalam pencegahan kecelakaan industri adalah pada kondisi yang tidak aman, seperti pisau terbuka dan sabuk pengaman. Meskipun penekanan pada pencegahan kondisi yang tidak aman ini sangat berhasil dalam mengurangi cedera industri, penurunan ini secara alami mulai

melambat karena faktor kecelakaan yang paling jelas tereliminasi dan penekanan beralih ke tindakan manusia yang tidak aman: kecelakaan dianggap sebagai kesalahan seseorang dan bukan sebagai peristiwa yang seharusnya dapat dicegah oleh perubahan seseorang dalam sistem.

Model Domino Heinrich, yang diterbitkan pada tahun 1931, sangat berpengaruh dalam mengubah penekanan pada kesalahan manusia. Heinrich membandingkan urutan umum kecelakaan dengan lima domino.

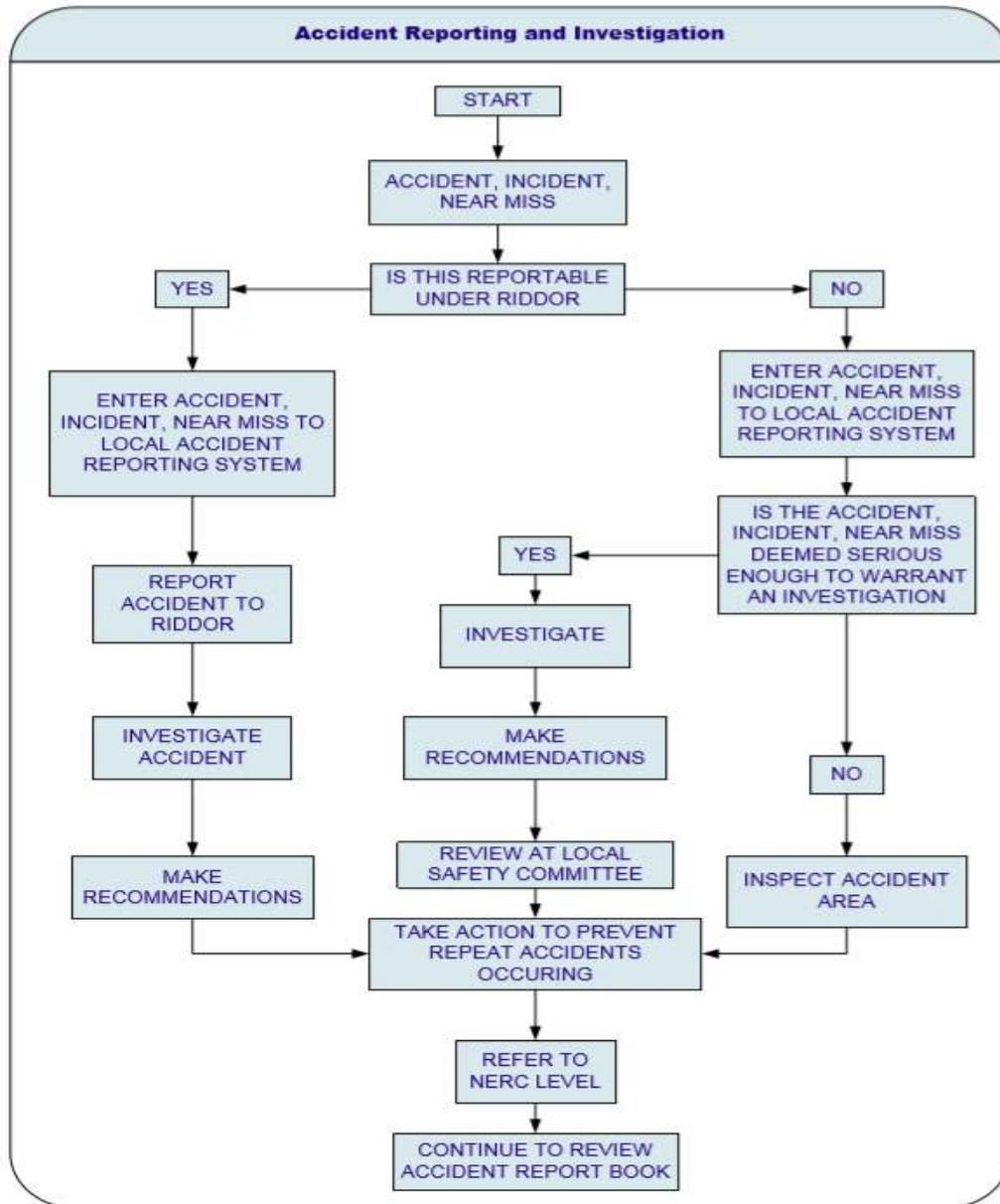


Gambar 9 . Heinrich's Domino Model Of Accidents

Sumber : Evaluating Accident Models Using Recent Aerospace Accidents

Ketika domino pertama jatuh, itu secara otomatis merobohkan meringkusnya dan seterusnya sampai cedera terjadi. Dalam urutan kecelakaan apa pun, menurut model ini, leluhur atau lingkungan sosial mengarah pada kesalahan seseorang, yang merupakan alasan langsung untuk tindakan yang tidak aman dengan kondisi (mekanis atau fisik), yang mengakibatkan kecelakaan, yang mengarah pada cedera. Perhatikan domino kedua yang menyiratkan bahwa semua kecelakaan diakibatkan oleh "kesalahan seseorang"

Salah satu masalah dalam mengevaluasi peran kesalahan manusia dalam kecelakaan cukup mendefinisikan model kecelakaan yang hanya fokus pada peristiwa sebelum kursor langsung pada kecelakaan, biasanya hanya mempertimbangkan kesalahan operator dan kesalahan pemeliharaan dan bukan kesalahan desainer atau manajer. Meskipun demikian, definisi dari kesalahan manusia memang bermasalah.



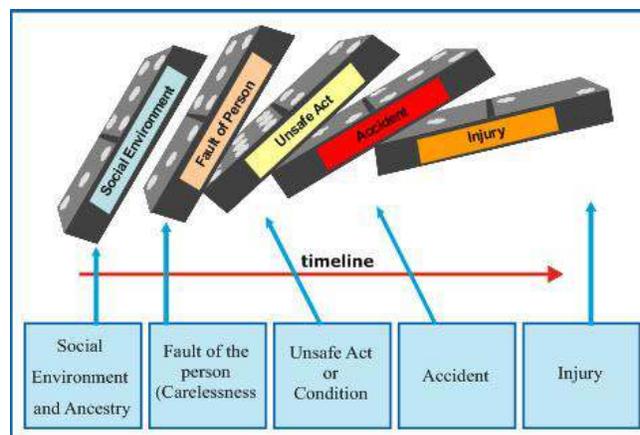
Gambar 10 : Accident reporting and investigation

sumber : NERC HEALTH & SAFETY PROCEDURE

## Domino Squere

Mekanisme terjadinya kecelakaan kerja dinamakan dengan Domino Squence yaitu berupa :

1. Ancesetry and Social Environment. Yakni pada orang yang keras kepala atau mempunyai sifat tidak baik lainnya yang diperoleh karena faktor keturunan, pengaruh lingkungan dan pendidikan, mengakibatkan seseorang bekerja kurang hati-hati, dan banyak berbuat kesalahan,
2. Fault of Person. Merupakan rangkaian dari faktor keturunan dan lingkungan tersebut diatas, yang menjurus pada tindakan yang salah dalam melakukan pekerjaan,
3. Unsafe Act and or Mechanical or Physical Hazards yang menerangkan bahwa tindakan berbahaya disertai bahaya mekanik dan fisik lain, memudahkan terjadinya rangkaian berikutnya,
4. Accident. Merupakan peristiwa kecelakaan yang menimpa pekerja dan umumnya disertai oleh berbagai kerugian,
5. Injury. Bahwa Kecelakaan mengakibatkan cedera atau luka ringan atau berat, kecacatan, dan bahkan kematian. Menurut Frank E. Bird dan Petterson dalam AM. Sugeng Budiono, (2003:236), pada awal 1970 mengemukakan bahwa penyebab utama kecelakaan kerja adalah ketimpangan pada sistem manajemen, sedangkan tindakan maupun keadaan yang tidak aman (unsafe) hanya mempengaruhi saja.



Gambar 11. Domino Squere

Kerugian kecelakaan kerja diilustrasikan sebagaimana gunung es di permukaan laut dimana es yang terlihat di permukaan laut lebih kecil dari pada ukuran es sesungguhnya secara keseluruhan. Begitu pula kerugian pada kecelakaan kerja kerugian yang "tampak/terlihat" lebih kecil dari pada kerugian keseluruhan. Dalam hal ini kerugian yang "tampak" ialah terkait dengan biaya langsung untuk penanganan/perawatan/pengobatan korban kecelakaan kerja tanpa memperhatikan kerugian-kerugian lainnya yang bisa jadi berlipat-lipat jumlahnya daripada biaya langsung untuk korban kecelakaan kerja. Kerugian kecelakaan kerja yang sesungguhnya ialah jumlah kerugian untuk korban kecelakaan kerja ditambahkan dengan kerugian-kerugian lainnya (material/non-material) yang diakibatkan oleh kecelakaan kerja tersebut. Kerugian-kerugian (biaya-biaya) tersebut antara lain :

Biaya Langsung Kerugian Kecelakaan Kerja :

1. Biaya Pengobatan & Perawatan Korban Kecelakaan Kerja.
2. Biaya Kompensasi (yang tidak diasuransikan).

Biaya Tidak Langsung :

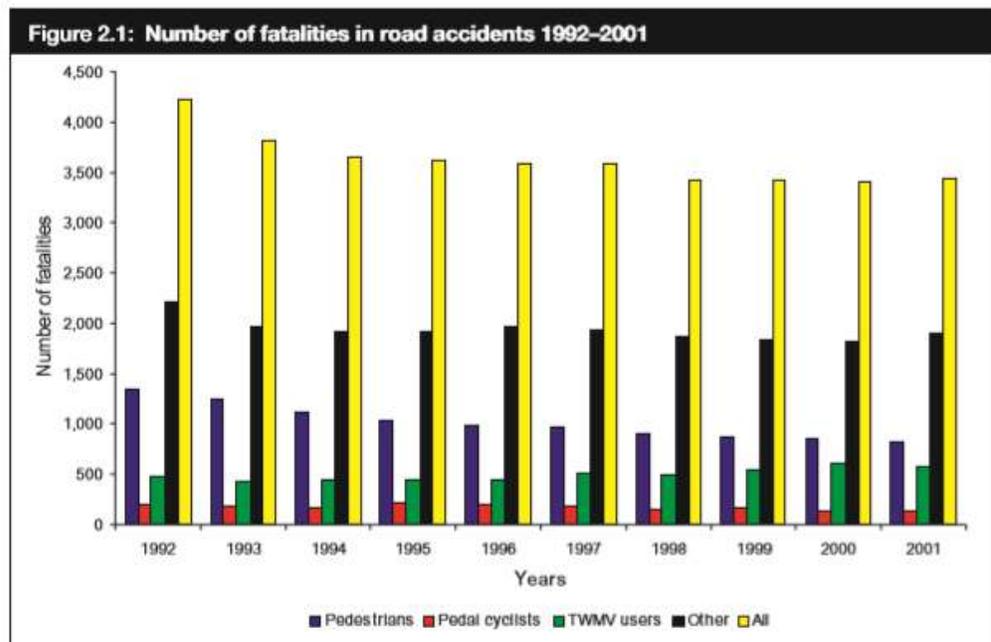
1. Kerusakan Bangunan
2. Kerusakan Alat dan Mesin
3. Kerusakan Produk dan Bahan/Material
4. Gangguan dan Terhentinya Produksi
5. Biaya Administratif
6. Pengeluaran Sarana/Prasarana Darurat
7. Sewa Mesin Sementara
8. Waktu untuk Investigasi
9. Pembayaran Gaji untuk Waktu Hilang
10. Biaya Perekrutan dan Pelatihan
11. Biaya Lembur (Investigasi)
12. Biaya Ekstra Pengawas(an)
13. Waktu untuk Administrasi

14. Penurunan Kemampuan Tenaga Kerja yang Kembali karena Cedera

15. Kerugian Bisnis dan Nama Baik

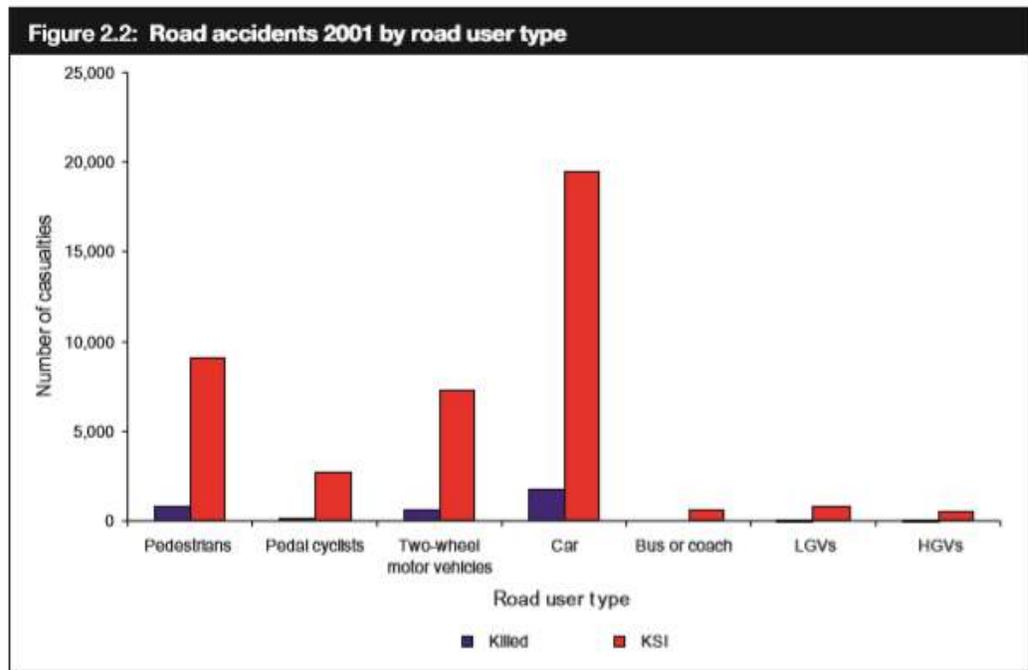
Haddon [8] berpendapat bahwa tindakan pencegahan kecelakaan hendaknya tidak ditentukan oleh faktor kausal yang relatif penting; Sebaliknya, prioritas harus diberikan untuk langkah-langkah yang akan paling effective dalam mengurangi kerugian. Penjelasan sederhana untuk kecelakaan sering tidak memberikan informasi yang diperlukan untuk mencegah kerugian di masa depan, dan meluangkan banyak waktu untuk menentukan kontribusi relatif dari penyebab kecelakaan tidak produktif outside sistem hukum. Sebaliknya, upaya rekayasa hendaknya dibaktikan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang paling mudah digunakan Perubahan atau di mana kita memiliki kontrol terbesar.

Berikut adalah data kecelakaan bersumber dari : Safety Culture and Work-Related Road Accidents

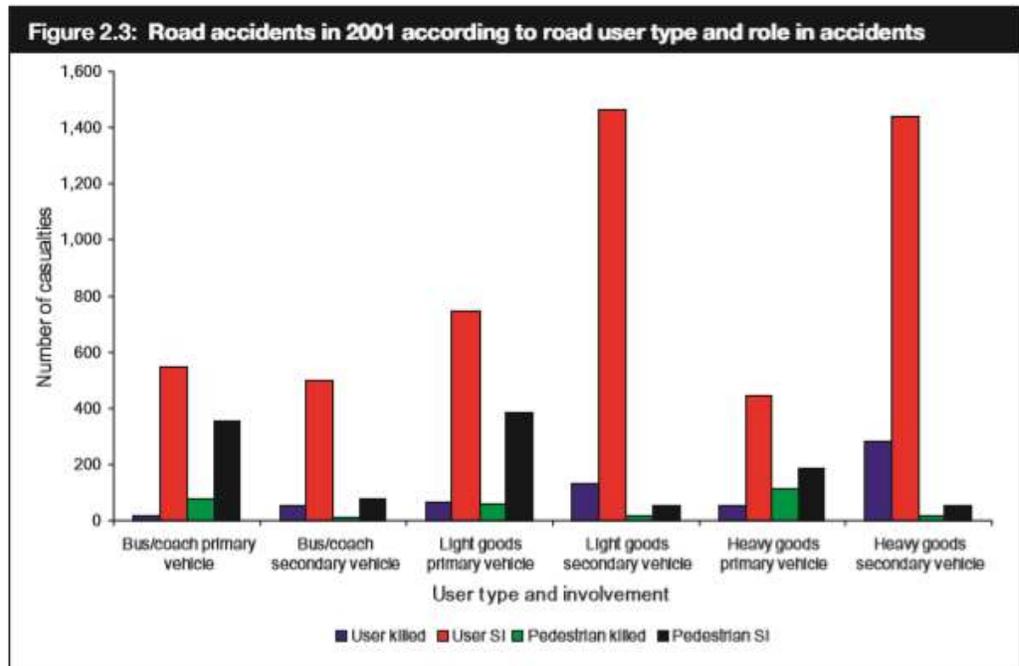


Gambar 2.1 menunjukkan jumlah kecelakaan yang menyebabkan kematian atau cedera atas Periode 10 tahun dari 1992 sampai 2001. Secara keseluruhan, angka keseluruhan berkurang menjadi Minimum 3.409 pada tahun 2000 tetapi ini telah meningkat lagi menjadi 3.450 pada tahun 2001. 'yang lain Kategori digunakan untuk kelompok yang paling vehicles, banyak yang mungkin akan terlibat di Aktivitas kerja.

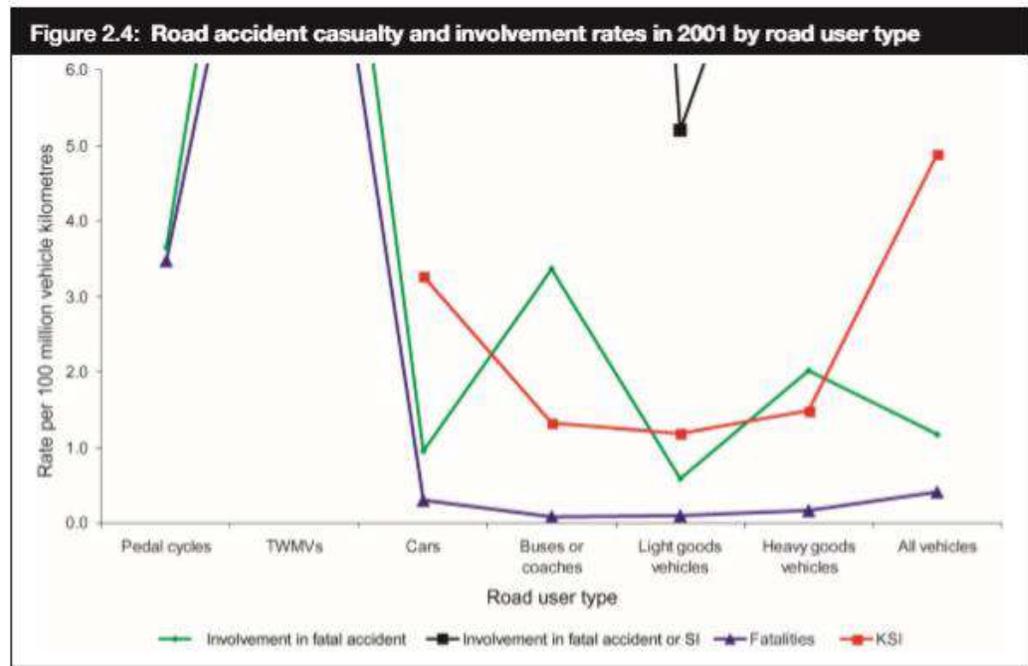
Anggota kelompok lain mungkin terlibat dalam kecelakaan Dengan sebuah vchicle (alat perekam untuk dua buah roda) yang digunakan (catatan TWMV Motor vchicle).



Gambar 2.2 menunjukkan kecelakaan fatal dan serius pada pengguna jalan ketika masing-masing pengguna memiliki peran utama dalam kecelakaan itu, apakah itu kecelakaan kendaraan tunggal atau beberapa orang dan apakah pejalan kaki terlibat atau tidak. Data ini terbatas karena tidak menunjukkan jenis pengguna lainnya dalam kecelakaan ketika lebih dari satu tipe pengguna terlibat. Hal ini berarti bahwa, misalnya, tidak mungkin jumlah pejalan kaki yang tewas akibat berbagai jenis kendaraan atau kedua jenis kendaraan kecelakaan dengan lebih dari satu vchicle. Namun, adalah mungkin untuk menganalisis data dengan cara ini untuk mendapatkan gambaran yang lebih rinci dari keterlibatan tipe pengguna. Berkonsentrasi pada bus/pelatih dan LGVs/HGVs dalam analisis ini (gambar 2.3) mungkin menawarkan perkiraan terbaik mengenai risiko kecelakaan lalu lintas yang berkaitan dengan pekerjaan yang tersedia dari data statistik 19.



Gambar 2.3 menunjukkan jumlah kecelakaan di jalan pada tahun 2001 yang melibatkan bus/gerbong, HGVs dan LGVs. Ini rusak menurut apakah ada cedera pada pengguna kendaraan atau pejalan kaki. Fakta penting yang muncul adalah bahwa kecelakaan melibatkan pekerjaan terkait kendaraan bertanggung jawab atas 898 korban jiwa pada tahun 2001, yang 26% dari semua kecelakaan lalu lintas pada tahun itu, dan untuk sekitar 17% dari semua kecelakaan serius (SD) pada periode ini. Penting untuk diperhatikan bahwa estimasi korban di jalan yang berkaitan dengan pekerjaan dari angka 2,3 hampir pasti bersifat konservatif karena kecelakaan yang melibatkan mobil perusahaan dan kendaraan kerja spesialis tidak disertakan.



Skala dalam gambar 2.4 telah dipersingkat agar dapat melihat lebih dekat tarif itu Untuk kelompok kendaraan yang paling mungkin terlibat dalam kegiatan kerja, yaitu bus/pelatih, HGVs dan LGVs. Hal ini dapat dilihat bahwa kematian dan tarif KSI untuk kendaraan ini

Kelompok sedikit lebih rendah daripada tingkat yang sesuai untuk mobil. Namun, Tingkat keterlibatan dalam kecelakaan fatal jauh lebih tinggi untuk bus/pelatih dan HGVs daripada untuk mobil (atau memang LGVs). Hal ini memperlihatkan bahwa bekas kelompok kendaraan (kemungkinan besar sedang sibuk di tempat kerja) lebih berisiko mengalami kecelakaan yang mengarah ke kematian, tetapi mungkin karena ukurannya, lebih besar kemungkinannya jika itu adalah seseorang dalam kendaraan yang lebih kecil.

# Alat Berat

## Heavy Equipment



## Analisis Zerosicks Pada Alat Berat

Alat Berat di bagi menjadi dua bagian yaitu (1) Alat Berat Beroda (2) Alat Berat Tidak Beroda

(1) Backhoe, Water Tank Truck, Wheel Loader, Wheel Tractor Scraper, Tandem Roller, Tamrock, Shotcrete, Crawler Crane, Dragline, Excavator Clamshell, Dump Truck, Bulldozer, Bucket Wheel Excavator, Forklift

(2) Tower Crane, Conveyor, Drilling Rig

INFOGRAPHIC





# Alat Berat Beroda

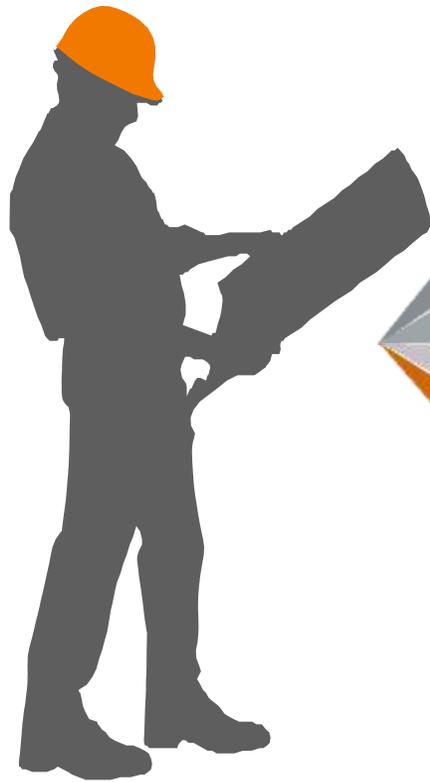
BACKHOE



# Backhoe



# Prosedur SOP Backhoe



ON



OFF

## Menghidupkan Mesin dan Mengecek Komponen Backhoe

Saat menghidupkan mesin backhoe, pastikan menggunakan pakaian/ alat pelindung diri sesuai standart K3, Pastikan lingkungan sekitar aman dari pekerja dan benda yang lainnya.

## Menjalankan Backhoe

Saat akan menjalankan Backhoe, pastikan memakai alat pelindung diri, sabuk pengaman agar tidak jatuh dari backhoe

## Mengambil dan Mengangkut Material

Saat mengambil / mengangkut material pastikan lingkungan sekitar aman dan jaraknya jauh dari pekerja dan pastikan pekerja memakai alat pelindung diri

## Menurunkan Material

Saat menurunkan material pastikan area aman dan tikan ada pekerja, pastikan pekerja memakai alat pelindung diri agar tidak terluka

## Mematikan Mesin

Saat akan mengembalikan backhoe pastikan lingkungan sekitar aman, pastikan backhoe parker posisi aman, pastikan saat ditinggalkan backhoe dalam keadaan mati

WATER TANK TRUCK



# Water Tank Truck

## CABIN

Tempat pengemudi atau operator

## TANGGA

Media untuk menaiki dan menuruni water tank truck

## TANGKI

Tempat penyimpanan air

## PIPA

Tempat Keluarnya air

## RODA

Sebagai penggerak water tank truck



# SOP Water Tank Truck



## Persiapan

- Hidrolik Sistem,
- Dispensing Sistem,
- Unit Truck dan Lingkungan

- Water Sprayed Head
- Hose Reel
- Emergency Spray
- Prosedur Mematikan



## Pengoperasian

# SOP Water Tank Truck

## Persiapan

01



### Hidrolik sistem

Periksa level hydraulic, pipa hose, fitting, ball valve terbuka, color indicator,

02



### Dispensing sistem

Periksa kebersihan screen trainer berkala, level air, posisi switch kondisi off, tutup tangka tertutup,

03



### Unit truck dan lingkungan

Pastikan tidak ada orang yang melintasijalan yang disemprot, tekananudara  $5\text{kg}/\text{m}^2$ , tranmisiposisinetrnal,

# SOP Water Tank Truck

## Pengoperasian

01



### Water sprayed head

Posisikan handle butterfly valve sejajar pipa hisap, handle butterfly valve atas menyilang, salah satu handle butterfly terbuka dan tertutup, switch solenoid on, atur putaran engine,

02



### Hose reel

Posisikan handle butterfly valve sejajar pipa, handle butterfly valve atas menyilang

03



### Emergency spray

Posisikan handle butterfly valve sejajar pipa hisap, Posisikan handle butterfly valve bagian bawah sejajar pipa

4



### Prosedur mematikan

Matikan operasi water dispensing system, switch solenoid off, hydraulic main pump dengan propeller shaft PTO

WHEEL LOADER



# Wheel Loader

## LIFT ARM

Mengangkat bucket ke atas dan ke bawah

## CAB

Tempat operator menjalankan Wheel Loader

## BUCKET

Untuk mengangkut material

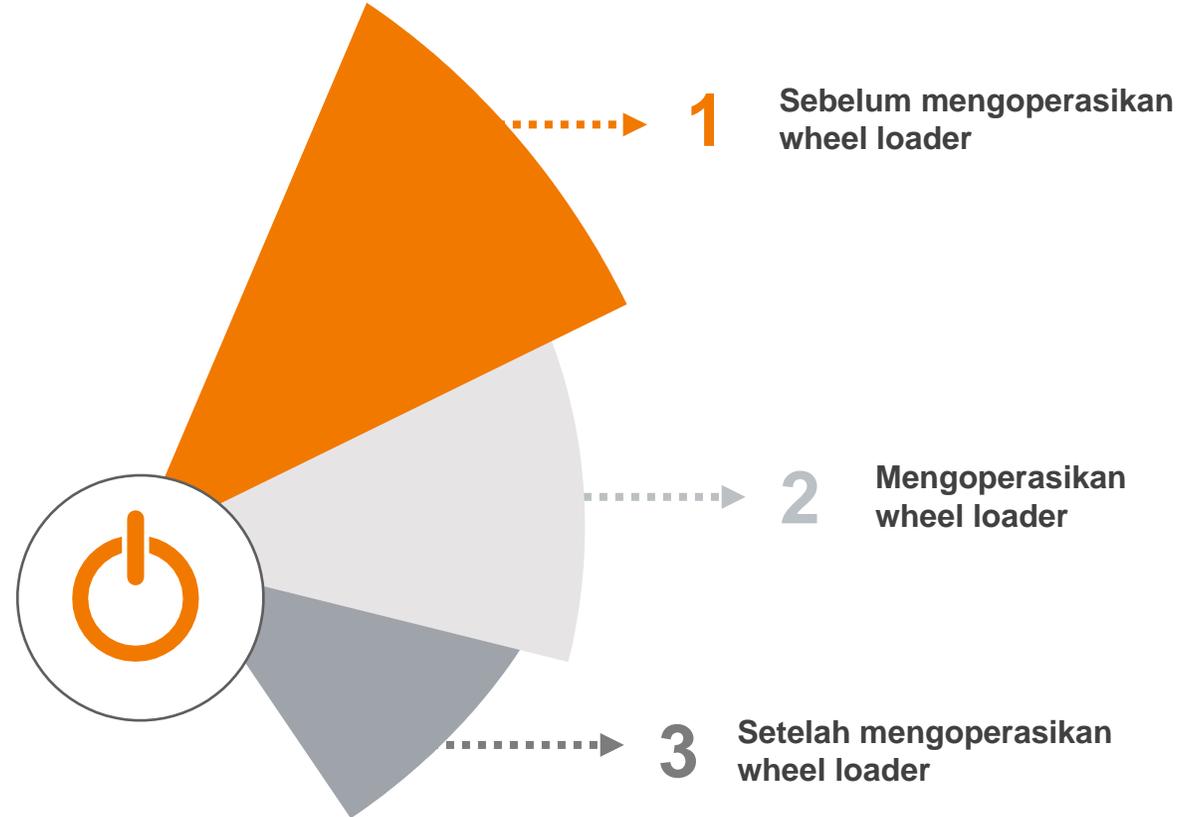


# SOP Wheel Loader

**1** Periksa lebih dulu oli mesin dan hidrolis yang dapat dilihat pada panel di daerah speedometer maupun secara manual. Periksa lampu atau meter penunjuk, seperti sensor dan lainnya. Memanaskan mesin selama 5 menit dengan putaran rendah. Cek bila terdapat suara yang terdengar ganjil. Periksa saringan udara, dimana saringan udara semestinya bersih dan tidak berwarna gelap. Memastikan asap knalpot berwarna kelabu. Jika berwarna putih, maka kemungkinan ada oli ikut terbakar karena renggangnya piston. Periksa hidrolis stir, rem, dan gigi transmisi. Mengamati bagian bawah Wheel Loader. Pastikan selang tidak bocor yang ditandai dengan tidak adanya oli yang tercecer. Membersihkan kaca depan, mengatur spion, dan cek klakson.

**2** Gunakan APD dengan lengkap dan seatbelt. Cek lebih dulu kondisi lapangan dan bunyikan klakson sebagai tanda alat akan bergerak. Lepaskan rem parkir. Selalu standby untuk memeriksa indikator dan meter lainnya.

**3** Memarkir Wheel Loader pada tempat yang aman dan rata. Letakkan attachment dengan aman. Memasang rem parkir. Mendinginkan mesin dengan idle selama 5 menit. Memutar knob kunci pada posisi OFF. Hindari mematikan mesin secara tiba-tiba, karena dapat merusak mesin maupun turbo yang berputar kencang saat bekerja. Memastikan semua sistem pengaman dan mencabut kunci.



WHEEL TRACKTOR  
SCRAPER



# Wheel Tractor Scraper



Motor Scraper

## BOWL

Bak penampung muatan yang terletak diantara ban belakang.

## APRON

Dinding bowl bagian depan yang dapat diangkat ketika proses pengerukan dan pembongkaran

## TAIL GATE

Bagian ini disebut juga ejector dan merupakan bagian belakang dari bowl



Towed Scraper

# SOP wheel Traktor Scraper



**Mengangkut dan menabur**

Naikkan bowl setelah bagian tersebut penuh dan mulut bowl tertutup.  
Jalankan Scraper sampai tempat yang akan ditimbun atau dari tempat pembuangan tanah hingga tempat yang ditimbun.

Turunkan bowl.

Buka mulut Scraper sehingga pisau Scraper mencapai ketinggian yang diinginkan.

Tumpahkan tanah sambil menjalankan Scraper, sehingga mendapat permukaan tanah yang rata dengan tebal lapisan yang diinginkan.

Jalankan Scraper kembali ke tempat pengambilan tanah bila isi bowl telah habis

**Memotong dan memuat**

Operator menurunkan bowl.

Menjalankan alat, sehingga pisau Scraper memotong tanah.

Hasil galian masuk ke dalam bowl.

Jalankan Scraper hingga bowl penuh.

TANDEM ROLLER



# Tandem Roller



Three Wheel Rollers



Tandem Rollers



Pneumatic Tyred Rollers



Vibratory Rollers



Vibratory plate compactor

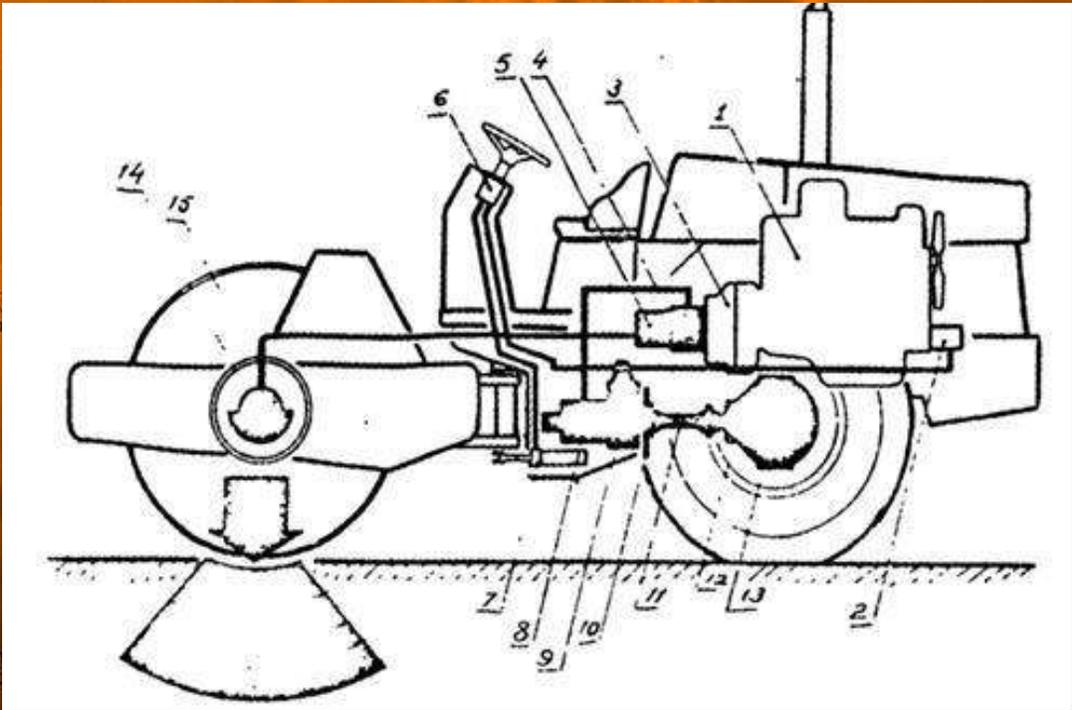


Sheep Foot Type Roller



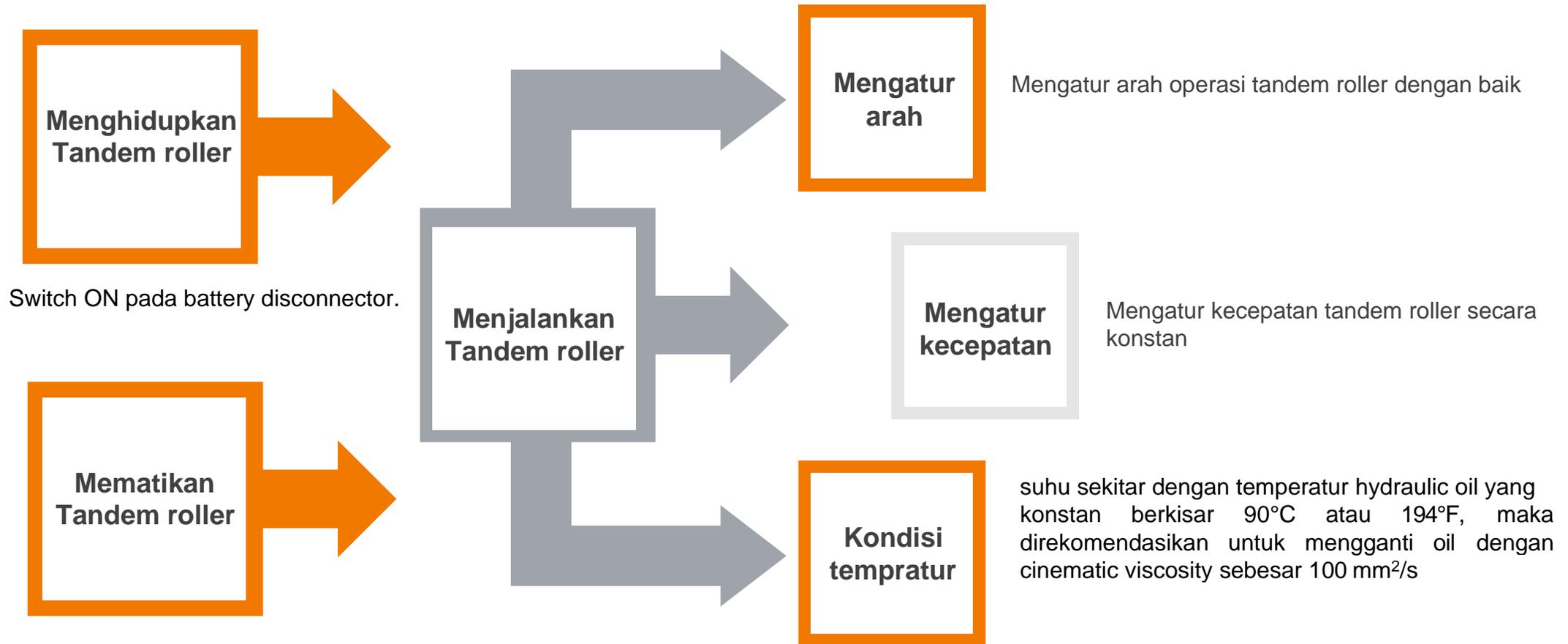
Segment Roller

## TANDEM ROLLER



1. Mesin
2. Pompa Kemudi (Steering Pump)
3. Pembagi Daya (Power Driver)
4. Pompa Propeller (Propelling Pump)
5. Pompa Penggetar (Vibrating Pump)
6. Katup Kemudi (steering Valve)
7. Silinder Kemudi (Steering Cylinder)
8. Motor Penggerak/Pemutar (Propelling Motor)
9. Transmisi (Transmission)
10. Rem Parkir (Parking Brake)
11. Sambungan Universal (Universal Joint)
12. Roda Gigi Diferensial (Differential Gear)
13. Roda Gigi Planet (Planetary Gear)
14. Motor Getar (Vibration Motor)
15. Penggetar (Vibrator)

# Pengoperasian Tandem Roller



Jangan matikan mesin Tandem Roller yang masih panas secara langsung, melainkan tetap jalankan mesin dengan perlahan selama 3 menit. Hal itu membuat mesin dan turbocharger mendingin secara perlahan

# SOP Pengoperasian Tandem Roller

## Menghidupkan Tandem Roller



Switch ON pada battery disconnecter.

Masukkan kunci pada bagian ignition box dengan posisi "0" atau disconnect dan putar hingga posisi "I" yang menunjukkan bahwa jalur kabel pada mesin Tandem Roller telah terkoneksi.

Semua lampu indikator pada LH (Left Hand) dan RH (Right Hand) Cluster akan menyala.

Lampu indikator untuk pada LH akan nyala bersamaan dengan lampu indikator pada pelumas mesin Tandem Roller.

Bila kunci pada bagian ignition box berada pada posisi "I" selama lebih dari 15 detik, maka alarm akan menyala. Hal itu digunakan untuk memperingatkan operator, bahwa baterai terpasang. Bila mesin menyala kurang lebih selama 2 menit, maka atur kunci pada posisi "0", sebelum menghidupkan kembali mesin Tandem Roller.

Gunakan alarm horn dan switch untuk memberi sinyal bahwa mesin Tandem Roller menyala. Sesuaikan kontrol akselerator untuk meningkatkan rpm (stroke). Ganti kunci pada posisi "II" untuk menghidupkan mesin.

Setelah mesin hidup, indikator pelumasan mesin dan indikator pengisian ulang lampu pada LH cluster akan OFF.

Neutral lamp dan brake lamp akan OFF setelah Tandem Roller bergerak.

# SOP Pengoperasian Tandem Roller

## Menjalankan Tandem Roller



### Mengatur Arah

Hidupkan mesin Tandem Roller dan sesuaikan rpm maksimal dengan menggunakan kontrol akselerator.

Jalankan Tandem Roller dengan menggeser kontrol untuk berpindah yang terdapat di sisi kanan dan kiri operator. Geser kontrol dari posisi zero (0) menjadi posisi netral (N) dan pilih arah yang dituju.

Geser kontrol ke arah yang berlawanan untuk mengubah arah gerak dari Tandem Roller.

### Mengatur Kecepatan

Kecepatan perpindahan Tandem Roller sesuai dengan deflection magnitude pada kontrol untuk berpindah dari posisi zero.

Kecepatan tersebut dapat diubah secara terus menerus menggunakan speed potentiometer dengan range dari MIN hingga MAX.

Tandem Roller tidak akan bergerak bila speed potentiometer dalam posisi MIN.

### Mengoperasikan Tandem Roller Sesuai Kondisi Temperatur

#### Temperatur Rendah

Periksa konsentrasi dari cairan pendingin mesin Tandem Roller.

Ganti motor oil yang direkomendasikan untuk diberikan pada rentang suhu eksternal.

Gunakan hydraulic oil yang sesuai dengan cinematic viscosity.

Gunakan winter diesel oil.

Pastikan baterai telah diisi ulang.

Temperatur Tinggi dan Lembab.

Tenaga mesin Tandem Roller akan berkurang seiring dengan peningkatan temperatur udara dan kelembaban. Pada suhu sekitar dengan temperatur hydraulic oil yang konstan berkisar 90°C atau 194°F, maka direkomendasikan untuk mengganti oil dengan cinematic viscosity sebesar 100 mm<sup>2</sup>/s.

# SOP Pengoperasian Tandem Roller

## Mematikan Tandem Roller



### Menghentikan Tandem Roller dan Mesin Tandem Roller

Tekan tombol pada kontrol yang digunakan untuk berpindah pada kontrol kanan maupun kiri untuk menghentikan vibrasi atau getaran. Lampu indikator pada LH Cluster juga akan mati.

Hentikan Tandem Roller dengan menggerakkan kontrol untuk berpindah pada posisi netral (N).

Gunakan kontrol akselerator untuk menyesuaikan berhentinya kecepatan mesin.

Switch kunci pada ignition box pada posisi "0" dan miringkan tutup ignition box untuk menutupnya.

Jangan matikan mesin Tandem Roller yang masih panas secara langsung, melainkan tetap jalankan mesin dengan perlahan selama 3 menit. Hal itu membuat mesin dan turbocharger mendingin secara perlahan.

Kontrol yang digunakan untuk berpindah harus selalu dalam posisi netral.

Matikan atau switch OFF battery disconnecter selama mesin mati.

### Emergency Stop

#### Menghidupkan Emergency Stop

Tekan tombol emergency dan Tandem Roller akan mengerem, mesin Tandem Roller akan berhenti dan acoustic alarm akan menyala.

Pada LH Cluster, lampu indikator untuk seat switch, parking brake, dan pengisian akan menyala, sedangkan lampu indikator untuk pelumas akan berkerlip.

### Mematikan Emergency Stop

Putar press button ke arah panah.

Acoustic alarm akan mati.



TAMROCK



# SOP Pengoperasian Tamrock



## Pengaturan mesin Tamrock

Periksa setting yang digunakan sebelum melakukan rock drilling. Pada kondisi bebatuan yang sulit dihancurkan (dibor), pastikan tingkat akurasi lubang tersebut. Pastikan pengaturan tekanan dan kecepatan bor. Tingkat akurasi bor akan buruk jika kedua hal tersebut diatur terlalu tinggi, namun baja pada bor juga akan rusak bila pengaturannya terlalu rendah.

## Proses Drilling

Hindari kegiatan mengebor dengan koping yang panas dan sesuaikan tekanan atau kecepatan (RPM) yang dibutuhkan. Ganti batang bor sebelum usang. Gunakan ulir yang dilengkapi dengan alat pengukur. Pastikan pembersih lubang dibor tersedia, terutama ketika proses pengeboran menggunakan bit yang besar. Periksa kecepatan (RPM) pengeboran pada bit optimal dengan memperhatikan tombol yang memiliki angka.

## Menghindari debu

Gunakan dust control saat dust collector kosong, sehingga debu tersebut tidak terlepas ke udara.

Setelah proses blasting, gunakan dust control untuk mengurangi jumlah debu

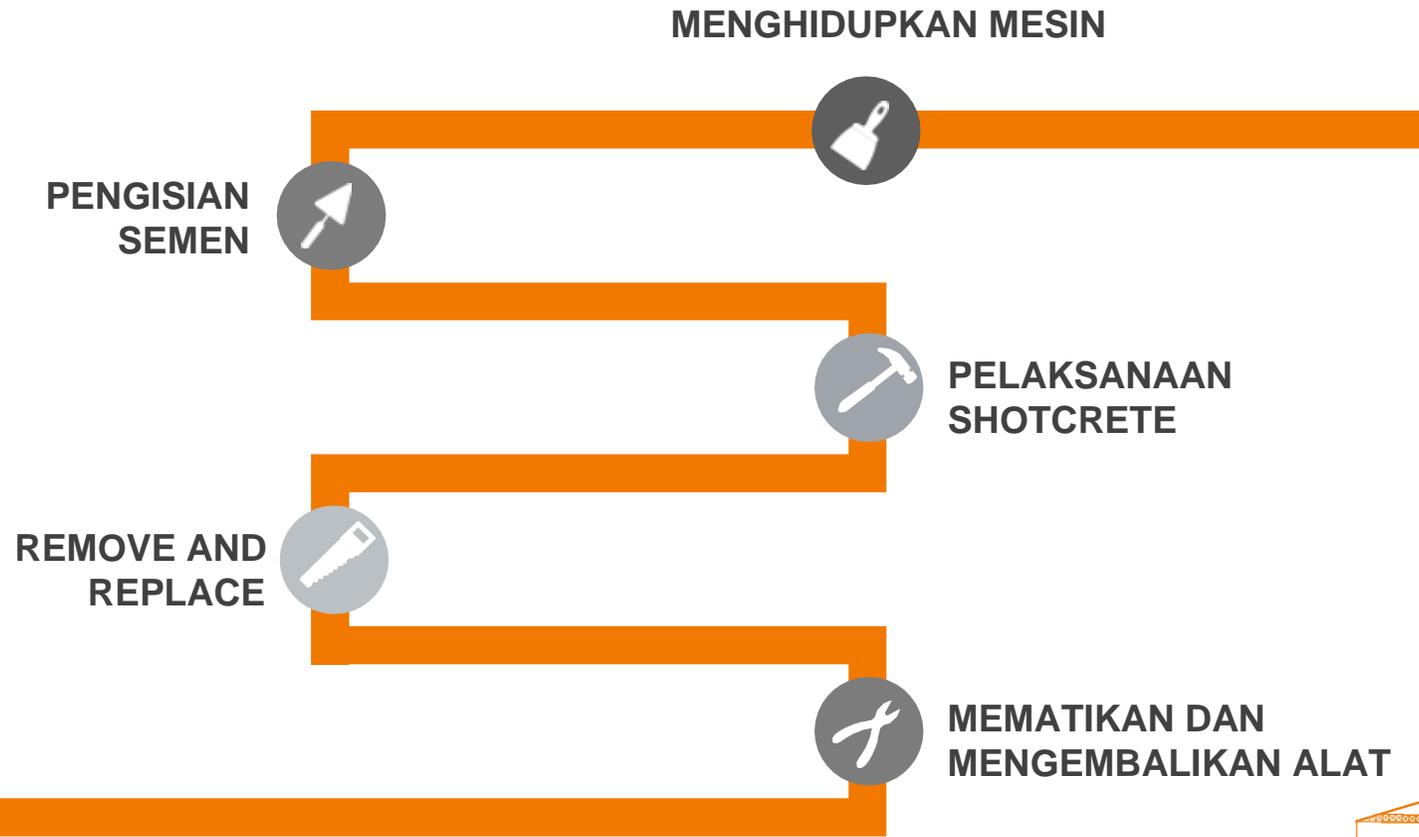
SHOTCRETE



# SOP Shotcrete



Persiapan dan Pembersihan Lining Surface  
Peralatan dan Set-Up  
Mencampur, Memompa, dan Pneumatic Shotcreting Placement dari Pompa Tahan Panas  
Prosedur Penempatan Shotcrete  
Prosedur Pipa atau Selang Tidak Tersumbat  
Pembersihan Peralatan Setelah Proses Instalasi Lining



CLAWLER CRANE



# Crawler Crane

## Mast

Menopang tali atau kawat penyeimbang crane



## Pulley

Memutar pengait untuk naik dan turun



## Superstructure

Ruang control operator



## Jib

Perpanjangan tambahan yang melekat pada boom



## Crawler

Memindahkan crane secara merayap di area kerja



# SOP Pengoperasian Tamrock



Mengoperasikan jenis dan kapasitas crane sesuai dengan SIO yang dimiliki (Kelas A/B/C).

Tidak meninggalkan kabin operator selama crane beroperasi.

Melakukan pemeriksaan dan pengamatan terhadap kemampuan kerja crane serta merawat kondisinya, termasuk alat-alat keselamatan dan alat perlengkapan lainnya yang berkaitan dengan bekerjanya crane tersebut. Beberapa diantaranya adalah boom naik/boom turun, swing, block naik/turun, dan lainnya.

Operator harus mengisi buku pemeriksaan harian dan buku pengoperasian harian selama crane beroperasi.

Bila ditemukan piranti keselamatan atau perlengkapannya tidak berfungsi dengan baik atau rusak, operator harus segera menghentikan crane-nya dan segera melaporkan pada atasannya.

Operator bertanggungjawab penuh terhadap crane yang dioperasikannya.

Melaporkan kepada atasan jika terjadi kerusakan atau gangguan-gangguan lain pada crane dan alat-alat perlengkapannya.

Mematuhi SOP perusahaan dan manufacture manual



# SOP Dragline



## Sebelum pengoperasian Dragline

Membaca dan memahami manual book pengoperasian dragline. Hal ini berkaitan dengan cara mengoperasikan dragline dengan benar.

Memastikan dragline dan APD dalam kondisi baik.

Menggunakan APD sesuai dengan aturan untuk meminimalisir bahaya.

Isi tangki bahan bakar dragline dalam kondisi mesin mati dan di tempat terbuka.

Jangan merokok dan memainkan ponsel saat isi bahan bakar.

Pastikan mesin dalam kondisi baik dan cek apa perlu untuk pengisian oli.

Pastikan area/lingkungan dimana dragline akan dioperasikan dalam kondisi terisolir dari orang yang tidak berkepentingan.

Pastikan juga agar tidak ada hambatan saat dragline dioperasikan.

Letakkan tanda peringatan di area kerja dragline

## Saat pengoperasian Dragline

Memposisikan badan sesuai dengan ketentuan demi kenyamanan saat mengoperasikan dragline.

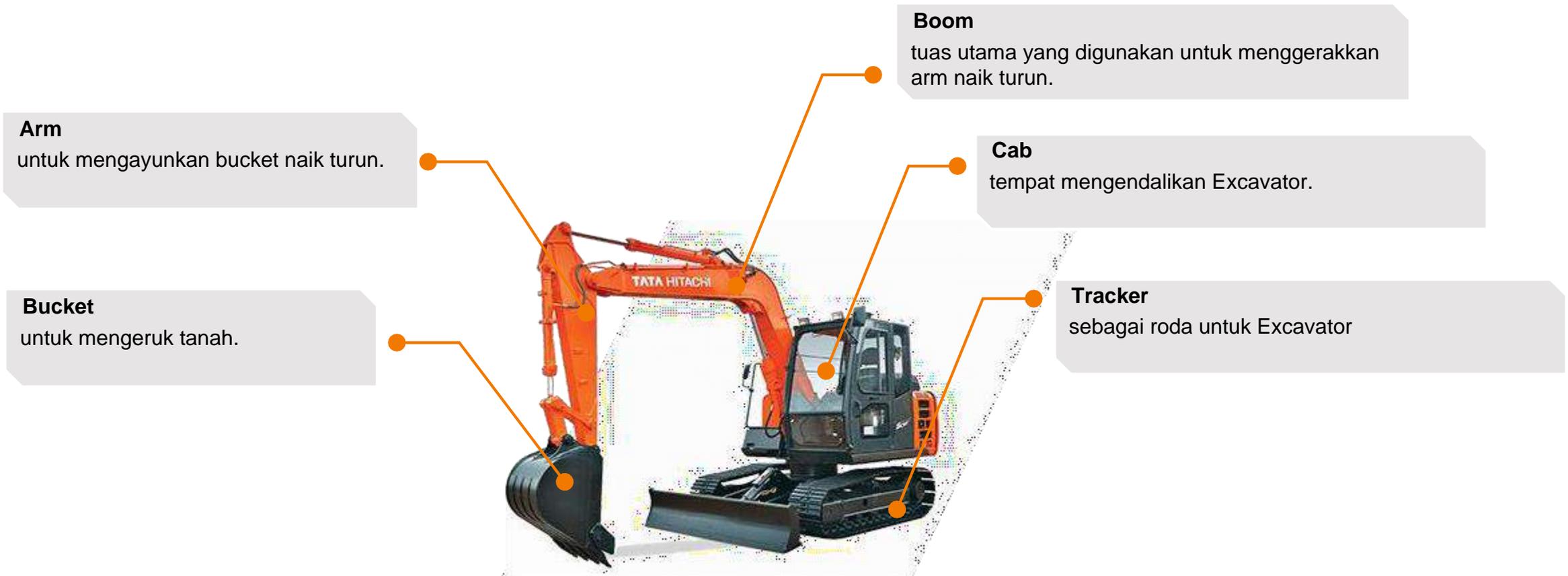
Tempatkan Dragline pada lantai kerja yang tepat untuk memudahkan penggalian. Hindari lantai kerja yang beresiko longsor.

Jaga area kerja tetap bersih. Buanglah hasil galian sesuai tempat yang ditentukan.

EXCAVATOR  
CLAMSHELL



# Excavator Clamshell



**Arm**  
untuk mengayunkan bucket naik turun.

**Bucket**  
untuk mengeruk tanah.

**Boom**  
tuas utama yang digunakan untuk menggerakkan arm naik turun.

**Cab**  
tempat mengendalikan Excavator.

**Tracker**  
sebagai roda untuk Excavator

# SOP Excavator Clamshell



## Pengecekan Excavator clamshell

Hidupkan mesin selama  $\pm$  5 menit, dengan cara membiarkan mesin pada putaran rendah. Periksa lampu-lampu atau meter-meter petunjuk, pastikan semua dalam keadaan normal. Periksa kembali oli mesin, transmisi, main clutch, hydraulic yang dapat dilihat pada tongkat/gelas pengukur, dengan pengukur dengan standar keadaan normal adalah antara H dan L. Perhatikan bunyi-bunyi aneh lain dari biasanya pada mesin atau transmisi dan pada bagian-bagian yang berputar lainnya. Periksa indikator udara masuk mesin (dust indicator), kalau berwarna merah berarti saringan udara kotor. Periksa asap mesin (hitam/biru/kelabu), dengan kondisi normal berwarna kelabu. Periksa dan test bekerjanya Hydraulic System. Periksa dan test bekerjanya Steering. Periksa dan test bekerjanya rem. Periksa dan test bekerjanya gigi transmisi. Amati bila ada kebocoran-kebocoran angin, minyak, rem, seal, cylinder dan pipa-pipa hidraulik. Bersihkan kaca depan dan test berfungsinya klakson.

## Pengoperasian Excavator clamshell

Periksa sekitar daerah/lokasi kerja, terutama terhadap kemungkinan adanya orang atau alat mekanis/berat lainnya dan bunyikan klakson sebagai tanda alat akan bergerak. Tekan pedal rem, lepaskan rem parkir (emergency brake). Naikkan blade/bucket/boom/arm. Injak pedal kopling, masukkan persenelling ke gigi pertama, lepas rem biasa, tekan gas dan lepaskan pedal kopling sesuai dengan putaran mesin sampai alat berjalan (jangan dibiasakan menginjak setengah kopling pada waktu alat sedang berjalan normal). Jangan injak ceceran/bongkahan batu dan hindari lobang-lobang di lokasi kerja. Selalu usahakan mengecek indikator (gauge) dan meter-meter lainnya.



# Dump Truck



# Dump Truck



End Dump Truck



Bottom Dump Truck



Side Dump Truck



Dump Truck ukuran kecil (25 Ton)



Dump Truck ukuran sedang (25 -100 Ton)



Dump Truck ukuran besar (>100 Ton)

# SOP Dump Truck



## Pengoperasian Dump Truck

Posisikan Dump Truck pada Area yang Stabil

Tidak Melakukan Dumping dengan Posisi Roda Depan Berbelok

Pastikan Parking Brake Aktif saat Melakukan Dumping

Hindari Memundurkan Dump Truck dengan Roda Belakang Membentur Keras Tanggul Pengaman (Berm)

Pada Pekerjaan di Malam Hari, Jangan Melakukan Dumping Bila Kondisi Penerangan Tidak Memadai

BULLDOZER



# Bulldozer

## Cab

Tempat operator mengendalikan bulldozer

## Blade

Untuk mendorong tanah

## Tracker

Penggerak Bulldozer



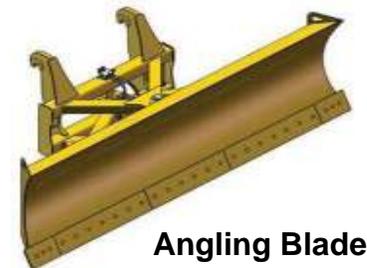
Universal Blade



Straight Blade



Cussion Blade



Angling Blade

# Pengoperasian Bulldozer

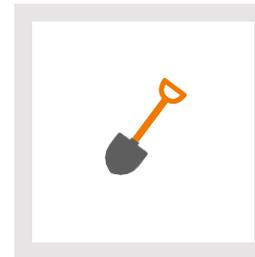


Cara kerja Bulldozer



## Down Hill Dozing

bulldozer bekerja dengan cara selalu mendorong kearah bawah



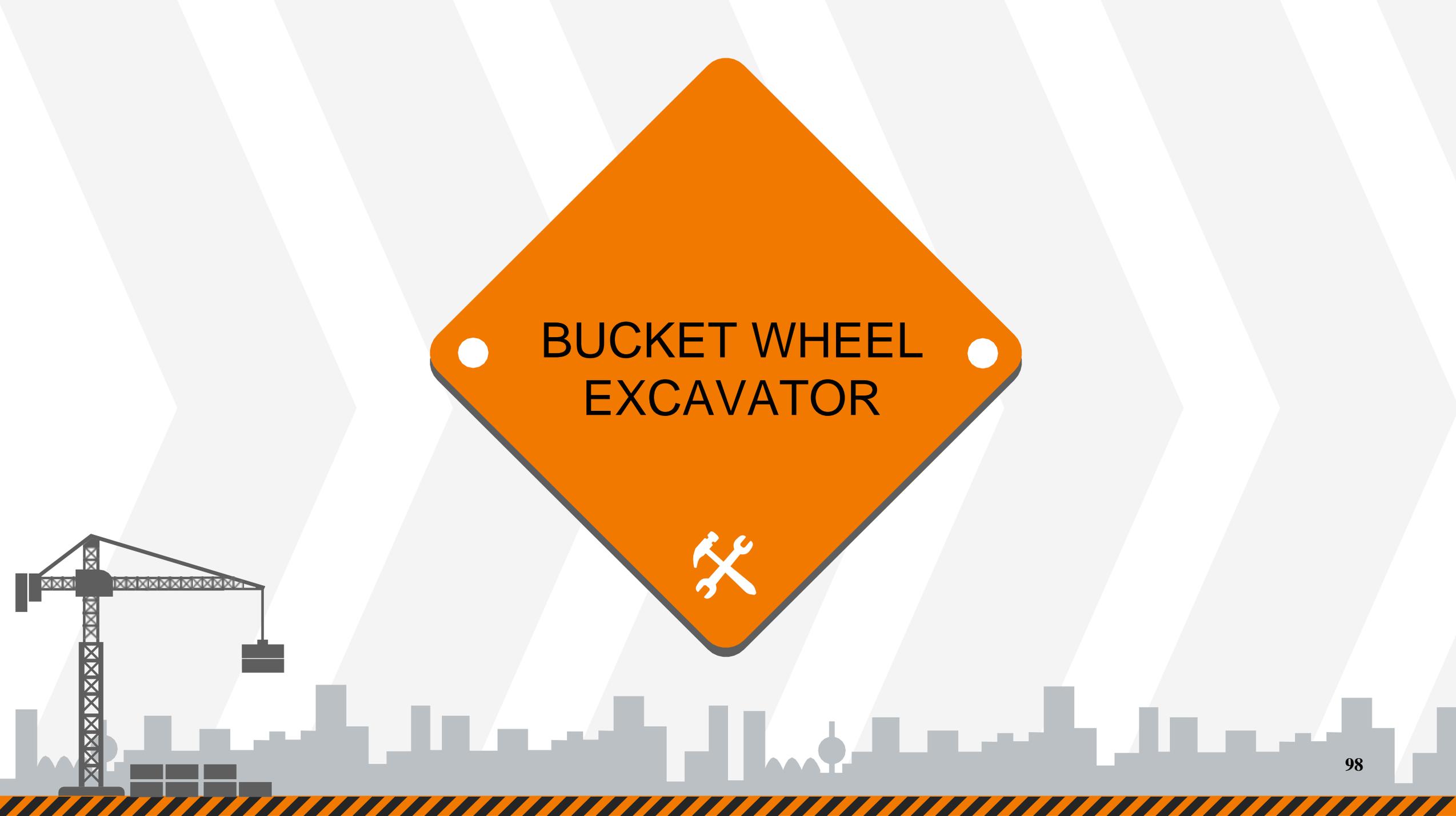
## High Wall or Float Dozing

Bulldozer bekerja dengan beberapa kali menggali, selanjutnya mengumpulkan galian menjadi satu dan mendorong dengan hati-hati pada lereng yang curam.



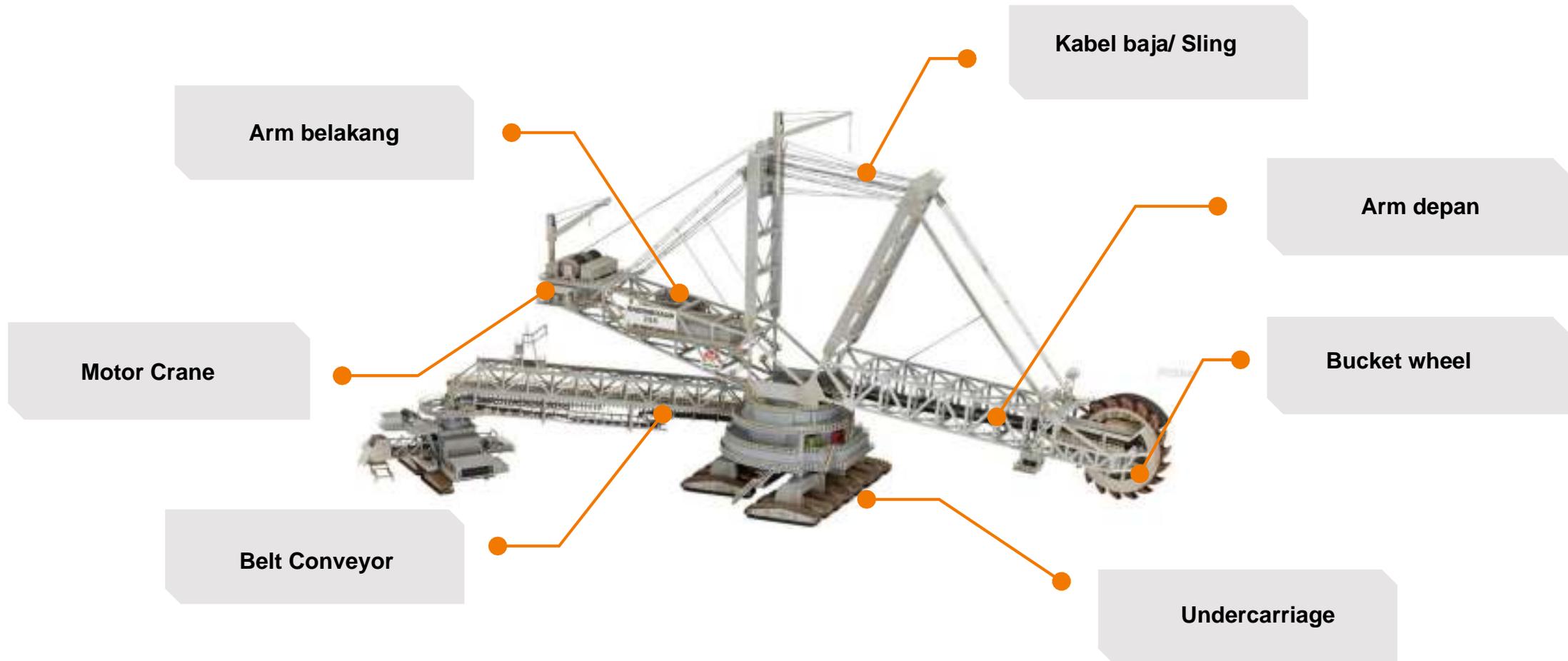
## Trench or Slot Dozing

Bulldozer bekerja dengan cara menggali melalui satu jalan yang sama akan menyebabkan terbentuknya semacam dinding kiri kanan blade yang disebut spilages.



BUCKET WHEEL  
EXCAVATOR

# Bucket Wheel Excavator



# Pengoperasian Bucket Wheel Excavator

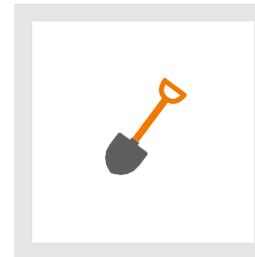


Hidupkan mesin



## Penggalian Terrace Cut

Penggalian tanah keatas, sehingga bagian atas tanah yang akan digali harus steril dari makhluk hidup



## Penggalian Dropping Cut

Penggalian tanah kebawah, sehingga bagian bawah tanah yang akan digali harus steril dari makhluk hidup



## Penggalian Combination Cut

Gabungan dari metode penggalian Terrace Cut dan Dropping Cut.



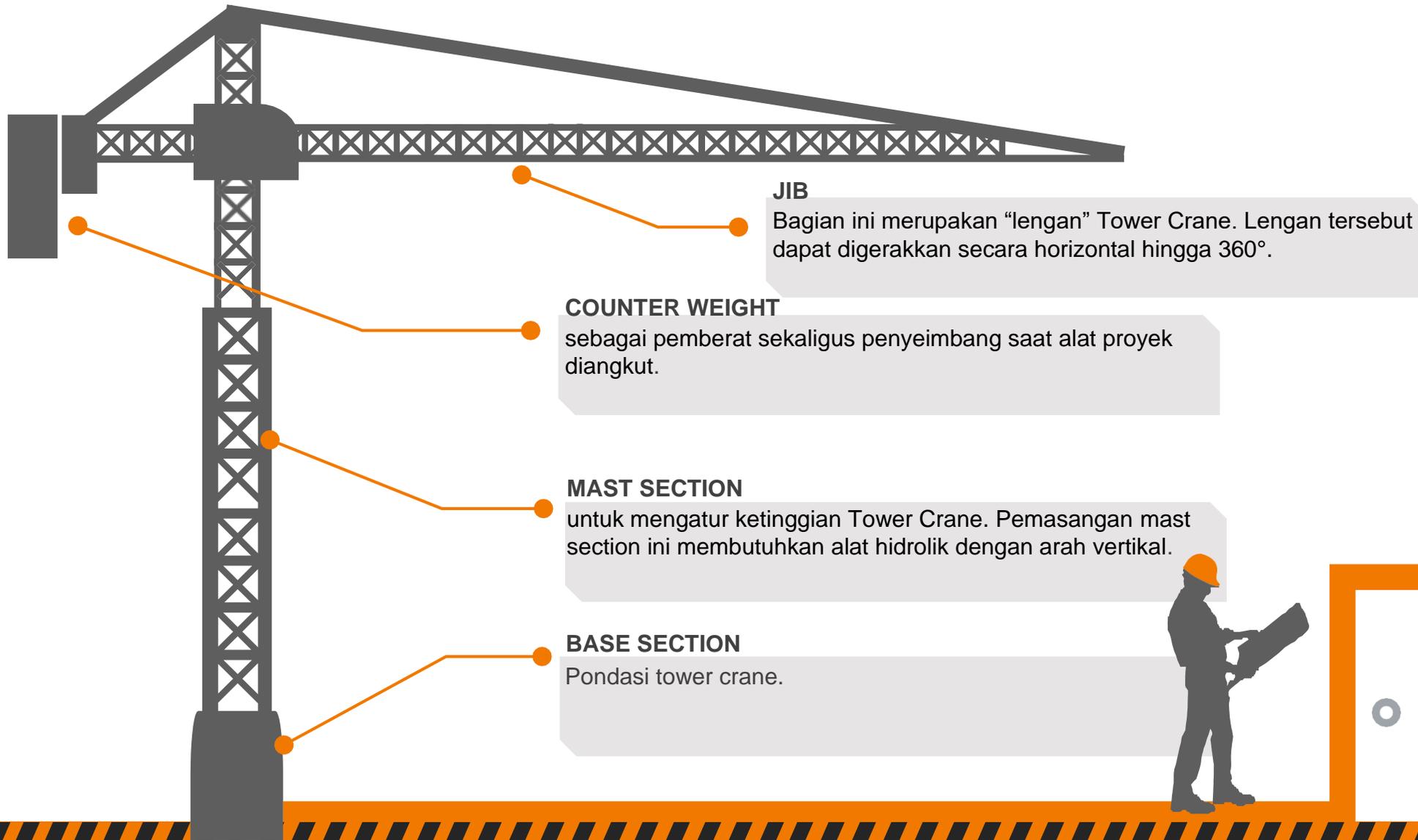


# Alat Berat Tidak Beroda

TOWER CRANE

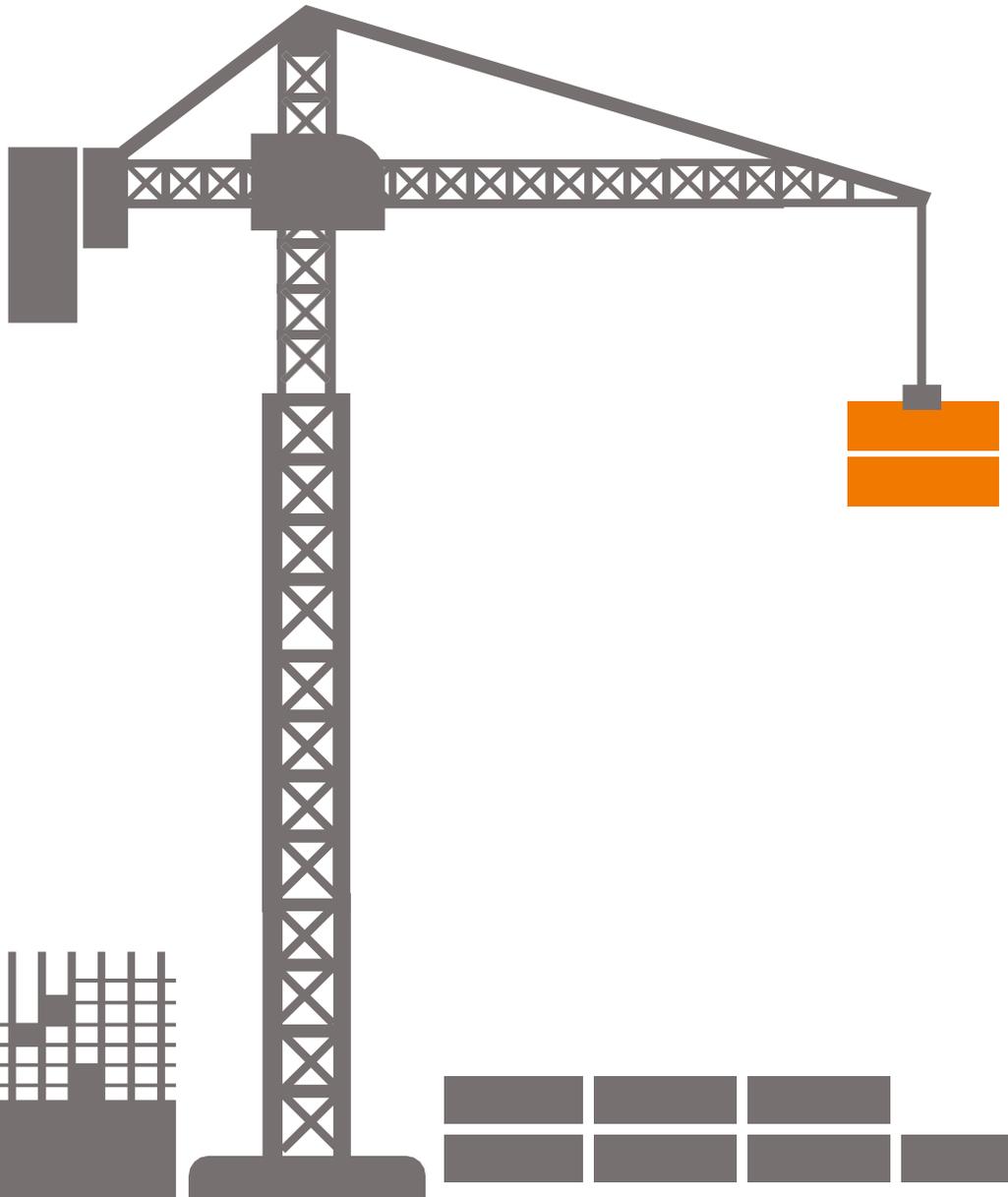


# Tower Crane



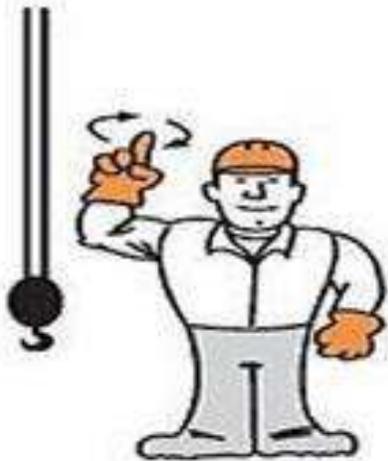
# Tower Crane

Tower Crane merupakan alat untuk mengangkut material. Material tersebut dapat diangkut secara vertikal dan horizontal



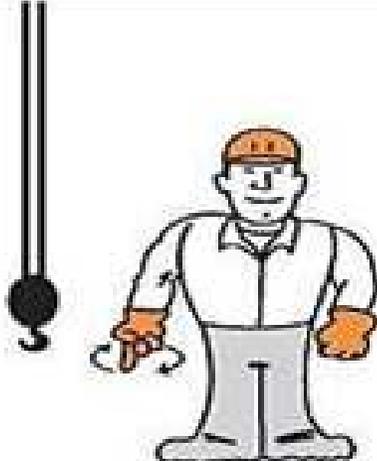
- 01 Memasang beban ke pengaitnya**  
Tim dan supervisor memastikan bahwa beban dipasang pada pengait dengan rantai yang kuat
- 02 Menaikan crane**  
Supervisor dan pemberi kerja memastikan bahwa beban tidak melebihi batas maksimum
- 03 Melepas beban keatas**  
Supervisor memastikan bahwa titik yang akan ditempati bebannya tepat
- 04 Menurunkan pengait**  
Supervisor dan pemberi kerja memastikan bahwa saat menurunkan pengait tidak sampai kurang dari batas minimum

# Signal man Tower Crane



**Hoist**

Isyarat yang digunakan pada proses pengangkatan beban



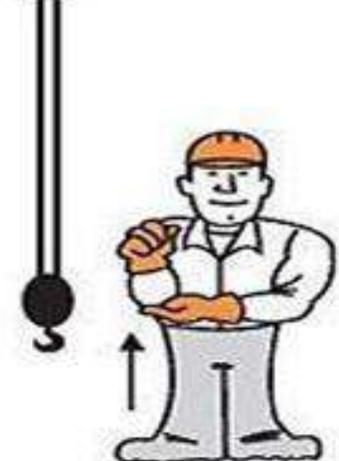
**Lower**

Isyarat yang digunakan untuk menurunkan beban



**Use Main Hoist**

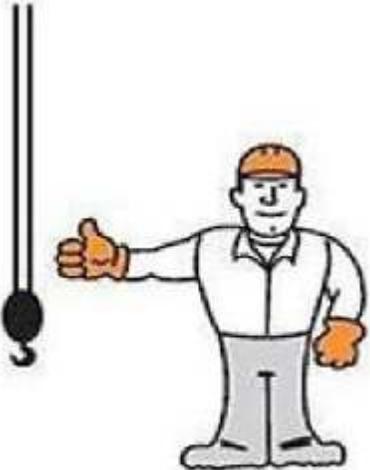
Isyarat agar operator Tower Crane menggunakan hoist utama



**Use Whipline**

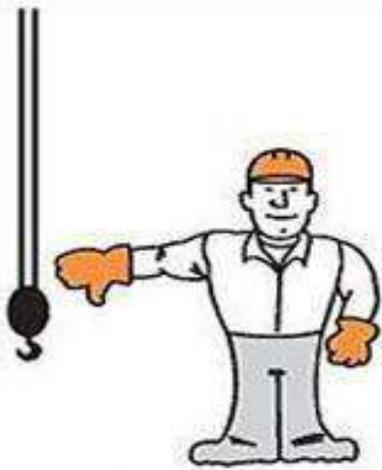
Isyarat agar operator Tower Crane menggunakan whipline atau auxiliary hoist.

# Signal man Tower Crane



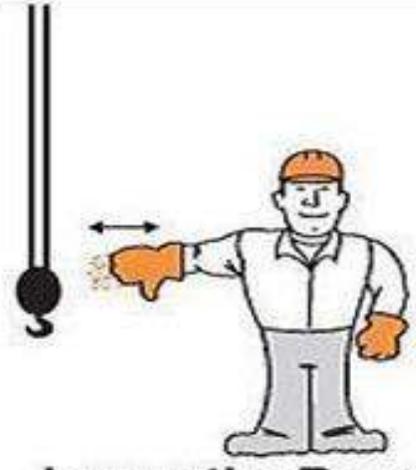
**Raise Boom**

Isyarat bahwa boom dinaikkan



**Lower Boom**

Isyarat bahwa boom diturunkan



**Lower the Boom  
Raise the Load**

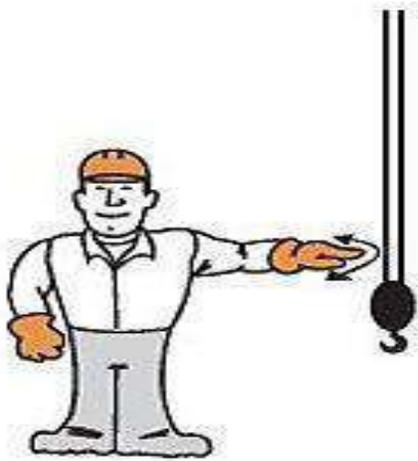
Isyarat agar operator Tower Crane menurunkan boom dan menaikkan beban



**Swing**

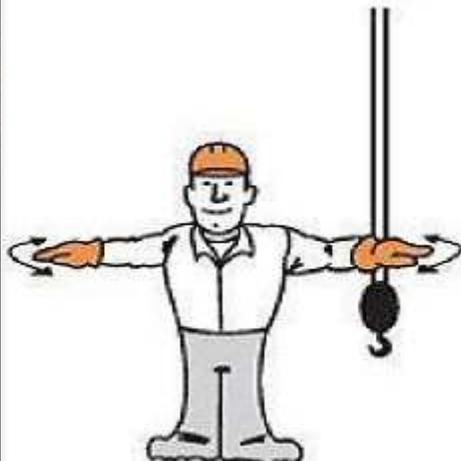
Isyarat boom atau tekel digerakkan sesuai arah yang dikehendaki

# Signal man Tower Crane



**Stop**

Isyarat operasi boom atau tekel dihentikan sementara waktu.



**Emergency Stop**

Isyarat operasi boom atau tekel harus dihentikan karena darurat



**Dog Everything**

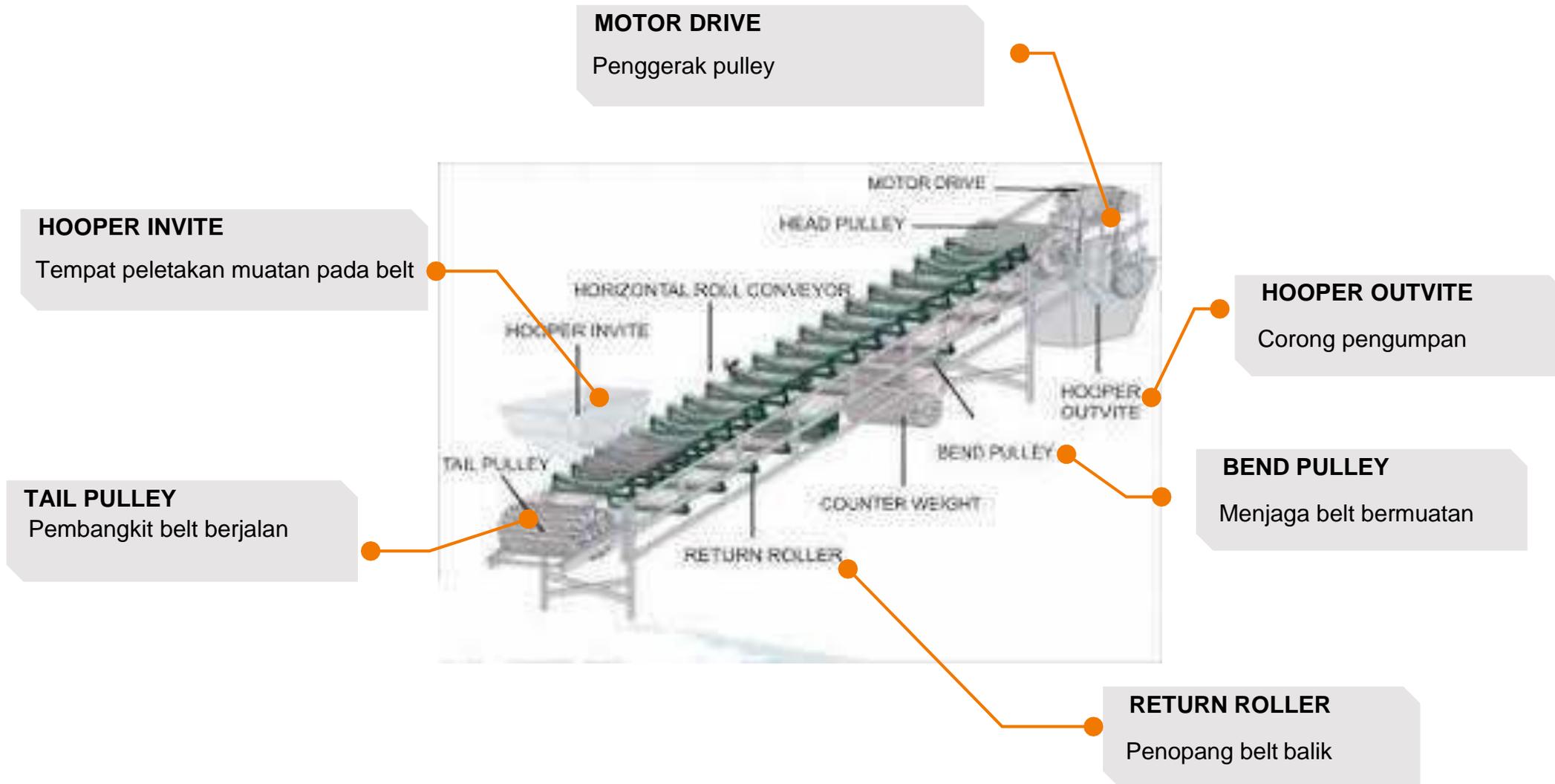
Isyarat peralatan dalam kondisi standby atau berhenti beroperasi



CONVEYOR



# Conveyor



# SOP Prosedur Conveyor

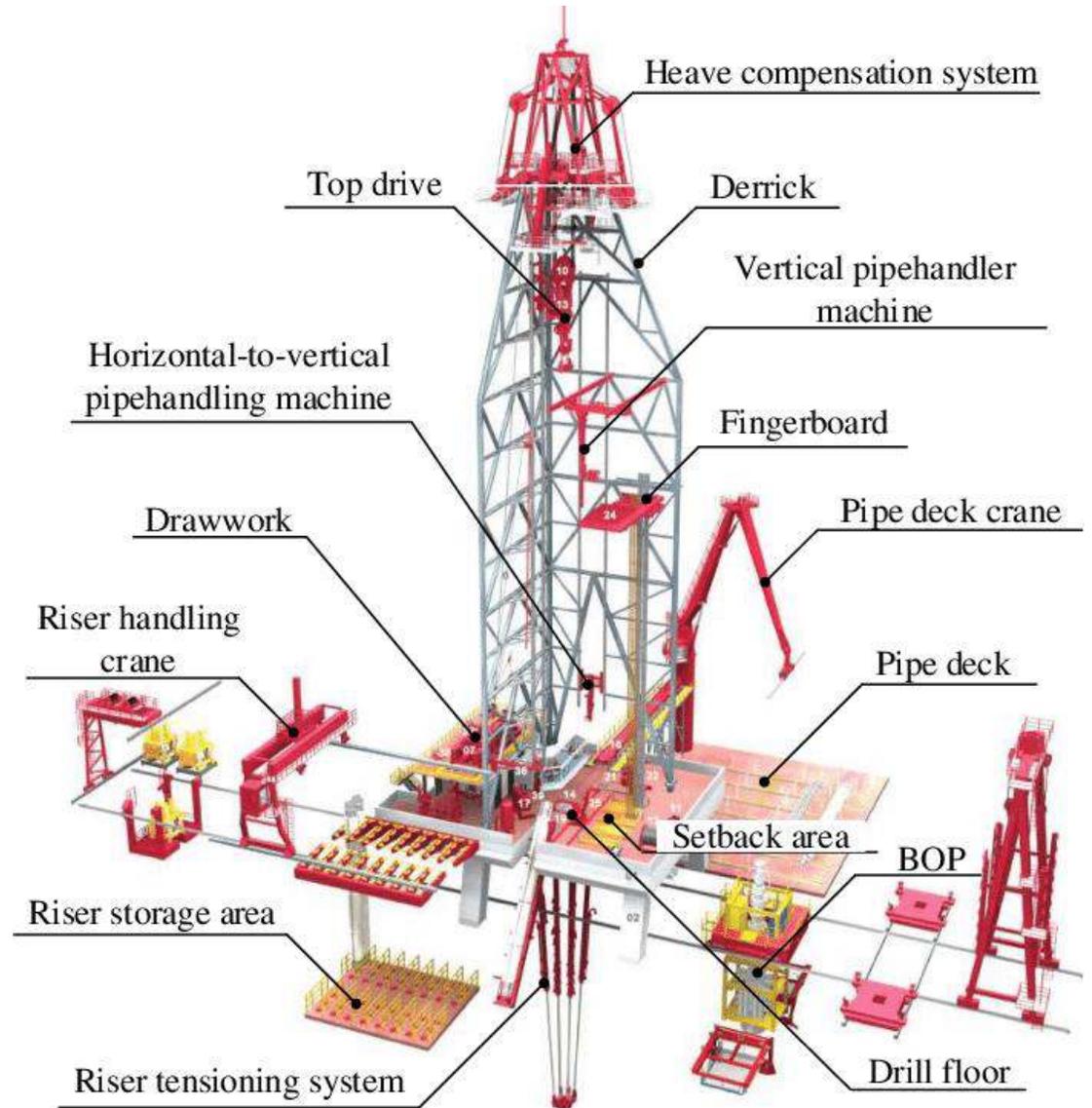


1. Periksa kondisi motor, gearbox, hydraulic, conveyor, digester, press, dan Vibrating Screen sebelum dioperasikan.
2. Pastikan setiap mesin dalam keadaan baik sebelum dioperasikan. Bila ada mesin yang tidak berfungsi atau dalam kondisi yang dapat menimbulkan gangguan atau kerusakan, segera ambil tindakan yang diperlukan atau laporkan kepada atasan.
3. Pastikan Cake Breaker Conveyor (CBC) telah beroperasi sebelum sebelum mesin – mesin di stasiun press dioperasikan.
4. Buka valve by-pass pada steam trap agar air di dalam Steam header keluar
5. Operasikan mesin – mesin dengan urutan berikut : Vibrating Screen, digister, Hydraulic Press lalu screw press.
6. Buka valve steam ke Crude Oil Tank (COT), Sand Trap Tank, Digester dan Hot Water Tank.
7. Bila digester sudah terisi 3/4 , buka pintu Outlet digester dan operasikan hydraulic secara manual sampai ampas yang keluar dari press tidak terlalu basah.
8. Selama proses berlangsung temperature di Digester sekitar 85°C sampai 120°C dan temperatur air sekitar 65°C sampai 100°C.
9. Buka valve air pengencer untuk press diatur agar ampas tidak basah dan losses sesuai dengan standar.
10. Bukakan valve air pengencer untuk oil gutter di atur agar minyak tidak tumpah dari gutter dan kadar air di sand trap palong tidak terlalu tinggi, agar beban kerja Vibrating Screen tidak berlebihan.
11. Umpan dan air pengencer Vibrating Screen harus diatur agar ampas yang keluar dari Vibrating Screen tidak basah dan kadar air di COT tidak tinggi.
12. Tinggi buah di digester harus dijaga agar senantiasa antara 3/4 sampai penuh.
13. Saat proses di Stasiun Press akan di hentikan, pasrikan di digester kosong, Vibrating Screen kosong dan valve umpan ke Vibrating Screen ditutup, dan minyak di sand trap palong sudah di transfer semua ke COT.
14. Pastikan lingkungan kerja yang meliputi Vibrating Screen, Digester, Press, Sand Trap Tank, dan CBC sudah bersih saat selesai operasi atau tukar Shift.
15. Catat kondisi selama operasi kedalam Press Stasiun Journal kumpulkan jurnal tersebut kepada Foreman setiap selesai operasi.

DRILLING RIG



# Drilling Rig



# SOP Prosedur Conveyor



LANGKAH	PROSEDUR	PENANGGUNG JAWAB
1	<p><b>Pengecekan operasional</b></p> <p>(Lakukan pengisian daily check list sebelum melakukan pekerjaan. Semua barang yang tidak tercatat harus segera dicatat dan diralat kemudian ditandai di kolom remarks sebelum memulai pekerjaan)</p>	Driller
2	<p>Periksa semua peralatan yang dibutuhkan (kunci inggris, dll) baik dalam ketersediaan maupun kondisi.</p>	Driller
3	<p><b>Lokasi Pengeboran</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Area pengeboran harus bebas dari gangguan luar, dan tidak ada interaksi dengan pekerjaan lain, kecuali untuk supervise efektif.</li> <li>- Sediakan akses dengan lebar yang memadai, bebas rintangan, untuk evakuasi di keadaan yang membahayakan nyawa ke area pengeboran</li> <li>- Area pengeboran harus dipasang penghalang dan tanda keamanan untuk mencegah orang atau kendaraan yang tak berkepentingan masuk ke dalam area.</li> </ul>	<p>Supervisor</p> <p>Supervisor</p> <p>Driller</p>
4	<p><b>Operasi Pengeboran</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sejumlah kecil pelumas akan diberikan pada drill rod dan sambungan casing selama proses pengeboran. Meskipun jumlahnya sangat kecil (10 gram), pelumas ini akan terlihat berkilau pada permukaan air/lumpur sisa pengeboran. Kemunculan kilau tersebut dapat diabaikan pada efek ke lingkungan. Pelumas akan diaplikasikan pada rod dan sambungan casing seminimal mungkin.</li> <li>- Pada awal penetrasi, gunakan laju penetrasi rendah untuk menyediakan lubang bor yang cukup.</li> <li>- Jangan memanjat rig tanpa body harness yang lengkap. Misalnya, pertama turunkan mast untuk mengakses masalah, jika masalah masih tidak dapat diakses maka lakukan persiapan lengkap untuk memanjat mast termasuk body harness yang lengkap dan penahan jatuh.</li> <li>- Periksa kondisi selang kabel dan kelem sebelum mengangkat.</li> </ul>	Driller



# Analisis ZEROSICKS Alat Berat

## KOMPILASI ACCIDENT DAN INCCIDENT K3 ALAT BERAT

### ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT BERODA (BACKHOE)



(1)

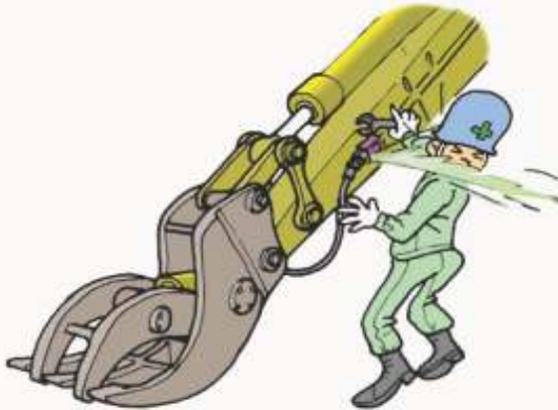
Gambar (1) Bucket Backhoe terlepas

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	Mekanik,	Tertimpa bucket yang terlepas,	Bucket yang terlepas bisa mengakibatkan mekanik tertimpa, backhoe yang terjatuh akibat longsor dan jalan berbelok membuat backhoe terguling, mekanik terjepit
<b>Environment</b>	Tanah, jalan	Kondisi backhoe yang tidak terawat	Kondisi backhoe yang tidak terawat mengakibatkan bucket pada backhoe terlepas
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko Keselamatan	Bucket backhoe yang menimpa pekerja
	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK	tertimpa bucket yang terlepas bisa menimbulkan luka pada pekerja.
	Pengendalian resiko	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP)
	Pemantauan	Belum Terlaksana	Foreman tidak mengawasi saat kejadian
<b>Observation</b>	What	KAK	Berpotensi terjadi kecelakaan kerja

	Who	Mekanik	seperti tertimpa, terjepit kepada mekanik akibat dari terlepasnya bucket dan tergulingnya bachoe
	Where	Jalan	
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek kondisi bucket dan lingkungan sekitar	
<b>Solution</b>	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP)
<b>Implementation</b>	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS
<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan mengecek backhoe sebelum digunakan, memeriksa lingkungan kerja
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program work safety dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
<b>Standaritation</b>	Norma Kerja	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

# JANGAN TUNGGU CELAKA DULU

**SELALU  
GUNAKAN  
APD**



**LAKUKAN  
DENGAN  
SOP**



**KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA ALAT BERAT**

## ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT BERODA (BACKHOE)



(1)



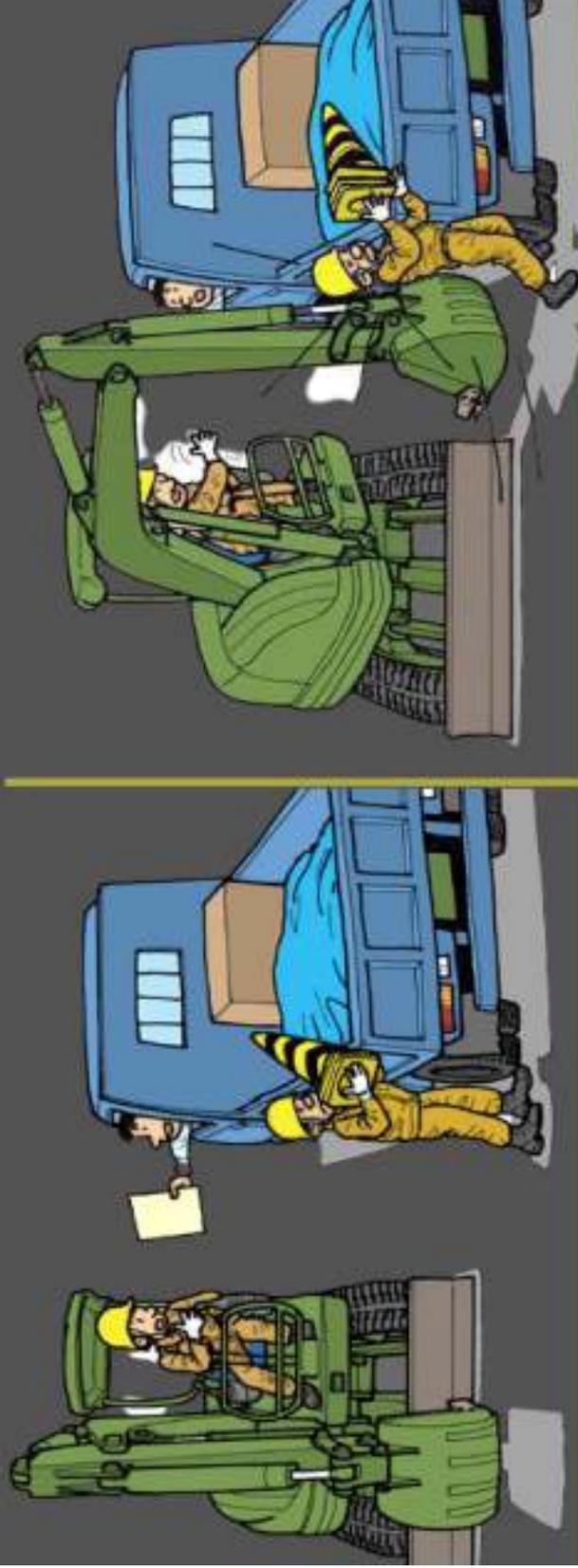
(2)

Gambar (1) Backhoe terkena tanah longsor (2) Backhoe terguling

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	Mekanik, ergonomis	Tertimpa backhoe yang terjatuh, terjepit backhoe yang terjatuh	Backhoe yang terjatuh akibat longsor dan jalan berbelok membuat backhoe terguling, mekanik terjepit
<b>Environment</b>	Tanah, jalan	Kondisi tanah rawan longsor, jalan berbelok	Kontur tanah yang bisa mengakibatkan longsor, Jalan yang berkelok-kelok dapat mengakibatkan kurang seimbangnya backhoe saat bergerak
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko Keselamatan	Backhoe terjatuh, terguling
	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK	tertimpa bucket yang terlepas bisa menimbulkan luka pada pekerja. Tertimpa backhoe yang terguling yang bisa menghilangkan nyawa
	Pengendalian resiko	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP)
	Pemantauan	Belum Terlaksana	Foreman tidak mengawasi saat kejadian

<b>Observation</b>	What	KAK	Berpotensi terjadi kecelakaan kerja seperti tertimpa, terjepit kepada mekanik akibat dari terlepasnya bucket dan tergulingnya backhoe
	Who	Mekanik	
	Where	Jalan	
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek kondisi bucket dan lingkungan sekitar	
<b>Solution</b>	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP)
<b>Implementation</b>	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISS
<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan mengecek backhoe sebelum digunakan, memeriksa lingkungan kerja
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program work safety dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
<b>Standarditation</b>	Norma Kerja	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

# PATUHI STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR (SOP)



Keselamatan dan Kesehatan Kerja Alat Berat

**SELALU IKUTI STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR (SOP)**

## ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT BERODA (BACKHOE)



(1)



(2)

Gambar (1) cedera otot (2) Gangguan pendengaran

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	Mekanik, fisik,	cedera otot, gangguan pendengaran	Pekerja terjepit oleh backhoe yang terjatuh berpotensi menyebabkan cedera otot atau bahkan kematian, gangguan pendengaran yang disebabkan oleh suara bising yang timbul dari mesin backhoe yang beroperasi
<b>Environment</b>	Lingkungan kerja	Kondisi tanah tidak rata, jalan berbelok, suara mesin backhoe	Kontur tanah yang bisa mengakibatkan longsor, Jalan yang berkelok-kelok dapat mengakibatkan kurang seimbangny backhoe saat bergerak menyebabkan backhoe terjatuh dan menimpa pekerja
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko Keselamatan	Backhoe terjatuh, terguling, cedera otot, gangguan pendengaran
	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK, PAK	tertimpa bucket yang terlepas bisa menimbulkan luka pada pekerja. Tertimpa bachoe yang terguling yang bisa menghilangkan nyawa, berpotensi menimbulkan cedera otot akibat backhoe yang terjatuh, gangguan pendengaran yang

			disebabkan oleh suara bising dari mesin backhoe yang beroperasi
	Pengendalian resiko	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP), penggunaan APD
	Pemantauan	Belum Terlaksana	Foreman tidak mengawasi saat kejadian
<b>Observation</b>	What	KAK, PAK	Berpotensi terjadi kecelakaan kerja seperti tertimpa, terjepit kepada mekanik akibat dari terlepasnya bucket dan tergulingnya bachoe, berpotensi menimbulkan cedera otot akibat backhoe yang terjatuh, gangguan pendengaran yang disebabkan oleh suara bising dari mesin backhoe yang beroperasi
	Who	Mekanik	
	Where	Jalan	
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek kondisi bucket dan lingkungan sekitar	
<b>Solution</b>	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP), penggunaan APD 
			Gambar 4. APD
<b>Implementation</b>	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS
<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan mengecek backhoe sebelum digunakan, memeriksa lingkungan kerja
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi	Belum terlaksana	Membuat program work safety dalam bekerja sehari-hari, Memberi

	infografis SOP		pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP, penggunaan APD
<b>Standaritation</b>	Norma Kerja	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Keputusan Presiden Nomor 22 tahun 1993 tentang Penyakit yang timbul Akibat hubungan Kerja.

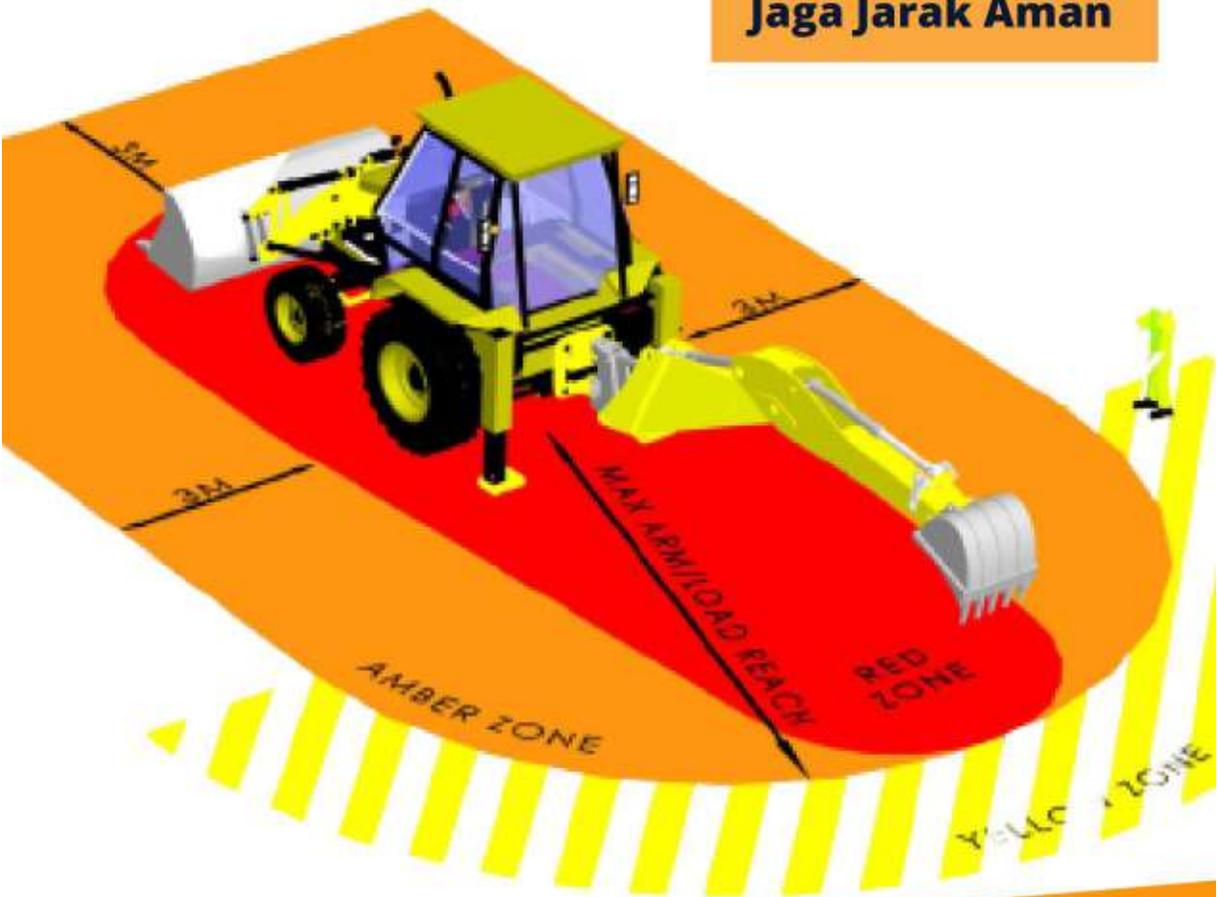


KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

# Zona Keselamatan Backhoe

**WARNING !!**

**Jaga Jarak Aman**



**Yellow Zone** : Signaler

**Amber Zone** : Zona berada di dalam jangkauan kerja backhoe

**Red Zone** : zona ini sangat berbahaya

## ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT BERODA (WATER TANK TRUCK)



(1)



(2)



(3)

Gambar (1) Jarak Water Tank Truck terlalu dekat (2) Ban Water Tank Truck terlepas  
(3) Penyiraman yang tidak stabil

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	Mekanik, Kimia, ergonomis	Tertimpa dan terlindas roda yang terlepas, membuat kondisi water tank truck terjatuh, jarak yang terlalu dekat bisa menyebabkan tabrakan	Kurangnya perawatan water tank truck menyebabkan roda terlepas sehingga membuat water tank truck terjatuh yang menimbulkan kecelakaan kerja seperti water tank truck terbalik. Jarak water tank truck yang terlalu dekat dapat menyebabkan tabrakan
<b>Environment</b>	Tanah, jalan	Jarak water tank truck yang terlalu dekat	Jarak water tank truck yang terlalu dekat dapat menyebabkan tabrakan
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko kesehatan dan Keselamatan	Water tank truck terbalik, kurangnya perawatan menjadikan water tank truck berkarat yang dapat menimbulkan penyakit, roda water

			tank truck yang terlepas dapat menyebabkan water tank truck jatuh dan terbalik
	Analisis Resiko	Akan Terjadi PAK,KAK	Penyakit yang timbul akibat kurangnya perawatan water tank truck diantaranya luka gores akibat water tank truck yang berkarat, kecelakaan yang bisa timbul akibat water tank truck yang terlalu dekat ialah tabrakan
	Pengendalian resiko	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP)
	Pemantauan	Belum Terlaksana	Foreman tidak mengawasi saat kejadian
<b>Observation</b>	What	PAK, KAK	Penyakit yang di akibatkan karena kurang perawatan water tank truck ialah luka gores akibat berkaratnya water tank truck ,Berpotensi terjadi kecelakaan kerja seperti tertimpa, terjepit kepada mekanik akibat dari terlepasnya roda water tank truck dan tergulingnya water tank truck
	Who	Mekanik	
	Where	Jalan	
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek kondisi water tank truck dan lingkungan sekitar	
<b>Solution</b>	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP)
<b>Implementation</b>	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS
<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan mengecek dan perawatan water tank truck sebelum digunakan, memeriksa lingkungan kerja

<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program work safety dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
<b>Standaritation</b>	Norma Kerja	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Keputusan Presiden Nomor 22 tahun 1993 tentang Penyakit yang timbul Akibat hubungan Kerja.  Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

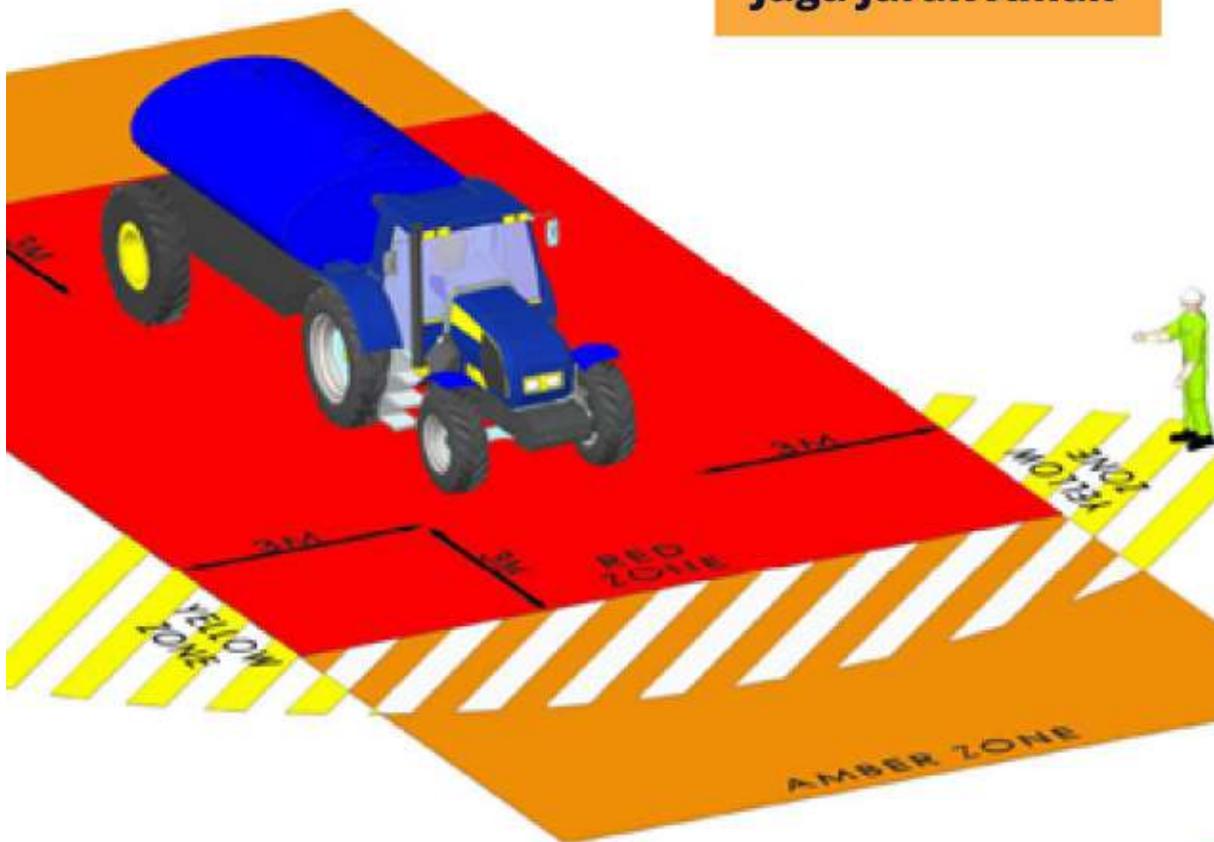


KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

# Zona Keselamatan Water Tank Truck

**WARNING !!**

**Jaga Jarak Aman**



**Yellow Zone : Signaler**

**Amber Zone : Zona berada di dalam jangkauan kerja  
Water Tank truck**

**Red Zone : zona ini sangat berbahaya**

## ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT BERODA (WATER TANK TRUCK)



Gambar (1) Cedera otot (2) Penyakit kulit (3) Terjepit pintu

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	Mekanik, Kimia,	Tertimpa dan terlindas roda yang terlepas, membuat kondisi water tank truck terjatuh, jarak yang terlalu dekat bisa menyebabkan tabrakan	Kurangnya perawatan water tank truck menyebabkan roda terlepas sehingga membuat water tank truck terjatuh yang menimbulkan kecelakaan kerja seperti water tank truck terbalik yang mengakibatkan cedera otot . Jarak water tank truck yang terlalu dekat dapat menyebabkan tabrakan, kurang memperhatikan sekeliling berpotensi terjepit tangan pekerja
<b>Environment</b>	Tanah, jalan	Jarak water tank truck yang terlalu dekat	Jarak water tank truck yang terlalu dekat dapat menyebabkan tabrakan, kurang perawatan berpotensi menyebabkan penyakit kulit, tangan terjepit
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko kesehatan dan Keselamatan	Water tank truck terbalik, kurangnya perawatan menjadikan water tank truck berkarat yang dapat menimbulkan penyakit kulit, roda water tank truck yang terlepas dapat menyebabkan water tank truck jatuh dan terbalik, tangan terjepit

	Analisis Resiko	Akan Terjadi PAK, KAK	Penyakit yang timbul akibat kurangnya perawatan water tank truck diantaranya luka gores, penyakit kulit akibat water tank truck yang berkarat, tangan terjepit, kecelakaan yang bisa timbul akibat water tank truck yang terlalu dekat ialah tabrakan
	Pengendalian resiko	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP), penggunaan APD
	Pemantauan	Belum Terlaksana	Foreman tidak mengawasi saat kejadian
<b>Observation</b>	What	PAK, KAK	Penyakit yang di akibatkan karena kurang perawatan water tank truck ialah luka gores, penyakit kulit akibat berkaratnya water tank truck, tangan terjepit ,Berpotensi terjadi kecelakaan kerja seperti tertimpa, terjepit kepada mekanik akibat dari terlepasnya roda water tank truck dan tergulingnya water tank truck
	Who	Mekanik	
	Where	Jalan	
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek kondisi water tank truck dan lingkungan sekitar	
<b>Solution</b>	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP), penggunaan APD  

Gambar 4. APD

<b>Implementation</b>	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS
<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan mengecek dan perawatan water tank truck sebelum digunakan, memeriksa lingkungan kerja
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program work safety dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP, penggunaan APD
<b>Standaritation</b>	Norma Kerja	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Keputusan Presiden Nomor 22 tahun 1993 tentang Penyakit yang timbul Akibat hubungan Kerja.  Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

# CEK KONDISI ALAT BERAT



SELALU CEK KONDISI ALAT  
BERAT SEBELUM  
DIGUNAKAN

## ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT BERODA (WHEEL LOADER)



(1)



(2)

Gambar (1) Wheel Loader terperosok (2) Wheel Loader terbalik

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	Mekanik, ergonomis	Tertimpa dan terjepit wheel loader yang terjatuh, terjepit wheel loader yang terperosok	Wheel loader yang terperosok ke lumpur mengakibatkan mekanik terjepit, wheel loader yang terjatuh akibat tidak mengawasi lingkungan kerja menyebabkan wheel loader terjatuh dan menimpa mekanik
<b>Environment</b>	Tanah, jalan	Kondisi tanah berlumpur, tanah yang menumpuk	Kontur tanah berlumpur yang bisa mengakibatkan wheel loader terperosok, tumpukan tanah di lingkungan kerja membuat wheel loader terjatuh
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko Keselamatan	Wheel loader terperosok, terguling
	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK	Tertimpa wheel loader yang terguling menimbulkan luka pada pekerja. Terjepit akibat dari wheel loader yang terperosok ke dalam lumpur
	Pengendalian resiko	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP)
	Pemantauan	Belum	Foreman tidak mengawasi saat

		Terlaksana	kejadian
<b>Observation</b>	What	KAK	Berpotensi terjadi kecelakaan kerja seperti tertimpa, terjepit kepada pekerja akibat terperosok dan tergulingnya wheel loader
	Who	Mekanik	
	Where	Jalan	
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek kondisi lingkungan sekitar	
<b>Solution</b>	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP)
<b>Implementation</b>	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS
<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan memeriksa lingkungan kerja
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program work safety dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
<b>Standaritation</b>	Norma Kerja	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

## ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT BERODA (WHEEL LOADER)



(1)



(2)



(3)

Gambar (1) Tertimpa Wheel Loader (2) Cedera bahu (3) Gangguan telinga

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	Mekanik, fisik, ergonomis	Tertimpa dan terjepit wheel loader yang terjatuh, terjepit wheel loader yang terperosok, cedera otot, gangguan pendengaran	Wheel loader yang terperosok ke lumpur mengakibatkan mekanik terjepit, wheel loader yang terjatuh akibat tidak mengawasi lingkungan kerja menyebabkan wheel loader terjatuh dan menimpa mekanik berpotensi menyebabkan cedera otot atau bahkan kematian, gangguan pendengaran yang disebabkan oleh suara bising yang timbul dari mesin bachoe yang beroperasi
<b>Environment</b>	Tanah, jalan	Kondisi tanah yang berlumpur, tanah yang menumpuk	Kontur tanah berlumpur yang bisa mengakibatkan wheel loader terperosok, tumpukan tanah di lingkungan kerja membuat wheel loader terjatuh
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko Keselamatan	Wheel loader terperosok, terguling, cedera otot, gangguan pendengaran
	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK, PAK	tertimpa wheel loader bisa menimbulkan luka pada pekerja bahkan menghilangkan nyawa, berpotensi menimbulkan cedera otot

			akibat wheel loader yang terjatuh, gangguan pendengaran yang disebabkan oleh suara bising dari mesin wheel loader yang beroperasi
	Pengendalian resiko	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP), penggunaan SOP
	Pemantauan	Belum Terlaksana	Foreman tidak mengawasi saat kejadian
<b>Observation</b>	What	KAK, PAK	Berpotensi terjadi kecelakaan kerja seperti tertimpa, terjepit kepada mekanik dan tergulingnya wheel loader, berpotensi menimbulkan cedera otot akibat wheel loader yang terjatuh, gangguan pendengaran yang disebabkan oleh suara bising dari mesin wheel loader yang beroperasi
	Who	Mekanik	
	Where	Jalan	
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek kondisi lingkungan sekitar, suara bising	
<b>Solution</b>	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP) penggunaan APD 
			Gambar 4. APD
<b>Implementation</b>	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISS
<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan memeriksa lingkungan kerja, membiasakan menggunakan APD

<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program work safety dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
<b>Standaritation</b>	Norma Kerja	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.



KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

# Zona Keselamatan Whell Loader

**WARNING !!**

**Jaga Jarak Aman**



**Yellow Zone : Signaler**

**Amber Zone : Zona berada di dalam jangkauan kerja  
Whell Loader**

**Red Zone : zona ini sangat berbahaya**

## ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT BERODA (WHEEL TRACTOR SCRAPER)



(1)

Gambar (1) Wheel Tractor kurang terawat

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	Mekanik, kimia	Tertimpa dan terjepit wheel Tractor scraper, luka gores	Wheel tractor scraper yang kurang terawat menjadi berkarat sehingga bisa mengakibatkan luka gores bahkan rubuh dan menimpa pekerja
<b>Environment</b>	Lingkungan kerja	Kondisi wheel tractor scraper yang kurang terawat	Wheel tractor scraper yang kurang terawat menjadi berkarat sehingga bisa mengakibatkan luka gores bahkan rubuh dan menimpa pekerja
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko Keselamatan	Wheel tractor scraper berkarat, rubuh
	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK, PAK	Tertimpa Wheel tractor scraper yang rubuh bisa menimpa pada pekerja, Wheel tractor scraper yang berkarat dapat menimbulkan luka gores
	Pengendalian resiko	Pengendalian engineering	Melakukan perubahan desain kerja,

	Pemantauan	Belum Terlaksana	Foreman tidak mengecek kondisi Wheel tracktor scraper
<b>Observation</b>	What	KAK	Berpotensi terjadi kecelakaan kerja seperti tertimpa, terjepit kepada pekerja akibat rubuhnya Wheel tracktor scraper dan luka goret akibat berkaratnya Wheel tracktor scraper
	Who	Mekanik	
	Where	Jalan	
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek kondisi Wheel tracktor scraper	
<b>Solution</b>	Pengendalian engineering	Desain stasiun kerja,	Melakukan perubahan desain kerja,
<b>Implementation</b>	Koordinasi	Belum Terlaksana	Belum adanya koordinasi untuk pengecekan Wheel tracktor scraper
<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan memeriksa Wheel tracktor scraper sebelum digunakan
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis perawatan	Belum terlaksana	Memasang Poster infografis mengenai perawatan Wheel tracktor scraper
<b>Standaritation</b>	Norma Kerja	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

## ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT BERODA (WHEEL TRACTOR SCRAPER)



(1)



(2)

Gambar (1) Penyakit kulit (2) Luka gores/robek

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	kimia	luka gores/robek, penyakit kulit	Wheel tracktor scraper yang kurang terawat menjadi berkarat sehingga bisa mengakibatkan luka gores dan penyakit kulit bahkan rubuh dan menimpa pekerja
<b>Environment</b>	Lingkungan kerja	Kondisi wheel tracktor scraper yang kurang terawat	Wheel tracktor scraper yang kurang terawat menjadi berkarat sehingga bisa mengakibatkan luka gores bahkan rubuh dan menimpa pekerja
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko Keselamatan	Wheel tracktor scraper berkarat, rubuh
	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK, PAK	Tertimpa Wheel tracktor scraper yang rubuh bisa menimpa pada pekerja, Wheel tracktor scraper yang berkarat dapat menimbulkan luka gores
	Pengendalian resiko	Pengendalian engineering	Melakukan perubahan desain kerja,
	Pemantauan	Belum Terlaksana	Foreman tidak mengecek kondisi Wheel tracktor scraper
<b>Observation</b>	What	KAK, PAK	Berpotensi terjadi kecelakaan kerja seperti tertimpa, terjepit kepada pekerja akibat
	Who	Mekanik	

	Where	Jalan	rubuhnya Wheel tracktor scraper dan luka goret dan penyakit kulit akibat berkaratnya Wheel tracktor scraper
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek kondisi Wheel tracktor scraper	
<b>Solution</b>	Pengendalian engineering	Desain stasiun kerja,	Melakukan perubahan desain kerja, penggunaan APD   <p style="text-align: center;">Gambar 2. APD</p>
<b>Implementation</b>	Koordinasi	Belum Terlaksana	Belum adanya koordinasi untuk pengecekan Wheel tracktor scraper
<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan memeriksa Wheel tracktor scraper sebelum digunakan, biasakan menggunakan APD
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis perawatan	Belum terlaksana	Memasang Poster infografis mengenai perawatan Wheel tracktor scraper
<b>Standaritation</b>	Norma Kerja	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

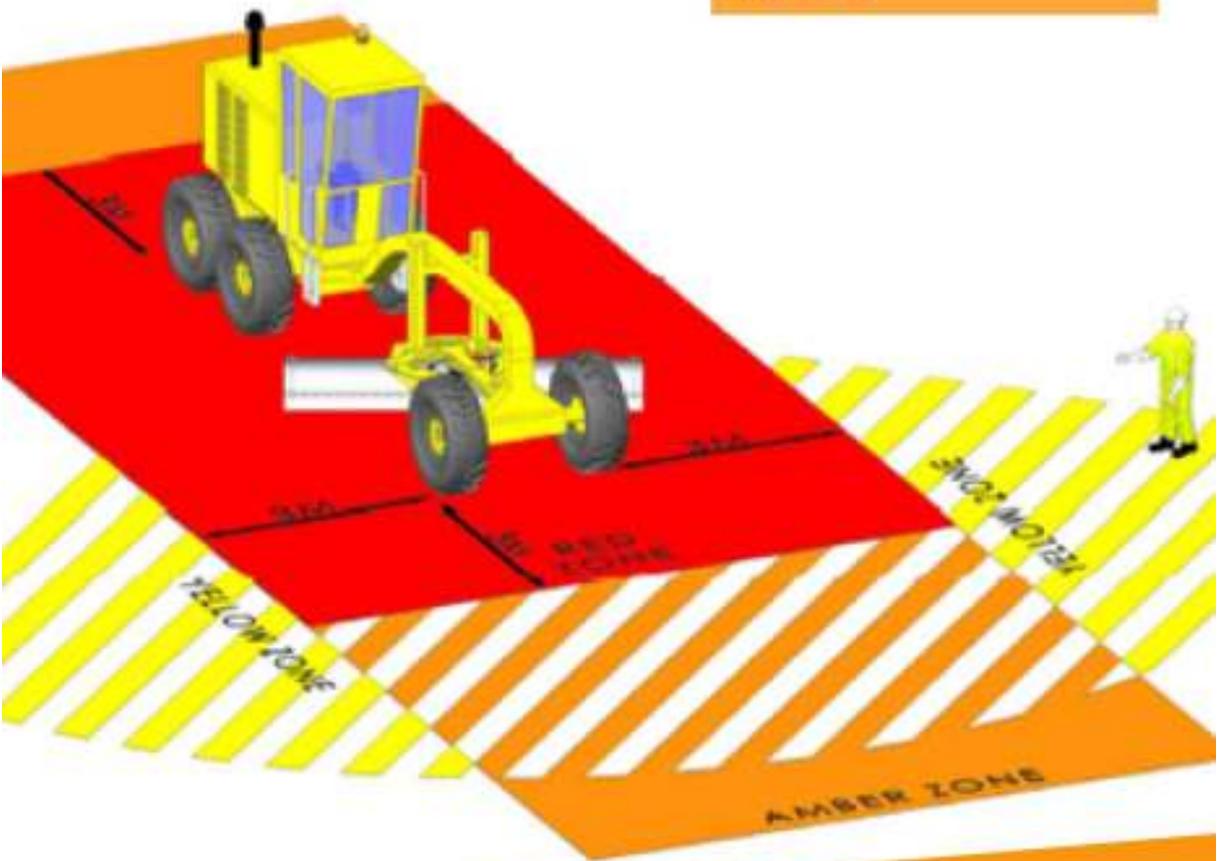


KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

# Zona Keselamatan Whell Tractor scraper

**WARNING !!**

**Jaga Jarak Aman**



**Yellow Zone** : Signaler

**Amber Zone** : Zona berada di dalam jangkauan kerja  
Whell Tractor Scaper

**Red Zone** : zona ini sangat berbahaya

ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT BERODA (TANDEM ROLLER)



(1)



(2)



(3)

Gambar (1) Tandem roller terbalik (2) jarak terlalu dekat (3) tandem roller kurang pencahayaan

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	Mekanik, fisik, ergonomis	Tertimpa, terlindas, tertabrak tandem roller	Tandem roller yang terjatuh akibat kurang memperhatikan lingkungan kerja, terlindas tandem roller akibat jarak yang terlalu dekat, kurangnya pencahayaan saat beroperasi malam hari
<b>Environment</b>	Lingkungan kerja	Kondisi lingkungan kerja tidak rata, jarak	Kondisi lingkungan kerja yang tidak rata menyebabkan tandem roller terjatuh/terbalik, jarak tandem roller yang terlalu dekat dapat membuat

		terlalu dekat, kurangnya pencahayaan	orang disekitar terlindas, kurangnya pencahayaan meyebabkan kecelakaan seperti tertabrak
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko Keselamatan	Kondisi lingkungan kerja yang tidak rata menyebabkan tandem roller terjatuh/terbalik, jarak tandem roller yang terlalu dekat dapat membuat orang disekitar terlindas, kurangnya pencahayaan meyebabkan kecelakaan seperti tertabrak
	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK	Tertimpa tandem roller yang terjatuh/terbalik, terlindas tandem roller akibat jarak yang terlalu dekat, terjadi kecelakaan akibat kurangnya pencahayaan di lingkungan kerja
	Pengendalian resiko	Pengendalian engineering	Melakukan perubahan desain kerja,
	Pemantauan	Belum Terlaksana	Foreman tidak mengecek kondisi lingkungan kerja
<b>Observation</b>	What	KAK	Berpotensi Tertimpa tandem roller yang terjatuh/terbalik, terlindas tandem roller akibat jarak yang terlalu dekat, terjadi kecelakaan akibat kurangnya pencahayaan di lingkungan kerja
	Who	Mekanik	
	Where	Jalan	
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek kondisi lingkungan kerja	
<b>Solution</b>	Pengendalian engineering	Desain stasiun kerja,	Melakukan perubahan desain kerja,
<b>Implementation</b>	Koordinasi	Belum Terlaksana	Belum adanya koordinasi untuk pengecekan lingkungan kerja
<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan memeriksa lingkungan kerja
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi	Belum terlaksana	Memasang Poster infografis SOP

	infografis SOP		
<b>Standaritation</b>	Norma Kerja	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.



Keselamatan dan Kesehatan Kerja

## Alat Berat

**Konsentrasi  
Harga  
Mati !!!**



**Fokuslah Dalam Berkendara**

ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT BERODA (TANDEM ROLLER)



(1)



(2)



(3)

Gambar (1) Gangguan pendengaran (2) penyakit akibat getaran (3) terlindas tandem roller

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	Mekanik, fisik, ergonomis	Terlindas, tertabrak tandem roller, gangguan pendengaran, penyakit akibat getaran	Tandem roller yang terjatuh akibat kurang memperhatikan lingkungan kerja, terlindas tandem roller akibat jarak yang terlalu dekat berpotensi mengakibatkan kematian, kurangnya pencahayaan saat beroperasi malam hari, suara bising yang di tmbulkan oleh mesin dari tandem roller, penyakit yang timbul akibat geratarn dari tandem roller
<b>Environment</b>	Lingkungan kerja	Kondisi lingkungan kerja tidak rata, jarak	Kondisi lingkungan kerja yang tidak rata menyebabkan tandem roller terjatuh/terbalik, jarak tandem roller yang terlalu dekat dapat membuat

		terlalu dekat, kurangnya pencahayaan	orang disekitar terlindas, kurangnya pencahayaan meyebabkan kecelakaan seperti tertabrak
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko Keselamatan	Kondisi lingkungan kerja yang tidak rata menyebabkan tandem roller terjatuh/terbalik, jarak tandem roller yang terlalu dekat dapat membuat orang disekitar terlindas, kurangnya pencahayaan meyebabkan kecelakaan seperti tertabrak, gerataran yang berasal dari tandem roller menyebabkan penyakit, suara bising yang ditimbulkan oleh tandem roller membuat gangguan pendengaran
	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK, PAK	Tertimpa tandem roller yang terjatuh/terbalik, terlindas tandem roller akibat jarak yang terlalu dekat, terjadi kecelakaan akibat kurangnya pencahayaan di lingkungan kerja, gerataran yang berasal dari tandem roller menyebabkan penyakit, suara bising yang ditimbulkan oleh tandem roller membuat gangguan pendengaran
	Pengendalian resiko	Pengendalian engineering	Melakukan perubahan desain kerja, penggunaan APD
	Pemantauan	Belum Terlaksana	Foreman tidak mengecek kondisi lingkungan kerja
<b>Observation</b>	What	KAK, PAK	Berpotensi Tertimpa tandem roller yang terjatuh/terbalik, terlindas tandem roller akibat jarak yang terlalu dekat, terjadi kecelakaan akibat kurangnya pencahayaan di lingkungan kerja, gerataran yang berasal dari tandem roller menyebabkan penyakit, suara bising yang ditimbulkan oleh tandem roller membuat gangguan pendengaran
	Who	Mekanik	
	Where	Jalan	
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek kondisi lingkungan kerja	

<b>Solution</b>	Pengendalian engineering	Desain stasiun kerja,	Melakukan perubahan desain kerja,, menggunakan APD   <p style="text-align: center;">Gambar 4. APD</p>
<b>Implementation</b>	Koordinasi	Belum Terlaksana	Belum adanya koordinasi untuk pengecekan lingkungan kerja
<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan memeriksa lingkungan kerja, membiasakan menggunakan APD
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Memasang Poster infografis SOP
<b>Standaritation</b>	Norma Kerja	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

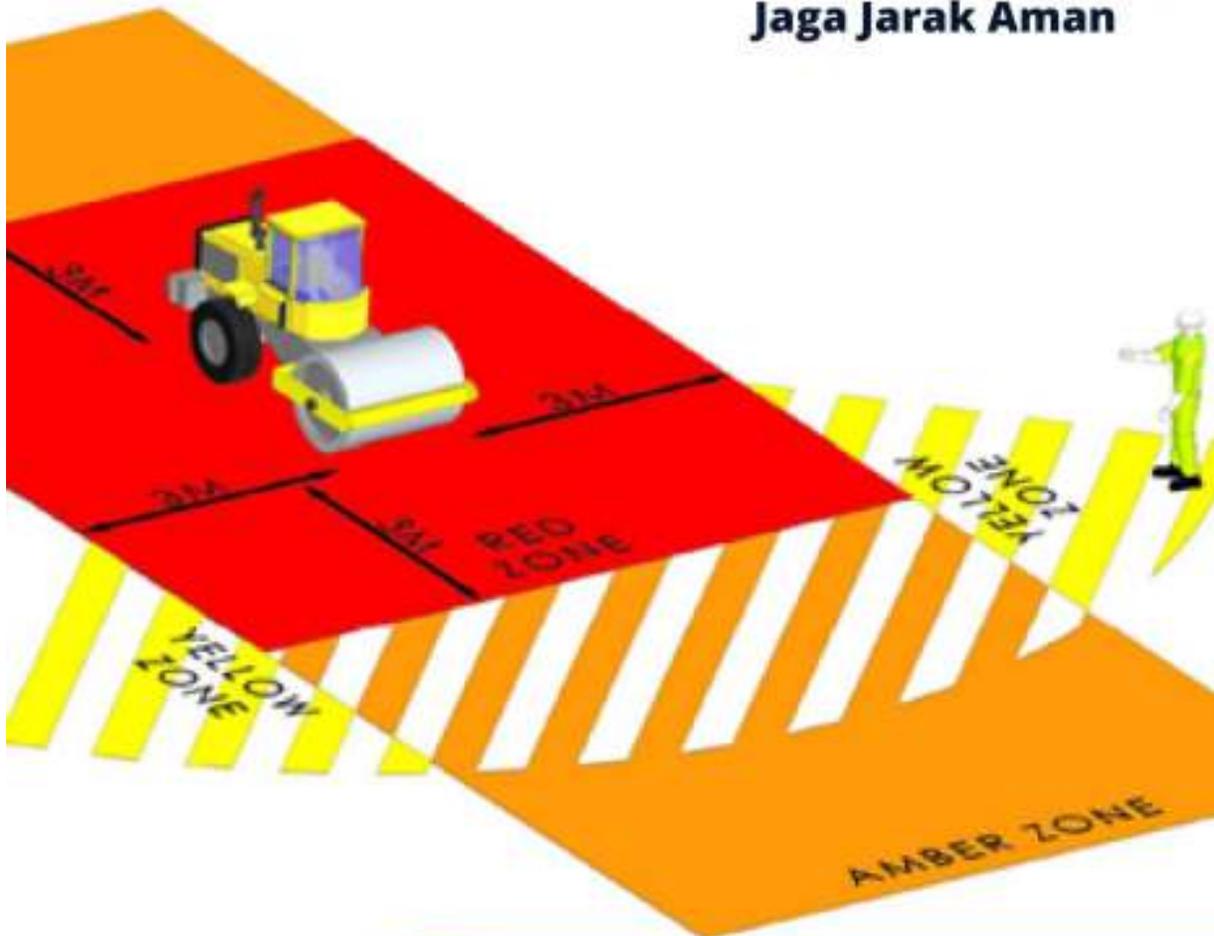


KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

# Zona Keselamatan Tandem Roller

**WARNING !!**

**Jaga Jarak Aman**



**Yellow Zone** : Signaler

**Amber Zone** : Zona berada di dalam jangkauan kerja Tandem Roller

**Red Zone** : zona ini sangat berbahaya



KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA



# **AWAS !!!**

## **AREA BLIND SPOT**

---

PERHATIKAN AREA DAN JAGA  
JARAK SAAT BEKERJA

## ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT BERODA (TAMROCK)



(1)



(2)

Gambar (1) lokasi tamrock rawan longsor (2) tamrock kurang terawat

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	Mekanik, fisik, ergonomis	Tamrock terjatuh, bising, tamrock yang kurang terawat	Kondisi lingkungan kerja rawan longsor yang menyebabkan tamrock terjatuh, suara bising yang diakibatkan oleh gesekan tamrock dan bebatuan, tamrock berkarat akibat kurangnya perawatan
<b>Environment</b>	Tanah	Kondisi lingkungan kerja tamrock rawan longsor	Kontur tanah yang bisa mengakibatkan longsor,
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko Keselamatan	tamrock terjatuh, terguling, berkarat
	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK	Tertimpa tamrock yang terguling yang bisa menghilangkan nyawa, kurangnya, suara bising yang timbul akibat gesekan tamrock dengan bebatuan menyebabkan tuli, kurangnya perawatan tamrock sehingga berkarat dan berpotensi mengakibatkan luka
	Pengendalian resiko	Pengendalian engineering	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating

		Pengendalian administratif	procedure (SOP)
	Pemantauan	Belum Terlaksana	Foreman tidak mengawasi saat kejadian, kurang pengecekan di lingkungan kerja
<b>Observation</b>	What	KAK, PAK	Berpotensi terjadi kecelakaan kerja seperti tertimpa, terjepit kepada mekanik akibat dari lingkungan kerja longsor, berpotensi terjadi luka tamrock yang berkarat
	Who	Mekanik	
	Where	Jalan	
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek lingkungan sekitar, kurang perawatan tamrock	
<b>Solution</b>	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP)
<b>Implementation</b>	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS
<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan mengecek backhoe sebelum digunakan, memeriksa lingkungan kerja
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program work safety dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
<b>Standaritation</b>	Norma Kerja	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

## ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT BERODA (TAMROCK)



(1)



(2)



(3)

Gambar (1) Penyakit akibat getaran (HAVS) (2) Gangguan pendengaran (3) gangguan paru-paru

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	Mekanik, fisik, ergonomis	Tamrock terjatuh, bising, tamrock yang kurang terawat	Kondisi lingkungan kerja rawan longsor yang menyebabkan tamrock terjatuh, suara bising yang diakibatkan oleh gesekan tamrock dan bebatuan, tamrock berkarat akibat kurangnya perawatan, gangguan

			pernapasan akibat debu di lingkungan kerja, penyakit timbul akibat getaran tamrock
<b>Environment</b>	Tanah	Kondisi lingkungan kerja tamrock rawan longsor	Kontur tanah yang bisa mengakibatkan longsor,
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko Keselamatan	tamrock terjatuh, terguling, berkarat, gangguan pernapasan, penyakit akibat getaran tamrock
	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK, PAK	Tertimpa tamrock yang terguling yang bisa menghilangkan nyawa, kurangnya, suara bising yang timbul akibat gesekan tamrock dengan bebatuan menyebabkan tuli, kurangnya perawatan tamrock sehingga berkarat dan berpotensi mengakibatkan luka, gangguan pernapasan akibat debu di lingkungan kerja, penyakit timbul akibat getaran tamrock
	Pengendalian resiko	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP), penggunaan APD
	Pemantauan	Belum Terlaksana	Foreman tidak mengawasi saat kejadian, kurang pengecekan di lingkungan kerja
<b>Observation</b>	What	KAK, PAK	Berpotensi terjadi kecelakaan kerja seperti tertimpa, terjepit kepada mekanik akibat dari lingkungan kerja longsor, berpotensi terjadi luka tamrock yang berkarat, gangguan pernapasan akibat debu di lingkungan kerja, penyakit timbul akibat getaran tamrock
	Who	Mekanik	
	Where	Jalan	
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek lingkungan sekitar, kurang perawatan	

		tamrock	
<b>Solution</b>	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP), penggunaan APD  Gambar 4. APD
<b>Implementation</b>	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS
<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan mengecek backhoe sebelum digunakan, memeriksa lingkungan kerja
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program work safety dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
<b>Standaritation</b>	Norma Kerja	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Keputusan Presiden Nomor 22 tahun 1993 tentang Penyakit yang timbul Akibat hubungan Kerja.

## ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT BERODA (SHOTCRETE)



(1)



(2)

Gambar (1) lokasi Shotcrete(2) penyemprotan semen dengan shotcrete

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	fisik, kimia, ergonomis	Suara bising dari shotcrete, lingkungan kerja sempit, kurang pencahayaan	Suara bising yang berasal dari shotcrete, Kondisi lingkungan kerja yang sempit , kurang pencahayaan, semen yang di semprotkan menimbulkan bahaya kimia jika terhirup oleh pekerja
<b>Environment</b>	Tanah	Kondisi lingkungan kerja yang sempit, kurang pencahayaan	Kondisi lingkungan kerja yang sempit menyebabkan kurangnya oksigen, kurang pencahayaan berpotensi terjadi posisi penyemprotan yang salah
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko kesehatan	Berpotensi terjadi asma akibat kurangnya oksigen dan lingkungan kerja yang sempit
	Analisis Resiko	Akan Terjadi PAK	Berpotensi terjadi asma akibat kurangnya oksigen dan kondisi lingkungan kerja yang sempit, kurang pencahayaan berpotensi terjadi posisi penyemprotan yang salah
	Pengendalian	Pengendalian	Melakukan perubahan desain kerja,

	resiko	engineering Pengendalian administratif	Pembuatan standard operating procedure (SOP)
	Pemantauan	Belum Terlaksana	Foreman tidak mengawasi saat kejadian, kurang pengecekan di lingkungan kerja
<b>Observation</b>	What	PAK	Berpotensi terjadi asma akibat kurangnya oksigen dan kondisi lingkungan kerja yang sempit, kurang pencahayaan berpotensi terjadi posisi penyemprotan yang salah
	Who	Mekanik	
	Where	Trowongan	
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek lingkungan sekitar, kurang pencahayaan	
<b>Solution</b>	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP)
<b>Implementation</b>	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS
<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan memeriksa lingkungan kerja
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program work safety dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
<b>Standaritation</b>			Keputusan Menteri Tenaga Kerja RI Nomor: Kep-187/Men/1999 Tentang Pengendalian Bahan Kimia Berbahaya di tempat kerja.  Keputusan Presiden Nomor 22 tahun 1993 tentang Penyakit yang timbul Akibat hubungan Kerja.
	Norma Kerja	Belum Terlaksana	

			Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 876/Menkes/SK/IX/VIII/2001 tentang Pedoman teknis analisis dampak lingkungan.
--	--	--	---

## ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT BERODA (SHOTCRETE)



(1)



(2)

Gambar (1) Gangguan pendengaran (2) Gangguan pernapasan

<b>Analisis Zerosicks</b>			<b>Keterangan</b>
<b>Hazard</b>	fisik, kimia, ergonomis	Suara bising dari shotcrete, lingkungan kerja sempit, kurang pencahayaan	Suara bising yang berasal dari shotcrete, Kondisi lingkungan kerja yang sempit , kurang pencahayaan, semen yang di semprotkan menimbulkan bahaya kimia jika terhirup oleh pekerja
<b>Environment</b>	Tanah	Kondisi lingkungan kerja yang sempit, kurang pencahayaan	Kondisi lingkungan kerja yang sempit menyebabkan kurangnya oksigen, kurang pencahayaan berpotensi terjadi posisi penyemprotan yang salah
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko kesehatan	Berpotensi terjadi asma akibat kurangnya oksigen dan lingkungan kerja yang sempit
	Analisis Resiko	Akan Terjadi PAK	Berpotensi terjadi asma akibat kurangnya oksigen dan kondisi lingkungan kerja yang sempit, kurang pencahayaan berpotensi terjadi posisi

			penyemprotan yang salah
	Pengendalian resiko	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP)
	Pemantauan	Belum Terlaksana	Foreman tidak mengawasi saat kejadian, kurang pengecekan di lingkungan kerja
<b>Observation</b>	What	PAK	Berpotensi terjadi asma akibat kurangnya oksigen dan kondisi lingkungan kerja yang sempit, kurang pencahayaan berpotensi terjadi posisi penyemprotan yang salah
	Who	Mekanik	
	Where	Trowongan	
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek lingkungan sekitar, kurang pencahayaan	
<b>Solution</b>	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP), penggunaan APD    Gambar 3. APD
<b>Implementation</b>	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS
<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan memeriksa lingkungan kerja
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program work safety dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP

<p><b>Standaritation</b></p>	<p>Norma Kerja</p>	<p>Belum Terlaksana</p>	<p>Keputusan Menteri Tenaga Kerja RI Nomor: Kep-187/Men/1999 Tentang Pengendalian Bahan Kimia Berbahaya di tempat kerja.</p> <p>Keputusan Presiden Nomor 22 tahun 1993 tentang Penyakit yang timbul Akibat hubungan Kerja.</p> <p>Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 876/Menkes/SK/IX/VIII/2001 tentang Pedoman teknis analisis dampak lingkungan.</p>
------------------------------	--------------------	-----------------------------	---

## ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT BERODA (CRAWLER CRANE)



(1)



(2)



(3)



(4)

Gambar (1) Jib Crawler crane Patah (2) Mesin Crawler crane overload (3) Crawler crane Roboh  
(4) Beban Crawler crane terjatuh

Analisis Zerosicks		Keterangan	
<b>Hazard</b>	Mekanik, fisik, ergonomis	Tertimpa jib crawler crane yang patah Mesin crawler crane terlalu panas crawler crane roboh	Jib crawler crane yang patah Berpotensi menimpa pekerja, mesin crawler crane yang terlalu panas bisa mengakibatkan mesin meledak dan menimbulkan luka bakar, tertimpa beban dari crawler crane yang terjatuh

		tertimpa beban crawler crane	
<b>Environment</b>	Lingkungan kerja	Kondisi lingkungan kerja terlalu dekat	Kondisi lingkungan kerja crawler yang terlalu dekat bisa berpotensi menimpa pekerja dari beban yang terjatuh bahkan jib crawler crane yang patah
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko Keselamatan	Crawler crane yang roboh, jib crawler crane yang patah, beban crawler crane yang terjatuh, mesin terlalu panas berpotensi meledak dan menimbulkan luka bakar
	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK, PAK	Jib crawler crane yang patah Berpotensi menimpa pekerja, mesin crawler crane yang terlalu panas bisa mengakibatkan mesin meledak dan menimbulkan luka bakar, tertimpa beban dari crawler crane yang terjatuh
	Pengendalian resiko	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP)
	Pemantauan	Belum Terlaksana	Foreman tidak mengawasi saat kejadian
<b>Observation</b>	What	KAK	Jib crawler crane yang patah Berpotensi menimpa pekerja, mesin crawler crane yang terlalu panas bisa mengakibatkan mesin meledak dan menimbulkan luka bakar, tertimpa beban dari crawler crane yang terjatuh
	Who	Mekanik	
	Where	Lingkungan kerja	
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek kondisi crawler crane dan lingkungan sekitar	

<b>Solution</b>	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP)
<b>Implementation</b>	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS
<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan mengecek kondisi crawler care sebelum digunakan, memeriksa mesin dan lingkungan kerja
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program work safety dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
<b>Standaritation</b>	Norma Kerja	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 876/Menkes/SK/IX/VIII/2001 tentang Pedoman teknis analisis dampak lingkungan. Keputusan Menteri kesehatan Nomor 315/Menkes/SK/III/2003 tentang komite keselamatan dan kesehatan kerja sektor kesehatan.

KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

## PERHATIKAN AREA KERJA



**WASPADA !!!**

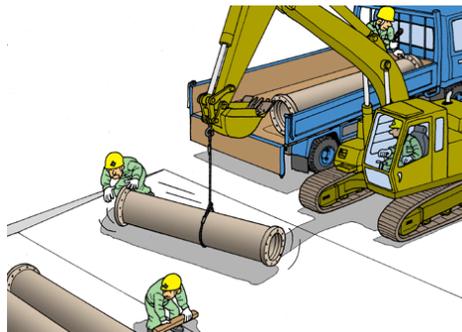
**Rawan Terbentur**

KECELAKAAN BISA TERJADI  
KAPAN DAN DIMANA SAJA

ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT BERODA (CRAWLER CRANE)



(1)



(2)



(3)



(4)

Gambar (1) luka bakar (2) tersenggol mesin (3) tertimpa  
(4) kaki patah

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	Mekanik, fisik, ergonomis	Tertimpa jib crawler crane yang patah Mesin crawler	Jib crawler crane yang patah Berpotensi menimpa pekerja, mesin crawler crane yang terlalu panas bisa mengakibatkan mesin meledak dan menimbulkan luka bakar, tertimpa beban dari crawler crane yang terjatuh,

		crane terlalu panas crawler crane roboh tertimpa beban crawler crane	tersenggol benda yang di angkut
<b>Environment</b>	Lingkungan kerja	Kondisi lingkungan kerja terlalu dekat	Kondisi lingkungan kerja crawler yang terlalu dekat bisa berpotensi menimpa pekerja dari beban yang terjatuh bahkan jib crawler crane yang patah
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko Keselamatan	Crawler crane yang roboh, jib crawler crane yang patah, beban crawler crane yang terjatuh, mesin terlalu panas berpotensi meledak dan menimbulkan luka bakar
	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK, PAK	Jib crawler crane yang patah Berpotensi menimpa pekerja, mesin crawler crane yang terlalu panas bisa mengakibatkan mesin meledak dan menimbulkan luka bakar, tertimpa beban dari crawler crane yang terjatuh
	Pengendalian resiko	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP)
	Pemantauan	Belum Terlaksana	Foreman tidak mengawasi saat kejadian
<b>Observation</b>	What	KAK	Jib crawler crane yang patah
	Who	Mekanik	Berpotensi menimpa pekerja, mesin crawler crane yang terlalu panas bisa mengakibatkan mesin meledak dan menimbulkan luka bakar, tertimpa beban dari crawler crane yang terjatuh
	Where	Lingkungan kerja	
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek kondisi crawler	

		crane dan lingkungan sekitar	
<b>Solution</b>	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP), penggunaan APD    <p style="text-align: center;">Gambar 5. APD</p>
<b>Implementation</b>	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS
<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan mengecek kondisi crawler care sebelum digunakan, memeriksa mesin dan lingkungan kerja
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program work safety dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
<b>Standaritation</b>	Norma Kerja	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 876/Menkes/SK/IX/VIII/2001 tentang

			<p>Pedoman teknis analisis dampak lingkungan.</p> <p>Keputusan Menteri kesehatan Nomor 315/Menkes/SK/III/2003 tentang komite keselamatan dan kesehatan kerja sektor kesehatan.</p>
--	--	--	--



Keselamatan dan Kesehatan Kerja

## KELALAIAN BERAKIBAT **KEMATIAN**



**BAHAYA KECELAKAAN**  
**RESIKO **KEMATIAN****

## ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT BERODA (CRAWLER CRANE)



(1)



(2)



(3)

Gambar (1) Crane Terguling (2) Crane kehilangan daya angkat (3) Crane jatuh dan menewaskan pekerja

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	Fisika, psikologi	Crane kehilangan daya angkat, Kurang hati-hati dalam bekerja karena tekanan	Crane yang tidak melakukan perhitungan daya angkat sebelum digunakan dan kelayakannya dapat menyebabkan kecelakaan seperti crane terguling dan bisa menyebabkan nyawa orang lain melayang
<b>Environment</b>	Lingkungan, jalan	Keadaan lingkungan dan jalan yang tidak aman	Crane melewati jembatan yang rapuh dan tidak layak untuk dilewati oleh kendaraan, terutama kendaraan yang membawa beban yang berat.
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko Keselamatan	crane terjatuh, terguling
	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK	tertimpa bucket yang terlepas bisa menimbulkan luka pada pekerja. Tertimpa crane yang terguling yang bisa menghilangkan nyawa
	Pengendalian resiko	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP)

	Pemantauan	Belum Terlaksana	Foreman tidak mengawasi saat kejadian
<b>Observation</b>	What	KAK	Berpotensi terjadinya kecelakaan kerja seperti tertimpa, daya angkat yang tidak maksimal, perhitungan yang masih kurang tepat, dan sebagainya. Hal ini juga dapat menyebabkan hilangnya nyawa para pekerja dan orang-orang disekitar.
	Who	Fisika, Mekanik, psikologis	
	Where	Jalan	
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek kondisi crane dan lingkungan sekitar	
<b>Solution</b>	Pengendalian pekerja Pengendalian Machine Pengendalian Lingkungan	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP)
<b>Implementation</b>	KISS	Belum Terlaksana	Implementasi yang masih kurang.
<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan mengecek keadaan dan kelayakan alat sebelum menggunakannya
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program work safety dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP tentang Kecelakaan Crane dan sebagainya
<b>Standaritation</b>	Norma Kerja	Belum Terlaksana	Adapun tata cara pengangkutan alat berat yang disebutkan dalam <b>Pasal 32 Kepmenhub 69/1993</b> , yaitu untuk menaikkan dan/atau menurunkan alat berat harus memenuhi ketentuan:

			<ul style="list-style-type: none"><li>a. sebelum pelaksanaan harus dipersiapkan dan diperiksa alat bongkar muat yang dapat berupa forklif atau crane;</li><li>b. dilakukan pada tempat-tempat yang telah ditetapkan dan tidak mengganggu keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas;</li><li>c. pemuatan alat berat dalam ruang muatan mobil barang harus iikat dengan kuat dan disusun dengan baik sehingga beban terdistribusi secara proporsional pada sumbu-sumbu kendaraan.</li></ul>
--	--	--	---

## ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT BERODA (DRAGLINE)



(1)



(2)

Gambar (1) lokasi dragline berpotensi longsor (2) Dragline

<b>Analisis Zerosicks</b>			<b>Keterangan</b>
<b>Hazard</b>	Mekanik, ergonomis	Lokasi dragline berpotensi longsor, bucket berpotensi menyenggol pekerja	Kondisi lingkungan kerja rawan longsor yang menyebabkan dragline terjatuh, kondisi ketika dragline berputar berpotensi menyenggol pekerja
<b>Environment</b>	Tanah	Kondisi lingkungan kerja dragline rawan longsor	Kontur tanah yang bisa mengakibatkan longsor,
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko Keselamatan	dragline terguling, tersenggol bucket dragline
	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK	Tertimpa dragline yang terguling yang bisa menghilangkan nyawa, kurangnya, kurangnya pengawasan lingkungan kerja
	Pengendalian resiko	Pengendalian engineering Pengendalian	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP)

		administratif	
	Pemantauan	Belum Terlaksana	Foreman tidak mengawasi saat kejadian, kurang pengecekan di lingkungan kerja
<b>Observation</b>	What	KAK	Berpotensi terjadi kecelakaan kerja seperti tertimpa, terjepit kepada mekanik akibat dari lingkungan kerja longsor, berpotensi terjadi luka apabila tersenggol bucket dragline
	Who	Mekanik	
	Where	Jalan	
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek lingkungan sekitar,	
<b>Solution</b>	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP)
<b>Implementation</b>	Koordinasi	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan Koordinasi
<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan mengecek memeriksa lingkungan kerja
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program work safety dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
<b>Standaritation</b>	Norma Kerja	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

## ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT BERODA (DRAGLINE)



(1)



(2)

Gambar (1) tersenggol benda yang di angkut (2) patah tulang akibat tertimpa

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	Mekanik,	Tersenggol, tertimpa benda	kondisi ketika dragline berputar berpotensi menyenggol pekerja, tertimpa benda yang di angkut
<b>Environment</b>	Tanah	Kondisi lingkungan kerja dragline	kurang jaga jarak saat dragline beroperasi di lingkungan kerja
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko Keselamatan	dragline terguling, tersenggol bucket dragline
	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK,	Tertimpa dragline yang terguling yang bisa menghilangkan nyawa, kurangnya, kurangnya pengawasan lingkungan kerja
	Pengendalian resiko	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP)
	Pemantauan	Belum Terlaksana	Foreman tidak mengawasi saat kejadian, kurang pengecekan di lingkungan kerja
<b>Observation</b>	What	KAK	Berpotensi terjadi kecelakaan kerja seperti tertimpa, terjepit kepada
	Who	Mekanik	

	Where	Jalan	mekanik akibat dari lingkungan kerja longsor, berpotensi terjadi luka apabila tersenggol bucket dragline
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek lingkungan sekitar,	
<b>Solution</b>	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP), penggunaan APD 
			Gambar 3. APD
<b>Implementation</b>	Koordinasi	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan Koordinasi
<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan mengecek memeriksa lingkungan kerja
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program work safety dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
<b>Standaritation</b>	Norma Kerja	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

## ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT BERODA (EXCAVATOR CLAMSELL)



(1)

Gambar (1) lokasi excavator calmsell

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	Fisik, ergonomis	Excavator clamsell berpotensi terguling, bahaya debu di lokasi	Kondisi lingkungan kerja yang tidak rata berpotensi menyebabkan excavator clamsell terguling, bahaya debu di lingkungan kerja bisa menyebabkan sesak napas atau asma
<b>Environment</b>	Tanah	Kondisi lingkungan kerja tidak rata	Kondisi lingkungan kerja yang tidak rata berpotensi menyebabkan excavator clamsell terguling
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko kesehatan dan Keselamatan	Excavator clamsell terguling, bahaya dampak debu berpotensi menyababkan sesak napas atau asma
	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK, PAK	Tertimpa Excavator clamsell yang terguling yang bisa menghilangkan nyawa, kurangnya, dampak debu berpotensi menyababkan sesak napas atau asma
	Pengendalian resiko	Pengendalian engineering	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating

		Pengendalian administrative	procedure (SOP)
	Pemantauan	Belum Terlaksana	Foreman tkurang pengecekan di lingkungan kerja
<b>Observation</b>	What	KAK, PAK	Berpotensi terjadi kecelakaan kerja seperti tertimpa, terjepit kepada mekanik akibat dari lingkungan kerja tidak rata, berpotensi penyakit asma akibat dari debu di lingkungan kerja
	Who	Mekanik	
	Where	Runtuhan bangunan	
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek lingkungan sekitar,	
<b>Solution</b>	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP)
<b>Implementation</b>	Koordinasi	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan Koordinasi
<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan mengecek memeriksa lingkungan kerja
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program work safety dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
<b>Standaritation</b>	Norma Kerja	Belum Terlaksana	Keputusan Menteri kesehatan Nomor 315/Menkes/SK/III/2003 tentang komite keselamatan dan kesehatan kerja sektor kesehatan. Keputusan Presiden Nomor 22 tahun 1993 tentang Penyakit yang timbul Akibat hubungan Kerja.



KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

# Zona Keselamatan Bucket Excavator

**WARNING !!**

**Jaga Jarak Aman**



**Yellow Zone : Signaler**

**Amber Zone : Zona berada di dalam jangkauan kerja bucket Excavator**

**Red Zone : zona ini sangat berbahaya**

## ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT BERODA (EXCAVATOR CLAMSELL)



(1)



(2)



(3)

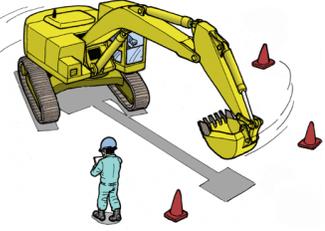


(4)

Gambar (1) Excavator terjebak di lumpur (2) Excavator tergelinding (3) Excavator terjungkal (4) Lengan Excavator menghantam

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	Mekanik, ergonomis	Terhantam bucket Excavator, terjepit oleh Excavator yang tergelinding atau terperosok.	Terhantam Lengan Excavator Jika tidak mengendalikan pergerakan lengan dengan tepat, lengan excavator dapat mengenai berbagai objek di sekitarnya. Terjungkal Excavator dapat kehilangan keseimbangan yang mengakibatkan jatuh

			terjungkal pada area kerja yang permukaannya ekstrim atau karena kelebihan beban
<b>Environment</b>	Kontur dan struktur tanah	Kondisi tanah yang berlumpur	Kontur tanah yang ekstrim dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya kecelakaan excavator, contohnya pada area yang tanahnya curam dan banyak lubang yang dalam, excavator dapat kehilangan keseimbangan lalu jatuh terjungkal. Selain itu, kondisi tanah yang berlumpur dapat menyebabkan excavator terperosok dan terjebak.
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko Keselamatan	Excavator dapat terguling dan terperosok kedalam lubang.
	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK	Terhantam Excavator dapat mengakibatkan patah tulang, gagar, otak, luka, lebam, pendarahan, meninggal
		Akan terjadi PAK	Dari kejadian tersebut dapat mengakibatkan penyakit akibat kerja antara lain untuk fisik adalah infeksi pada luka terbuka, cacat fisik, kemudian pada psikologis mengakibatkan traumatis.
	Pengendalian resiko	Pengendalian terhadap pekerja dibidang mekanik maupun administratif	Membuat desain kerja yang baru, dan dibuatnya SOP
	Pemantauan	Belum dilaksanakan pemantauan	Leader belum bisa mengawasi pekerjaan

			stafnya dengan baik saat terjadi kecelakaan
<b>Observation</b>	What	KAK	Berpotensi terjadi kecelakaan kerja seperti tertimpa, terjepit kepada mekanik akibat dari terlepasnya bucket dan tergulingnya backhoe Pada pekerjaan ini berpotensi terjadinya kecelakaan kerja antara lain terjepit, terhantam, tertimpa, bagian Excavator.
	Who	Operator Excavator	
	Where	Lingkungan kerja	
	When	Saat mengoperasikan excavator	
	Why	Tidak memperhatikan dan mengecek kembali keadaan alat dan keadaan sekitar sebelum bekerja. Kurang Konsentrasi	
<b>Solution</b>	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP, Perawatan Alat	Membuat zona aman dari jangkauan objek/orang yang cukup jauh dari ruang gerak excavator, Pembuatan standard operating procedure (SOP), Mengecek secara berkala kondisi Excavator sebelum mengoperasikannya Melakukan perawatan setelah mengoperasikannya
			
<b>Implementation</b>	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISS  Contoh: Tidak mengkoordinasikan dengan pekerja lain saat mengoperasikan alat
<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman Safety Compliance Safety Participation	Belum terlaksana	Membiasakan mengecek backhoe sebelum digunakan, memeriksa lingkungan kerja. Membiasakan mengecek/meninjau

			keadaan sekitar Membiasakan saling berkoordinasi dengan pekerja
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis SOP Mengikuti Briefing	Belum terlaksana	Membuat program work safety dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP Sebelum memulai pekerjaan, para pekerja haruslah terlebih dahulu melakukan briefing, guna memperoleh informasi terkait pekerjaan yang akan dilakukan
<b>Standaritation</b>	Norma Kerja	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Keputusan Presiden Nomor 22 tahun 1993 tentang Penyakit yang timbul Akibat hubungan Kerja.



# HATI - HATI !!

Berbahaya berada di dekat Kendaraan Berat



## JAGA JARAK AMAN !!!

Hindari berada di dekat kendaraan alat berat saat bekerja



## KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

KENDARAAN ALAT BERAT

## ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT BERODA (DUMP TRUCK)



(1)



(2)



(3)



(4)

Gambar (1) Dump truck terbalik (2) Dump truck menabrak mobil (3) Dump truck terperosok  
(4) Dump truck mogok

Analisis Zerosicks		Keterangan	
<b>Hazard</b>	Mekanik, ergonomis	Tertimpa dan terjepit dump truck yang terjatuh, terjepit dump truck yang terperosok, dump truck menabrak	Dump truck yang terperosok ke lumpur mengakibatkan mekanik terjepit, dump truck yang terjatuh akibat tidak mengawasi lingkungan kerja menyebabkan dump truck terjatuh dan menimpa mekanik, kurangnya pengawasan di lingkungan kerja berpotensi dump truck menabrak mobil di sekitarnya, tidak

		mobil	mengecek kondisi dump truck sebelum digunakan bisa mengakibatkan dump truck mogok
<b>Environment</b>	Tanah, jalan	Kondisi tahan tang berlumpur, kondisi lingkungan kerja	Dump truck yang terperosok ke lumpur mengakibatkan mekanik terjepit, dump truck yang terjatuh akibat tidak mengawasi lingkungan kerja menyebabkan dump truck terjatuh dan menimpa mekanik, kurangnya pengawasan di lingkungan kerja berpotensi dump truck menabrak mobil di sekitarnya
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko Keselamatan	Dump truck terperosok, terguling, mogok
	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK	Tertimpa dump truck yang terguling menimbulkan luka pada pekerja. Terjepit akibat dari dump truck yang terperosok ke dalam lumpur
	Pengendalian resiko	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP)
	Koordinasi	Belum Terlaksana	Foreman tidak mengawasi saat kejadian
<b>Observation</b>	What	KAK	Berpotensi terjadi kecelakaan kerja seperti tertimpa, terjepit kepada pekerja akibat terperosok dan tergulingnya dump truck
	Who	Mekanik	
	Where	Jalan	
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek kondisi lingkungan sekitar	
<b>Solution</b>	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP)
<b>Implementation</b>	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS

<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan memeriksa lingkungan kerja, membiasakan mengecek dump truck sebelum digunakan
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program work safety dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
<b>Standaritation</b>	Norma Kerja	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

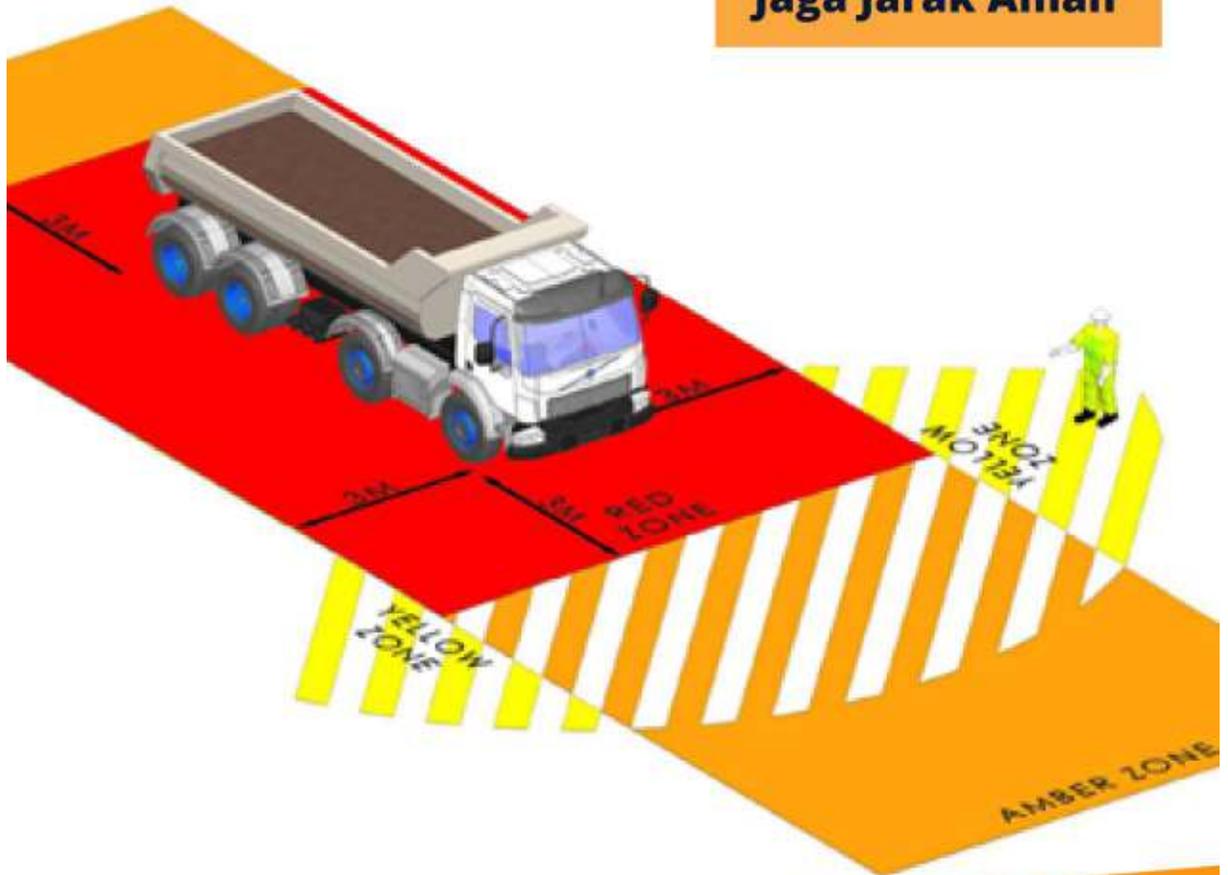


KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

# Zona Keselamatan Dump Truck

**WARNING !!**

**Jaga Jarak Aman**



**Yellow Zone** : Signaler

**Amber Zone** : Zona berada di dalam jangkauan kerja  
Dump Truck

**Red Zone** : zona ini sangat berbahaya

## ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT BERODA (DUMP TRUCK)



(1)



(2)



(3)

Gambar (1) Gangguan pendengaran (2) terjepit pintu dump truck (3) Penyakit akibat getaran

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	Mekanik, fisik	terjepit pintu dump truck, dump truck menabrak mobil, penyakit akibat getaran, suara bising dari dump	Terjepit pintu dump truck akibat kurang memperhatikan lingkungan kerja, gangguan pendengaran yang disebabkan oleh suara bising, penyakit yang timbul akibat getaran dari dump truck

		truck	
<b>Environment</b>	Lingkungan kerja	kondisi lingkungan kerja	Terjepit pintu dump truck akibat kurang memperhatikan lingkungan kerja, gangguan pendengaran yang disebabkan oleh suara bising, penyakit yang timbul akibat getaran dari dump truck
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko Keselamatan	Dump truck terperosok, terguling, mogok, terjepit pintu dump truck, penyakit akibat getaran dump truck, suara bising yang menyebabkan gangguan pendengaran
	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK, PAK	terjepit pintu dump truck, penyakit akibat getaran dump truck, suara bising yang menyebabkan gangguan pendengaran
	Pengendalian resiko	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP)
	Koordinasi	Belum Terlaksana	Foreman tidak mengawasi saat kejadian
<b>Observation</b>	What	KAK	Berpotensi terjadi kecelakaan kerja seperti tertimpa, terjepit kepada pekerja, penyakit yang timbul akibat dari getaran dump truck, suara bising yang menyebabkan gangguan pendengaran
	Who	Mekanik	
	Where	Jalan	
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek kondisi lingkungan sekitar	
<b>Solution</b>	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP). Penggunaan APD



Gambar 4. APD

<b>Implementation</b>	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS
<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan memeriksa lingkungan kerja, membiasakan mengecek dump truck sebelum digunakan
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program work safety dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
<b>Standaritation</b>	Norma Kerja	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Keputusan Presiden Nomor 22 tahun 1993 tentang Penyakit yang timbul Akibat hubungan Kerja.



**Keselamatan dan Kesehatan Kerja**

# **WASPADA!! BAHAYA TERSANGKUT**



**KESELAMATAN  
PALING UTAMA**

## ANALISIS ZEROSICKS ALAT BERAT (DUMP TRUCK)



1



2



3

Gambar (1) Dump truck melindas mobil (2) Dump truck terperosok (3) Dump truck terguling

Analisis Zerosick			Keterangan
Hazard	Mekanik, fisik, ergonomis	Dump truck terguling, dump truck tergelincir, Dump truck menabrak	Dump truck yang terguling dapat mengakibatkan orang lain disekitarnya juga dapat tertimpa baik truk atau muatannya bias disebabkan karena kelebihan muatan, Dump truck tergelincir diakibatkan kondisi bias disebabkan oleh kondisi jalan yang licin dan roda sudah halus sehingga mudah tergelincir, Dump truck menabrak penyebabnya bisa karena kelalaian pengemudi saat mengendarai maupun kondisi kendaraan yang memang tidak di cek dulu sebelum digunakan sehingga membahayakan pengemudi dan orang lain
Environment	Kondisi jalan, pencahayaan, pekerja	Jalan sempit dan licin, penerangan disekitar alat kerja	Jalan yang sempit dan licin mengakibatkan dump truck dapat terperosok dan tergelincir apalagi jika membawa muatan yang

		kurang,pekerja kurang profesional	banyak,Kurangnya penerangan mengakibatkan jarak pandang pengemudi dump truck terganggu sehingga dapat terjadi kecelakaan,kurangnya pengetahuan pekerja mengenai alat keselamatan kerja dan penggunaannya juga menjadi factor terjadinya kecelakaan
Risk	Identifikasi resiko	Resiko keselamatan	Dump truck terguling, terperosok, menabrak
	Analisis resiko	Akan terjadi KAK	Pekerja menjadi terluka,dapat mengakibatkan orang disekitarnya ikut terluka karena tertimpa ataupun terjepit, bahkan dapat berakibat kematian
	Pengendalian resiko	Pengendalian engineering dan administrative	Diadakan pelatihan, penggunaan alat pelindung diri, pembuatan SOP, pengecekan terhadap alat yang ingin digunakan
	Pemantauan	Teknisi alat berat Sistem keselamatankerja	Kurangnya pengecekan terhadap dump truck sebelum digunakan mengakibatkan adanya kecelakaan
Observation	What?	KAK	Dapat berpotensi terjadi kecelakaan seperti dump truck terguling , terperosok, dan menabrak sehingga membahayakan orang lain
	Who?	Mekanik dan pengemudi	
	When?	Kerja	
	Where?	Di jalan dan lingkungan kerja	
	Why?	Tidak mengecek dump truck terlebih dahulu dan pekerja kurang profesional	

	How?	Keamanan dan keselamatan	
Solution	Pengendalian alternatif	Pelatihan dan pengecekan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Adanya prosedur dan aturan K3</li> <li>2. Perawatan sarana dan prasarana</li> <li>3. Pengecekan kembali alat berat khususnya dum truk</li> <li>4. Pelatihan pendidikan K3</li> <li>5. Penggunaan alat keselamatan kerja</li> </ol>
Implementasi	KISSS	Belum terlaksana	Belum menerapkan KISSS dalam bekerja
Culture	Menerapkan budaya bekerja yang aman	Belum terlaksana	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Selalu menerapkan prinsip K3</li> <li>2. Menggunakan alat sesuai dengan prosedur</li> <li>3. Paham akan resiko yang akan terjadi di tempat kerja</li> <li>4. Menggunakan alat pelindung diri</li> </ol>
Knowledge	Memperbanyak poster dan infografis di area kerja	Belum terlaksana	Pembuatan SOP seperti dengan menggunakan poster dan gambar gambar yang berisi informasi mengenai keselamatan kerja sehingga dapat selalu mengingatkan pekerja akan pentingnya keselamatan saat bekerja
Standaritation	Norma dan perilaku kerja	Belum terpenuhi dan terlaksana	<p>Peraturan Menteri Tenaga Kerja R.I. No. PER.05/MEN/1985 tentang pesawat angkat dan angkut:</p> <p>Pelatihan K3 Operator Alat Berat dirancang untuk memenuhi kebutuhan</p>

			<p>operasional perusahaan menuju produktivitas dan efisiensi untuk meningkatkan daya saing perusahaan. Dalam rangka penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3), diperlukan operator-operator alat-alat Berat yang memiliki kualifikasi sebagaimana ditetapkan oleh peraturan perundangan. Keberadaan operator yang kompeten, akan dapat meminimalkan risiko kecelakaan selama mengoperasikan peralatan-peralatan tersebut.</p>
--	--	--	---



## ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT BERODA (BULLDOZER)



(1)



(2)

Gambar (1) Bulldozer terbalik (2) Bulldozer menabrak reklame

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	Mekanik, ergonomis	Tertimpa reklame terjepit bulldozer yang terjatuh	Bulldozer menabrak papan reklame akibat kurang memperhatikan lingkungan kerja, Bulldozer yang terbalik akibat kontur tanah yang tidak rata
<b>Environment</b>	Tanah, jalan	Kondisi tahan yang tidak rata	Kontur tanah yang tidak rata mengakibatkan bulldozer terbalik, kurang memperhatikan lingkungan kerja menyebabkan bulldozer menabrak papan reklame
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko Keselamatan	Bulldozer terbalik, bulldozer menabrak papan reklame
	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK	Tertimpa dan terjepit bulldozer yang terguling bisa menghilangkan nyawa, tertimpa oleh papan reklame yang tertabrak oleh bulldozer
	Pengendalian resiko	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP)
	Pemantauan	Belum Terlaksana	Foreman tidak mengawasi saat kejadian

<b>Observation</b>	What	KAK	Berpotensi terjadi kecelakaan kerja seperti tertimpa, terjepit kepada mekanik akibat dari tergulingnya bulldozer, tertimpa papan reklame yang tertabrak
	Who	Mekanik	
	Where	Jalan	
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek lingkungan sekitar	
<b>Solution</b>	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP)
<b>Implementation</b>	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS
<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan memeriksa lingkungan kerja
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program work safety dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
<b>Standaritation</b>	Norma Kerja	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

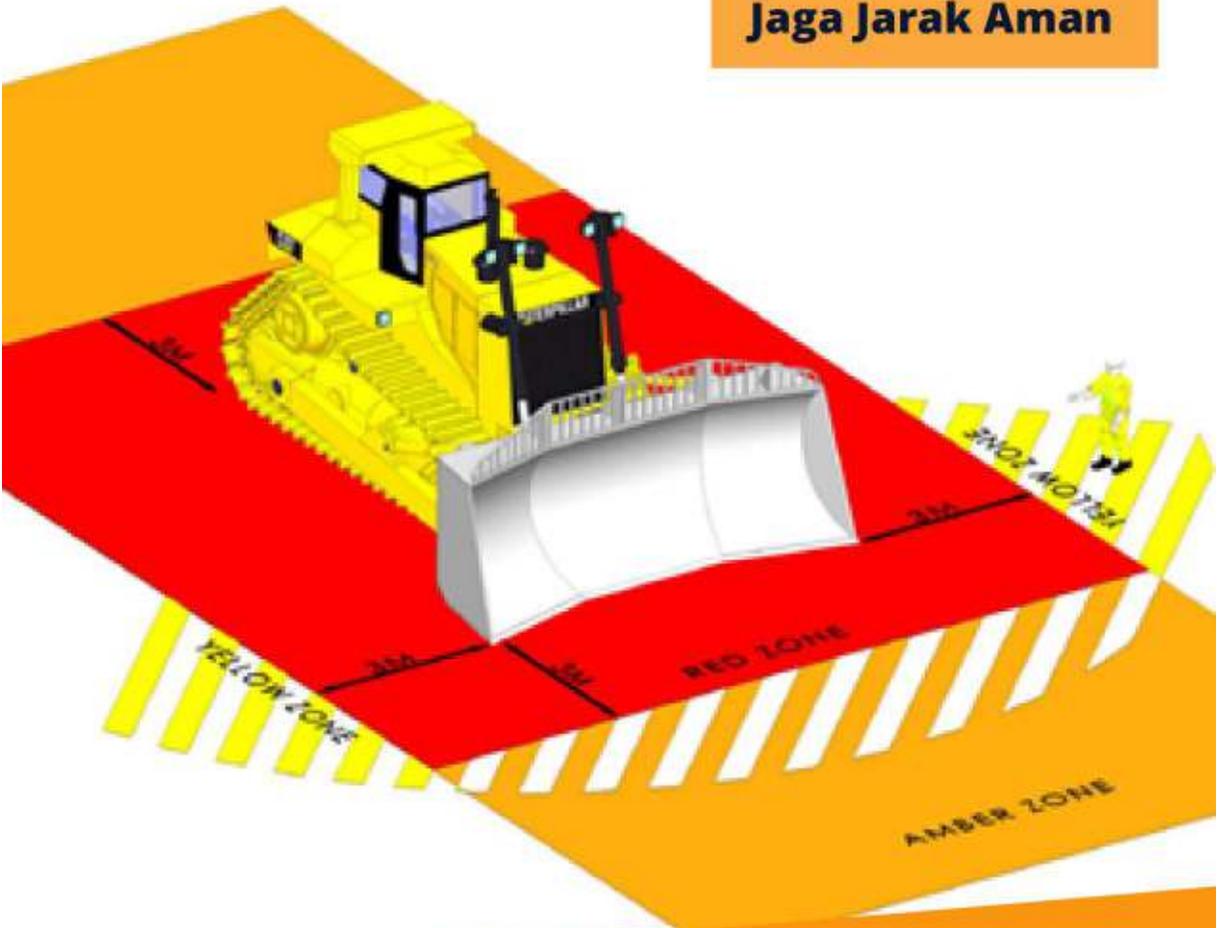


KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

# Zona Keselamatan Bulldozer

**WARNING !!**

**Jaga Jarak Aman**



**Yellow Zone** : Signaler

**Amber Zone** : Zona berada di dalam jangkauan kerja bulldozer

**Red Zone** : zona ini sangat berbahaya

## ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT BERODA (BULDOZER)



Gambar (1) Buldozer terguling dan terbakar (2) Buldozer terguling

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	Mekanik, fisik, ergonomis	Terjepit bulldozer yang terbalik maupun terguling, terbakar oleh bulldozer yang terbakar	Bulldozer yang terbalik bisa mengakibatkan para pekerja tertimpa, bulldozeryang terguling akibat jalan berbelok dan tanah atau jalan yang tidak rata membuat bulldozer terguling dan berpotensi akan terbakar, kondisi terbakar ini tidak hanya diakibatkan oleh terguling saja, ketika mesin bulldozer terlalu panas dan tergulis sehingga tangki bahan bakar bocor maka akan menyebabkan terbakarnya bulldozer.
<b>Environment</b>	Permukaan tanah, jalan	Kondisi permukaan tanah yang tidak merata dan jalan yang berbelok	Kondisi tanah ini yang bisa mengakibatkan bulldozer terbalik, Jalan yang berkelok-kelok juga dapat mengakibatkan keseimbangan bulldozer terlebih lagi kondisi permukaan tanah yang tidak merata sehingga bulldozer terguling dan berpotensi terbakar.
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko Keselamatan	Backhoe terbalik, terbakar, dan terguling
	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK	Terjepit bulldozer yang terbalik bisa mengakibatkan luka yang serius pada pekerja bahkan menghilangkan nyawa. Mendapat luka bakar oleh bulldozer yang terbakar yang bisa mendapatkan luka bakar yang serius

			dan dapat menghilangkan nyawa.
	Pengendalian resiko	Pengendalian mekanik Pengendalian administrative	Melakukan pengecekan pada kendaraan, dan Pembuatan standard operating procedure (SOP)
<b>Observation</b>	What	KAK	Berpotensi terjadi kecelakaan kerja seperti terjepit, terbakar terhadap pekerja akibat dari terbaliknya bulldozer dan terbakarnya bulldozer
	Who	Pekerja	
	Where	Jalan	
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek kondisi kendaraan dan lingkungan sekitar	
<b>Solution</b>	SOP	Mengecek bulldozer, SOP	Melakukan pengecekan terhadap bulldozer, Pembuatan standard operating procedure (SOP) dan bekerja sesuai SOP
<b>Implementation</b>	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISS
<b>Culture</b>	Budaya kerja sesuai SOP	Belum terlaksana	Membiasakan mengecek bulldozer sebelum digunakan, memeriksa lingkungan tempat kerja dan bekerja sesuai SOP
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Memberikan pengetahuan K3 dengan memasang Poster infografis SOP
<b>Standaritation</b>	Peraturan K3	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

## ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT BERODA (BUCKET WHEEL EXCAVATOR)



(1)



(2)

Gambar (1) Jarak Bucket wheel terlalu dekat (2) Bucket wheel excavator beroperasi

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	Mekanik, fisik, ergonomis	Tersenggol bucket wheel yang terlalu dekat, bahaya yang timbul dari debu di lingkungan kerja	Tersenggol bucket wheel yang terlalu dekat berpotensi bahaya yang dapat menyebabkan luka bahkan menghilangkan nyawa, bahaya yang timbul dari debu dari lingkungan sekitar menyebabkan sesak napas atau asma
<b>Environment</b>	Lingkungan kerja	Kondisi lingkungan kerja terlalu dekat, debu dari lingkungan kerja	Kondisi lingkungan kerja yang terlalu dekat berpotensi Tersenggol oleh bucket wheel yang menimbulkan bahaya sehingga dapat menyebabkan luka bahkan menghilangkan nyawa, bahaya yang timbul dari debu dari lingkungan sekitar menyebabkan sesak napas atau asma
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko Keselamatan	Tersenggol bucket wheel yang terlalu dekat berpotensi bahaya yang dapat menyebabkan luka bahkan menghilangkan nyawa, bahaya yang timbul dari debu dari lingkungan

			sekitar menyebabkan sesak napas atau asma
	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK, PAK	Tersenggol bucket wheel yang terlalu dekat berpotensi bahaya yang dapat menyebabkan luka bahkan menghilangkan nyawa, bahaya yang timbul dari debu dari lingkungan sekitar menyebabkan sesak napas atau asma
	Pengendalian resiko	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP)
	Pemantauan	Belum Terlaksana	Foreman tidak mengawasi saat kejadian
<b>Observation</b>	What	KAK, PAK	Tersenggol bucket wheel yang terlalu dekat berpotensi bahaya yang dapat menyebabkan luka bahkan menghilangkan nyawa, bahaya yang timbul dari debu dari lingkungan sekitar menyebabkan sesak napas atau asma
	Who	Mekanik	
	Where	Lingkungan kerja	
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek lingkungan sekitar	
<b>Solution</b>	Pengendalian engineering Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP)
<b>Implementation</b>	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS
<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan memeriksa lingkungan kerja
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program work safety dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP

<p><b>Standaritation</b></p>	<p>Norma Kerja</p>	<p>Belum Terlaksana</p>	<p>UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 876/Menkes/SK/IX/VIII/2001 tentang Pedoman teknis analisis dampak lingkungan. Keputusan Menteri kesehatan Nomor 315/Menkes/SK/III/2003 tentang komite keselamatan dan kesehatan kerja sektor kesehatan.</p>
------------------------------	--------------------	-----------------------------	---

## ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT TIDAK BERODA BERODA (BELT CONVEYOR)



(1)



(2)

Gambar (1) Belt conveyor beroperasi (2) Belt conveyor terbakar

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	Fisik, ergonomis	Debu yang berasal dari bebatuan di belt conveyor, belt conveyor terbakar	Bahaya debu yang berasal dari bebatuan yang di angkut oleh belt conveyor berpotensi menimbulkan penyakit sesak napas atau asma, belt conveyor yang terbakar akibat kurangnya pengawasan pada mesin terlalu panas berpotensi mengakibatkan luka bakar kepada pekerja disekitar
<b>Environment</b>	pertambangan	Kondisi debu yang berasal dari bebatuan yang di angkut belt conveyor	Debu yang berasal dari bebatuan yang di angkut oleh belt conveyor berpotensi menimbulkan penyakit sesak napas atau asma, belt conveyor yang terbakar akibat kurangnya pengawasan pada mesin terlalu panas berpotensi mengakibatkan luka bakar kepada pekerja disekitar
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko kesehatan dan Keselamatan	Debu yang berasal dari bebatuan yang di angkut belt conveyor, kebakaran yang timbul akibat mesin yang terlalu panas

	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK, PAK	Berpotensi menyebabkan penyakit asma yang berasal dari debu di lingkungan kerja, kebakaran yang timbul akibat mesin yang terlalu panas
	Pengendalian resiko	APD	Penggunaan masker sebelum bekerja
	Pemantauan	Belum Terlaksana	Foreman tidak mengawasi saat kejadian
<b>Observation</b>	What	KAK, PAK	Berpotensi menyebabkan penyakit asma yang berasal dari debu di lingkungan kerja, kebakaran yang timbul akibat mesin terlalu panas yang dapat menimbulkan kecelakaan seperti luka bakar
	Who	Mekanik	
	Where	Pertambangan	
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek kondisi mesin belt conveyor	
<b>Solution</b>	APD	Menggunakan masker	Penggunaan masker sebelum bekerja
<b>Implementation</b>	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS
<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan memeriksa lingkungan kerja, mengecek kondisi mesin agar tidak panas
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program work safety dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
<b>Standaritation</b>	Norma Kerja	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Keputusan Presiden Nomor 22 tahun

			<p>1993 tentang Penyakit yang timbul Akibat hubungan Kerja.</p> <p>Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 876/Menkes/SK/IX/VIII/2001 tentang Pedoman teknis analisis dampak lingkungan.</p>
--	--	--	--

## ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT TIDAK BERODA BERODA (BELT CONVEYOR)



(1)

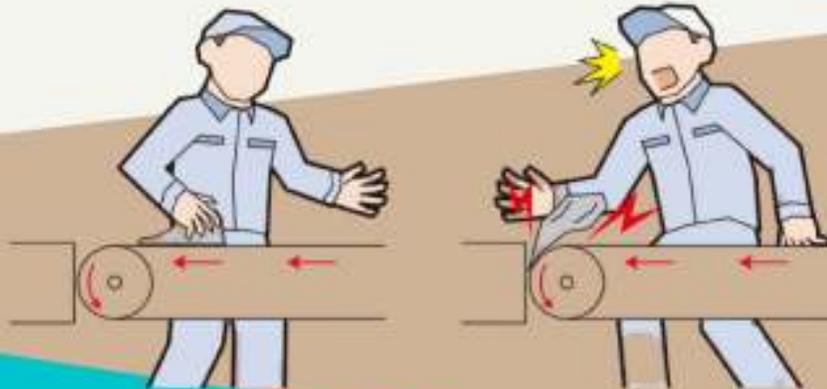
Gambar (1) Terjepit mesin conveyor

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	Fisik,	Terjepit belt conveyor	Jarak terlalu dekat dengan belt conveyor menyebabkan pekerja bisa tertarik dan terjepit yang menimbulkan luka bahkan kematian
<b>Environment</b>	pertambangan	Jarak terlalu dekat dengan belt conveyor	Jarak yang terlalu dekat dengan belt conveyor menyebabkan pekerja bisa tertarik dan terjepit yang menimbulkan luka bahkan kematian
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko Keselamatan	Jarak yang terlalu dekat dengan belt conveyor menyebabkan pekerja bisa tertarik dan terjepit yang menimbulkan luka bahkan kematian
	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK	Jarak yang terlalu dekat dengan belt conveyor menyebabkan pekerja bisa tertarik dan terjepit yang menimbulkan luka bahkan kematian
	Pengendalian resiko	pemantauan	Menjaga jarak agar tidak terlalu dekat dengan belt conveyor saat bekerja
	Pemantauan	Belum Terlaksana	Foreman tidak mengawasi saat kejadian
<b>Observation</b>	What	KAK	Berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja seperti terjepit ketika berada di lingkungan kerja,
	Who	Mekanik	
	Where	Pertambangan	

	When	Kerja	
	Why	Tidak menjaga jarak dengan mesin belt conveyor	
<b>Solution</b>	pemantauan	Menggunakan masker	Jaga jarak dengan belt conveyor
<b>Implementation</b>	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS
<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan memeriksa lingkungan kerja,
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program work safety dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
<b>Standaritation</b>	Norma Kerja	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Keputusan Presiden Nomor 22 tahun 1993 tentang Penyakit yang timbul Akibat hubungan Kerja.

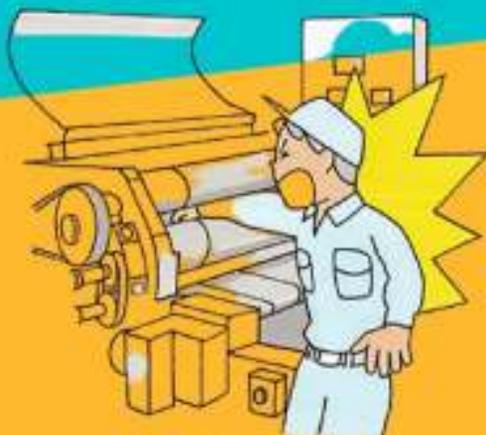
Keselamatan dan Kesehatan Kerja

# BAHAYA TANGAN TERJEPIT



**AWAS !!!  
TANGAN TERJEPIT**

Hati - Hati  
tangan terjepit saat  
memperbaiki



**JANGAN COBA-COBA !!**

**HINDARI MASUKAN  
TANGAN KE MESIN**

## ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT TIDAK BERODA BERODA (TOWER CRANE)



(1)



(2)



(3)

Gambar (1) Mast section patah (2) jib tower crane patah (3) tower crane beroperasi

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	Mekanik, ergonomis	Mast section patah, jib tower crane patah, lingkungan kerja dibawah tower crane	Mast section patah berpotensi pekerja terjatuh dari cabin yang mengakibatkan kecelakaan kerja hingga menimbulkan kehilangan nyawa, jib tower crane patah berpotensi menimpa pekerja dibawah yang mengakibatkan kecelakaan kerja hingga menimbulkan kehilangan nyawa, bahaya lingkungan kerja dibawah tower

			crane bisa menyanggol pekerja
<b>Environment</b>	Lingkungan kerja	Kondisi mast section dan jib tower crane patah	Mast section patah berpotensi pekerja terjatuh dari cabin yang mengakibatkan kecelakaan kerja hingga menimbulkan kehilangan nyawa, jib tower crane patah berpotensi menimpa pekerja dibawah yang mengakibatkan kecelakaan kerja hingga menimbulkan kehilangan nyawa, bahaya lingkungan kerja dibawah tower crane bisa menyanggol pekerja
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko Keselamatan	Tertimpa mast section dan jib tower crane yang patah, tersenggol beban tower crane apabila berada di sekitar lingkungan kerja
	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK	Berpotensi menyebabkan luka bahkan kematian
	Pengendalian resiko	Pemeriksaan	Pemeriksaan tower crane secara rutin, mengawasi daerah lingkungan kerja tower crane
	Pemantauan	Belum Terlaksana	Foreman tidak mengawasi saat kejadian
<b>Observation</b>	What	KAK,	Mast section patah berpotensi pekerja terjatuh dari cabin yang mengakibatkan kecelakaan kerja hingga menimbulkan kehilangan nyawa, jib tower crane patah berpotensi menimpa pekerja dibawah yang mengakibatkan kecelakaan kerja hingga menimbulkan kehilangan nyawa, bahaya lingkungan kerja dibawah tower crane bisa menyanggol pekerja
	Who	Mekanik	
	Where	Lingkungan kerja	
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek kondisi tower crane dan kondisi sekitar	
<b>Solution</b>	Pemantauan	Pengecekan rutin tower crane	Pengecekan rutin tower crane sebelum di operasikan
<b>Implementation</b>	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS

<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan memeriksa lingkungan kerja, mengecek kondisi tower crane sebelum di operasikan
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program work safety dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
<b>Standaritation</b>	Norma Kerja	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT TIDAK BERODA BERODA (TOWER CRANE)



(1)



(2)



(3)

Gambar (1) Terjatuh dari ketinggian (2) kecelakaan kerja kaki patah (3) tertimpa benda

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	Mekanik, ergonomis	Terjatuh dari tower crane, tertimpa jib crane patah	Mast section patah berpotensi pekerja terjatuh dari cabin yang mengakibatkan kecelakaan kerja hingga menimbulkan kehilangan nyawa, jib tower crane patah berpotensi menimpa pekerja dibawah yang mengakibatkan kecelakaan kerja hingga menimbulkan kehilangan nyawa, bahaya lingkungan kerja dibawah tower

			crane bisa menyanggol pekerja
<b>Environment</b>	Lingkungan kerja	Kondisi mast section dan jib tower crane patah	Mast section patah berpotensi pekerja terjatuh dari cabin yang mengakibatkan kecelakaan kerja hingga menimbulkan kehilangan nyawa, jib tower crane patah berpotensi menimpa pekerja dibawah yang mengakibatkan kecelakaan kerja hingga menimbulkan kehilangan nyawa, bahaya lingkungan kerja dibawah tower crane bisa menyanggol pekerja
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko Keselamatan	Tertimpa mast section dan jib tower crane yang patah, tersenggol beban tower crane apabila berada di sekitar lingkungan kerja
	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK	Berpotensi menyebabkan luka bahkan kematian
	Pengendalian resiko	Pemeriksaan	Pemeriksaan tower crane secara rutin, mengawasi daerah lingkungan kerja tower crane
	Pemantauan	Belum Terlaksana	Foreman tidak mengawasi saat kejadian
<b>Observation</b>	What	KAK,	Mast section patah berpotensi pekerja terjatuh dari cabin yang mengakibatkan kecelakaan kerja hingga menimbulkan kehilangan nyawa, jib tower crane patah berpotensi menimpa pekerja dibawah yang mengakibatkan kecelakaan kerja hingga menimbulkan kehilangan nyawa, bahaya lingkungan kerja dibawah tower crane bisa menyanggol pekerja
	Who	Mekanik	
	Where	Lingkungan kerja	
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek kondisi tower crane dan kondisi sekitar	
<b>Solution</b>	Pemantauan	Pengecekan rutin tower crane	Pengecekan rutin tower crane sebelum dioperasikan, penggunaan APD

			 <p style="text-align: center;">Gambar 4. APD</p>
<b>Implementation</b>	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS
<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan memeriksa lingkungan kerja, mengecek kondisi tower crane sebelum di operasikan
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program work safety dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
<b>Standaritation</b>	Norma Kerja	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

## PERHATIKAN AREA KERJA



**WASPADA !!!**

**Rawan Terbentur**

KECELAKAAN BISA TERJADI  
KAPAN DAN DIMANA SAJA

ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT TIDAK BERODA BERODA (DRILLING RIG)



(1)



(1)

Gambar (1) Drilling rig (2) Kebakaran pada Drilling rig

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	Kimia,ergonomis	Bahan minyak yang di bor, lingkungan kerja tidak sesuai SOP	Bahaya kimia yang timbul akibat pengeboran minyak yaitu limbah beracun bisa menimbulkan penyakit kerja seperti keracunan, terjadi ledakan akibat kebocoran minyak yang mengakibatkan kecelakaan kerja bahkan kematian, lingkungan kerja belum sesuai dengan SOP
<b>Environment</b>	Lingkungan kerja	Terjadi kebakaran	Terjadi kebakaran akibat dari kebocoran minyak yang mengakibatkan kecelakaan kerja
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko Keselamatan	Lingkungan kerja drilling rig yang terbakar, timbul limbah akibat pengeboran yang mengakibatkan penyakit seperti keracunan
	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK	Berpotensi menyebabkan luka bakar bahkan kematian
	Pengendalian resiko	Pemeriksaan	Pemeriksaan secara rutin lingkungan kerja drilling rig
	Pemantauan	Belum Terlaksana	Foreman tidak mengawasi saat kejadian

<b>Observation</b>	What	KAK,	Bahaya kimia yang timbul akibat pengeboran minyak yaitu limbah beracun bisa menimbulkan penyakit kerja seperti keracunan, terjadi ledakan akibat kebocoran minyak yang mengakibatkan kecelakaan kerja bahkan kematian, lingkungan kerja belum sesuai dengan SOP
	Who	Mekanik	
	Where	Lingkungan kerja	
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek kondisi lingkungan kerja	
<b>Solution</b>	Pemantauan	Pengecekan kondisi lingkungan kerja	Pengecekan rutin lingkungan kerja drilling rig
<b>Implementation</b>	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS
<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan memeriksa lingkungan kerja, mengecek kondisi drilling rig sebelum di operasikan
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program work safety dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
<b>Standaritation</b>	Norma Kerja	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Keputusan Presiden Nomor 22 tahun 1993 tentang Penyakit yang timbul Akibat hubungan Kerja.

			Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 876/Menkes/SK/IX/VIII/2001 tentang Pedoman teknis analisis dampak lingkungan.
--	--	--	---

## ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT TIDAK BERODA BERODA (DRILLING RIG)



(1)



(2)

Gambar (1) Luka bakar (2) Dampak bahan kimia

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	Kimia, ergonomis	Bahan minyak yang di bor, lingkungan kerja tidak sesuai SOP	Bahaya kimia yang timbul akibat pengeboran minyak yaitu limbah beracun bisa menimbulkan penyakit kerja seperti keracunan, terjadi ledakan akibat kebocoran minyak yang mengakibatkan kecelakaan kerja bahkan kematian, lingkungan kerja belum sesuai dengan SOP
<b>Environment</b>	Lingkungan kerja	Terjadi kebakaran	Terjadi kebakaran akibat dari kebocoran minyak yang mengakibatkan kecelakaan kerja
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko Keselamatan	Lingkungan kerja drilling rig yang terbakar, timbul limbah akibat pengeboran yang mengakibatkan penyakit seperti keracunan
	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK	Berpotensi menyebabkan luka bakar bahkan kematian
	Pengendalian resiko	Pemeriksaan	Pemeriksaan secara rutin lingkungan kerja drilling rig
	Pemantauan	Belum Terlaksana	Foreman tidak mengawasi saat kejadian

<b>Observation</b>	What	KAK,	Bahaya kimia yang timbul akibat pengeboran minyak yaitu limbah beracun bisa menimbulkan penyakit kerja seperti keracunan, terjadi ledakan akibat kebocoran minyak yang mengakibatkan kecelakaan kerja bahkan kematian, lingkungan kerja belum sesuai dengan SOP
	Who	Mekanik	
	Where	Lingkungan kerja	
	When	Kerja	
	Why	Tidak mengecek kondisi lingkungan kerja	
<b>Solution</b>	Pemantauan	Pengecekan kondisi lingkungan kerja	<p>Pengecekan rutin lingkungan kerja drilling rig, penggunaan APD</p>  <p>Gambar 3. APD</p>
	<b>Implementation</b>	KISS	Belum Terlaksana
<b>Culture</b>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan memeriksa lingkungan kerja, mengecek kondisi drilling rig sebelum di operasikan
<b>Knowledge</b>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program work safety dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
<b>Standaritation</b>	Norma Kerja	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No:

			<p>PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.</p> <p>Keputusan Presiden Nomor 22 tahun 1993 tentang Penyakit yang timbul Akibat hubungan Kerja.</p> <p>Keputusan Menteri Kesehatan Nomor 876/Menkes/SK/IX/VIII/2001 tentang Pedoman teknis analisis dampak lingkungan.</p>
--	--	--	---

## ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT BERODA (FORKLIFT)



(1)



(2)



(3)

Gambar (1) Benda Bawaan Forklift terjatuh (2) Forklift terguling (3) Forklift menabrak

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	Mekanik, ergonomis	Tertimpa barang bawaan yang terjatuh, terjepit forklift yang terjatuh, tertabrak forklift	Barang bawaan Forklift yang terjatuh dapat menimpa pekerja, kurangnya memperhitungkan barang bawaan dan jalur yang akan dilewati dapat menyebabkan forklift terguling atau menabrak hal disekitar.
<b>Environment</b>	Ruang, kondisi pencahayaan, tingkat kebisingan	Kondisi ruangan yang sempit, kurangnya pencahayaan dan terlalu bising	Kondisi ruangan yang sempit, minimnya pencahayaan serta tingkat kebisingan yang tinggi akan menyulitkan operator dalam mengoperasikan forklift, dan dapat menyebabkan forklift menabrak
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko Keselamatan	forklift menabrak, terguling
	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK	Tertimpa barang bawaan yang terjatuh dapat menimbulkan cedera serius pada pekerja. Tertabrak forklift beresiko menghilangkan nyawa pekerja
	Pengendalian resiko	Pengendalian environmet	Melakukan analisa ruang kerja dan rute kerja forklift, Pembuatan

		Pengendalian administratif	standard operating procedure (SOP)
	Pemantauan	Belum Terlaksana	Cukup banyak ruang kerja forklift yang masih berbahaya
<b>Observation</b>	What	KAK	Berpotensi terjadi kecelakaan kerja seperti tertimpa, tertabrak kepada pekerja akibat dari terlepasnya barang bawaan dan tergulingnya forklift
	Who	Mekanik	
	Where	Dalam Ruang	
	When	Saat beroperasi	
	Why	Tidak memperhitungkan barang bawaan sertakondisi sekitar	
<b>Solution</b>	Pengendalian operator	Desain rute forklift yang sesuai SOP.	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan standard operating procedure (SOP).
		Memperhitungan Beban forklift	Memperhitungkan beban yang akan diampu/diangkat oleh fork sesuai dengan spesifikasinya
<b>Implementation</b>	KISS	Koordinasi dan komunikasi belum terlaksana dengan baik	Koordinasi dan komunikasi belum terlaksana dengan baik sehingga mengurangi keefektifan pekerja dalam mengoperasikan forklift.  Komunikasi membantu pekerja untuk selalu berhati-hati saat melalui jalur forklift atau bekerja di sekitar area operasi forklift.
<b>Culture</b>	Disiplin Cermat Teliti	Kurangnya ketelitian dalam memperhitungkan beban yang akan diangkat oleh forklift.	Kurangnya kepresisian dalam menghitung beban dapat membahayakan operator dan pekerja lain di sekitarnya.
<b>Knowledge</b>	Briefing before work	Briefing yang belum maksimal	Briefing yang belum maksimal menyebabkan kurang fahamnya

	Manual book		pekerja dalam mengoperasikan forklift. Hal ini berbahaya ketika seorang operator tidak memperhatikan seberapa berat beban yang akan diampu. Tak hanya itu, operator juga harus memahami isi dari manual book untuk mengoperasikan forklift.
<b>Standaritation</b>	SOP	Belum Terlaksana Secara optimal	Dalam SOP pengoperasian forklift terdapat cara penggunaan dan APD yang harus digunakan. Terdapat aspek yang sering disepelekan seperti pengecekan tekanan ban dll.

# FOKUS DALAM BERKENDARA



**Kecelakaan** Bisa terjadi  
**Kapan dan Di mana saja**



## ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT BERODA (FORKLIFT)



(1)



(2)

Gambar (1) Patah tulang(2) pekerja tertimpa forklift

<b>Analisis Zerosicks</b>			<b>Keterangan</b>
<b>Hazard</b>	Mekanik, ergonomis	Pekerja tertimpa forklift yang terjatuh, patah tulang	Pekerja terjepit oleh forklift yang terjatuh berpotensi menyebabkan patah tulang atau bahkan kematian,
<b>Environment</b>	Lingkungan dan rute kerja	Kondisi ruangan yang sempit, kurangnya pencahayaan dan terlalu bising	Kondisi ruangan yang sempit, minimnya pencahayaan serta tingkat kebisingan yang tinggi akan menyulitkan operator dalam mengoperasikan forklift, sehingga dapat menyebabkan forklift tergelincir dan jatuh menimpa pekerja
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko Keselamatan	forklift terjatuh, terguling, patah tulang
	Analisis Resiko	Akan Terjadi KAK, PAK	Tertimpa forklift yang terjatuh dapat menimbulkan cedera serius seperti patah tulang pada pekerja bahkan beresiko menghilangkan nyawa pekerja
	Pengendalian resiko	Pengendalian environment, Pengendalian	Melakukan analisa ruang kerja dan rute kerja forklift, Pembuatan standard operating procedure(SOP)

		administratif	
	Pemantauan	Belum Terlaksana	Cukup banyak ruang kerja forklift yang masih berbahaya
<b>Observation</b>	What	KAK, PAK	Berpotensi terjadi kecelakaan kerja seperti tertimpa kepada pekerja akibat dari tergulingnya forklift, hal tersebut dapat beresiko membuat pekerja mengalami patah tulang.
	Who	Mekanik	
	Where	Dalam ruang	
	When	Saat beroperasi	
	Why	Tidak memperhitungkan barang bawaan sertakondisi sekitar	
<b>Solution</b>	Pengendalian engineering	APD yang lengkap	Penggunaan APD yang lengkap dapat mengurangi resiko/ancaman dari kecelakaan yang terjadi.
<b>Implementation</b>	KISS	Koordinasi dan sinergi yang belum optimal	Menciptakan keseimbangan dan harmonis dalam lingkup kerja sehingga menunjang keefektifan pengoperasian forklift.
<b>Culture</b>	Jadwal kerja	shift	Pengaturan jadwal kerja yang baik seperti pembuatan shift diperlukan untuk meminimalisir kecelakaan kerja akibat kelelahan dan kurangnya konsentrasi.
<b>Knowledge</b>	Poster	Poster tentang K3	Poster tentang K3 dapat senantiasa mengingatkan pada pekerja untuk selalu menggunakan APD agar terhindar dari kecelakaan kerja seperti patah tulang, kesleo dll.
<b>Standaritation</b>	Undang-undang	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

## ANALISIS ZEROSICK ALAT BERAT BERODA (FORKLIFT)



(1) Forklift terguling



(2) Forklift terjebak dalam lumpur



(3) Material terjatuh



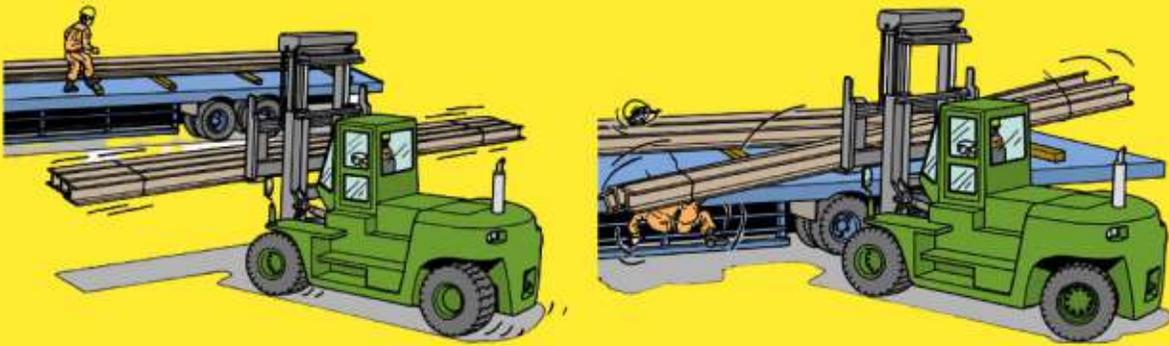
(4) Pengangkatan tidak sesuai SOP

Analisis Zerosicks			Keterangan
<b>Hazard</b>	Mekanik, fisik, Ergonomis	Tertimpa barang kerja (overload, barang tidak seimbang)  Cara pengangkatan barang salah  Menjadikan forklift alat main	Bahaya yang sering ditemui saat pengoperasian Forklift adalah pengangkatan barang yang sering kali melebihi kapasitas sehingga menyebabkan barang terjatuh bahkan forklift yang terguling.
<b>Environment</b>	Alam	Jalan berlumpur  Hujan saat mengangkat	Kondisi tanah yang tidak rata mengakibatkan pijakan roda tidak stabil dan menyebabkan

		material	roda terjebak dalam lumpur.
	Tempat Kerja	Tata letak susunan material terlalu dekat  Tumpukan terlalu tinggi hingga operator forklift tidak bisa melihat  Permukaan lantai miring	Tata letak penyusunan material yang terlalu dekat seringkali menyebabkan kesulitan untuk forklift lewat.  Tumpukan yang terlalu tinggi juga menyebabkan pengelihatan operator terhalang.
<b>Risk</b>	Identifikasi resiko	Resiko Keselamatan	Tertimpa material akibat kelebihan beban  Terlindas karena operator lalai
	Analisis Resiko	Terjadi KAK dan PAK	Lebam akibat tertimpa material  Kaki diamputasi akibat tertimpa material
<b>Observation</b>	Pengamatan Kondisi Kerja	Mengamati penggunaan APD yang diperlukan  Menganalisis beban maksimal yang bias diangkat oleh forklift  Analisis jenis material sehingga tidak hancur saat ditimpa	Pengamatan dalam pengoperasian Forklift sangat dibutuhkan agar tidak terjadi kecelakaan yang berakibat fatal.  Selain itu perlu dilakukan analisis material yang diangkat oleh forklift agar disesuaikan dengan Teknik pengangkatan yang benar sehingga tidak terjadi kecelakaan.
<b>Solution</b>	Tindakan lanjutan dari Observation.	Pembuatan SOP  Edukasi pekerja tentang K3  Pelatihan K3 alat berat (forklift)  Pengawasan pekerjaan oleh atasan	Kelanjutan dari pengamatan merupakan pembuatan SOP dalam pengoperasian Forklift. Hal ini sangat penting karena dapat menekan angka kecelakaan dalam bekerja. Selain itu, perusahaan juga bias mengadakan pelatihan dan edukasi kepada pekerja tentang

			bagaimana pengoperasian forklift yang baik dan benar. Setelah itu maka perlu pengawasan dari atasan agar tidak terjadi pelanggaran dalam melaksanakan pekerjaan.
--	--	--	--

**PERHATIKAN AREA SEKITAR LINGKUNGAN KERJA**



Keselamatan dan Kesehatan Kerja Alat Berat  
**SELALU IKUTI STANDAR OPERASIONAL PROSEDUR (SOP)**

## SAFETY ALERT

Safety Alert adalah materi panduan singkat yang menyoroiti insiden atau praktik tidak aman pada suatu industri. Safety Alert menguraikan tindakan yang perlu diambil untuk mencegah insiden tersebut kembali terjadi atau untuk mencegah praktik yang tidak aman. (<http://www.worksafe.nt.gov.au>). Komponen-komponen yang penting dalam menyusun sebuah safety alert yaitu bagian identitas, situation, background, assessment dan recommendation.

1. Bagian identitas

Bagian identitas pada safety alert berisi nomor kejadian, lokasi kejadian, departemen tempat terjadinya kecelakaan, dan tanggal waktu kejadian.

2. Situation

Bagian ini menguraikan tentang situasi secara detail mengenai kecelakaan yang terjadi.

3. Background

Bagian ini menjelaskan tentang latar belakang terjadinya kecelakaan kerja, aspek apa saja yang mempengaruhi terjadinya kecelakaan kerja dan penyebab terjadinya kecelakaan kerja tersebut.

4. Assessment

Assessment memberikan penilaian atau penaksiran dari kecelakaan yang terjadi. Penilaian ini dapat berupa mencari faktor-faktor apa sajakah yang mempengaruhi terjadinya kecelakaan kerja tersebut termasuk bahaya apa saja yang dapat terjadi dari suatu penyebab kecelakaan kerja yang telah diidentifikasi.

5. Recommendation

Bagian recommendation memberikan penjelasan mengenai tindakan apa saja yang harus dilakukan apabila terjadi kecelakaan serupa. Bagian ini juga dapat berisi pencegahan agar kecelakaan serupa tidak terjadi lagi atau tindakan apa saja yang harus dilakukan agar kecelakaan tidak kembali terjadi.

Pada beberapa perusahaan, safety alert berisi identitas kecelakaan kerja, situasi/ uraian kejadian kecelakaan kerja, cedera yang dialami oleh pekerja yang

mengalami kecelakaan, faktor penyebab kecelakaan kerja dan tindakan perbaikan yang harus dilakukan agar kecelakaan tidak terjadi lagi.

Berikut contoh beberapa safety alert yang diambil dari beberapa sumber :

<b>SAFETY ALERT INFORMATION</b>			
<b>Nomor Kejadian :</b>	- / - / - / -	<b>Bagian/ Departemen :</b>	Mekanikal Elektrikal
<b>Lokasi Kejadian :</b>	Bengkel	<b>Tanggal dan waktu kejadian:</b>	-
<b>Uraian Kejadian :</b> Dalam proses pemindahan cylinder bucket dari stand ke crane truck, tiba – tiba jari manis tangan kanan terjepit diantara cylinder yang diangkat dengan cylinder yang ada di stand.			
<b>Cidera :</b> Korban mengalami cidera berat dengan luka terbuka dan patah tulang jari telunjuk tangan kanan pada ruas kedua sehingga penangannya jari harus diamputasi.			
<b>Faktor Penyebab :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Penyebab Langsung <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Tindakan tidak aman <b>(uraian tindakan tidak aman yang dilakukan pekerja)</b></li> <li>2. Kondisi tidak aman <b>(uraian kondisi tidak aman yang dialami pekerja saat terjadinya kecelakaan kerja)</b></li> </ul> </li> <li>B. Penyebab Dasar Kecelakaan <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Faktor Pribadi <b>(uraikan faktor dari dalam pribadi pekerja yang menjadi penyebab kecelakaan misalnya ; kurang memahami tugas yang diberikan, kurang memahami resiko bahaya dari pekerjaan yang dilakukan dan lain sebagainya)</b></li> <li>2. Faktor Pekerjaan</li> </ul> </li> </ul>			

(uraikan faktor penyebab yang berasal dari pekerjaan yang sedang dilakukan misalnya ; tidak jelasnya SOP yang telah disusun, kurangnya supervisi dari atasan, JSA yang dibuat masih kurang memadai, tidak dilakukannya identifikasi bahaya, JSA tidak dievaluasi dan lain sebagainya)

**Tindakan Perbaikan :**

(uraikan tentang tindakan yang segera dilakukan agar kecelakaan serupa tidak akan terjadi kembali)

Berikut contoh Safety Alert yang diberikan dari sumber <https://www.hse.ie/> :

	<h1 style="margin: 0;">SAFETY ALERT</h1>		
<b>Ref: SA:001:00</b>	<b>RE: - Electrical Equipment e.g. Treatment Couches, Chairs &amp; Beds -Potential Risk Of Injury From Damaged Electrical Cables</b>		
<b>Issue date:</b>	December 2014	<b>Review date:</b>	Decemb e
<b>Author(s):</b>	National Health & Safety Function - Training Team		
<h2 style="margin: 0;">S</h2>	<b>SITUATION:</b> The purpose of this Safety Alert is to highlight the importance of managing potential risks presented by electrical equipment and associated cables.		

**B**

**BACKGROUND:**

**Figure 1:** Illustrates mechanical damage to the insulation of an electrical cable has the potential to cause serious electrical shock or electrocution.



# A

## **ASSESSMENT:**

### **Electrical Cable Hazards:**

The insulation on electrical cables can become damaged and frayed, exposing internal conductors, which may present a risk to staff, patients, visitor and others. Potential injuries arising from contact with live electricity can be severe and may include:

1. Electric shock or Electrocutation
2. Burns sustained at the point of electrical contact
3. Fires caused by overheating, or the ignition of explosive atmospheres.
4. Secondary injuries as a result of muscle spasms or, for example, falling after an electric shock

A number of factors may cause electrical cables to become damaged or severed, including:

1. Trapping/pinching of the cable, e.g.:
  - a. By contact with moving components of the equipment, e.g. wheels and brakes
  - b. When raising or lowering equipment or its parts, e.g. bed/seat frame, leg support, backrest, headrest, etc
2. Rolling or resting equipment over/on the cables, e.g. when positioning a bed or patient hoist
3. Overstretching cabling when repositioning equipment, e.g. during cleaning procedures
4. Unsafe placement of cables across work areas, including:
  - a. Traffic routes and doorways and under carpets and rugs where cables may be subject to foot, vehicular and/or trolley traffic
  - b. Contact with hot equipment, e.g. heaters and toasters
  - c. On, or along the walls of narrow corridors where cables/plugs may be vulnerable to impact damage, e.g. due to contact with trolleys
5. Cabling positioned so that it severely bends at a single point
6. Incorrect storage of electrical equipment and cabling
7. Use of equipment and cabling in an inappropriate environment, e.g. wet environment/outdoors

Additional hazards created by electrical cables may include:

1. Trip and fall hazard due to a taut or stretched cable positioned close to, or across a walkway
2. Dislodgement of a plug from a wall socket, which could result in arcing/sparking, resulting in fire or explosion, e.g. where there may be an oxygen rich environment
3. Extension leads or flexes left in an area which may be accessible to children – risk of electric shock
4. Overheating of a cable/flex if not fully unwound, or if wrapped around a piece of furniture (e.g. table leg)
5. Overheating of a cable/flex if placed under too much electrical load

# R

## **RECOMMENDATIONS:**

### **Service/Department/Ward/Line Managers Actions:**

1. Immediately undertake a review of the use (working procedures), positioning and condition of electrical equipment and cabling. Faulty or damaged equipment should be removed from use and labelled as described in 6(iv) below
2. Ensure risk assessments take into account the risks associated with electrical equipment and cables
3. Ensure that equipment/cabling is positioned, checked, used and maintained, etc., so as to avoid risks such as those described in this Alert
4. A competent person must undertake periodic inspections and servicing of electrical equipment and cabling as per the equipment manufacturer's instructions
5. A written record must be kept of all inspections, maintenance and servicing of equipment
6. Information and instruction should be provided to relevant employees and others regarding:
  - (i) Hazards and risks presented by electrical equipment and cabling
  - (ii) The safe usage of the equipment as per manufacturer's instructions
  - (iii) The visual checking of electrical equipment prior to use
  - (iv) The actions to be taken should electrical equipment appear unsafe.

#### **In summary:**

- a. The line manager should be informed immediately
  - b. Equipment must be taken out of use and labelled: "DAMAGED DO NOT USE"
  - c. The relevant competent persons should be contacted to arrange a repair or replacement
  - d. The safety of staff, service users and others shall be maintained at all times
7. All incidents and near misses involving the electrical equipment must be reported and investigated in accordance with the current version of the HSE Safety Incident Management Policy

### **All Staff Should:**

1. Observe risk assessments and adhere to safe working procedures and manufacturer instructions
2. Undertake a visual inspection of electrical equipment and cables prior to use.
3. Report damage/defects to the manager immediately - Do not use damaged/defective equipment (see 6(iv) above)
4. Report incidents and near misses to the manager
5. Any damaged or faulty equipment is immediately removed from use, labelled and either repaired or replaced as appropriate

<b>Distribution:</b>	Each Member of the Directorate and National Director HSE Each Chief Officer, HSE Each Assistant National Director, HR Each Employee Relations Manager, HR, HSE Each Hospital Group CEO Divisional and Corporate Management Teams Senior Managers Service Managers /Designated Local Managers <b>Please ensure that this Safety Alert is brought to the attention of all relevant persons in the workplace.</b>
<b>Acknowledgments:</b>	Julie Keegan, Health & Safety Advisor, National Health & Safety

SAFETY ALERT INFORMATION			
<b>NO ALERT KEJADIAN Safety Alert No</b>	- / - / - / -	<b>BAGIAN Dept.</b>	PT. X
<b>Lokasi Location</b>	Jalun End wall timur	<b>TGL/WAKTU KEJADIAAN Date/Time/Acc / incident</b>	- (Cidera Berat)
<b>URAIAN KEJADIAN:</b>			
Pada saat Unit Dozer 7G-04 mundur, korban yang berada diantara median (ban), tiba-tiba tersenggol diantara median (ban) dan blade dozer.			
<b>CIDERA</b> : korban mengalami <b>Fracture Antebrachii Dextra dan vulnus excoriasi temporal dextral</b>			
<b>FAKTOR PENYEBAB:</b>			

## 1. Penyebab Langsung

### A. Kondisi Tidak Aman :

- Tidak adanya penerangan di area sekitar kejadian (kondisi gelap)
- Pandangan operator terbatas (terhalang oleh cabin hasil modifikasi)

### B. Tindakan Tidak Aman :

- korban berjalan menuju sela antara blade dan median dengan buldozer yang masih hidup dan blade masih terangkat.
- Operator Dozer tidak memastikan saat mundur dan swing bahwa ada orang yang berada di area kerjanya.

## 2. Penyebab Dasar Kecelakaan

### A. Faktor Pribadi

- Foreman memerintah pekerja yang bukan bawahannya untuk memindahkan median
- Foreman belum memahami resiko bahaya pada saat mendekati unit yang beroperasi

### B. Faktor Pekerjaan

- Standard Operation Procedure untuk pemindahan median menggunakan ban bersusun tiga tidak ada
- Komunikasi gagal pada saat sdr Yulius mengarahkan pergerakan dozer.
- Struktur Organisasi tidak jelas
- Penggunaan kode / isyarat yang tidak semua orang mengerti (isyarat baku)

### TINDAKAN PERBAIKAN SEGERA:

1. Mempertimbangkan kembali penggunaan bulldozer D7G yang cabinnnya telah dimodifikasi, karena membuat pandangan operator terbatas.
2. Setiap pekerjaan yang dilakukan pada malam hari agar selalu disediakan penerangan yang cukup.
3. Untuk mendekati unit, harus dipastikan bahwa unit tersebut telah benar-benar berhenti dengan sempurna.
4. Agar memperbaiki struktur organisasi sesuai dengan tugas dan tanggungjawabnya.
5. Segera membuat Standard Operation Procedure (SOP), Work Instruction (WI) atau Job Safety Anaysis (JSA) tentang pemasangan dan pembongkaran / pemindahan median.
6. Membuat isyarat standart yang dimengerti oleh setiap pekerja sebagai alternatif fungsi komunikasi via radio.



<b>Note:</b>	<b>Date Issued: -</b>

NO ALERT KEJADIAN <i>Safety Alert No</i>	- / - / -	BAGIAN <i>Dept.</i>	PT.X
Lokasi <i>Location</i>	Mineshop BUMA km 83 High Wall	TGL/WAKTU KEJADIAAN <i>Date/Time/Acc / incident</i>	X (Serius )

**URAIAN KEJADIAN:**

Pada saat rekan korban membuka baut mounting tangki auto lube, korban mencoba menahan mur dengan tangan kiri menggunakan kunci pas sementara posisi tangan kanan korban berada disela fuel tank dan chasis unit Dozer, tiba – tiba posisi fuel tank bergerak turun dan menjepit telapak tangan kanan korban

**CIDERA** : Korban mengalami fracture dislokasi carpa metacarpal posterior pada telapak tangan sebelah kanan

**FAKTOR PENYEBAB:**

1. Penyebab Langsung
  - A. Tindakan Tidak Aman :
    - korban memosisikan telapak tangan kanannya pada area yang berfotensi bahaya
    - Crew mekanik dan pengawas tidak memastikan bahwa fuel tank sudah duduk pada posisi semula dan aman
    - saksi dan korban berdiri pada satu Flat Form pada saat membuka baut mounting auto lube
  - B. Kondisi Tidak Aman :
    - Fuel Tank tidak presisi ( tidak pada posisi semula ) saat diturunkan sehingga terdapat celah / titik jepit ( posisi fuel tank sebelah kanan menggantung )
  
2. Penyebab Dasar Kecelakaan
  - A. Faktor Pribadi :
    - Kurangnya pemahaman korban terhadap adanya potensi bahaya
    - Belum pernah melakukan pengangkatan fuel tank pada D 375 yang dimodifikasi ( pemasangan auto lube )
    - saksi dan korban tidak berusaha untuk menghindari ketidaknyamanan berdiri pada satu plat form
  - B. Faktor Pekerjaan :
    - JSA yang dibuat masih kurang memadai / masih bersifat general karena tidak menampilkan adanya perubahan ( modifikasi )
    - pengawas tidak melakukan identifikasi terhadap bahaya dan pengawasan saat mengangkat fuel tank yang beratnya 1,3 Ton
    - pengawas BUMA tidak melakukan evaluasi terlebih dahulu terhadap JSA yang dibuat mekanik leader dan tidak melakukan pengawasan pada pekerjaan yang mempunyai resiko besar

**TINDAKAN PERBAIKAN SEGERA:**

1. Pengawas dan pekerja agar melakukan identifikasi bahaya terlebih dahulu sebelum melakukan pekerjaan atau memastikan kondisi disekitarnya dalam kondisi aman sehingga resiko – resiko tersebut dapat diminimalisir dan disampaikan pada bawahannya dan apabila pekerjaan mempunyai resiko yang besar agar tetap memonitor sampai pekerjaan tersebut selesai
2. Segera memodifikasi JSA yang ada dan apabila unit tersebut dilakukan modifikasi agar disesuaikan dengan perubahan yang ada
3. Pengawas harus memastikan dalam pembuatan JSA tersebut sudah disesuaikan dengan kondisi peralatan yang akan diperbaiki
4. Pengawas agar melakukan pemahaman atau memberikan arahan terlebih dahulu kepada pekerjanya apabila pekerjaan tersebut belum pernah dilakukan termasuk ketika adanya modifikasi peralatan



Telapak tangan yang terjepit


NO ALERT KEJADIAN <i>Safety Alert No</i>	- / - / - / -	BAGIAN <i>Dept.</i>	Logistik / PT. X
Lokasi <i>Location</i>	Area Pengisian Fuel Tank	TGL/WAKTU KEJADIAAN <i>Date/Time/Acc / incident</i>	-
<b>URAIAN KEJADIAN:</b> <i>Incident/Accident Description:</i>			
Pada saat korban melakukan aktivitas pengecetan di area stocking Fuel HD, tiba-tiba unit fuel truck mundur dan korban berusaha turun dari perancah akan tetapi unit fuel truck terus mundur dan mengenai perancah sehingga korban terjatuh			
<b>CIDERA / KERUSAKAN:</b> <i>Injury / Damage:</i>			
<b>CIDERA :</b> 1. Mengalami cedera berat dengan telapak kaki kiri korban membengkak dan tumit kaki kiri korban mengalami retak tertutup			
<b>FAKTOR PENYEBAB:</b> <i>Cause Factors:</i>			
1. Penyebab Langsung A. Tindakan Tidak aman : 1. Kurang jeli nya pekerja 1 mengamati kondisi sekitar tempat pengisian fuel tank HD sebelum melakukan manover unitnya. 2. korban dan sdr pekerja 2 melakukan pengecetan kanopi tempat pengisian fuel tank HD aktif tanpa melakukan isolasi lokasi dan tanpa adanya pengawas. B. Kondisi Tidak Aman: 1. Perancah dengan total ketinggian 5,90 meter tidak dilengkapi dengan tangga khusus. 2. Penyebab Dasar Kecelakaan A. Faktor Pribadi 1. Kurang memahami resiko bahaya dari karyawan dan penanggung jawab area pengisian fuel tank HD terhadap kegiatan pekerjaan kanopi di area pengisian fuel aktif. B. Faktor Pekerjaan 1. Kurangnya supervisi dari penanggung jawab area pengisian fuel tank HD terhadap pekerjaan pengecetan kanopi fuel tank HD. 2. Kurangnya koordinasi antara pekerja pengecetan kanopi dengan operator fuel tank HD. 3. Tidak adanya HIRA/IBPR pekerjaan baru dilakukan (pembuatan kanopi)			
<b>TINDAKAN PERBAIKAN SEGERA:</b> <i>Immediate Corrective Action:</i>			
1. Segera melakukan perbaikan perancah yang digunakan untuk pekerjaan pengecetan di tempat ketinggian. 2. Membuat HIRA/IBPR sebelum pekerjaan baru dilakukan.			
			

NO ALERT KEJADIAN <i>Safety Alert No</i>	- / - / - / -	BAGIAN <i>Dept.</i>	PHE / XY
Lokasi <i>Location</i>	Workshop Baru Tutupan	TGL/WAKTU KEJADIAAN <i>Date/Time/Acc / incident</i>	X (Cidera Berat)

**URAIAN KEJADIAN:**

*Incident/Accident Description:*

Pada saat proses pemindahan cylinder bucket dari stand ke crane truck, tiba – tiba jari manis tangan kanan terjepit diantara cylinder yang diangkat dengan cylinder yang ada di stand

**CIDERA** : korban mengalami cidera berat dengan luka koyak terbuka dan patah tulang jari manis tangan kanan pada ruas ketiga (diamputasi)

*Injury / Damage:*

**FAKTOR PENYEBAB:**

*Cause Factors :*

1. Penyebab Langsung
  - A. Tindakan Tidak aman :
    - Ruang gerak pekerjaan pemindahan cylinder bucket terbatas (house keeping tidak baik)
  - B. Kondisi Tidak Aman :
    - Mengangkat cylinder bucket hanya dengan alat bantu satu sling belt yang dipasang di tengah (penerapan metoda sling belt salah).
    - Pengawas meninggalkan pekerjaan berbahaya yang sedang berlangsung tanpa ada pendelegasian.
    - korban menahan cylinder bucket yang mengayun dengan tangan (tidak menggunakan tali sebagai alat bantu).
    - Pekerja 1 melakukan swing tanpa memastikan keberadaan pekerja lain pada radius aman.
    - Pekerja 2 dan pekerja 3 tidak mencegah korban melakukan tindakan tidak aman.
2. Penyebab Dasar Kecelakaan
  - A. Faktor Pribadi
    - Pengawas tidak menjiwai tugasnya
    - korban tidak memahami resiko bahaya akibat perbuatannya.
  - B. Faktor Pekerjaan
    - Tidak jelasnya prosedur kerja prosedur kerja (WI) pemindahan cylinder bucket dengan menggunakan crane truck.
    - P5M tidak dilakukan, sebelum kegiatan dilakukan.

**TINDAKAN PERBAIKAN SEGERA:**

*Immediate Corrective Action:*

1. Segera melakukan perbaikan prosedur kerja pengoperasian crane truck, dengan menambahkan metoda penggunaan Sling Belt.
2. Dilarang melanjutkan pekerjaan pemindahan CB sebelum revisi prosedur kerja (WI) selesai dilakukan.
3. Mereview kembali Memorandum KTT tentang kewajiban-kewajiban pengawas, apabila akan meninggalkan pekerjaan yang menjadi tanggung jawabnya.
4. Melakukan evaluasi kembali terhadap pekerjaan yang mempunyai grade risiko tinggi dan mendetilkan prosedur kerja yang ada.
5. P5M harus dilakukan sebelum kegiatan dimulai, terutama untuk pekerjaan yang mempunyai resiko tinggi.



NO ALERT KEJADIAN <i>Safety Alert No</i>	- / - / - / -	BAGIAN <i>Dept.</i>	PT Y
Lokasi <i>Location</i>	Jalur Hauling Road km 14 arah muatan.	TGL/WAKTU KEJADIAAN <i>Date/Time/Acc / incident</i>	X (Injury & Property Damage)

**URAIAN KEJADIAN:**

Unit RA 47 mengalami breakdown di km 14 arah kosongan dari jam 04.40. Pada jam 06.20 wita, sejak itu jalur bergantian muatan dan kosongan dengan menggunakan komunikasi radio (antar unit Trailer). Saat akan memasuki km 14, di km 15 beriringan unit RA 06 dan RA 20 dari arah muatan, di kosongan masuk unit PAMA 548 kemudian akan disusul unit SISHT 86 posisi sudah mendekati sejajar RA 47. Tiba-tiba muncul unit sarana umum (Avanza) dari arah depan sehingga SIS HT 86 mengerem mendadak dan berhenti. Beberapa saat kemudian Sarana umum (Avanza) ditabrak dari belakang oleh RA 06 dan terlempar sampai di ujung bundwall.

**Cidera / Kerusakan :**

- korban, mengalami minor injury.
- Sarana Umum Toyota Avansa DA 7020 F rusak berat.

**FAKTOR PENYEBAB:**

1. Penyebab Langsung
  - A. Kondisi Tidak Aman :
    - Sarana umum memasuki jalur hauling
    - Jarak pandang terbatas (karena berkabut)
    - Ada unit trailer yang trouble.
    - Komunikasi radio ramai dan padat.
  - B. Tindakan Tidak Aman :
    - Gagal mengamankan, Driver RA-06 tidak mengurangi kecepatan saat mendekati hambatan di jalur hauling
2. Penyebab Dasar Kecelakaan
  - A. Faktor Pribadi
    - Driver Sarana umum Avanza tidak mengetahui etika berlalu-lintas di haul road PT x.
    - Motivasi yang tidak sesuai, saat mendekati unit trouble tidak mengurangi kecepatan
  - B. Faktor Pekerjaan
    - Prosedur penanganan bagi sarana umum jika akan masuk ke jalur hauling tidak dilaksanakan oleh petugas.

**TINDAKAN PERBAIKAN SEGERA:**

1. Resosialisasi WI Hambatan di jalur hauling dan kondisi berkabut.
2. Unit Trouble harus ditangani sesegera mungkin untuk mencegah kondisi tidak aman di jalan hauling
3. Incident Recall.
4. Sidak power radio dan refresh penggunaan radio yang benar .
5. Petugas di entry point wajib Melaksanakan prosedur penanganan terhadap sarana umum jika akan masuk ke jalur hauling.



## SAFETY ALERT INFORMATION

<b>NO ALERT KEJADIAN Safety Alert No</b>	- / - / - / -	<b>BAGIAN Dept.</b>	PT. X
<b>Lokasi Location</b>	Kecamatan morosi	<b>TGL/WAKTU KEJADIAAN Date/Time/Acc / incident</b>	- (Cidera Berat)

### URAIAN KEJADIAN:

Dua Orang Karyawan Pekerja tambang di tewas ditempat dengan mengenaskan saat Terlindsas Truk Crane di Kecamatan Morosi Kabupaten Konawe Sulawesi Tenggara Sultra.

**CIDERA** : satu korban mengalami keadaan kritis dan korban satu lagi tewas mengenaskan

### FAKTOR PENYEBAB:

#### 1. Penyebab Langsung

##### A. Kondisi Tidak Aman :

- Korban akan menyalip crane saat di lokasi kejadian
- Operator atau pengemudi truck crane kurang memperhatikan kondisi sekitar

##### B. Tindakan Tidak Aman :

- korban menyalip truck crane secara tiba tiba dari sebelah kiri
- Operator truck crane tidak memastikan saat mengemudi bahwa ada orang yang berada di area kerjanya.

#### 2. Penyebab Dasar Kecelakaan

##### A. Faktor Pribadi

- Operator kurang memperhatikan keadaan lingkungan sekitar
- Korban yang lalai dalam mengendarai motor sat menyalip secara tiba tiba

##### B. Faktor Pekerjaan

- Operator tidak memperhatikan lingkungan kerja sekitar
- Kurang pengertian terjadi antara korban dan operatot truck crane
- Standard operasional saat bekerja kurang maksimal

**TINDAKAN PERBAIKAN SEGERA:**

1. Memperhatikan lingkungan kerja sekitar saat bekerja
2. Agar memperbaiki struktur organisasi sesuai dengan tugas dan tanggungjawabnya.
3. Segera membuat Standard Operation Procedure (SOP), Work Instruction (WI) atau Job Safety Anaysis (JSA) tentang pemasangan dan pembongkaran / pemindahan median.
4. Membuat isyarat standart yang dimengerti oleh setiap pekerja sebagai alternatif fungsi komunikasi via radio.



**Note:**

**Date Issued: -**

CODE OF PRACTICE		No. Dokumen	
<b>PEMBUATAN ZEROSICKS ANALYSIS</b>		No. Revisi	00
		tanggal Revisi	
		Revisi	1/2
Tujuan :	1. Melihat potensi/kemungkinan masalah apa yang akan terjadi 2. Melihat besarnya potensi/kemungkinan masalah itu akan terjadi 3. Menurunkan risiko dari potensi/kemungkinan masalah yang akan terjadi	POINT KRITS :	1. Setiap aktifitas kerja harus diketahui potensi masalah yang dapat terjadi 2. Potensi masalah yang dapat terjadi harus ditanggulangi atau dihindarkan

Seksi :		1	<h1>ZEROSICK ANALYSIS</h1>																				No. Dokumen		3																	
Area :		2																					No. Revisi		6																	
Pos / Line / Mesin :		3																					tanggal Revisi		7																	
Produk / Jasa :		4																					Halaman		8																	
Risiko Saat Ini (Sebelum Pengendalian)		Kondisi Aktual										Identifikasi Faktor Pendukung Pengendalian										Evaluasi																				
No.	Kategori Pembelian Risiko	Operasi	Peralatan Material	Bahaya / Aspek Potensial	Tipe Kecelakaan / Risiko Dampak Lingkungan	Jenis Hazard	Hirarki Pengendalian	Keterangan	A	B	C	D	Nilai Total Risiko A+B+C+D	Tingkat Risiko	Keterangan	Solusi Tindakan Pengendalian	Keterangan Tindakan	Budget	Sumber Daya Manusia	Teknologi	Business Process	Jangka Waktu Pengendalian <math>\leq 3</math> Bulan	Nilai Total ( $\sum$ "0")	Tingkat Kelayakan	Tindak Lanjut	Penyelesaian	Penanggung Jawab	Tanggal Target Penyelesaian	Tanggal Aktual Penyelesaian	H	I	J	K	Nilai Total Risiko HH+JK	Keterangan	Tingkat Risiko (Sebelum Pengendalian)	Tingkat Risiko (Setelah Pengendalian)	Penilaian	Sikap	Safety Culture		
																																									Tingkat Keparahan Kecelakaan/ Konekuensi Dampak Lingkungan	Peluang Terjadinya Kecelakaan/ Dampak Lingkungan
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54

PETUNJUK PENGISIAN :

No.	Deskripsi
1	Diisi dengan nama Seksi atau Fungsi dimana aktivitas kerja dilakukan
2	Diisi dengan nama Area atau Lokasi dimana aktivitas kerja dilakukan
3	Diisi dengan nama Pos, Line, Mesin dimana aktivitas kerja dilakukan
4	Diisi dengan nama Produk atau Jasa kerja yang dikerjakan
5	Diisi dengan penomoran dokumen dengan format : ZSA - No.SOP - No. Urut
6	Diisi dengan nomor revisi dokumen terkait jika dokumen baru maka nomor revisi diisi Rev.00
7	Diisi dengan nomor tanggal penerbitan dokumen terkait atau tanggal revisi jika dokumen telah direvisi
8	Diisi dengan nomor halaman dari total halaman dokumen yang dibuat
9	Diisi dengan otorisasi dari orang yang membuat dokumen
10	Diisi dengan otorisasi dari orang yang melakukan pengecekan dokumen
11	Diisi dengan otorisasi dari orang yang menyetujui dokumen untuk diteruskan
12	Diisi dengan nomor urut sesuai dengan urutan aktivitas pekerjaan yang dilakukan (dapat sesuai dengan "Elemen Kerja")
13	Diisi dengan kategori risiko yang ditimbulkan dibagi menjadi 3 (Safety) H (Health) E (Environment)
14	Diisi dengan aktivitas pekerjaan yang dilakukan, dapat berdasarkan pada data "Elemen Kerja"
15	Diisi dengan sarana/ alat yang digunakan saat sedang melakukan aktivitas
16	Diisi dengan risiko/ potensi bahaya yang dapat ditimbulkan dari aktifitas pekerjaan yang dilakukan
17	Diisi dengan jenis kecelakaan/ risiko/ dampak lingkungan dari aktivitas pekerjaan yang dilakukan (Tabel 1. Tipe Kecelakaan)
18	Diisi dengan jenis hazard/ tipe hazard yang ditimbulkan dari tempat kerja (Tabel 12. Jenis Hazard)
19	Diisi dengan hirarki / tingkatan pendendalian risiko saat terjadi kecelakaan (Tabel No 3. Hirarki Pengendalian Risiko)
20	Diisi dengan Keterangan Hirarki Pengendalian
21	Diisi dengan tingkat keparaha/ dampak dari risiko yang dapat terjadi (Tabel 4. Tingkat Keparahan)
22	Diisi dengan tingkat peluang/ kemungkinan dari risiko yang dapat terjadi (Tabel 5. Tingkat Peluang)
23	Diisi dengan tingkat frekuensi aktivitas/ pekerjaan yang dilakukan terkait dengan risiko/ potensial bahaya yang dapat terjadi (Tabel 6. Frekuensi Pekerjaan)
24	Diisi dengan tingkat efektifitas pengendalian dari alat K3 yang sudah dilakukan untuk mencegah risiko/ potensi bahaya (Tabel 7. Tingkat Efektifitas Pengendalian)
25	Diisi dengan penjumlahan nilai dari seluruh aspek penilaian tingkat risiko/ potensi bahaya yang dapat terjadi (Tabel (22 + 23 + 24) - 25)
26	Diisi dengan tingkat risiko yang diukur dari nilai total risiko pada kolom (Tabel 8. Tabel Tingkat Risiko)
27	Diisi dengan Keterangan Resiko Kecelakaan

Approved By	Checked By	Prepared By

No	Deskripsi
28	Diisi dengan Hirarki dari rencana tingkat pengendalian risiko/ potensi bahaya yang dapat terjadi
29	Diisi dengan Keterangan Hirarki Pengendalian (Tabel 7. Efektifitas Pengendalian)
30	Diisi dengan tingkat kemungkinan pelaksanaan rencana tindakan pengendalian risiko/ potensi bahaya, yang dilihat dari aspek anggaran
31	Diisi dengan tingkat kemungkinan pelaksanaan rencana tindakan pengendalian risiko/ potensi bahaya, yang dilihat dari aspek kemampuan sumber daya (SDM, Mesin, DLL)
32	Diisi dengan tingkat kemungkinan pelaksanaan rencana tindakan pengendalian risiko/ potensi bahaya, yang dilihat dari aspek kemampuan teknologi/ keilmuan saat ini
33	Diisi dengan tingkat kemungkinan pelaksanaan rencana tindakan pengendalian risiko/ potensi bahaya, yang dilihat dari aspek Business Proses artinya ketika rencana pengendalian itu dilakukan apakah akan berpengaruh terhadap tujuan akhir dari aktivitas pekerjaan yang dilakukan, misal berpengaruh terhadap Cycle Time, Co.st, dll
34	Diisi dengan tingkat kemungkinan pelaksanaan rencana tindakan pengendalian risiko/ potensi bahaya, yang dilihat dari lama tidaknya pembuatan/ penyelesaian tindakan tersebut
35	Diisi dengan Nilai Total dari faktor kemungkinan pelaksanaan rencana tindakan pengendalian yang akan dilakukan. (Jumlah faktor item 30 s/d 34 yang mendukung atau tidak mendukung)
36	Diisi dengan tingkat kelayakan/ kemungkinan dari nilai total kemungkinan yang didapat (Tabel 9. Tingkat Kelayakan)
37 - 38	Diisi dengan hasil penilaian antara Tingkat Risiko dengan Tingkat Kelayakan untuk menentukan prioritas pelaksanaan dari rencana tindakan pengendalian yang akan dilakukan (Tabel 10. Tingkat Tindak Lanjut Pengendalian Risiko)
39	Diisi dengan uraian manajemen K3 yang dengan kebuduhan (Tabel 11. Efektivitas Kriteria Manajemen K3)
40	Diisi dengan penanggung jawab terkait rencana tindakan pengendalian risiko/ potensi bahaya yang akan dilakukan
41	Diisi dengan tanggal estimasi penyelesaian terkait rencana tindakan pengendalian risiko/ potensi bahaya yang dilakukan
42	Diisi dengan tanggal aktual penyelesaian terkait rencana tindakan pengendalian risiko/ potensi bahaya yang dilakukan
43 - 46	Idem dengan item 22 - 25, hanya penilaian terkait kondisi setelah dilakukan tindakan pengendalian risiko/ potensi bahaya
47	Diisi dengan penjumlahan Nilai dari seluruh aspek penilaian tingkat risiko/ potensi bahaya yang dapat terjadi (Item (43 + 44 + 45) - 46)
48	Diisi dengan Tingkat Risiko yang diukur dari nilai total yang dapat terjadi setelah dilakukan tindakan pengendalian (Tabel 8. Tingkat Risiko)
49	Diisi dengan Keterangan Tingkat Resiko Sebelum Pengendalian
50	Diisi dengan Keterangan Tingkat Resiko Setelah Pengendalian
51	Diisi dengan membandingkan Tingkat Risiko sebelum dan sesudah dilakukan pengendalian risiko/ potensi bahaya (Tabel 13. Penilaian Akhir)
52	Diisi dengan dasar hukum/ peraturan yang terkait risiko/ potensi bahaya dari suatu aktivitas pekerjaan yang ditetapkan oleh pemerintah (Tabel 2. Peraturan Pemerintah)
53-54	Diisi dengan Keterangan Teriaksana atau Tidak terlaksana Budaya K3

Catatan Revisi :

--

Catatan Umum :

<b>CODE OF PRACTICE</b>		No. Dokumen	:
<b>PEMBUATAN ZEROSICKS ANALYSIS</b>		No. Revisi	: 00
		Tanggal Revisi	:
		Halaman	: 1/2
Tujuan :	1. Melihat potensi/kemungkinan masalah apa yang akan terjadi 2. Melihat besarnya potensi/kemungkinan masalah itu akan terjadi 3. Menurunkan risiko dari potensi/kemungkinan masalah yang akan terjadi	POINT KRITIS :	1. Setiap aktifitas kerja harus diketahui potensi masalah yang dapat terjadi 2. Potensi masalah yang dapat terjadi harus ditanggulangi atau dikendalikan

**Tabel 1. Tipe Kecelakaan**

Kode	Deskripsi	Kode	Deskripsi	Kode	Deskripsi
S1	Tergores	H1	Sakit Punggung	E1	Limbah B3
S2	Tertusuk	H2	Sakit Mata	E2	Limbah Non B3
S3	Terjepit	H3	Infeksi Hewan	E3	Kontaminasi Tanah
S4	Terbentur	H4	Penyakit Akibat Virus	E4	Pencemaran Air
S5	Terjatuh	H5	Penyakit Akibat Bakteri	E5	Pencemaran Udara
S6	Tertabrak	H6	Alergi	E...	...
S7	Terbakar	H7	Stress		
S8	Terkilir	H8	Keracunan		
S9	Tersandung	H9	Cacat Permanen		
S10	Tertimpa	H10	Gangguan pendengaran		
S11	Tersetrum	H11	Penyakit akibat getaran		
S12	Pegal-pegal	H12	Gangguan Pernapasan		
S13	Tersayat				
S14	Kebisingan				
S15	Kelelahan				
S16	Terguling				

**Tabel 2. Peraturan Pemerintah**

Kode	Refrensi	Deskripsi
P1	UU No.1 Tahun 1970	Keselamatan Kerja
P2	UU No.13 Tahun 2003	Ketenagakerjaan
P3	Per. 01/MEN/1980	Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Kontruksi Bangunan
P4	Per. 04/MEN/1980	Syarat Pemasangan dan Pemeliharaan APAR
P5	Per. 01/MEN/1981	Kewajiban Melapor Penyakit Akibat Kerja
P6	Per. 01/MEN/1982	Bejana Tekan
P7	Per. 02/MEN/1983	Kwalifikasi Juru Las ditempat Kerja
P8	Per. 04/MEN/1985	Pesawat Tenaga dan Produksi
P9	Per. 05/MEN/1985	Pesawat Angkat dan Angkut
P10	Per. 01/MEN/1989	Kwalifikasi dan Syarat Operator Kran Angkat
P11	Kep. 51/MEN/1999	Nilai Ambang Batas Fisik di Tempat Kerja
P12	Kep. 18/MEN/1999	Pengendalian Bahan Kimia ditempat Kerja
P13	Kep. 75/MEN/2002	Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000 (PUIL 2000) di tempat Kerja
P14	Per. 05/MEN/1996	Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja
P15	Kep. 22/1993	Penyakit yang timbul akibat hubungan kerja

**Tabel 3. Hirarki Pengendalian Risiko**

No.	Tingkatan	Keterangan	Peringkat
1	Eliminasi (Menghilangkan)	Hilangkan dari sumber bahaya	1
2	Substitusi (Mengganti)	Diganti dengan yang lebih baik	2
3	Rekayasa Engineering	Dimodifikasi agar lebih aman	3
4	Pengendalian Administrasi / SOP	WI, SOP, Prosedur, Training	4
5	APD	Penyediaan APD	5

**Tabel 4. Tingkat Keparahan**

No	Konsekuensi/ Akibat/ Severity		Nilai
1	Sangat Berat	Menyebabkan kematian	35
2	Berat	Menyebabkan Sakit/ Penyakit, Akut/Kronis, Cacat tetap, Buta, Amputasi, ISPA, Luka Bakar, Patah Tulang, Sakit sampai Rawat Inap	20
3	Sedang	Cidera yang menyebabkan tidak masuk kerja >1 hari	10
4	Ringan	Cidera yang dapat ditangani dengan P3K, tetap dapat melanjutkan pekerjaan	5

**Tabel 5. Tingkat Peluang**

No	Peluang	Nilai	
1	Sangat Sering (SS)	Hampir pasti akan terjadi	20
2	Sering (S)	Cenderung dapat terjadi	15
3	Jarang (J)	Kecil kemungkinan terjadi	10
4	Tidak Pernah (TP)	Hampir tidak pernah terjadi	5

**Tabel 6. Frekuensi Pekerjaan**

No	Kriteria		Nilai
1	Sangat Sering (SS)	Selalu dilakukan setiap hari	20
2	Sering (S)	Dilakukan dalam kurun waktu kurang dari 1 minggu	15
3	Kadang-kadang (K)	Dilakukan dalam kurun waktu 1 - 2 minggu	10
4	Jarang (J)	Dilakukan dalam kurun waktu lebih dari 2 minggu	5

No	Sefety Culture	Keterangan	
		Terlaksana	Tidak Terlaksana
1	Attitude (Sikap)	T	TT
2	Habit (Ritual/yel-yel)	T	TT

**Tabel 14. Safety Culture**

**Tabel 7. Tingkat Efektifitas Pengendalian**

No	Kriteria hirarki pengendalian	Nilai
1	Eliminasi (Menghilangkan)	15
2	Substitusi (Mengganti)	10
3	Rekayasa Engineering	5
4	Pengendalian Administrasi / SOP	2
5	APD	1

**Tabel 8. Tingkat Resiko**

No	Kriteria		Nilai
1	Nilai total risiko > 60	Extrime Risk	4
2	Nilai total risiko 51 - 60	High Risk	3
3	Nilai total risiko 41 - 50	Medium Risk	2
4	Nilai total risiko < 40	Low Risk	1

**Tabel 9. Tindak Kelayakan**

No	Peluang		Nilai
1	Pasti Bisa (PB)	5 Mendukung	4
2	Bisa (B)	3 - 4 Mendukung	3
3	Kurang Bisa (KB)	1 - 2 Mendukung	2
4	Tidak Bisa (TB)	0 Mendukung	1

**Tabel 10. Tingkat Tindak Lanjut Pengendalian Risiko**

Tindak Lanjut	Tingkat Risiko				
	4	3	2	1	
Tingkat Kelayakan	4	A	A	A	A
	3	A	B	B	C
	2	A	B	C	D
	1	A	C	D	E

**Tabel 11. Efektifitas Kriteria Manajemen K3**

No	Kriteria Manajemen K3 di Tempat Kerja	
	Kriteria	Nilai / Kode
1	Antisipasi	M1
2	Asuransi	M2
3	Dokumentasi	M3
4	Emergency	M4
5	Evakuasi	M5
6	Evaluasi	M6
7	Informasi	M7
8	Inspeksi	M8
9	Regulasi	M9
10	Reorganisasi	M10
11	Restrukturisasi	M11
12	Simplifikasi	M12
13	Sinkronisasi	M13
14	Standarisasi	M14
15	Visitasi	M15
16	Administrasi	M16

**Tabel 13. Penilaian Akhir**

No	Kriteria	Nilai
1	Tingkat Risiko Awal > 2 Tingkat Risiko Akhir	Sangat Baik
2	Tingkat Risiko Awal > 1 Tingkat Risiko Akhir	Baik
3	Tingkat Risiko Awal < = Tingkat Risiko Akhir	Buruk

Kode	Tingkat Tindak Lanjut	
A	4	Harus ditindak lanjuti
B	3	Segera ditindak lanjuti
C	2	Ditindak lanjuti
D	1	Dapat ditinjau lanjuti
E	0	Dapat diabaikan



15	H12	Schotrete beroperasi	Schotrete	bahan semen yang di semprotkan	H12	Bahaya Biologi	5	Pengunaan APD	20	10	10	10	30	1	Low Risk	5	Pengunaan APD	1	1	1	0	0	3	3	2	D	M1,M14	X	Y	Y	10	5	5	5	15	Low Risk	1	1	Buruk	P1, P14, P15	TT	TT
16	S10,S3	Crawler crane beroperasi	Jib crawler crane	Jib crawler crane patah	S10,S3	Bahaya Fisik	3,4,5	rekayasa engineering, SOP, Pengunaan APD	35	10	15	5	55	3	High Risk	3,4,5	rekayasa engineering, SOP, Pengunaan APD	1	1	1	1	1	5	4	4	A	M1	X	Y	Y	15	5	10	5	25	Low Risk	3	1	Baik	P1, P15	TT	
17	S7	Crawler crane beroperasi	Mesin Crawler crane	Mesin Crawler crane overload	S7	Bahaya Fisik	5	Pengunaan APD	20	5	10	10	25	1	Low Risk	5	Pengunaan APD	1	1	1	1	1	5	4	0	E	M1	X	Y	Y	20	5	10	10	25	Low Risk	1	1	Buruk	P1, P14, P15	TT	TT
18	S4,S10,S16	Dragline beroperasi	Dragline	Dragline terguling, tertimpa bucket dragline	S4,S10,S16	Bahaya Fisik	3,4,5	rekayasa engineering, SOP, Pengunaan APD	35	5	10	5	45	2	Medium Risk	3,4,5	rekayasa engineering, SOP, Pengunaan APD	1	1	1	1	1	5	4	4	A	M1	X	Y	Y	15	5	10	5	25	Low Risk	2	1	Baik	P1, P15	TT	TT
19	S10,S3,S16	Excavator clamshell beroperasi	Backhoe	Backhoe terguling, tertimpa backhoe, terjepit	H9	Bahaya Fisik	3,4,5	rekayasa engineering, SOP, Pengunaan APD	35	5	10	5	45	2	Medium Risk	3,4,5	rekayasa engineering, SOP, Pengunaan APD	1	1	1	1	1	5	4	4	A	M1	X	Y	Y	15	5	10	5	25	Low Risk	2	1	Baik	P1, P14	TT	TT
20	S6	Dump truck beroperasi	Dump truck	Dump truck menabrak mobil	S6	Bahaya Fisik	3,4,5	rekayasa engineering, SOP, Pengunaan APD	35	15	10	5	55	3	High Risk	3,4,5	rekayasa engineering, SOP, Pengunaan APD	1	1	1	0	1	4	3	4	A	M1,M2, M14	X	Y	Y	15	5	10	5	25	Low Risk	3	1	Baik	P1, P14	TT	TT
21	S10,S3,S16	Dump truck beroperasi	Dump truck	Dump truck terguling, tertimpa Dump truck, terjepit	H9	Bahaya Fisik	3,4,5	rekayasa engineering, SOP, Pengunaan APD	20	5	10	5	30	1	Low Risk	3,4,5	rekayasa engineering, SOP, Pengunaan APD	1	1	1	0	0	3	3	3	B	M1	X	Y	Y	15	5	10	5	25	Low Risk	1	1	Buruk	P1, P14	TT	TT
22	S10,S16	bulldozer beroperasi	bulldozer	Bulldozer terguling, tertimpa Bulldozer	H9	Bahaya Fisik	3,4,5	rekayasa engineering, SOP, Pengunaan APD	20	5	10	5	30	1	Low Risk	3,4,5	rekayasa engineering, SOP, Pengunaan APD	1	1	1	0	0	3	3	3	B	M1	X	Y	Y	15	5	10	5	25	Low Risk	1	1	Buruk	P1, P14	TT	TT
23	H13	bucket wheel excavator beroperasi	bucket wheel excavator	Debu saat pengoperasian bucket wheel excavator	H12	Bahaya Biologi	5	Pengunaan APD	20	10	10	10	30	1	Low Risk	5	Pengunaan APD	1	1	1	0	0	3	3	2	C	M1,M14	X	Y	Y	10	5	5	5	15	Low Risk	1	1	Buruk	P1, P14, P15	TT	TT
24	S3,S7	Conveyor beroperasi	Conveyor	Terjepit Conveyor	H9	Bahaya Fisik	3,4,5	rekayasa engineering, SOP, Pengunaan APD	35	10	10	5	50	2	Medium Risk	3,4,5	rekayasa engineering, SOP, Pengunaan APD	1	1	1	0	0	3	3	3	B	M1	X	Y	Y	15	5	10	5	25	Low Risk	2	1	Baik	P1, P14	TT	TT
25	S3,S10	Tower crane beroperasi	Jib Tower crane	Jib tower crane patah	S10,S3	Bahaya Fisik	3,4,5	rekayasa engineering, SOP, Pengunaan APD	35	10	15	5	55	3	High Risk	3,4,5	rekayasa engineering, SOP, Pengunaan APD	1	1	1	1	1	5	4	4	A	M1,M14	X	Y	Y	15	5	10	5	25	Low Risk	3	1	Baik	P1, P15	TT	TT
26	S5	Tower crane beroperasi	Cabin Tower crane	terjatuh dari cabin tower crane	S5	Bahaya Fisik	3,4,5	rekayasa engineering, SOP, Pengunaan APD	35	10	15	5	55	3	High Risk	3,4,5	rekayasa engineering, SOP, Pengunaan APD	1	1	1	1	1	5	4	4	A	M1,M14	X	Y	Y	15	5	10	5	25	Low Risk	3	1	Baik	P1, P15	TT	TT
27	S7	Drilling rig beroperasi	Drilling rig	Drilling rig terbakar	H5, H6, E4	Bahaya Biologi	3,4,5	rekayasa engineering, SOP, Pengunaan APD	35	5	10	5	45	2	Medium Risk	3,4,5	rekayasa engineering, SOP, Pengunaan APD	1	1	1	0	0	3	3	3	B	M1	X	Y	Y	15	5	10	5	25	Low Risk	2	1	Baik	P1, P14	TT	TT

## PENUTUP

### Standar Operasional Prosedur (SOP)

Standar Operasional Prosedur (SOP) terkait Water Tank Truck terbagi dalam proses persiapan dan pengoperasian.

1) Persiapan

a) Hidrolik Sistem

1. Periksa permukaan level hydraulic oil pada level temperatur gauge hydraulic oil tank dengan posisi di atas level minimum atau  $\frac{1}{2}$  level gauge.
2. Periksa semua pipa, hose, fitting, dan sambungan yang memungkinkan terjadinya kebocoran.
3. Memastikan bahwa ball valve pada suction line ke hydraulic main pump dalam posisi terbuka.
4. Periksa color indicator pada head filter untuk mengetahui kebersihan return filter. Warna hijau pada indikator menunjukkan filter elemen bersih, sedangkan warna merah menunjukkan filter elemen kotor dan perlunya dilakukan penggantian filter dengan spesifikasi sama.

b) Dispensing Sistem

1. Periksa kebersihan screen strainer secara berkala. Bila terdapat banyak kotoran menyangkut pada screen, lakukan pembersihan.
2. Periksa level air pada water tank dalam kondisi cukup ketika menjalankan spray head valve. Alat berat ini memiliki safety device berupa level switch, dimana akan menghidupkan lampu (indikator) pada cabin truck saat posisi air telah mencapai setting minimum dari level switch.
3. Periksa posisi switch pada solenoid valve spray head valve kanan dan kiri dalam posisi OFF. Hal tersebut dilakukan guna menghindari semprotan air dari spray head valve ketika water pump akan dihidupkan.

4. Periksa dan pastikan posisi switch pada solenoid water pump dalam posisi OFF.
  5. Periksa dan pastikan tutup atas tangki air dalam kondisi tertutup, sehingga tidak ada kotoran masuk dalam water tank.
- c) Unit Truck dan Lingkungan
1. Sebelum mengoperasikan spray head valve, pastikan tidak ada orang yang melintasi jalan yang akan disemprot.
  2. Periksa tekanan udara tangki compressor truck dengan standar minimal  $5\text{kg/cm}^2$  sebelum spray head valve diaktifkan, sehingga valve tersebut dapat dimatikan saat water pump dihidupkan.
  3. Pastikan transmisi pada posisi netral dan parking brake telah berfungsi.
  4. Hidupkan mesin truck.
  5. Setelah putaran engine fix, injaklah pedal kopling lalu aktifkan “ON” pada switch PTO. Switch tersebut berfungsi untuk menghubungkan PTO dengan engine.
  6. Lepas pedal kopling dengan perlahan, sehingga PTO dan penggerak hydraulic main pump (propeller) aktif.
  7. Lubrication system Water Dispenser Truck siap untuk dioperasikan.
- 2) Pengopersian
- a) Water Sprayer Head
1. Posisikan handle butterfly valve bagian bawah pada posisi sejajar dengan pipa isap dari jalur tangki air. Posisi tersebut membuka aliran air dari water tank ke water pump.
  2. Posisikan handle butterfly valve bagian atas pada posisi melintang dengan pipa isap dari jalur tangki air. Posisi tersebut membuat aliran air dari water tank menjadi tertutup.
  3. Posisikan salah satu handle butterfly valve untuk menutup aliran air dari water pump ke water tank pada posisi melintang dengan pipa buang dari pompa air.

4. Posisikan salah satu handle butterfly valve untuk membuka aliran air dari pompa menuju supply head valve pada posisi sejajar dengan pipa buang dari pompa air.
5. Posisikan switch solenoid valve dari pompa air pada kondisi ON, sehingga spray head valve siap bekerja. Terdapat tiga posisi switch, yaitu posisi tengah atau OFF yang membuat hydraulic oil bersirkulasi atau by pass menuju hydraulic oil tank. Posisikan ke atas terkait spray head valve dan water cannon, dimana oil lubricant akan bebas mengalir tanpa hambatan untuk menggerakkan maupun memutar motor hidrolis. Selain itu, posisikan ke bawah untuk digunakan washing, dimana kecepatan putaran motor hidrolis dapat diatur melalui pengaturan besar atau kecil dari flow oil lubricant dengan mengencangkan atau mengendorkan screw adjuster flow control.
6. Posisikan switch solenoid valve, solenoid spray head valve pada posisi ON, sehingga spray head valve bekerja. Jangkauan sprayer bergantung pada speed engine, setting tekanan pada water relief valve dan setting air regulator.
7. Aturilah putaran engine berkisar pada range 1500-1800 RPM.
8. Matikan switch solenoid spray head valve untuk menghentikan spray head valve dalam range waktu tidak terlalu lama. Bila ingin mematikan dalam jangka waktu lama, maka matikan engine penggerak water pump (PTO).
9. Aturilah besar atau kecil pengkabutan semprotan air dengan mengatur tekanan udara pada chamber spray head valve atau knop potensio air regulator.

b) Water Cannon

Bagian ini dapat digunakan untuk membersihkan alat berat berukuran besar karena kesulitan dalam menjangkau alat tersebut. Berikut cara pengoperasian water cannon.

1. Posisikan handle butterfly yang berada di dekat tangga sekitar water cannon dalam posisi sejajar dengan pipa buang dari pompa air. Posisi

tersebut membuka aliran air dari keluaran pompa menuju supply water cannon.

2. Posisikan switch solenoid valve solenoid spray head valve kanan dan kiri pada posisi OFF untuk mematikan.

c) Hose Reel

1. Posisikan handle butterfly valve yang berada di area bawah dekat tangga pada posisi sejajar dengan pipa untuk membuka aliran air dari jalan pompa menuju Hose Reel dan memfungsikan bagian tersebut.
2. Posisikan handle butterfly valve yang berada di dekat tangga di sekitar water cannon pada posisi melintang dengan pipa untuk menutup aliran air dari pompa air menuju water cannon.

d) Emergency Spray

1. Posisikan handle butterfly valve yang digunakan untuk membuka arah aliran air dari water tank pada posisi sejajar dengan pipa isap dari jalur tangki air.
2. Posisikan handle butterfly valve yang berada dibagian bawah tangki dengan posisi sejajar pipa. Hal itu dilakukan untuk membuka aliran air dari tangki menuju jalur emergency spray bila terjadi masalah dalam semua sistem.

e) Prosedur Mematikan

1. Mematikan operasi water dispensing system dengan penggerak hydraulic dengan memposisikan switch solenoid valve pompa air pada posisi OFF, sehingga oil hidrolik akan bersirkulasi atau by pass ke hydraulic oil tank.
2. Hydraulic main pump digerakkan dengan propeller shaft PTO. Cara menghentikan PTO adalah dengan menginjak pedal kopling dan menonaktifkan "OFF" switch pada PTO.

## Standar Operasional Prosedur dalam pengoperasian Wheel Loader.

- 1) Prosedur Sebelum Mengoperasikan Wheel Loader
  - a) Memeriksa lebih dulu oli mesin dan hidrolik yang dapat dilihat pada panel di daerah speedometer maupun secara manual.
  - b) Memeriksa lampu atau meter penunjuk, seperti sensor dan lainnya.
  - c) Memanaskan mesin selama 5 menit dengan putaran rendah.
  - d) Cek bila terdapat suara yang terdengar ganjil.
  - e) Memeriksa saringan udara, dimana saringan udara semestinya bersih dan tidak berwarna gelap.
  - f) Memastikan asap knalpot berwarna kelabu. Jika berwarna putih, maka kemungkinan ada oli ikut terbakar karena renggangnya piston.
  - g) Memeriksa hidrolis stir, rem, dan gigi transmisi.
  - h) Mengamati bagian bawah Wheel Loader. Pastikan selang tidak bocor yang ditandai dengan tidak ada oli tercecer.
  - i) Membersihkan kaca depan, mengatur spion, dan cek klakson.
- 2) Prosedur Mengoperasikan Wheel Loader
  - a) Gunakan APD dengan lengkap dan seatbelt.
  - b) Cek lebih dulu kondisi lapangan dan bunyikan klakson sebagai tanda alat akan bergerak.
  - c) Lepaskan rem parkir.
  - d) Selalu standby untuk cek indikator dan meter lainnya.
- 3) Prosedur Setelah Mengoperasikan Wheel Loader
  - a) Memarkir Wheel Loader pada tempat yang aman dan rata.
  - b) Letakkan attachment dengan aman.
  - c) Memasang rem parkir.
  - d) Mendinginkan mesin dengan idle selama 5 menit.
  - e) Memutar knob kunci pada posisi OFF.
  - f) Hindari mematikan mesin secara tiba-tiba, karena dapat merusak mesin maupun turbo yang berputar kencang saat bekerja.
  - g) Memastikan semua sistem pengaman dan mencabut kunci.

Berikut SOP atau Standar Operasional Prosedur pada pengoperasian Wheel Tractor Scraper.

- 1) Prosedur Memotong dan Memuat
  - a) Operator menurunkan bowl.
  - b) Menjalankan alat, sehingga pisau Scraper memotong tanah.
  - c) Hasil galian masuk ke dalam bowl.
  - d) Jalankan Scraper hingga bowl penuh.
- 2) Prosedur Mengangkut dan Menabur
  - a) Naikkan bowl setelah bagian tersebut penuh dan mulut bowl tertutup.
  - b) Jalankan Scraper sampai tempat yang akan ditimbun atau dari tempat pembuangan tanah hingga tempat yang ditimbun.
  - c) Turunkan bowl.
  - d) Buka mulut Scraper sehingga pisau Scaper mencapai ketinggian yang diinginkan.
  - e) Tumpahkan tanah sambil menjalankan Scraper, sehingga mendapat permukaan tanah yang rata dengan tebal lapisan yang diinginkan.
  - f) Jalankan Scraper kembali ke tempat pengambilan tanah bila isi bowl telah habis

Berikut SOP atau Standar Operasional Prosedur pada pengoperasian Tandem Roller.

- 1) Menghidupkan Mesin Tandem Roller
  - a) Switch ON pada battery disconnecter.
  - b) Masukkan kunci pada bagian ignition box dengan posisi “0” atau disconnect dan putar hingga posisi “1” yang menunjukkan bahwa jalur kabel pada mesin Tandem Roller telah terkoneksi.
  - c) Semua lampu indikator pada LH (Left Hand) dan RH (Right Hand) Cluster akan menyala.
  - d) Lampu indikator untuk pada LH akan nyala bersamaan dengan lampu indikator pada pelumas mesin Tandem Roller.
  - e) Bila kunci pada bagian ignition box berada pada posisi “1” selama lebih dari 15 detik, maka alarm akan menyala. Hal itu digunakan untuk memperingatkan operator, bahwa baterai terpasang. Bila mesin menyala

kurang lebih selama 2 menit, maka atur kunci pada posisi “0”, sebelum menghidupkan kembali mesin Tandem Roller.

- f) Gunakan alarm horn dan switch untuk memberi sinyal bahwa mesin Tandem Roller menyala.
  - g) Sesuaikan kontrol akselerator untuk meningkatkan rpm ( $\frac{1}{4}$  stroke).
  - h) Ganti kunci pada posisi “11” untuk menghidupkan mesin.
  - i) Setelah mesin hidup, indikator pelumasan mesin dan indikator pengisian ulang lampu pada LH cluster akan OFF.
  - j) Neutral lamp dan brake lamp akan OFF setelah Tandem Roller bergerak.
- 2) Menjalankan Tandem Roller
- a) Mengatur Arah
    1. Hidupkan mesin Tandem Roller dan sesuaikan rpm maksimal dengan menggunakan kontrol akselerator.
    2. Jalankan Tandem Roller dengan menggeser kontrol untuk berpindah yang terdapat di sisi kanan dan kiri operator. Geser kontrol dari posisi zero (0) menjadi posisi netral (N) dan pilih arah yang dituju.
    3. Geser kontrol ke arah yang berlawanan untuk mengubah arah gerak dari Tandem Roller.
  - b) Mengatur Kecepatan
    1. Kecepatan perpindahan Tandem Roller sesuai dengan deflection magnitude pada kontrol untuk berpindah dari posisi zero.
    2. Kecepatan tersebut dapat diubah secara terus menurut menggunakan speed potentiometer dengan range dari MIN hingga MAX.
    3. Tandem Roller tidak akan bergerak bila speed potentiometer dalam posisi MIN.
  - c) Mengatur Kecepatan Konstan
    1. Gunakan speed potentiometer untuk mengubah kecepatan bergerak dan kontrol berpindah untuk mengubah arah.
    2. Gunakan switch untuk mengubah ON/OFF fungsi tersebut, dimana ditandai dengan nyala lampu indikator pada RH Cluster.

3. Geser kontrol yang digunakan untuk berpindah pada posisi berlawanan dari (0) dan kembali pada posisi (0) dengan interval 1 detik untuk menghentikan Tandem Roller, meskipun mesin Tandem Roller tetap berjalan.
  4. Putar kontrol yang digunakan untuk berpindah dari posisi (0), sehingga Tandem Roller akan mulai bergerak.
  5. Fungsi tersebut dapat dilakukan selama Tandem Roller berpindah.
- 3) Mengoperasikan Tandem Roller Sesuai Kondisi Temperatur
- a) Temperatur Rendah
    1. Periksa konsentrasi dari cairan pendingin mesin Tandem Roller.
    2. Ganti motor oil yang direkomendasikan untuk diberikan pada rentang suhu eksternal.
    3. Gunakan hydraulic oil yang sesuai dengan cinematic viscosity.
    4. Gunakan winter diesel oil.
    5. Pastikan baterai telah diisi ulang.
  - b) Temperatur Tinggi dan Lembab
    1. Tenaga mesin Tandem Roller akan berkurang seiring dengan peningkatan temperatur udara dan kelembaban.
    2. Pada suhu sekitar dengan temperatur hydraulic oil yang konstan berkisar 90°C atau 194°F, maka direkomendasikan untuk mengganti oil dengan cinematic viscosity sebesar 100 mm<sup>2</sup>/s.
- 4) Menghentikan Tandem Roller dan Mesin Tandem Roller
- a) Tekan tombol pada kontrol yang digunakan untuk berpindah pada kontrol kanan maupun kiri untuk menghentikan vibrasi atau getaran. Lampu indikator pada LH Cluster juga akan mati.
  - b) Hentikan Tandem Roller dengan menggerakkan kontrol untuk berpindah pada posisi netral (N).
  - c) Gunakan kontrol akselerator untuk menyesuaikan berhentinya kecepatan mesin.
  - d) Switch kunci pada ignition box pada posisi “0” dan miringkan tutup ignition box untuk menutupnya.

- e) Jangan matikan mesin Tandem Roller yang masih panas secara langsung, melainkan tetap jalankan mesin dengan perhalahan selama 3 menit. Hal itu membuat mesin dan turbocharger mendingin secara perlahan.
  - f) Kontrol yang digunakan untuk berpindah harus selalu dalam posisi netral.
  - g) Matikan atau switch OFF battery disconnecter selama mesin mati.
- 5) Emergency Stop
- a) Menghidupkan Emergency Stop
    1. Tekan tombol emergency dan Tandem Roller akan mengerem, mesin Tandem Roller akan berhenti dan acoustic alarm akan menyala.
    2. Pada LH Cluster, lampu indikator untuk seat switch, parking brake, dan pengisian akan menyala, sedangkan lampu indikator untuk pelumas akan berkerlip.
  - b) Mematikan Emergency Stop
    1. Putar press button ke arah panah.
    2. Acoustic alarm akan mati.

Berikut SOP atau Standar Operasional Prosedur pada pengoperasian Tamrock.

- 1) Pengaturan Mesin Tamrock
  - a) Periksa setting yang digunakan sebelum melakukan rock drilling.
  - b) Pada kondisi bebatuan yang sulit dihancurkan (dibor), pastikan tingkat akurasi lubang tersebut.
  - c) Pastikan pengaturan tekanan dan kecepatan bor. Tingkat akurasi bor akan buruk jika kedua hal tersebut diatur terlalu tinggi, namun baja pada bor juga akan rusak bila pengaturan terlalu rendah.
- 2) Proses Drilling
  - a) Hindari kegiatan mengebor dengan kopleng yang panas dan sesuaikan tekanan atau kecepatan (RPM) yang dibutuhkan.
  - b) Ganti batang bor sebelum usang. Gunakan ulir yang dilengkapi dengan alat pengukur.
  - c) Pastikan pembersih lubang dibor tersedia, terutama ketika proses pengeboran menggunakan bit yang besar.

- d) Periksa kecepatan (RPM) pengeboran pada bit optimal dengan memperhatikan tombol yang memiliki angka.
- 3) Menghindari Debu
- a) Gunakan dust control saat dust collector kosong, sehingga debu tersebut tidak terlepas ke udara.
  - b) Setelah proses blasting, gunakan dust control untuk mengurangi jumlah debu

Berikut SOP atau Standar Operasional Prosedur dalam pengoperasian Shotcrete.

1) Keamanan

Melakukan pertemuan sebelum memulai pekerjaan untuk menentukan tanggungjawab tugas dan mendiskusikan berbagai topik terkait keamaan.

2) Vessel atau Pengeringan Komponen

Proses pengeringan dilakukan seawal mungkin untuk membuat vessel berada dalam kondisi dingin dan adanya waktu untuk proses pembersihan.

3) Persiapan dan Pembersihan Lining Surface

- a) Pindahkan terak dan metal pembangun, akresi, penunjang dan setiap bagian yang longgar atau penahan panas yang rapuh dari lapisan yang akan diperbaiki.
- b) Jika proses perbaikan temperatur bagian permukaan mencapai suhu 600°C, lakukan pengurangan suhu dengan mendinginkan udara di sekitarnya hingga suhu normal. Semakin rendah suhu bagian permukaan, maka semakin sedikit penahan panas akan menguap dan mengenai bagian permukaan yang panas.

4) Peralatan dan Set-Up

- d) Periksa kebersihan penahan panas pengaduk atau pompa dan material pipa maupun selang sebelum digunakan.
- e) Tentukan material peralatan yang digunakan sebagai pengaduk maupun pompa agar sesuai dengan fungsi yang diperlukan.
- f) Proses Set-Up
  - 1. Posisikan penahan panas pada mixer/pump sedekat mungkin dengan area kerja.

2. Posisikan colloidal silica binder (dengan campuran air) tank dekat dengan penahan panas pada mixer.
3. Hubungkan pompa untuk mengalirkan colloidal silica binder dari storage tank menuju volumetric measuring tank yang berada di atas pengaduk.
4. Hubungkan seluruh pipa udara dan listrik yang penting dengan sumber peralatan yang akan digunakan.
5. Periksa bahan bakar, engine oil, dan hydraulic oil pada mixer/pump.
6. Nyalakan mixer/pump dan lakukan pemanasan, sehingga hydraulic oil mencapai suhu 10°C sebelum proses pencampuran atau pengadukan dilakukan.
7. Periksa sumber/tenaga yang tepat dan operasi dari seluruh peralatan.
8. Hubungkan secukupnya material pipa dan selang Shotcrete ke pompa tahan api, sehingga dapat mencapai area instalasi yang dimaksud. Gunakan pipa kaku sebanyak mungkin. Selain itu, gunakan selang Shotcrete dekat dengan tempat (bejana) untuk bermanuver dan akses ke seluruh area tempat (bejana) tersebut.
9. Hubungkan 50 mm mulut pipa ke selang Shotcrete.
10. Hubungkan minimum 20 mm ID air line dengan mulut pipa Shotcrete. Udara yang disuplai harus sejuk, kering dengan minimum aliran 13m<sup>3</sup>/min, dan tekanan 7 bar. Aliran udara dikontrol pada mulut pipa Shotcrete dengan ball valve.
11. Hubungkan minimum 12 mm ID Metsset AC-30 garis umpan akseleran dengan mulut pipa Shotcrete. Akseleran pompa harus mampu mengalirkan 0.3-8.0 liter/menit dan selalu berada pada tekanan yang lebih dari tekanan udara mulut pipa. Pengaturan akseleran tersebut berada pada mulut pipa Shotcrete dengan needle valve atau pada pompa akseleran.
12. Periksa udara dan akseleran aliran yang menuju mulut pipa. Bila tidak digunakan, mulut pipa selalu mengarah ke bawah untuk mencegah aliran balik akseleran menuju selang Shotcrete.

13. Campur 38 liter air dan 2 bungkus merk Prime-A-Pak bubuk pelumas pipa atau selang.
- 5) Mencampur, Memompa, dan Pneumatic Shotcreting Placement dari Pompa Tahan Panas
    - a) Preparations and Settings
      1. Menetapkan operator pengaduk dan pompa, shotcrete nozzlemen, selang penggerak Shotcrete, rebound remover, operator crane, wadah material, pengemudi fork truck, dan supervisor yang bertugas untuk menginstal.
      2. Simpan detail data dari proses instalasi.
      3. Masukkan campuran Prime-A-Pak pelumas ke dalam sistem pipa yang berada di dekat pompa tahan panas.
      4. Mulai pengadukan dan pompa dari refractory slurry dengan mengikuti “Colloidal Silica Binder Quantities and Mixing Procedures”.
      5. Sebagian air valve terbuka pada mulut pipa Shotcrete, sehingga dapat memuat aliran udara.
      6. Mulai pompa secara perlahan untuk memastikan pipa slurry feed dan pelumasan selang tepat, serta mencegah penyumbatan.
      7. Pompa hingga seluruh pelumas Prime-A-Pak keluar dari mulut pipa Shotcrete dan hanya menahan panas pada Metpump yang terlihat. Kumpulkan pelumas pada keranjang atau wadah ketika pelumas tersebut keluar. Cegah campuran pelumas untuk keluar menuju vessel.
      8. Naikkan kecepatan pompa hingga level yang diinginkan.
      9. Sesuaikan udara dan katup akselerasi pada mulut pipa Shotcrete, hingga campuran bubuk penahan panas yang tepat didapatkan.
      10. Arahkan mulut pipa Shotcrete pada area dari lapisan yang dimaksud dan tentukan penyesuaian udara (untuk jarak target) dan accelerant valve (untuk munculnya material).
    - b) Prosedur Penempatan Shotcrete
      1. Mulai penggunaan pneumatik Shotcrete pada bagian dasar dinding jika memungkinkan, termasuk pada sudut dengan radius dari lantai vessel pada ketebalan minimum 75 mm.

2. Terapkan sudut/lantai dari Shotcreted slurry pada seluruh tinggi atau lebar dari lapisan vessel yang akan digunakan.
  3. Lanjutkan pada bagian bawah hingga atas dari dinding. Pada proses tersebut, gunakan air lance untuk menyingkirkan bagian-bagian kecil sisa dari proses tersebut yang mungkin terdapat pada area aplikasi dari Shotcrete.
- c) Prosedur Pipa atau Selang Tidak Tersumbat
1. Sistem akan tersumbat bila tekanan pada pompa hidrolik penahan panas meningkat hingga mencapai level maksimum (~248 bar untuk Allentown MR2200 atau ~275 bar untuk Allentown 3300) dan proses memompa berhenti.
  2. Hal yang harus dilakukan agar tidak lagi tersumbat adalah dengan memutar arah pompa dan bergantian antara gerakan maju dan sebaliknya.
  3. Bila sistem tetap tersumbat, cari dan putus koneksi antara pipa atau selang yang tersumbat dan pasang penggantinya. Sebelum memutuskan koneksi dari pipa ataupun selang, pastikan bahwa penahan panas pada pompa dalam keadaan normal dan tekanan standar.
  4. Setelah bagian pengganti telah terhubung kembali dengan sistem hanya pada bagian feed end, pompa slurry melewati bagian pipa atau selang tersebut dan ketika telah muncul maka koneksikan kembali bagian akhir yang terbuka dengan sistem.
  5. Bersihkan pipa atau selang yang tersumbat dan telah digantikan dengan water lance yang panjang, serta simpan untuk penggunaan selanjutnya.
- 6) Pembersihan Peralatan Setelah Proses Instalasi Lining Terpenuhi
- a) Pindahkan material feed pipe dari pompa, pasang tutup yang bersih untuk pipa material, dan pasang selang udara pada tutup tersebut.
  - b) Hidupkan tekanan udara menuju tutup yang bersih dan bersihkan pipa dari material maupun selang menuju tempat sampah.
  - c) Masukkan bola spons bersih ke dalam pipa material, pasang tutup yang bersih pada pipa material dan pasang selang air bersih menuju tutup tersebut.

- d) Nyalakan air menuju tutup tersebut dan dorong bola spons hingga melewati pipa material maupun selang menuju tempat sampah. Matikan air setelah bola spons melewatinya dan pindahkan tutup yang bersih.
- e) Bila hanya tersedia air dalam tekanan rendah, maka gunakan tekanan udara untuk mendorong air dan bola spons melewati pipa maupun selang. Bersihkan secara terpisah menggunakan bola spons yang dengan diameter berbeda, bila pipa dan selang memiliki diameter dalam yang berbeda.
- f) Ulangi proses pembersihan menggunakan bola spons dan air yang bersih bila perlu.
- g) Letakkan peralatan dalam kotak penyimpanan ketika memeriksa daftar persediaan.

Berikut beberapa Standar Operasional Prosedur pada pengoperasian Crawler Crane.

- 1) Mengoperasikan jenis dan kapasitas crane sesuai dengan SIO yang dimiliki (Kelas A/B/C).
- 2) Tidak meninggalkan kabin operator selama crane beroperasi.
- 3) Melakukan pemeriksaan dan pengamatan terhadap kemampuan kerja crane serta merawat kondisinya, termasuk alat-alat piranti keselamatan dan alat perlengkapan lainnya yang berkaitan dengan bekerjanya crane tersebut. Beberapa diantaranya adalah boom naik/boom turun, swing, block naik/turun, dan lainnya.
- 4) Operator harus mengisi buku pemeriksaan harian dan buku pengoperasian harian selama crane beroperasi.
- 5) Bila ditemukan piranti keselamatan atau perlengkapannya tidak berfungsi dengan baik atau rusak, operator harus segera menghentikan crane-nya dan segera melapor kan pada atasannya.
- 6) Operator bertanggungjawab penuh terhadap crane yang dioperasikannya.
- 7) Melaporkan kepada atasan jika terjadi kerusakan atau gangguan-gangguan lain pada crane dan alat-alat perlengkapannya.
- 8) Mematuhi SOP perusahaan dan manufacture manual

Sebelum melakukan operasi pengangkatan, maka operator crane harus memastikan semua sistem keselamatan kerja crane sudah diperiksa terlebih dahulu dan dikomunikasikan secara efektif dengan pihak-pihak yang terkait dalam pengoperasian pengangkatan. Beberapa hal lainnya, yaitu:

- 1) Melakukan perencanaan operasi pengangkatan, menyeleksi, mengawasi dan memilih penggunaan crane maupun alat bantu angkat yang sesuai untuk digunakan.
- 2) Perawatan, pengujian dan pemeriksaan peralatan.
- 3) Diawasi oleh personel yang sudah pernah melakukan training dan berkompensi, serta mempunyai kewenangan yang cukup.
- 4) Melakukan pemeriksaan terhadap sertifikat dan dokumen-dokumen relevan lainnya.
- 5) Mencegah penggunaan crane dan peralatannya dari pihak yang tidak berwenang.
- 6) Memperhatikan keselamatan personel lainnya yang berada di sekitar area pengangkatan maupun personel lainnya yang tidak terlibat secara langsung dari operasi pengangkatan.

Tidak hanya itu, operator harus memenuhi peraturan-peraturan berikut pada saat pengoperasian pengangkatan.

- 1) Merencanakan pengoperasian pengangkatan sebelum memulai pekerjaan.
- 2) Fokus dan berkonsentrasipada pekerjaan pengangkatan saat mengoperasikan crane.
- 3) Hanya merespon/memperhatikan aba-aba dari rigger yang telah ditugaskan.
- 4) Tidak memindahkan beban bila ada orang berada di bawah beban yang akan dipindahkan.
- 5) Memastikan bahwa beban yang diangkat tidak melebihi kapasitas crane berdasarkan tabel beban (Load Chart).
- 6) Periksa seluruh tuas kontrol dalam posisi off sebelum mematikan kunci utama atau main disconnect switch.
- 7) Tetap menjaga keseimbangan beban untuk menghindari tergelincirnya tali kawat baja dari drum/winch hoist yang dapat mengakibatkan kerusakan tali kawat baja itu sendiri ataupun mengakibatkan pengangkatan crane menjadi tidak stabil.

- 8) Hindari memulai dan menghentikan crane secara tiba-tiba, serta lakukan pengangkatan maupun penurunan beban secara perlahan, guna menghindari beban kejutan. Beban kejutan dapat terjadi pada saat pengangkatan ataupun penurunan beban secara tiba-tiba dan juga ketika kondisi kelebihan beban (overload).

Berikut SOP atau Standar Operasional Prosedur pada pengoperasian Dragline.

- 1) Sebelum mengoperasikan Dragline
  - a) Membaca dan memahami manual book pengoperasian dragline. Hal ini berkaitan dengan cara mengoperasikan dragline dengan benar.
  - b) Memastikan dragline dan APD dalam kondisi baik.
  - c) Menggunakan APD sesuai dengan aturan untuk meminimalisir bahaya.
  - d) Isi tangki bahan bakar dragline dalam kondisi mesin mati dan di tempat terbuka.
  - e) Jangan merokok dan memainkan ponsel saat isi bahan bakar.
  - f) Pastikan mesin dalam kondisi baik dan cek apa perlu untuk pengisian oli.
  - g) Pastikan area/lingkungan dimana dragline akan dioperasikan dalam kondisi terisolir dari orang yang tidak berkepentingan. Pastikan juga agar tidak ada hambatan saat dragline dioperasikan.
  - h) Letakkan tanda peringatan di area kerja dragline
- 2) Saat Pengoperasian Dragline
  - a) Memposisikan badan sesuai dengan ketentuan demi kenyamanan saat mengoperasikan dragline.
  - b) Tempatkan Dragline pada lantai kerja yang tepat untuk memudahkan penggalian. Hindari lantai kerja yang beresiko longsor.
  - c) Jaga area kerja tetap bersih. Buanglah hasil galian sesuai tempat yang ditentukan.

Beberapa hal berikut perlu diwaspadai saat melakukan pekerjaan dumping, terutama pada dumping dengan area yang curam.

2) Posisikan Dump Truck pada Area yang Stabil

Area dumping terdiri dari timbunan material. Area ini sudah diperkeras oleh excavator dan dozer, namun operator harus melakukan pengecekan sebelum melakukan dumping material, terutama jika tidak ada petugas pemberi aba-aba (banksman) pada lokasi. Kondisi rawan longsor juga harus diwaspadai jika akan melakukan dumping sehabis turun hujan deras.

3) Tidak Melakukan Dumping dengan Posisi Roda Depan Berbelok

Area tambang yang menerapkan sistem ritasi, akan mendorong operator untuk bekerja maksimal mengejar ritasi sebanyak-banyaknya dengan mengabaikan keselamatan. Lokasi yang sempit untuk melakukan dumping, membuat operator memerlukan waktu lebih lama untuk memposisikan dump truck. Operator Dump Truck cenderung melakukan dumping dalam keadaan roda depan berbelok. Terkait material-material yang berukuran homogen, mungkin hal ini masih diizinkan. Namun, untuk material dengan ukuran yang tidak homogen, misalnya terdapat banyak batuan besar, maka dumping dengan roda berbelok tidak bisa ditolerir. Keseimbangan Dump Truck ketika melakukan dumping cenderung tidak stabil, serta bergesernya titik keseimbangan karena beban berat dengan ukuran yang tidak homogen bisa menyebabkan Dump Truck terguling.

4) Pastikan Parking Brake Aktif saat Melakukan Dumping

Umumnya unit-unit Dump Truck keluaran terakhir telah memiliki pengaman, sehingga secara otomatis parking brake pada Dump Truck akan aktif. Parking brake yang tidak berfungsi dapat disebabkan adanya kerusakan. Hal tersebut membuat operator Dump Truck harus memastikan parking brake sudah diaktifkan sebelum melakukan dumping. Pengaktifan parking brake akan memperkecil kemungkinan Dump Truck mundur dan terperosok ke area penimbunan.

5) Hindari Memundurkan Dump Truck dengan Roda Belakang Membentur Keras Tanggul Pengaman (Berm)

Banyak area tambang yang telah menerapkan pengaman berupa tanggul (berm) pada dumping area yang curam. Proses memundurkan Dump Truck dilakukan

secara perlahan dan pengereman bertahap. Hal tersebut bertujuan agar tanggul dapat bertahan lebih lama. Kerusakan tanggul akan menyebabkan operator tidak memiliki kontrol saat melakukan dumping, dimana berpotensi membuat dump truck meluncur ke bawah tebing.

6) Pada Pekerjaan di Malam Hari, Jangan Melakukan Dumping Bila Kondisi Penerangan Tidak Memadai

Bekerja pada malam hari memiliki resiko yang tinggi. Penerangan yang kurang akan membuat pandangan operator terbatas.

7) Pastikan Dump Body Sudah Turun Sebelum Mulai Berjalan Kembali

Dump Truck yang bergerak maju setelah membuang material di permukaan jalan yang tidak rata berpotensi membuat alat berat menjadi tidak stabil, atau bahkan terbalik. Selalu pastikan dump body sudah pada kondisi 'duduk' untuk frame Dump Truck sebelum mulai menjalankan alat berat tersebut.

Berikut SOP atau Standar Operasional Prosedur dalam pengoperasian Tower Crane.

1) Persiapan Pengoperasian Ketika di Bawah, Sebelum Naik

- a) Memeriksa kondisi peralatan bagian bawah, seperti baut fondasi, penjalan, sambungan rel, kabel daya, panel bawah, rem, dan lainnya.
- b) Memperhatikan baut-baut sambungan Tower Crane, motor-motor, kabel, tali bantu angkat, kontrol panel, dan lainnya ketika naik ke atas.

2) Persiapan Pengoperasian Ketika di Atas dan di Luar Kabin

- a) Memeriksa keadaan peralatan Tower Crane, motor-motor, kabel, tali bantu angkat, kontrol panel, dan lainnya.
- b) Menghidupkan alat-alat dan melakukan uji kerja atau fungsi peralatan (troli, pengait, pemutar, kecepatan, dan lainnya) ketika di dalam kabin.
- c) Melakukan pemeriksaan komunikasi radio dengan juru ikat atau petugas sinyal dan menginformasikan kepada petugas tersebut bahwa alat siap beroperasi.
- d) Tidak mengizinkan orang lain selain operator untuk berada di atas Tower Crane.

- 3) Prosedur Pengoperasian Alat (Tower Crane)
  - a) Operator Tower Crane, juru ikat, dan supervisor memperhatikan sifat dan bentuk material yang akan diangkat (kotak, plat, batang, ataupun cairan).
  - b) Mencoba semua gerakan secara perlahan dengan kecepatan yang tidak berlebihan.
  - c) Selalu memperhatikan radius beban, kondisi di area bawah beban, dan sebagainya.
  - d) Bila terdapat 2 kran menara atau lebih, maka yakinkan bahwa ruang bebas sebelum putaran atau anti tabrakan berfungsi.
  - e) Tidak menarik beban dari samping dan memastikan bahwa material yang diangkat berada pada titik tengah, serta diangkat lurus.
  - f) Mengarahkan lengan searah rel jika melakukan penjalan.
  - g) Memahami instruksi dari juru ikat sebelum bertindak.
  - h) Memastikan bahwa juru ikat menghidupkan sirine sebelum dan selama dilakukan pengangkatan.
  - i) Menghentikan operasi Tower Crane bila cuaca buruk/hujan atau kecepatan angin 40 km/h ataupun 11,11 m/s (24,85 mph) berdasarkan anemometer.
- 4) Prosedur Pengikatan dan Pengangkatan
  - a) Menentukan lokasi pengangkatan material dan tidak boleh sembarang area.
  - b) Pengikatan material ke Tower Crane harus dilakukan juru ikat atau di bawah pengawasan juru ikat. Semua material harus terpasang tali.
  - c) Titik pengangkatan harus lurus, tidak menyamping atau menyeret material.
  - d) Memasukkan material kecil ke dalam kotak yang kuat, sedangkan kayu-kayu dan tripleks yang kecil harus dipaku pada material yang lebih besar dan diikat dengan kuat.
  - e) Bila telah yakin bahwa material terikat dengan kuat, selanjutnya meminta operator Tower Crane untuk mengangkat material setinggi 1 m dan guncangkan material dengan kuat. Bila material cukup besar, minta bantuan pekerja lain. Langsung turunkan material dan perbaiki ikatan, jika terlihat bahwa material kurang terikat (kendor).

- f) Setelah ikatan diperbaiki, naikkan material 1 m kembali lalu guncangkan. Bila telah terikat kuat, juru ikat dan pekerja yang terlibat menjauh dari material dengan jarak minimal 2 m. Juru ikat menghidupkan sirine (alarm) sebagai tanda pengangkatan dan memerintahkan operator Tower Crane mengangkat material. Pastikan sirine tetap hidup selama proses pengangkatan.
  - g) Komunikasi dengan operator Tower Crane hanya boleh dilakukan oleh juru ikat, dimana petugas operasional lain dilarang menggunakan jalur komunikasi tersebut.
- 5) Prosedur Selesai Pengoperasian
- a) Memastikan lengan atau jib searah dengan arah angin.
  - b) Memposisikan troli di atas dan dekat kabin.
  - c) Mematikan semua sambungan listrik dan alat komunikasi.
  - d) Meninggalkan kabin dan berbagai panel dalam keadaan tertutup dan terkunci.
  - e) Meninggalkan alat setelah mematikan mesin, serta memasang pengunci pada roda.
  - f) Segera memberitahu mekanik bila terjadi kerusakan.

## **Kesimpulan**

Keselamatan kerja sangat di utamakan pada saat bekerja di lokasi pertambangan, hal ini memerlukan pemahan konsep dan prosedur saat bekerja sehingga bias terwujud perilaku sehat dan selamat ketika berkerja di lokasi pertambangan. Dari pembahasan analisis kecelakaan kerja di lokasi pertambangan terjadi berbagai macam jenis kecelakaan yang timbul akibat kelalaian dari pekerja maupun dari sikap kurang disiplin dalam bekerja.

Atas dasar itulah, buku Tuntunan Analisis Kecelakaan kerja di pertambangan berdasarkan ZEROSICKS ini dibuat. Dengan adanya buku ini, diharapkan dpat meningkatkan kesadaran akan pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja.

## **Saran**

Buku Tuntunan Analisis Kecelakaan Kerja di pertambangan berdasarkan ZEROSICKS di tentunya masih punya banyak kekurangan karena keterbatasan dari penulis dalam pembuatan.

Penulis menyarankan beberapa hal terkait pembahasan analisis kecelakaan kerja di pertambangan antara lain :

- Menciptakan budaya aman dalam bekerja di pertambangan agar tidak adanya kecelakaan kerja yang terjadi.
- Mematuhi dan mentaati aturan atau standar operasional prosedur yang ada
- Penulis juga mengharapkan kritik dan saran dalam pembuatan buku di kemudia hari



IN-HOUSE TRAINING ABOUT US COMPANY PROFILE JADWAL TRAINING SCHEDULE TRAINING 2020 GALLERY REGISTRATION CONTACT US Search

**FRESH consultant**

**DIGITAL LEARNING**

**SERTIFIKASI PENANGGUNG JAWAB OPERASIONAL PENGOLAHAN AIR LIMBAH (POPAL) BY BNSP**

12 - 13 OKTOBER 2020

Instagram | FRESH\_CONSULTANT

Home Digital Learning Agustus 2020 September 2020 **Certified Training** Finance, Accounting & Treasury Human Resources HSE & Security Legal, Corporate Law & Responsibility Perbankan & Koperasi Managerial & Soft Skills Mining, Oil And Gas Supply Chain, Logistics And Transportation Technical & Engineering Jakarta Bandung **Yogyakarta** Cepu Balikpapan Batam

# PELATIHAN DAN SERTIFIKASI OPERATOR ALAT BERAT EXCAVATOR KEMNAKER RI

# Materi pelatihan Dan sertifikasi

01



**Kebijakan  
K3  
(Keselamatan dan  
Kesehatan  
Kerja)**

02



**Dasar-Dasar  
K3  
(Keselamatan dan  
Kesehatan  
Kerja)**

03



**Pertolongan  
Pertama  
Pada  
Kecelakaan  
(P3K)**

04



**Undang-  
Undang  
Nomor 1  
Tahun 1970**

05



**Permenaker  
Nomor  
Per.05/Men/1  
985**

# Materi pelatihan Dan sertifikasi

06



Permenaker  
rans nomor  
per.09/Men/2  
010

07



Pengetahuan  
Dasar Alat  
berat

08



Pengetahuan  
tenaga  
Penggerak  
dan Hidrolik

09



Safety  
Device

10



Sebab-  
sebab  
Kecelakaan  
pada Alat  
berat

# Materi pelatihan Dan sertifikasi

11



Faktor yang  
Mempengaruhi  
beban kerja  
Aman

12



Pengoperasian  
Aman

13



Perawatan  
dan  
Pemeriksaan  
Alat Berat

14



Kunjungan  
Lapangan  
(Praktek)

15



Ujian

1

Photo Berwarna  
Ukuran 4x6, 3x4,  
2x3  
Masing-masing  
sebanyak 3 Lembar

2

Fotocopy ijazah  
terakhir minimal  
SLTA sebanyak 2  
Lembar

3

Fotocopy KTP  
yang masih  
berlaku

4

Surat Keterangan  
Sehat dari Dokter  
terbaru

5

Surat Keterangan  
Kerja dari  
perusahaan

**PERSYARATAN**

**PESERTA**



A man in a blue suit with arms crossed, standing against a light-colored wall. The suit is a dark blue color, and he is wearing a patterned shirt underneath. He has a watch on his left wrist and a pocket square in his jacket.

# Training Method

**Presentation**

**Discussion**

**Case Study**

**Evaluation**

**Praktik**

**Ujian Sertifikasi**

# Fasilitas

 Training Kit

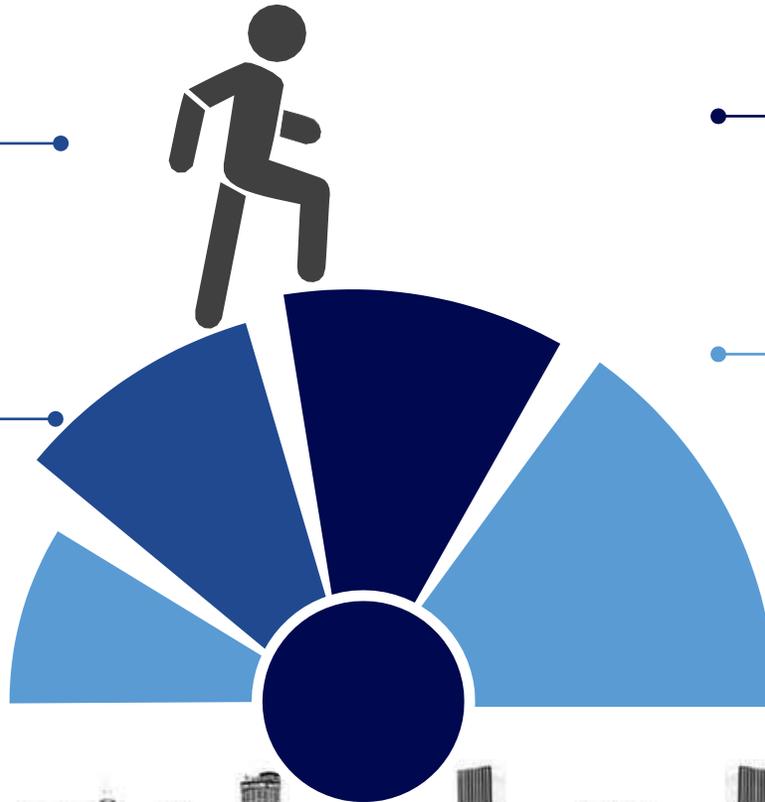
 Handout

 Certificate

Lunch+2x Cofee Break 

Souvenir 

Pick Up Participant 



## Form Pre-Registrasi

### DATA MATERI TRAINING

Topik Training : **Pelatihan dan Sertifikasi Operator Alat Berat Excavator KEMNAKER RI**

\*Jumlah Peserta

\*Nama Peserta  
Yang Didaftarkan

### PERSONAL DATA

\*Nama

\*Jabatan

\*Nama Perusahaan

\*Alamat  
Perusahaan

\*Email Perusahaan

\*Email Alternatif

\*Telepon Kantor

Ekstensi

\*Handphone

\* Harus di isi

Submit

**Form Pre-Registrasi**

## GLOSSARIUM

- ACCIDENT** : suatu kejadian yang tidak diinginkan yang dapat menimbulkan kerugian baik materiil dan non materiil seperti fatality, cedera, rusaknya properti, hilangnya jam kerja dan lain – lain
- ADDITIVE PUMP** : Pompa aditif dibuat dari baja galvanis dan disediakan lengkap dengan rakitan pompa dan motor dengan berbagai ukuran.
- ADDITIVE TANK** : Tangki tempat penyimpanan aditif cair sebagai bahan pembangunan jalan
- ALAT BERAT** : Mesin berukuran besar yang didesain untuk melaksanakan fungsi konstruksi seperti pengerjaan tanah(earthworking) dan memindahkan bahan bangunan. Alat berat umumnya terdiri atas lima komponen, yaitu implemen, alat traksi, struktur, sumber tenaga dan transmisinya (power train), serta sistem kendali.
- ALAT PELINDUNG DIRI (APD)** : kelengkapan yang wajib digunakan saat bekerja sesuai bahaya dan risiko kerja untuk menjaga keselamatan pekerja itu sendiri dan orang di sekelilingnya.
- ATTACHMENT** : Suatu berkas yang dikirimkan bersama dengan pengiriman pesan.
- BACKHOE** : Alat penggali hidrolis yang pada bagian depan terpasang bucket

- BASE COURSE** : Lapisan pondasi atas
- BELT CONVEYOR** : sebuah alat transportasi material tambang yang lebih efisien dari transportasi lain dalam radius < 2 KM tergantung desainnya. Material yang ditransportasikan dapat berupa bubuk, granula dan benjolan dengan kapasitas lebih dari 2000ton/jam
- BIT** : Sedikit
- BLASTING** : proses pembersihan permukaan material dengan menggunakan sistem penyemprotan udara bertekanan tinggi dengan berbagai media seperti pasir,air,dan lain-lain.
- BOOM** : Tuas utama untuk menggerakkan bucket
- BUCKET** : Alat pengeruk tanah pada backhoe
- BUCK WHEEL EXCAVATOR** : alat berat yang digunakan pada surface mining, dengan fungsi utama sebagai mesin penggali terus menerus dalam skala besar pada penambangan terbuka.
- BULLDOZER** : salah satu alat berat yang mempunyai roda rantai (track shoe) untuk pekerjaan serbaguna yang memiliki kemampuan traksi tinggi. Bisa digunakan untuk menggali (digging), mendorong (pushing), menggusur meratakan (spreading), menarik beban, menimbun (filling), dan lain-

lain. Mampu beroperasi di daerah lunak atau keras sekalipun.

- CABIN** : Tempat operator mengoperasikan alat berat
- CRANE** : suatu alat pengangkat dan pemindah material yang bekerja dengan prinsip kerja tali, crane digunakan untuk angkat muatan secara sistematis dan gerak ke arah horizontal bergerak secara bersama dan menurunkan muatan ke tempat yang telah ditentukan dengan mekanisme pergerakan crane secara dua derajat kebebasan.
- CONCRETE PUMP** : sebuah mesin/alat yang digunakan untuk menyalurkan adonan beton segar dari bawah ke tempat pengecoran atau tempat pengecoran yang letaknya sulit dijangkau oleh truck mixer.
- CONTROL SYSTEM** : suatu alat (kumpulan alat) untuk mengendalikan, memerintah, dan mengatur keadaan dari suatu sistem.
- CRAWLER CRANE** : salah satu jenis dari crane, dimana alat ini merupakan alat pengangkat yang biasa digunakan didalam proyek konstruksi ataupun pertambangan. Cara kerja crane adalah dengan mengangkat material yang akan dipindahkan, memindahkan secara horizontal, kemudian menurunkan material di tempat yang diinginkan.
- DAGLINE** : jenis excavator yang menghubungkan bucket dan boom dengan wire rope (tali besi). Dragline digunakan untuk

menggali material dan kemudian memindahkan material tersebut ke alat pengangkut seperti truk atau daerah penimbunan.

**DRILLING RIG** : suatu instalasi peralatan untuk melakukan pengeboran ke dalam reservoir bawah tanah untuk mendapatkan air, minyak, gas bumi atau mineral bawah tanah. Drilling Rig bisa berada di atas tanah (on shore) atau di atas laut/di lepas pantai (off shore) tergantung kebutuhan pemakaiannya.

**DRILL STRING** : Tali bor

**DUMP TRUCK** : dikenalkan pertama kali pada Tahun 1930 dengan kapasitas angkut kurang lebih 15 ton. Saat ini alat berat tersebut dapat mengangkut kurang lebih 350 ton material. Secara umum, Dump Truck dilengkapi dengan bak terbuka untuk mengangkut material di pertambangan. Dump truck juga dilengkapi hidrolik di bagian depan, sehingga dapat mengangkat bagian bak, serta engsel pada bagian bawah bak yang menyebabkan material tersebut melorot ke bawah.

**EXCAVATOR** : Alat penggali

**EXCAVATOR CLAMSHELL** : alat berat yang biasanya digunakan di 288ndustry, seperti konstruksi pertambangan, infrastruktur dan lainnya dengan tujuan untuk mempermudah manusia melakukan pekerjaan. Adapun fungsi dari excavator secara umum, yaitu untuk penggalian dan pemindahan.

<b>FAKTOR BAHAYA</b>	: Merupakan Faktor – factor yang bisa menimbulkan bahaya kerja
<b>GEMBOK</b>	: sejenis mekanisme yang terdiri dari sebatang logam berbentuk “U” dengan kaitan di ujungnya yang dapat dibuka-tutup dengan bantuan kunci.
<b>HAZARD</b>	: sumber bahaya yang berpotensi membuat kerugian pada manusia, lingkungan, serta alat kerja. Berikut Sumber bahaya yang adadi pertambangan.
<b>HIDROLIK SISTEM</b>	: pemindahan daya dengan menggunakan media penghantar berupa fluida cair untuk memperoleh daya yang lebih besar dari daya awal yang dikeluarkan.
<b>HUMAN ERROR</b>	: Suatu penyimpangan dari standar performansi yang telah ditentukan sebelumnya sehingga menyebabkan adanya penundaan akibat dari kesulitan, masalah, insiden, dan kegagalan.
<b>IDLE</b>	: Idle berarti ks. bermalas-malas. 2 tidak jalan.3 (me)nganggur. to stand i. 1 berpangku-tangan, bertopang dagu (of a person). 2 menganggur. -kki. hidup, jalan.
<b>INCIDENT</b>	: Incident mirip dengan accident, namun yang membedakan adalahnya pada incident tidak disertai dengan kerugian Yang termasuk dalam kategori incident adalah nearmiss atau hamper celaka.
<b>KAK</b>	: Merupakan singkatan dari Kecelakaan Akibat Kerja

- KKJK** : Kerangka kualifikasi jasa konstruksi
- KKNI** : kerangka penjenjangan kualifikasi sumber daya manusia Indonesia yang menyandingkan, menyetarakan, dan mengintegrasikan sektor pendidikan dengan sektor pelatihan dan pengalaman kerja dalam suatu skema pengakuan kemampuan kerja yang disesuaikan dengan struktur di berbagai sektor pekerjaan
- KONSTRUKSI** : Suatu kegiatan membangun sarana maupun prasarana. Dalam sebuah bidang arsitektur atau teknik sipil, sebuah konstruksi juga dikenal sebagai bangunan atau satuan infrastruktur pada sebuah area atau pada beberapa area. Secara ringkas konstruksi didefinisikan sebagai objek keseluruhan dari bangun(an) yang terdiri dari bagian-bagian struktur.
- LOADER DAN DOZER** : Alat pemindah material
- LOTO** : suatu prosedur untuk mengkomunikasikan dan memberi penanda bahwa peralatan tersebut sedang dalam perbaikan atau ada yang sedang memperbaiki.
- LOW BACK PAIN** : Nyeri pinggang sering terjadi akibat gangguan pada tulang dan otot punggung.
- METER** : Satuan dasar untuk ukuran panjang dalam sistem SI
- MOTORIZED CHASIS** : Bagian paling dasar dari sepeda motor yang berfungsi mendukung mesin, transmisi, suspensi, dan sebagainya,

serta untuk menjaga stabilitas pengendalian dan kenyamanan.

**MUD PUMP** : Pompa Lumpur digunakan untuk mensirkulasikan cairan pemboran dari tangki Lumpur, stand pipe, swivel, Kelly dan sepanjang pipa bor dan keluar melalui annulus kembali ke tangki lumpur.

**NYUNGSEP** : Jatuh ke depan

**PAK** : merupakan penyakit yang disebabkan oleh proses pekerjaan, bahan kerja, alat kerja serta lingkungan kerja. PAK adalah akibat yang timbul dari adanya KAK.

**PIRANTI** : Perangkat

**PRESSURE SURFACE CONNECTION** : Koneksi permukaan tekanan

**RISK (RESIKO)** : Merupakan bahaya yang dapat terjadi akibat adanya suatu tindakan atau proses yang dilakukan seseorang. Jenis resiko yang timbul dan dihadapi oleh pekerja dalam dunia kerja yang dapat diidentifikasi menjadi dua jenis, yaitu Kecelakaan Akibat Kerja (KAK) dan Penyakit Akibat Kerja (PAK).

**REMOTE CONTROL** : Kendali jarak jauh

**SAFETY** : Suatu kegiatan yang ditujukan untuk mencegah semua jenis kecelakaan yang ada kaitannya dengan lingkungan

dan situasi kerja.

- SHOTCRETE** : Shotcrete terutama digunakan dalam proyek konstruksi bawah tanah sebagai penguat struktural awal ataupun permanen untuk struktur bangunan, seperti jalan bawah tanah, terowongan kereta api, Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA), tambang bawah tanah, kereta bawah tanah, dan lain-lain. Tidak hanya itu, shotcrete juga dapat digunakan untuk penguat lereng guna mencegah terjadinya longsor, pembuatan kolam renang, saluran air, perbaikan beton, dan inner lining arsitektur.
- SKELETON BUCKET** : Berfungsi untuk menggali dan memuat batu-batu bekas ledakan atau bekerja di crusher.
- SKKNI** : Rumusan kemampuan kerja yang mencakup aspek Pengetahuan (knowledge), Keterampilan dan/atau Keahlian (skills) serta Sikap kerja (attitude) yang relevan dengan pelaksanaan tugas dan syarat jabatan yang ditetapkan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku.
- SOLUSI** : sebuah upaya untuk mengurangi, memperkecil, dan menghilangkan risiko yang ada pada lingkungan kerja. Secara umum solusi yang dapat dilakukan guna mencegah kecelakaan kerja pada lingkungan kerja
- SPEEDOMETER** : Sebuah alat pengukur kecepatan kendaraan darat, yang merupakan perlengkapan standar setiap kendaraan yang beroperasi di jalan.

<b>SPECIFIC GRAVITY</b>	: Merupakan perbandingan densitas suatu fluida terhadap fluida standar (reference)
<b>SPOTTER</b>	: Orang yang bertugas untuk memberikan arahan/ petunjuk kepada operator/ teknisi yang berwenang yang sedang mengoperasikan suatu unit atau equipment pada saat beroperasi di area kerja yang memerlukan arahan.
<b>SPRAYING ARM</b>	: Lengan penyemprot
<b>STANDBY</b>	: Bersiap siap , Siap sedia
<b>SUB BASE</b>	: Material yang dipasang dibawah Base di atas Subgrade
<b>SUBGRADE</b>	: Tanah dasar di bagian paling bawah lapis perkerasan jalan.
<b>TALUD</b>	: Dinding penahan tanah
<b>TAMROCK</b>	: Salah satu alat berat yang dapat digunakan untuk proses blasting. Tamrock merupakan alat berat yang digunakan untuk pembongkaran material.
<b>TANDEM ROLLER</b>	: Pelaksanaan konstruksi jalan dan lapangan terbang, atau bahkan konstruksi pembangunan lainnya yang membutuhkan stabilitas dan kepadatan tertentu, sehingga diperlukan suatu alat berat untuk melakukan pemadatan. Terkait usaha pemadatan tersebut, umumnya dalam pelaksanaan konstruksi jalan dilakukan dengan penggilasan yang menggunakan rollers.
<b>THREE POINT</b>	: Proses dalam memanjat dan menuruni saat bekerja di atas

- CONTACT** : ketinggian dengan tiga prosedur
- TOWER CRANE** : alat untuk mengangkut material. Material tersebut dapat diangkut secara vertikal dan horizontal. Namun, proses pengangkutan terbatas pada ruang gerak dan ketinggian tertentu.
- V-EDG TYPE** : Bucket dengantipe berbentuk huruf “V”.
- WATER TANK TRUCK** : kendaraan berat yang dirancang dan difungsikan untuk membawa beban bersifat cair (zat cair), seperti air, minyak, aspal, dan sebagainya. Truck tanker pada umumnya berukuran besar, dimana muatan yang terdapat dalam tangki dapat terisolasi atau non terisolasi, bertekanan atau non bertekanan, dan dirancang untuk satu jenis beban ataupun beberapa jenis beban.
- WHEEL LOADER** : salah satu alat berat bergerak yang digunakan untuk memindahkan material ke dalam dumptruck atau tempat lain. Alat ini dapat beroperasi pada daerah yang rata, kering, dan keras. Material tersebut dapat berupa tanah, pasir, dan sebagainya.
- WHEEL TRACTOR SCRAPER** : adalah alat berat beroda ban (tire) yang berfungsi untuk memuat, memindahkan, menyebarkan, dan membuang material dalam rangka pemeliharaan jalan (Buntarto, 2016: 5). Selain itu, Wheel Tractor Scraper dapat digunakan untuk mengeruk, mengangkut dan menabur tanah hasil pengerukan secara berlapis. Memuat atau mengangkut dan membuang secara individu dapat dilakukan dengan atau

tanpa dibantu pendorong (buldozer).

- WORK ZONE** : Zona kerja atau wilayah kerja
- ZEROSICKS** : merupakan metode analisis untuk mengatur proses-proses pekerjaan dalam satuan pekerjaan. Zerosicks biasanya digunakan dalam lingkup industri atau instansi lain yang bertujuan untuk memberikan solusi berlandaskan analisis kecelakaan yang telah terjadi.
- ZONA BERBAHAYA** : Blind spots (Titik buta), Rotating machinery (Putaran mesin), Swing radius (Radius ayunan), Travel Path (Jalan setapak), Mendekati mesin tanpa diketahui operator, Pekerja yang non-esensial berada di daerah tersebut dan area yang dapat tertimpa oleh beban diatas yang jatuh.
- 5S/5R** : Suatu metode untuk mengatur lingkungan kerja yang sesuai dengan prosedur agar menjadi lingkungan kerja baik secara berkelanjutan. 5R/5S merupakan culture atau budaya yang harus terus terbudayakan dalam benak para pekerja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2008. Operating Manual Articulated Tandem Roller AV 80 X4Edition 09. <http://www.yrco.co.nz/resources/library/AV80XOP.pdf>[Diakses pada tanggal 03 Agustus 2018]
- Anonim. 2009. Standard Operating (Installation) Procedures (SOP) for Manual Refractory Shotcreting Applications. [http://portal.tmc corp.us/ManagerDocs/SOP/Samples/Design\\_Build-AP\\_UK/SOP\\_Shotcrete\\_MM.pdf](http://portal.tmc corp.us/ManagerDocs/SOP/Samples/Design_Build-AP_UK/SOP_Shotcrete_MM.pdf)[Diakses pada tanggal 29 Juli 2018]
- Anonim. 2017. 5R. <http://www.dutagaruda.com/read/5r>[Diakses 9 April 2018]
- Anonymous. 2007. Controlling OHS hazards and risk. Worksafe Victoria: Victoria.
- Badraningsih, dan Zuhny, Enny. 2015. Materi ajar k3 Penyakit Akibat Kerja (PAK) dan Kecelakaan Akibat Kerja (KAK). Yogyakarta: UnyPress.
- Buntarto. 2016. Alat Berat dan Sistem Undercarriage. Yogyakarta: PUSTAKABARUPRESS.
- Bomel Limited. 2004. Safety Culture and Work-Related Road Accidents. London : Department for Transport.
- Fajar, Gito S dan Aggista, Jimmy L. 2017. Keselamatan dan Kesehatan Kerja Alat Kerja Gerinda. Makalah. Tidak diterbitkan. Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta: Yogyakarta.
- Fernando, Rudi. "Konsep Dasar Kesehatan dan Keselamatan Kerja". 29 November 2016.
- Kulo, E.N., Joice E.W. & Oscar H.K. 2017. Analisa Produktivitas Alat Berat untuk Pekerjaan Pembangunan Jalan. Jurnal Sipil Statik. 5, No.7. Diambil pada tanggal 30 Juli 2018, dari <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/download/17634/17154>
- Fernandez, Jeffrey E., Michael Goodman. 1999. Ergonomics In The Workplace. Alexandria, VA: Exponent Health Group
- Fernando, Rudi. "Konsep Dasar Kesehatan dan Keselamatan Kerja". 29 November 2016.
- Fresh consultan. "pelatihan dan sertifikasi alat berat KEMNAKER RI" diambil pada oktober 2020 dari <https://www.freshconsultant.co.id>
- Ghaisani, H. & Erwin Dyah, N. 2014. Identifikasi Bahaya, Penilaian Risiko dan Pengendalian Risiko pada Proses Blasting di PT Cibaliung Sumberdaya, Banten.

The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health. 3, No.3. Diambil pada tanggal 30 Juli 2018, dari <https://media.neliti.com/media/publications/3814-ID-identifikasi-bahaya-penilaian-risiko-dan-pengendalian-risiko-pada-proses-blastin.pdf>

Gunara, S. (2017). Buku Pedoman Pelaksanaan Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Jakarta: SCBD.

Hapsari, A. & Y. Denny Ardyanto. 2014. Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Penerapan Lock Out Tag Out (LOTO) pada Mekanik Di Plant Department. The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health. 3, No.1. Diambil pada tanggal 30 Juli 2018, dari <https://media.neliti.com/media/publications/3815-ID-analisis-faktor-yang-berhubungan-dengan-penerapan-lock-out-tag-out-loto-pada-mek.pdf>

Heroris. 2002. Shotcrete. <https://theroris.wordpress.com/2012/07/09/shotcrete/> [Diakses pada tanggal 29 April 2018]

IsmaraIma, EkoPriyanto. 2017. Bagaimanakah Agar Laboratorium dan Bengkel Pendidikan Vokasi menjadi NYAMAN, SELAMAT dan SEHAT?. Yogyakarta: Unypress.

IsmaraIma, EkoPriyanto, 2016. Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Bidang Kelistrikan\_Electrical Safety. solo: ADIMEKA.

IsmaraIma, dkk. 2018. Prinsip-Prinsip Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam LKS SMK. Yogyakarta: Kemendikbud.

Jouko Salonen. 2016. Drilling Methods and Commonly Used Machinery. <http://nff.no/wp-content/uploads/2016/03/02-Rock-drilling-methods-and-machinery.pdf> [Diakses pada tanggal 24 Agustus 2018]

Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1405/MENKES/SK/XI/2002 tentang Persyaratan Kesehatan Lingkungan Kerja Perkantoran Dan Industri. Jakarta: Kemenkes.

Kristiandkusuma, Penerapan Training 5R (Ringkas, Rapi, Resik, Rawat, Rajin). <https://kristiandkusuma.wordpress.com/2014/06/11/penerapan-training-5r-ringkas-rapi-resik-rawat-rajin/>. [Diakses 9 April 2018]

Nancy Ievson. 2001. Evaluating Accident Models Using Recent Aerospace Accidents. Massachusetts institute of technology

- Pranoto, S., Dwiyanto, J.S., Eko Yuli, P. 2009. Buku Ajar Pemindahan Tanah Mekanis. <http://eprints.undip.ac.id/27841/1/0158-BA-FT-2009.pdf> [Diakses pada tanggal 30 Juli 2018]
- Safety, medan. 2015. Fungsi& Jenis Alat Pelindungan Diri. <http://medansafety.com/fungsi-jenis-alat-pelindungan-diri/> [Diakses pada tanggal 29 April 2018 pukul 13.50]
- Siahaan, Hinsa. 2009. Manajemen Risiko Pada Perusahaan dan Birokrasi. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Surosu, Agus. 2014. Sejarah Beton Semprot (Shotcrete). <https://www.belajarsipil.com/2014/01/16/sejarah-beton-semprot-shotcrete/> [Diakses pada tanggal 20 April 2018]
- Wedhanto, S. 2009. Alat Berat dan Pemindahan Tanah Mekanis. [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34416614/Alat\\_\\_Berat\\_dan\\_Pemindahan\\_Tanah\\_Mekanis\\_-\\_Bab\\_I\\_pembagian\\_alat\\_berat.pdf](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/34416614/Alat__Berat_dan_Pemindahan_Tanah_Mekanis_-_Bab_I_pembagian_alat_berat.pdf) [Diakses pada tanggal 22 Juli 2018]



**Tuntunan Analisis kecelakaan Kerja Di pertambangan berdasarkan Zerosicks**