

ZEROSICKS

Keselamatan dan Kesehatan kerja
& Lingkungan Pertambangan
Berteknologi
Augmented Reality



Ketut Ima Ismara, Ulin Nuha, ika ruyanah,
dan Deni Zulharmain

Ketut Ima Ismara, Ulin Nuha, Ika Ruyanah, dan Deni Zulharmain

ZEROSICKS

**Keselamatan dan Kesehatan Kerja &
Lingkungan Pertambangan
Berteknologi Augmented Reality**

Diterbitkan oleh



**ZEROSICKS : Keselamatan dan Kesehatan Kerja & Lingkungan
Pertambangan Berteknologi Augmented Reality**

© Ketut Ima Ismara, Ahmad Ulin nuha, ika ruyannah dan Deni Zulharmain

Penulis	: Ketut Ima Ismara, Ulin Nuha, ika ruyannah , dan Deni Zulharmain
Penyunting Bahasa	: Ketut Ima Ismara
Desain dan layout	: Deni Zulharmain
Editor	: Deni Zulharmain

Penerbit:
CV Bintang Semesta Media
Anggota IKAPI Nomor 147/DIY/2021
Jl. Belimbing 38 Jati Rt 007 Rw 000, Kel. Wonokromo, Kec. Pleret,
Kab. Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta 55791 Telp: 4358369.
Hp: 085865342317 Email: bintangsemestamedia@gmail.com
Website: www.bintangpustaka.com; Facebook: Penerbit Bintang Madani;
Instagram: @bintangpustaka

Cetakan I, September 2022
Bintang Semesta Media Yogyakarta
vii + 116 hal : 21,0 x 29,7 cm
ISBN : 978-623-5472-90-4

Hak cipta dilindungi undang-undang
All right reserved
Isi di luar tanggung jawab percetakan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kami, sehingga kami dapat menyelesaikan penyusunan buku **“ZEROSICKS : Keselamatan dan Kesehatan Kerja & Lingkungan pertambangan berteknologi *Augmented Reality*”** tanpa suatu halangan apapun. Buku ini kami susun mengenai keselamatan dan kesehatan kerja & Lingkungan di pertambangan dengan teknologi *Augmented Reality* yang terdiri dari pembahasan APD, alat berat, analisis kecelakaan berdasarkan JSA analisis K3 berbasis Zerosicks, Scan QR code Materi APD, Scan QR code Materi Alat berat, Scan QR code Materi JSA berteknologi *Augmented Reality*, Tabel Analisis SHE/Analisis K3LH, kompilasi *Accident* dan *Inccindent* K3 Alat Berat .

Penyusun menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dari buku ini baik materi, sistematika, pola penyampaian dan bahkan gambar atau ilustrasi yang belum menjabarkan sepenuhnya sesuai dengan apa yang dijabarkan pada materi. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diperlukan oleh penyusun untuk memperbaiki buku ini ke depan.

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vii
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
BAB I APD	3
A. Pengertian APD.....	3
B. Pengelompokan APD	4
BAB II ALAT BERAT	19
A. Pengertian Alat Berat	19
B. Penggunaan Alat Berat	20
C. Pengelompokan Alat Berat	20
BAB III <i>Job Safety Analysis</i> (JSA).....	47
A. <i>Job Safety Analysis</i> (JSA).....	47
B. Keuntungan dari melaksanakan JSA.....	48
C. Mengembangkan JSA.....	49
KOMPILASI <i>ACCIDENT</i> DAN <i>INCCIDENT</i> K3 ALAT BERAT	54
GLOSARIUM	111
DAFTAR PUSTAKA	114

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Referensi Peraturan K3LH	2
Gambar 2. Marker Helm	8
Gambar 3. Marker Kacamata	9
Gambar 4. Marker Penutup Telinga	10
Gambar 5. Marker Pelindung Wajah	11
Gambar 6. Marker Pelindung Pernafasan	12
Gambar 7. Marker Rompi	13
Gambar 8. Marker Sepatu	15
Gambar 9. Marker Sarung Tangan	17
Gambar 10. Marker <i>Backhoe</i>	22
Gambar 11. Zona Keselamatan <i>Backhoe</i>	24
Gambar 12. <i>Marker Bulldozer</i>	25
Gambar 13. Zona Keselamatan <i>Bulldozer</i>	26
Gambar 14. <i>Marker Crawler Crane</i>	28
Gambar 15. <i>Marker Dump Truck</i>	30
Gambar 16. Zona Keselamatan <i>Dump Truck</i>	31
Gambar 17. <i>Marker Excavator clamshell</i>	32
Gambar 18. Zona Keselamatan <i>Excavator clamshell</i>	34
Gambar 19. <i>Marker Tandem roller</i>	35
Gambar 20. Zona Keselamatan <i>Tandem roller</i>	36
Gambar 21. <i>Marker Water Tank Truck</i>	37
Gambar 22. Zona Keselamatan <i>Water Tank Truck</i>	39
Gambar 23. <i>Marker Wheel Loader</i>	40
Gambar 24. Zona Keselamatan <i>Wheel Loader</i>	42
Gambar 25. <i>Marker Wheel tractor scraper</i>	43
Gambar 26. Zona Keselamatan <i>Wheel tractor scraper</i>	45
Gambar 27. Prosedur <i>Job Safety Analysis</i>	47
Gambar 28. Penggunaan <i>Job Safety Analysis</i>	49
Gambar 29. Metode penyusunan <i>Job Safety Analysis</i>	51
Gambar 30. <i>Bucket Backhoe</i> terlepas.....	54
Gambar 31. <i>Backhoe</i> terkena tanah longsor.....	56
Gambar 32. <i>Backhoe</i> terguling	56
Gambar 33. Cedera Otot	58
Gambar 34. Gangguan pendengaran.....	58
Gambar 35. Jarak <i>Water tank truck</i> terlalu dekat	61
Gambar 36. Ban <i>Water tank truck</i> terlepas	61
Gambar 37. Penyiraman yang tidak stabil	61
Gambar 38. Cedera otot	64
Gambar 39. Penyakit kulit.....	64
Gambar 40. Terjepit Pintu.....	64
Gambar 41. <i>Wheel loader</i> terbalik.....	67
Gambar 42. <i>Wheel loader</i> terperosok	67

Gambar 43. Tertimpa <i>Wheel loader</i>	69
Gambar 44. Cedera bahu	69
Gambar 45. Gangguan telinga	69
Gambar 46. <i>Wheel Tractor</i> kurang terawat.....	71
Gambar 47. Penyakit kulit.....	73
Gambar 48. Luka Gores/Robek	73
Gambar 49. <i>Tandem roller</i> terbalik	75
Gambar 50. jarak terlalu dekat	75
Gambar 51. <i>Tandem roller</i> kurang pencahayaan.....	75
Gambar 52. Gangguan pendengaran.....	78
Gambar 53. penyakit akibat getaran	78
Gambar 54. Tertindas <i>tandem roller</i>	78
Gambar 55. Jib <i>Crawler crane</i> Patah.....	81
Gambar 56. Mesin <i>Crawler crane</i> Overload.....	81
Gambar 57. <i>Crawler crane</i> Roboh	81
Gambar 58. Beban <i>Crawler crane</i> Terjatuh.....	81
Gambar 59. Luka Bakar	84
Gambar 60. Tersenggol Mesin	84
Gambar 61. Tertimpa	84
Gambar 62. Kaki Patah	84
Gambar 63. <i>Crane</i> Terguling	87
Gambar 64. <i>Crane</i> kehilangan daya angkat	87
Gambar 65. <i>Crane</i> jatuh dan menewaskan pekerja	87
Gambar 66. lokasi <i>excavator clamshell</i>	90
Gambar 67. <i>Excavator</i> terjebak di lumpur	92
Gambar 68. <i>Excavator</i> terguling	92
Gambar 69. <i>Excavator</i> terjungkal.....	92
Gambar 70. Lengan <i>Excavator</i> menghantam.....	92
Gambar 71. <i>Dump truck</i> terperosok.....	96
Gambar 72. <i>Dump truck</i> mogok	96
Gambar 73. <i>Dump truck</i> terbalik	96
Gambar 74. <i>Dump truck</i> menabrak mobil.....	96
Gambar 75. Gangguan pendengaran.....	99
Gambar 76. terjepit pintu <i>dump truck</i>	99
Gambar 77. Penyakit akibat getaran	99
Gambar 78. <i>Dump truck</i> melindas mobil	102
Gambar 79. <i>Dump truck</i> terperosok.....	102
Gambar 80. <i>Dump truck</i> terguling	102
Gambar 81. <i>Bulldozer</i> terbalik	106
Gambar 82. <i>Bulldozer</i> menabrak reklame.....	106
Gambar 83. <i>Bulldozer</i> terguling	108

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tabel Bagian Tubuh dan Pelindungnya	4
Tabel 2. Implementasi Standar Warna <i>Safety Helmet</i>	7
Tabel 3. Tabel Jenis Sepatu dan Fungsinya	14
Tabel 4. Tabel Jenis Sarung Tangan dan Kegunaannya	16
Tabel 5. Tabel Zona Keselamatan <i>Backhoe</i>	23
Tabel 6. Tabel Zona Keselamatan <i>Bulldozer</i>	25
Tabel 7. Tabel Zona Keselamatan <i>Crawler Crane</i>	28
Tabel 8. Tabel Zona Keselamatan <i>Dump Truck</i>	31
Tabel 9. Tabel Zona Keselamatan <i>Excavator clamshell</i>	33
Tabel 10. Tabel Zona Keselamatan <i>Tandem roller</i>	36
Tabel 11. Tabel Zona Keselamatan <i>Water Tank Truck</i>	38
Tabel 12. Tabel Zona Keselamatan <i>Wheel Loader</i>	41
Tabel 13. Tabel Zona Keselamatan <i>Wheel tractor scraper</i>	44
Tabel 14. Tabel Analisis SHE/Analisis K3LH	53

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Keselamatan dan Kesehatan Kerja atau K3 menurut Mondy dalam (Wulan Ningsih S dan Agatha Ferijani, 2019:268) adalah perlindungan untuk karyawan dari luka-luka yang disebabkan oleh kecelakaan yang berkaitan dengan suatu pekerjaan. Keselamatan dan kesehatan kerja terdapat di mana saja termasuk pada bidang alat berat. Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada bidang alat berat sering diterapkan dalam suatu industri yang menggunakan alat berat baik sektor pertambangan dan sektor konstruksi.

Alat berat adalah sekumpulan peralatan yang memiliki ukuran besar dan diciptakan untuk melakukan bidang konstruksi seperti pekerjaan tanah, konstruksi jalan, konstruksi bangunan, perkebunan dan pertambangan (Ismara, Nuha, & Prianto, Bekerja dengan Alat Berat Secara Selamat dan Sehat, 2020). Keberadaan alat berat membantu pekerjaan manusia menjadi lebih efisien dan efektif.

	<p>Undang-Undang</p> <ul style="list-style-type: none"> • Undang-undang No.13 Tahun 2003 Tentang Ketenagakerjaan • Undang-undang No.24 Tahun 2011 Tentang Badan Penyelenggara Jaminan Sosial
	<p>ISO</p> <ul style="list-style-type: none"> • ISO 9001 Tentang Manajemen Mutu • ISO 45001 :2018 Tentang Sistem Manajemen K3
	<p>Permenaker</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permenaker Trans Momor 609 Tahun 2012 Tentang Pendoman Penyelesaian Kasus Kecelakaan Kerja dan Penyakit Akibat Kerja • Permenaker No.1 Tahun 1998 Tentang Penyelenggara Pemeliharaan Keselamatan Bagi Tenaga Kerja • Permenaker No 5 Tahun 2018 Tentang Keselamatan dan kesehatan Lingkungan Kerja
	<p>Permenkes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permenkes RI Nomer. 492 tahun 2010 Tentang Persyaratan Kualitas Air minum • Permenkes RI No 416 Tahun 2010 Tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air
	<ul style="list-style-type: none"> • Keputusan Dirjen Mineral dan Batubara Kementerian ESDM Nomor 185.K/37.04.DJB/2019 Tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Keselamatan Pertambangan dan Pelaksanaan, Penilaian, dan Pelaporan SMKP Mineral dan Batubara • Keputusan Dirjen Binawas Ketenagakerjaan No. KEP 22/DJPPK/V/2008 Tentang Petunjuk Teknis Penyelenggaraan Pelayanan Kesehatan Kerja

Gambar 1. Referensi Peraturan K3LH

BAB I

APD

A. Pengertian APD

Alat Pelindung Diri (APD) atau dalam bahasa Inggris disebut *Personal Protection Equipment* merupakan alat yang digunakan untuk melindungi diri dari segala kemungkinan kecelakaan akibat suatu aktivitas (Yuliani & Amalia, 2019). APD disesuaikan dengan pekerjaan yang dilakukan dan potensi bahaya yang ada. Merujuk pada salah satu fungsi *Hazard Assessment*, penentuan potensi *hazard* dapat mengidentifikasi cara bagaimana menghindari dan melindungi dari bahaya. *Hazard* merupakan suatu yang berpotensi (berupa material, kondisi, mesin dan lainnya) mengakibatkan kerugian. Kerugian tersebut biasanya berupa materi, kesehatan dan lainnya. *Hazard* selalu ada dan tidak bisa dihilangkan, maka dari itu upaya yang bisa diusahakan adalah menghindari dan melindungi diri.

Perlindungan dari bahaya kerja dengan mengamankan tempat, peralatan dan juga lingkungan kerja tentu merupakan usaha teknis yang diutamakan. Namun, upaya-upaya tersebut belum bisa mengendalikan bahaya yang terjadi sehingga pemakaian alat perlindungan diri dianggap perlu. Adapun alat pelindung diri haruslah memenuhi persyaratan seperti di antaranya:

1. Nyaman dipakai
2. Tidak mengganggu dalam bekerja
3. Memberikan proteksi efektif terhadap jenis bahaya

B. Pengelompokan APD

Alat pelindung diri bermacam-macam variasinya dan dikategorikan menurut bagian-bagian tubuh yang dilindunginya. Berikut merupakan jenis alat pelindung diri dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Tabel Bagian Tubuh dan Pelindungnya

No	Bagian Tubuh	Jenis Pelindung
1	Kepala	Pengikat rambut, topi, penutup rambut
2	Mata	Kacamata
3	Muka	Pelindung muka
4	Tangan	Sarung tangan
5	Kaki	Sepatu
6	Alat pernafasan	Respirator/masker khusus
7	Telinga	Penutu telinga (<i>ear plugs</i>)
8	Tubuh	Pakaian kerja dari berbagai bahan (baik itu atau rompi)

Alat pelindung diri terdiri dari 3 kelompok (Ismara, Nuha, & Prianto, Bekerja dengan Alat Berat Secara Selamat dan Sehat, 2020) yaitu:

1. Alat Pelindung Kepala
2. Alat Pelindung Badan
3. Alat Pelindung Anggota Badan

Berikut merupakan penjelasan dari pengelompokan di atas.

1. Alat Pelindung Kepala

a. Helm Pengaman (*Safety Helmet*)

Menurut *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA), helm pengaman digunakan untuk melindungi kepala dari benda yang jatuh atau terhinder secara langsung. Dalam memilih helm pengaman perlu mempertimbangkan hal-hal seperti dari aspek ukuran dan perawatannya. Helm pengaman yang digunakan harus nyaman dipakai dan memberikan perlindungan yang maksimal artinya ukuran helm tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil. Biasanya dalam helm pengaman terdapat sistem perubah ukuran sehingga dapat menyesuaikan ukuran kepala pekerja.

Helm pengaman terdiri dari berbagai bentuk dan desain sesuai fungsi masing-masing. Warna dari helm tersebut menunjukkan jenis dari pekerjaannya. OSHA menyatakan bahwa *safety helmet* yang layak digunakan harus memenuhi kriteria minimum yang ditetapkan oleh *American National Standard* (ANSI) dan *Safety Equipment Association* (ISEA) dan disesuaikan dengan standar terbaru ANSI/ISEA Z89.1-2014. Dalam standar klasifikasi helm pengaman digolongkan menjadi 2 yaitu *impact types* dan *electrical classes* yang akan dijabarkan sebagai berikut.

1) *Impact Types*, terbagi lagi menjadi 2 tipe yaitu:

- a) **Tipe I**, Helm pengaman digunakan untuk mengurangi dampak bahaya yang terjadi akibat pukulan pada bagian atas kepala semisal benda tajam atau benda berat yang jatuh dari atas.

- b) **Tipe II**, Helm pengaman digunakan untuk mengurangi dampak bahaya yang terjadi akibat pukulan dari pusat ke bagian atas kepala.
- 2) *Electrical Classes*, dibedakan menjadi kelas A/G, kelas B/E, dan kelas C.
- a) **Kelas A/G (General)**, digunakan untuk memberikan proteksi pada kepala dari benda yang berjatuh dan bahaya dari paparan kontak arus listrik terhadap konduktor tegangan rendah dengan sampel uji sampai 2.200 Volt (fase ke tanah).
 - b) **Kelas B/E (Electrical)**, digunakan untuk memberikan proteksi pada kepala dari benda yang berjatuh dan bahaya pajanan terhadap konduktor tegangan tinggi dengan sampel uji sampai 20.000 Volt (fase ke tanah).
 - c) **Kelas C (Conductive)**, digunakan untuk memberikan proteksi pada kepala dari benda yang jatuh tetapi tidak melindungi dari kejutan listrik serta bahan korosif.

Selain dari tipe dan kelas, helm pengaman memiliki standar berdasarkan warna. Standar warna helm pengaman ini banyak dipakai oleh industri di Inggris. Standar warna *safety helmet* dibuat oleh Build UK yang merupakan organisasi terbesar untuk perwakilan industri konstruksi di Inggris. Standar warna helm pengaman ini diimplementasikan sebagai usaha untuk mengembangkan praktik dan komunikasi keselamatan kerja terbaik pada proyek konstruksi di Inggris. Berikut merupakan standar warna helm pengaman yang sudah diimplementasikan ke semua sektor konstruksi di Inggris.

Tabel 2. Implementasi Standar Warna *Safety Helmet*

No.	Warna	Pemakai
1	Hitam	Supervisor
2	Oranye	Slinger (petugas yang bertugas memuat dan membongkar muatan), signaller (petugas pemberi sinyal)
3	Putih	Site manager/competent operative/vehicle marshall (pekerja yang kompeten dalam memastikan pergerakan alat berat agar tetap aman)
4	Biru	Tamu perusahaan atau semua orang yang berada di lingkungan perusahaan namun tidak termasuk kategori di atas.

Catatan:

- Helm harus memenuhi standar *safety helmet* yang berlaku di Inggris, yaitu BS EN 397.
- Build UK memberikan tambahan stiker di helm seperti stiker palang hijau untuk petugas P3K dan stiker palang merah untuk petugas pemadam kebakaran.



Gambar 2. Marker Helm

b. Kacamata Pengaman (*Safety Glasses*)

Digunakan untuk melindungi mata pekerja ketika bekerja (semisal mengelas) atau dari terpaan debu pada area kerja. Jenis dari kacamata tergantung dari keperluan dan jenis pekerjaannya. Lensa dari APD tidak boleh terbuat dari kaca, karena akan membahayakan pengguna dari benturan.

Dalam memilih kacamata pengaman perlu disesuaikan kebutuhan dan kondisi dengan pertimbangan sebagai berikut.

- 1) Kemampuan dalam melindungi dari bahaya di tempat kerja yang spesifik
- 2) Kesesuaian dan kenyamanan saat dipakai
- 3) Saat dipakai memberikan pandangan jelas dan luas serta tidak terbatas
- 4) Mudah dibersihkan dan tahan lama
- 5) Dapat digunakan secara bersamaan dengan APD lainnya



Gambar 3. Marker Kacamata

c. Sumbat Telinga (*Ear Plugs*)

Keputusan Menteri Tenaga Kerja No KEP.55/MEN/1999 menjelaskan bahwa nilai ambang batas kebisingan di area kerja hanya maksimal 85 dBA dengan waktu pemajanan 8 jam (Hiola & Sidiki, 2016). Kebisingan dalam tempat kerja dapat dikarenakan tempat kerjanya atau dari peralatan-peralatan yang digunakan saat bekerja. Kebisingan tersebut dapat menyebabkan gangguan pendengaran sementara namun dapat mengakibatkan kehilangan daya dengar dan tidak dapat pulih kembali apabila bekerja secara terus menerus di tempat yang bising (Ardy, Ekawati, & Kurniawan, 2015). *Earplug* memberikan proteksi pada telinga dari kebisingan di area kerja dengan menahan frekuensi tertentu. Sumbat telinga biasanya terbuat dari bahan karet, kapas, plastik lunak dan lainnya.

Dalam memilih pelindung telinga perlu mempertimbangkan hal sebagai berikut.

- 1) Sesuai dengan jenis pekerjaan
- 2) Perlindungan memadai saat digunakan
- 3) Nyaman saat dipakai



Gambar 4. Marker Penutup Telinga

d. Perisai Wajah (*Face Shield*)

Berguna untuk memberikan proteksi pada wajah pada muka dari berbagai risiko luka atau cedera akibat dari kecelakaan kerja. Terbuat dari plastik berupa lembaran dapat melindungi seluruh wajah.



Gambar 5. Marker Pelindung Wajah

e. Pelindung Pernafasan

Berguna untuk memberikan proteksi terhadap pernafasan dari gas, debu atau udara yang sudah terkontaminasi zat racun dan korosi di tempat kerja. alat pelindung pernafasan terdiri dari masker dan respirator. Masker untuk melindungi dari debu dan partikel yang masuk ke dalam pernafasan yang biasanya terbuat dari kain dengan ukuran pori-pori tertentu. Respirator berfungsi melindungi dari debu, kabut, uap logam, asap dan gas.

Dalam memilih alat pelindung pernafasan yang baik perlu memperhatikan aspek-aspek berikut.

- 1) Mobilitas dari pekerja
- 2) Kenyamanan saat digunakan pengguna
- 3) Sifat bahaya (partikel, gas, uap, dan lainnya)
- 4) Lokasi kerja yang berhubungan dengan keadaan udara setempat
- 5) Lama waktu lingkungan dalam kondisi tercemar



Gambar 6. Marker Pelindung Pernafasan

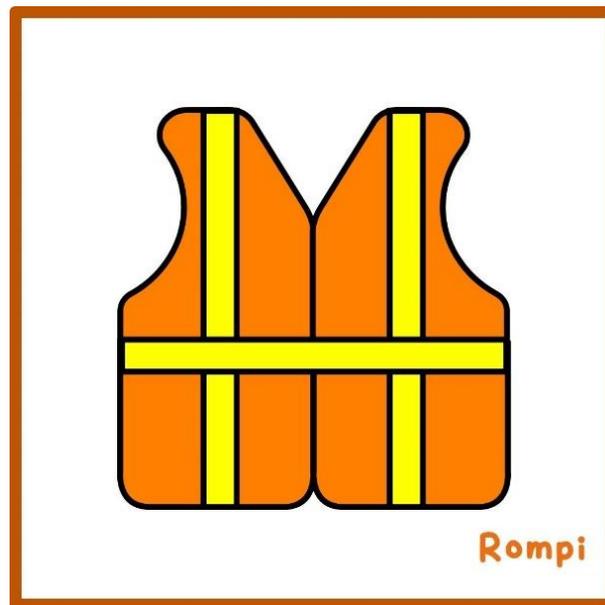
2. Alat Pelindung Badan

Alat pelindung badan bisa disebut dengan pakaian pelindung. Terbuat dari kulit, plastik, kain dril, dan atau kain yang berlapis aluminium.

a. Rompi (*Safety Vest*)

Rompi yang dilengkapi reflektor digunakan untuk mencegah dari hal yang tidak dikehendaki saat bekerja pada malam hari. Reflektor pada rompi ini berbahan yang dapat berpendar saat cahaya atau sinar mengenai bahan tersebut sehingga dapat memudahkan dalam mengenali posisi pekerja saat bekerja di malam hari atau pada tempat yang gelap.

Pakaian pelindung untuk pekerja laki-laki (berurusan dengan mesin) berupa lengan panjang, pas (tidak longgar), tidak ada lipatan di dada/punggung yang dapat mendatangkan bahaya. Untuk pakaian pelindung pekerja wanita berupa celana panjang, baju pas, tutup rambut dan tanpa memakai perhiasan.



Gambar 7. Marker Rompi

3. Alat Pelindung Anggota Badan

Telah kita ketahui bahwa anggota badan dari manusia adalah alat gerak badan seperti tangan dan kaki. Tidak hanya badan dan kepala yang perlu proteksi, tetapi anggota badan pun juga membutuhkan perlindungan saat bekerja di tengah keadaan yang ekstrem.

Berikut merupakan yang termasuk pada Alat Pelindung Anggota Badan adalah sebagai berikut:

a. Sepatu Pengaman (*Safety Shoes*)

Sepatu yang digunakan seperti sepatu biasa hanya saja terbuat dari bahan kulit yang berlapis metal dilengkapi dengan sol dari karet tebal dan kuat. Berfungsi dalam pencegahan kecelakaan pada kaki semisal terkena benda tajam dan berat, benda panas, benda yang mengandung cairan kimia dan sebagainya.

Ada terdapat beberapa jenis dan bahan sepatu yang digunakan menyesuaikan kondisi lingkungan kerja seperti yang dijelaskan pada tabel berikut.

Tabel 3. Tabel Jenis Sepatu dan Fungsinya

No	Jenis	Bahan	Fungsi
1	Sepatu Boot	Kulit, karet, plastik dilengkapi dengan penutup baja/baja karbon	Melindungi jari kaki terhindari dari benda keras dan mencegah dari bahan kimia
2	Sepatu sol lapis logam	Dilengkapi sol berlapis logam	Mencegah kaki terhindar dari tusukan benda runcing.
3	Sepatu sol anti slip	Lapisan luar dari karet yang bermotif timbul	Mencegah kaki pekerja tergelincir
4	Sepatu tertutup	Seluruh permukaan dijahit/direkatkan, tidak boleh dipaku	Mencegah terhadap bahaya listrik
5	Sepatu beralas kayu	Alas dari kayu	Digunakan untuk tempat yang lembab dan lantai panas
6	Sepatu polvinyl klorida (PVC)	Vinyl terdiri dari garam dan minyak bumi yang diolah	Tahan terhadap pelarut, asam, basa, garam, air, pelumas dan darah
7	Sepatu Nitrile (Nitrile)	Terbuat dari karet	Tahan terhadap

	Butadiene Rubber)	sintetis	lemak, hewan, oli dan bahan kimia
--	-------------------	----------	--------------------------------------



Gambar 8. Marker Sepatu

b. Pelindung Tangan

Memberikan proteksi pada tangan saat bekerja. Saat bekerja, pekerja berpotensi adanya interaksi atau aksi menyentuh benda yang panas, benda yang tajam, atau benda-benda yang dapat menyebabkan cedera dan kecelakaan pada tangan. Pelindung tangan beragam wujudnya (Ismara, Nuha, & Prianto, Bekerja dengan Alat Berat Secara Selamat dan Sehat, 2020) seperti *gloves* (sarung tangan), *mitten* (pelindung tangan berupa tempat jempol berpisah dengan 4 jari lainnya), *sleeve* (pelindung tangan yang penggunaannya sampai lengan tangan),

dan *hand pad* (pelindung untuk telapak tangan). Ada juga pelindung tangan dibedakan dari jenis bahannya bisa dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 4. Tabel Jenis Sarung Tangan dan Kegunaannya

No.	Jenis	Kegunaan
1	Sarung tangan metal <i>mesh</i>	Tahan terhadap benda dengan ujung lancip dan menjaga tangan agar tidak terpotong
2	Sarung tangan kulit	Melindungi dari permukaan kasar
3	Sarung tangan <i>vinyl</i> dan <i>neoprene</i>	Melindungi tangan dari bahan kimia beracun
4	Sarung tangan karet	Melindungi saat bekerja di lingkungan yang terdapat arus listrik
5	Sarung tangan <i>padded cloth</i>	Melindungi tangan dari ujung benda yang tajam, pecahan gelas, kotoran dan vibrasi
6	Sarung tangan <i>heat resistant</i>	Mencegah tangan terkena dari panas api
7	Sarung tangan <i>latex disposable</i>	Melindungi dari bakteri (pemakaian sekali pakai lalu dibuang)
8	Sarung tangan <i>lead lined</i>	Melindungi tangan dari sumber radiasi



Gambar 9. Marker Sarung Tangan



- Alat Pelindung Diri (APD) merupakan peralatan yang digunakan untuk melindungi diri dari segala kemungkinan kecelakaan yang terjadi saat menjalankan pekerjaan atau kegiatan.
- Alat Pelindung Diri harus memenuhi persyaratan seperti nyaman dipakai, tidak mengganggu kerja dan memberikan proteksi maksimal dari segala jenis bahaya.
- Pengelompokan Alat Pelindung Diri terdiri dari alat pelindung kepala, alat pelindung badan dan alat pelindung anggota badan.
- Alat Pelindung Diri bagian kepala terdiri dari helm pengaman, kaca mata pengaman, sumbat telinga, perisai wajah, dan pelindung pernafasan
- Rompi yang dilengkapi reflektor digunakan sebagai pencegah hal yang tidak diinginkan saat bekerja di malam hari.
- Alat Pelindung Diri anggota badan terdiri dari sepatu pengaman dan pelindung tangan.

RANGKUMAN

BAB II

ALAT BERAT

A. Pengertian Alat Berat

Alat berat adalah sekumpulan peralatan yang memiliki ukuran besar dan diciptakan untuk melakukan bidang konstruksi seperti pekerjaan tanah, konstruksi jalan, konstruksi bangunan, perkebunan dan pertambangan (Ismara, Nuha, & Prianto, Bekerja dengan Alat Berat Secara Selamat dan Sehat, 2020). Pekerjaan tanah yang dimaksud adalah pekerjaan pemindahan tanah yang menggunakan alat berat (Hadi, 2018). Berikut merupakan pekerjaan tanah dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Menggali/membongkar (*excavate*) tanah dari tanah asli atau dari tempat penimbunan tanah (*soil borrow pit*).
2. Mengangkut tanah
3. Membuang tanah
4. Menempatkan tanah
5. Menimbun tanah
6. Meratakan tanah
7. Memadatkan tanah.

Untuk melaksanakan pekerjaan tanah dan konstruksi secara baik maka perlu mengenal alat berat baik dari kegunaan dan medannya sehingga perlu mengenal pengelompokan alat berat.

B. Penggunaan Alat Berat

Penggunaan alat berat biasanya digunakan dalam membantu pelaksanaan pekerjaan sipil dan berkaitan erat dengan kegiatan konstruksi dan pembangunan (Handayani, 2015). Berikut merupakan manfaat yang didapat dalam menggunakan alat berat, seperti:

1. Mempercepat pelaksanaan pekerjaan yang bervolume besar dan dikejar target penyelesaian.
2. Dapat melaksanakan pekerjaan yang sulit dikerjakan oleh tenaga manusia.
3. Produksi biaya rendah
4. Dapat mengatasi keterbatasan tenaga kerja
5. Terjamin keamanannya.

Namun, dalam penggunaan alat berat terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan sebagai penunjang, seperti:

1. Perencanaan matang dalam memilih jenis dan jumlah alat berat serta metode pelaksanaannya.
2. Perhitungan biaya investasi alat meliputi biaya kepemilikan dan operasi.

C. Pengelompokkan Alat Berat

Alat berat dalam bidang konstruksi memudahkan pekerjaan manusia sehingga hasil yang diharapkan dapat dicapai dengan waktu yang efisien. Berikut merupakan alat berat yang biasa digunakan dalam konstruksi, dikelompokkan berdasarkan fungsinya.

1. Alat Pengolah Lahan, membantu membuka lahan yang asli sebelum diolah. Terdiri dari dozer yang membuka semak dan pepohonan, scraper yang menangkat lapisan tanah paling atas, dan motor grader membantu membuat permukaan rata.
2. Alat Penggali (*excavator*), membantu dalam menggali tanah dan batuan. Terdiri dari *backhoe*, *clamshell*, *front shovel* dan *dragline*.
3. Alat Pengangkut Material, mengangkut material secara vertikal dan horizontal pada sekitar jarak jangkauan relatif kecil. Terdiri dari *loader*, *conveyor belt*, *truck* dan *wagon*.
4. Alat Pemindah Material, memindah material dari suatu tempat ke alat lainnya. Terdiri dari *loader* dan *dozer*.
5. Alat Pemadat Tanah, membantu memadatkan lahan seperti pembuatan jalan, pembuatan landasan. Terdiri dari *compactor*, *tandem roller* dan *pneumatic roller*.
6. Alat Pemroses Material, membantu memproses material (berupa batuan dan mineral alam) menjadi sesuatu yang berbentuk dan berukuran sesuai keinginan. Hasil dari pemrosesan material ini adalah batuan bergradasi, semen, beton, dan aspal. Alat pemroses material terdiri dari *crusher* dan *concrete mixer truck*.
7. Alat Penempatan Akhir Material, membantu dalam penempatan material ke tempat yang telah ditentukan. Terdiri dari *concrete spreader* dan *asphalt paver*.

Berikut merupakan beberapa contoh alat berat yang digunakan dalam mempermudah konstruksi dan pekerjaan tanah beserta penjelasan zona keselamatan per alat.

1. *Backhoe*

- a. Penjelasan

Backhoe atau *backhoe loader* atau *excavator* berukuran sedang merupakan alat berat yang berfungsi sebagai penggali dengan menggunakan sistem hidrolis yang mana bagian *bucket* digerakkan dengan sistem pompa minyak hidrolis. Penggerak dari *backhoe* bisa berupa roda ban dan *crawler*. Kerja *backhoe* dengan menggerakkan *bucket* ke arah bawah menuju material dan menarik material menuju badan *backhoe*.

Backhoe menggali material yang berada di bawah permukaan alat. *Backhoe* sering dioperasikan untuk penggalian saluran, terowongan dan basement. Penggalian *backhoe* menghasilkan galian rata.



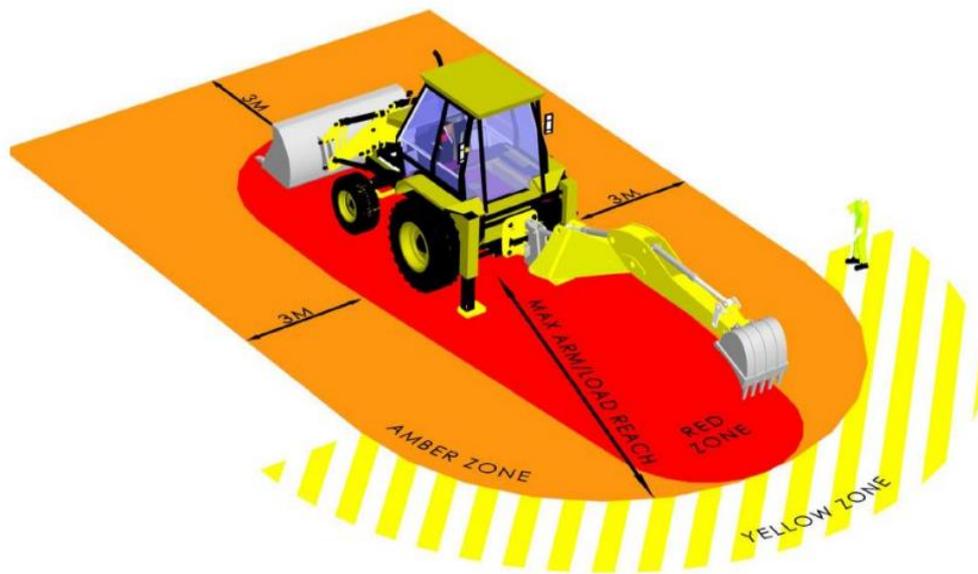
Gambar 10. Marker *Backhoe*

b. Zona Keselamatan

Zona keselamatan patut diketahui oleh operator dan pekerja proyek agar terbebas dari kecelakaan kerja. Zona keselamatan terdiri dari *yellow zone*, *amber zone* dan *red zone*. Berikut merupakan zona keselamatan *backhoe* yang dijelaskan pada tabel.

Tabel 5. Tabel Zona Keselamatan *Backhoe*

No.	Zona Keselamatan	Letak
1	Yellow zone (daerah di mana <i>signaler</i> atau pekerja proyek lain tetap berada di tempat ini)	Zona ini berada di jarak minimal 3 meter dari <i>bucket</i> belakang, berada di jarak maksimal lengan <i>backhoe</i> membentang (dalam keadaan menjangkau muatan) dan di luar jangkauan kerja <i>backhoe</i> .
2	Amber zone (area kerja yang harus dikonfirmasi pasti oleh operator dengan pekerja lain)	Zona ini berada di jangkauan kerja <i>backhoe</i> tetapi tidak di bawah lengan atau badan <i>backhoe</i> .
3	Red zone (area terlarang untuk pekerja)	Zona ini berada di bawah lengan dan di dekat <i>bucket</i> .



Gambar 11. Zona Keselamatan *Backhoe*

2. *Bulldozer*

a. Pengertian

Bulldozer merupakan alat berat berupa traktor yang di depannya terpasang sebuah *blade* (berfungsi untuk memotong material dan mendorong material ke depan dan ke samping). *Bulldozer* dibagi menjadi dua macam berdasar alat penggerakannya yaitu roda *crawler* dan roda ban.

Berikut merupakan penjelasan singkat mengenai bagian-bagian dari *bulldozer*.

- 1) *Blade*, berfungsi sebagai pendorong material.
- 2) *Lift cylinder*, berfungsi sebagai penggerak *blade*.
- 3) *Carrier roller*, berfungsi sebagai penahan *main frame*.
- 4) *Sprocket*, berfungsi sebagai penggerak *track*.
- 5) *Main frame*, berfungsi sebagai alur dari *carrier roller*.

- 6) *Straight frame*, berfungsi sebagai penyanggah *blade*.
- 7) *Track*, merupakan roda *bulldozer*.
- 8) *Cutting edge*, berfungsi sebagai perata permukaan tanah.
- 9) *End bit*, berfungsi sebagai pendorong material bersama *blade* (seperti serok).



Gambar 12. Marker *Bulldozer*

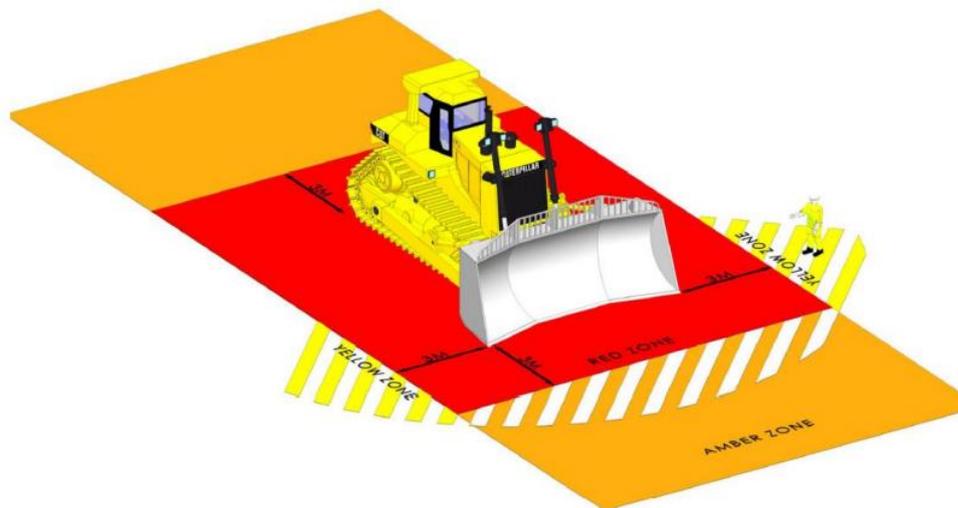
b. Zona Keselamatan

Zona keselamatan patut diketahui oleh operator dan pekerja proyek agar terbebas dari kecelakaan kerja. Zona keselamatan terdiri dari *yellow zone*, *amber zone* dan *red zone*. Berikut merupakan zona keselamatan *bulldozer* yang dijelaskan pada tabel.

Tabel 6. Tabel Zona Keselamatan *Bulldozer*

No.	Zona Keselamatan	Letak
1	<i>Yellow zone</i> (daerah di mana <i>signaler</i> atau pekerja proyek lain tetap	Zona ini berada di samping <i>bulldozer</i> dengan jarak minimal 3 meter dari <i>bulldozer</i> .

	berada di tempat ini)	
2	Amber zone (area kerja yang harus dikonfirmasi pasti oleh operator dengan pekerja lain)	Zona ini berada di depan <i>bulldozer</i> dengan jarak minimal 3 meter dari <i>bucket</i> .
3	Red zone (area terlarang untuk pekerja)	Zona ini berada di sekeliling <i>bulldozer</i> dengan jarak kurang dari 3 meter dari <i>dozer</i> sisi depan, samping dan belakang.



Gambar 13. Zona Keselamatan *Bulldozer*

3. *Crawler Crane*

a. Pengertian

Crawler crane adalah alat berat yang biasa digunakan sebagai alat pengangkat dalam proyek konstruksi dan pertambangan. Terdiri dari *crane* yang roda penggerakannya terbuat dari *track-shoe* yang digerakkan oleh *sprocket* dan rantai. Kerja *Crawler crane* adalah mengangkat material dan memindahkan dengan arah horizontal kemudian diturunkan di tempat yang ditentukan.

Berikut merupakan penjelasan singkat mengenai bagian-bagian dari *crawler crane*.

- 1) *Crawler*, berfungsi untuk memindah *crane* secara merayap di tempat kerja.
- 2) *Superstructur*, berfungsi sebagai tempat control operator dan merupakan poros *crane* berputar
- 3) *Counterweight*, berupa bobot yang berfungsi untuk menyeimbangkan beban yang diangkat dan beban *crane* itu sendiri atau bisa dikatakan menjaga stabilitas *crane*.
- 4) *Additional counterweight*, berupa bobot tambahan yang berfungsi sama dengan *counterweight*.
- 5) *Jib*, berupa tambahan pada *boom* sehingga memberikan tambahan panjang *boom* untuk mengangkat beban.
- 6) *Mast*, berupa tempat penopang tali/kawat penyeimbang *crane* yang berfungsi sebagai kerekan.
- 7) *Pulley*, digunakan untuk memutar pengait agar dapat dinaikkan dan diturunkan.



Gambar 14. Marker *Crawler Crane*

b. Zona Keselamatan

Zona keselamatan patut diketahui oleh operator dan pekerja proyek agar terbebas dari kecelakaan kerja. Zona keselamatan terdiri dari *yellow zone*, *amber zone* dan *red zone*. Berikut merupakan zona keselamatan *crawler crane* yang dijelaskan pada tabel.

Tabel 7. Tabel Zona Keselamatan *Crawler Crane*

No.	Zona Keselamatan	Letak
1	<i>Yellow zone</i> (daerah di mana <i>signaler</i> atau pekerja proyek lain tetap berada di tempat ini)	Zona ini berada di sekeliling <i>crawler crane</i> dengan jarak minimal 3 meter atau di luar jangkauan <i>crawler crane</i> .
2	<i>Amber zone</i> (area kerja yang harus dikonfirmasi pasti oleh operator)	Zona ini berada di belakang <i>crawler crane</i> dengan jarak minimal 3 meter, untuk di depan <i>crawler crane</i> jarak aman harus diatur

	dengan pekerja lain)	lebih jauh dari <i>jib</i> .
3	Red zone (area terlarang untuk pekerja)	Zona ini berada di sekeliling <i>crawler crane</i> dengan jarak kurang dari 3 meter.

4. *Dump truck*

a. Pengertian

Pada tahun 1930 dikenalkan pertama kali dengan kapasitas angkut kurang dari 15 ton. Dan saat ini alat berat bisa mengangkut seberat 350ton material. Secara umum, *dump truck* dilengkapi dengan bak terbuka untuk mengangkut material. Dilengkapi hidrolik pada bagian depan untuk mengangkat bagian bak dan engsel bagian bawah bak dapat membuat material jatuh ke bawah.

Dump truck sering dipakai untuk pengangkutan jarak jauh. Dengan menggunakan *dump truck* ada kelebihan yang didapat dibanding alat berat lain adalah berkecepatan lebih tinggi, memiliki kapasitas besar, kebutuhan dapat disesuaikan dengan kapasitas alat gali, dan biaya untuk operasional lebih kecil dibanding yang lain. Dari berbagai keuntungan yang ada kekurangan dalam menggunakan *dump truck* yaitu terletak pada pemuatan material *dump truck* memerlukan alat lain seperti contoh *excavator* atau *loader*.

Berikut beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengisian bak pada truk dengan *excavator* dan *loader*.

- 1) Menentukan jumlah truk agar *excavator* tidak menganggur karna *excavator* merupakan penentu utama jumlah truk.
- 2) Menentukan jumlah truk dengan benar agar tidak ada truk yang menunggu sampai lebih dari 2 unit

- 3) Mengisi truk sampai kapasitas maksimum
- 4) Dalam pemuatan material yang beragam, material yang paling berat diletakkan di bagian belakang untuk menghindarkan kerusakan pada kendali hidrolis.
- 5) Beri ganjalan pada ban saat pengisian muatan bak



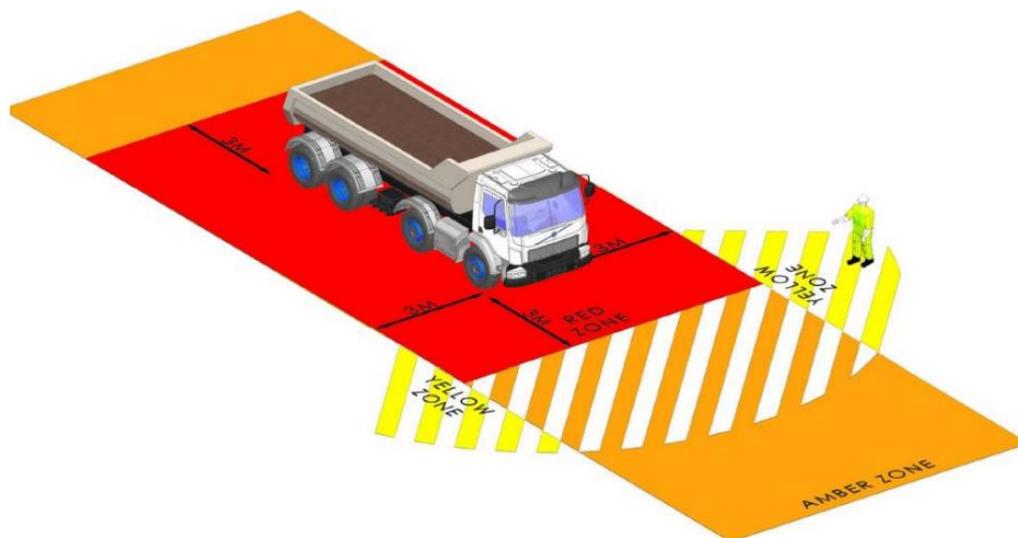
Gambar 15. Marker *Dump Truck*

b. Zona Keselamatan

Zona keselamatan patut diketahui oleh operator dan pekerja proyek agar terbebas dari kecelakaan kerja. Zona keselamatan terdiri dari *yellow zone*, *amber zone* dan *red zone*. Berikut merupakan zona keselamatan *dump truck* yang dijelaskan pada tabel.

Tabel 8. Tabel Zona Keselamatan *Dump Truck*

No.	Zona Keselamatan	Letak
1	Yellow zone (daerah di mana <i>signaler</i> atau pekerja proyek lain tetap berada di tempat ini)	Zona ini berada di samping depan <i>dump truck</i> dengan jarak minimal 3 meter dari kepala truk.
2	Amber zone (area kerja yang harus dikonfirmasi pasti oleh operator dengan pekerja lain)	Zona ini berada di belakang <i>dump truck</i> dengan jarak minimal 3 meter, untuk di depan <i>dump truck</i> jarak aman harus diatur lebih jauh.
3	Red zone (area terlarang untuk pekerja)	Zona ini berada di sekeliling <i>dump truck</i> dengan jarak kurang dari 3 meter.



Gambar 16. Zona Keselamatan *Dump Truck*

5. *Excavator clamshell*

a. Pengertian

Excavator secara umum digunakan untuk penggalian dan pemindahan. Berikut beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengisian bak pada truk dengan *excavator clamshell*.

- 1) *Bucket*, berfungsi sebagai pengeruk tanah.
- 2) *Bucket silinder*, berfungsi sebagai penggerak *bucket*.
- 3) *Arm*, berfungsi sebagai pengayun *bucket* naik turun.
- 4) *Arm cylinder*, berfungsi sebagai penggerak *arm*.
- 5) *Boom*, berupa tuas utama berfungsi sebagai penggerak naik turunnya *arm*.
- 6) *Boom cylinder*, berfungsi sebagai penggerak *boom*.
- 7) *Tracker*, merupakan roda *excavator clamshell*.
- 8) *Cab*, berfungsi sebagai tempat pengendali *excavator clamshell*.



Gambar 17. Marker *Excavator clamshell*

b. Zona Keselamatan

Zona keselamatan patut diketahui oleh operator dan pekerja proyek agar terbebas dari kecelakaan kerja. Zona keselamatan terdiri dari *yellow zone*, *amber zone* dan *red zone*. Berikut merupakan zona keselamatan *excavator clamshell* yang dijelaskan pada tabel.

Tabel 9. Tabel Zona Keselamatan *Excavator clamshell*

No.	Zona Keselamatan	Letak
1	Yellow zone (daerah di mana <i>signaler</i> atau pekerja proyek lain tetap berada di tempat ini)	Zona ini berada di belakang <i>excavator clamshell</i> dengan jarak minimal 3 meter, lalu di jarak maksimal lengan <i>bucket excavator clamshell</i> membentang (dalam keadaan menjankau muatan) dan di luar jangkauan kerja <i>excavator clamshell</i> .
2	Amber zone (area kerja yang harus dikonfirmasi pasti oleh operator dengan pekerja lain)	Zona ini berada di jangkauan kerja <i>excavator clamshell</i> tetapi tidak di bawah lengan atau badan <i>excavator clamshell</i> .
3	Red zone (area terlarang untuk pekerja)	Zona ini berada di sekeliling <i>excavator clamshell</i> dengan jarak kurang dari 3 meter dan di bawah lengan <i>bucket excavator clamshell</i> .



Gambar 18. Zona Keselamatan *Excavator clamshell*

6. *Tandem roller* (Penggilas Tandem)

a. Pengertian

Tandem roller adalah alat berat yang biasanya digunakan untuk pekerjaan penggilasan akhir contoh proses penggilasan aspal beton dan permukaan aspal rata. Tidak dapat digunakan untuk menggilas batu keras dan tajam karena dapat merusak bagian roda penggilas.

Tandem roller terdiri dari dua jenis yaitu *two axle tandem roller* (*tandem roller* dengan 2 as) dan *three axle tandem roller* (*tandem roller* dengan 3 as).

Berikut merupakan bagian-bagian dari *tandem roller*.

- | | |
|---|---|
| 1) Mesin | 5) Rem Parkir (<i>Parking Break</i>) |
| 2) Pembagi Daya (<i>Power Driver</i>) | 6) Sambungan Universal (<i>Universal Joint</i>) |
| 3) Katup Kemudi (<i>Steering Valve</i>) | 7) Roda Gigi Diferensial (<i>Differential Gear</i>) |
| 4) Silinder Kemudi (<i>Steering Cylinder</i>) | |

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 8) Pompa Kemudi | 13) Roda Gigi Planet |
| 9) Pompa Propeller | 14) Motor Getar |
| 10) Pompa Penggetar | 15) Penggetar |
| 11) Motor Penggerak | |
| 12) Transmisi | |



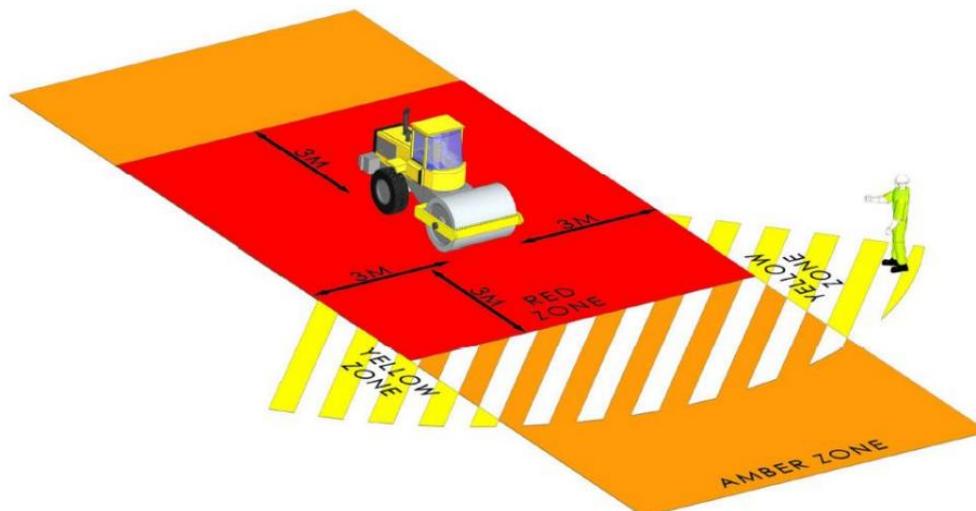
Gambar 19. Marker *Tandem roller*

b. Zona Keselamatan

Zona keselamatan patut diketahui oleh operator dan pekerja proyek agar terbebas dari kecelakaan kerja. Zona keselamatan terdiri dari *yellow zone*, *amber zone* dan *red zone*. Berikut merupakan zona keselamatan *tandem roller* yang dijelaskan pada tabel.

Tabel 10. Tabel Zona Keselamatan *Tandem roller*

No.	Zona Keselamatan	Letak
1	Yellow zone (daerah di mana <i>signaler</i> atau pekerja proyek lain tetap berada di tempat ini)	Zona ini berada di sekeliling <i>tandem roller</i> dengan jarak minimal 3 meter dari <i>tandem roller</i> .
2	Amber zone (area kerja yang harus dikonfirmasi pasti oleh operator dengan pekerja lain)	Zona ini berada di belakang <i>tandem roller</i> dengan jarak minimal 3 meter, untuk di depan <i>roller</i> jarak aman harus diatur lebih jauh.
3	Red zone (area terlarang untuk pekerja)	Zona ini berada di sekeliling <i>tandem roller</i> dengan jarak kurang dari 3 meter.



Gambar 20. Zona Keselamatan *Tandem roller*

7. *Water Tank Truck*

a. Pengertian

Water Tank Truck merupakan alat berat yang secara fungsi untuk membawa beban zat cair (air, minyak, aspal). Berikut merupakan penjelasan singkat mengenai bagian-bagian dari *water tank truck*.

- 1) Tangki, berfungsi menyimpan air. Berbentuk tabung dan terletak di belakang kabin.
- 2) Pipa, berfungsi mengeluarkan air yang bersumber dari tangki. Pipa terhubung dari tangki hingga penyemprot (*sprayer*).
- 3) Kabin, berfungsi sebagai tempat pengemudi truck. Di dalam kabin terdapat panel kontrol untuk mengoperasikan bagian penyemprotan.
- 4) Roda.
- 5) Tangga.



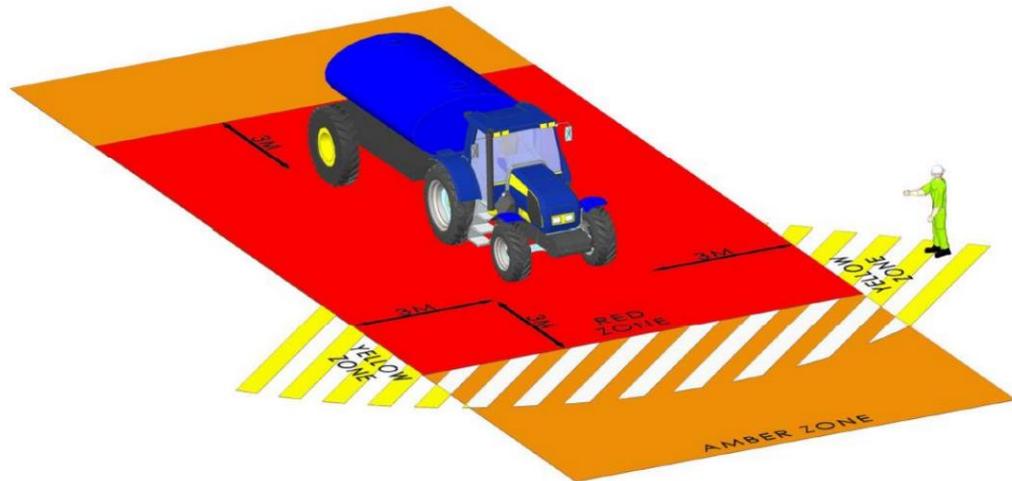
Gambar 21. Marker *Water Tank Truck*

b. Zona Keselamatan

Zona keselamatan patut diketahui oleh operator dan pekerja proyek agar terbebas dari kecelakaan kerja. Zona keselamatan terdiri dari *yellow zone*, *amber zone* dan *red zone*. Berikut merupakan zona keselamatan *water tank truck* yang dijelaskan pada tabel.

Tabel 11. Tabel Zona Keselamatan *Water Tank Truck*

No.	Zona Keselamatan	Letak
1	<i>Yellow zone</i> (daerah di mana <i>signaler</i> atau pekerja proyek lain tetap berada di tempat ini)	Zona ini berada di samping depan <i>water tank truck</i> dengan jarak minimal 3 meter dari kepala truck.
2	<i>Amber zone</i> (area kerja yang harus dikonfirmasi pasti oleh operator dengan pekerja lain)	Zona ini berada di belakang <i>water tank truck</i> dengan jarak minimal 3 meter, untuk di depan <i>water tank truck</i> jarak aman harus diatur lebih jauh yaitu lebih dari 3 meter dari kepala truk.
3	<i>Red zone</i> (area terlarang untuk pekerja)	Zona ini berada di sekeliling <i>water tank truck</i> dengan jarak kurang dari 3 meter.



Gambar 22. Zona Keselamatan *Water Tank Truck*

8. *Wheel Loader*

a. Pengertian

Wheel loader adalah alat berat yang dipergunakan untuk memindah material (tanah, pasir dan sebagainya) ke dalam *dump truck* atau tempat lain (Ismara, Nuha, & Prianto, Bekerja dengan Alat Berat Secara Selamat dan Sehat, 2020). *Wheel loader* dapat beroperasi di daerah rata, kering dan keras.

Tidak hanya untuk memindahkan material saja, *wheel loader* memiliki beberapa fungsi khusus diantaranya seperti:

- 1) Menggusur rata tanah dalam jarak dekat
- 2) Membersihkan lapangan atau lokasi lahan (*land clearing*)
- 3) Meratakan permukaan tanah di lahan yang berbidang rata
- 4) Meratakan dan mengisi kembali galian tanah
- 5) Mengupas tanah yang buruk kualitasnya (*stripping*)

Cara kerja *bucket* pada *wheel loader* terisi penuh, lalu terangkat dan *wheel loader* berpindah dan memindahkan material ke dalam *dump truck* atau tempat

lain. Dalam pengisian material ke *bucket* dibantu dengan bantuan *bulldozer* dalam mengambil material.

Berikut merupakan penjelasan singkat mengenai bagian-bagian dari *wheel loader*.

- 1) *Cab*, merupakan tempat operator mengoperasikan mesin. Terdiri dari pintu, tempat duduk, berbagai tombol untuk mengontrol *wheel loader*.
- 2) *Lift Arm*, berupa bagian depan *wheel loader* yang digunakan untuk mengangkat *bucket* depan ke atas dan ke bawah.
- 3) *Bucket*, berbentuk menyerupai sekop yang berukuran besar.



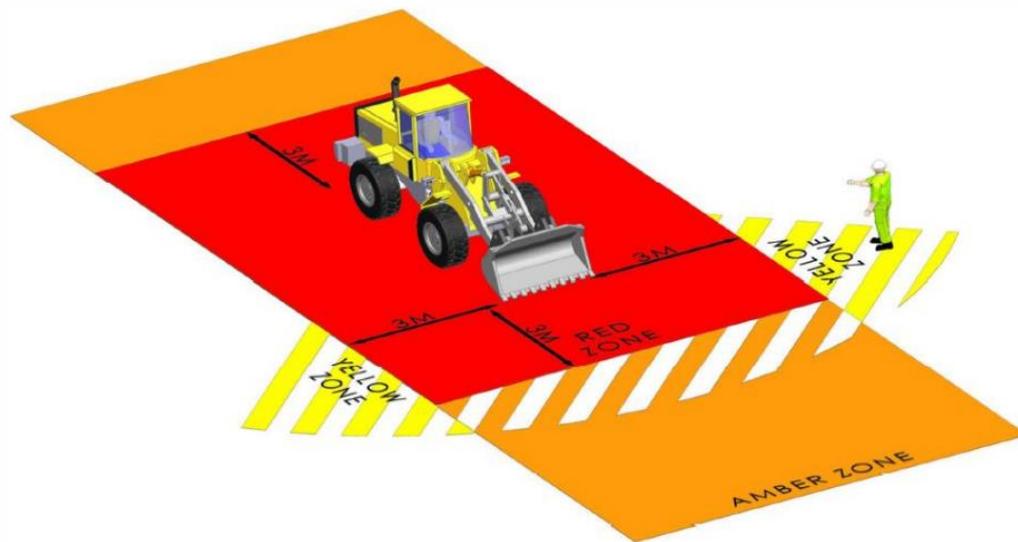
Gambar 23. Marker *Wheel Loader*

b. Zona Keselamatan

Zona keselamatan patut diketahui oleh operator dan pekerja proyek agar terbebas dari kecelakaan kerja. Zona keselamatan terdiri dari *yellow zone*, *amber zone* dan *red zone*. Berikut merupakan zona keselamatan *wheel loader* yang dijelaskan pada tabel.

Tabel 12. Tabel Zona Keselamatan *Wheel Loader*

No.	Zona Keselamatan	Letak
1	<i>Yellow zone</i> (daerah di mana <i>signaler</i> atau pekerja proyek lain tetap berada di tempat ini)	Zona ini berada di samping depan <i>wheel loader</i> dengan jarak minimal 3 meter dari <i>wheel loader</i> .
2	<i>Amber zone</i> (area kerja yang harus dikonfirmasi pasti oleh operator dengan pekerja lain)	Zona ini berada di belakang <i>wheel loader</i> dengan jarak minimal 3 meter, untuk di depan <i>wheel loader</i> jarak aman harus diatur lebih jauh yaitu lebih dari 3 meter dari alat berat.
3	<i>Red zone</i> (area terlarang untuk pekerja)	Zona ini berada di sekeliling <i>wheel loader</i> dengan jarak kurang dari 3 meter.



Gambar 24 Zona Keselamatan *Wheel Loader*

1. *Wheel tractor scraper*

a. Pengertian

Wheel tractor scraper merupakan alat berat beroda ban yang memiliki kegunaan untuk memuat, memindahkan material serta mengeruk, mengangkat dan menaburkan tanah hasil pengerukkan secara berlapis. Alat ini dapat mengangkat material dalam jarak jauh sekitar 2000 meter.

Wheel tractor scraper berfungsi memuat, mengangkat dan membongkar muatan. Terdapat 2 jenis yaitu *towed scraper* dan *motor scraper*. *Towed scraper* dalam pengoperasiannya dibantu dengan *crawler tractor* dengan berkekuatan mesin 300HP, berjarak angkut tidak lebih dari 500 meter dan menampung material 8-30 m³. Pengoperasian *motor scraper* dapat menggunakan mesin tunggal (dibantu dengan pendorong misal *bulldozer*) dan mesin ganda (tidak dibantu dengan pendorong), berjarak angkut antara 500 – 2000 meter.

Berikut merupakan penjelasan singkat mengenai bagian-bagian dari *Wheel tractor scraper*.

- 1) *Bowl*, merupakan bak penampung muatan yang diletakkan di antara ban belakang. Dapat digerakkan ke bawah saat pengerukan dan pembongkaran muatan.
- 2) *Apron*, merupakan dinding depan *bowl* yang dapat diangkat saat proses pengerukan dan pembongkaran serta dapat menutup kembali pada proses pengangkutan material.
- 3) *Tail Gate (Ejector)*, merupakan bagian belakang dari *bowl* yang dapat bergerak maju untuk mendorong material keluar dari *bowl* saat pembongkaran muatan. *Tail Gate* tidak dapat bergerak saat proses pemuatan dan pengangkutan muatan.



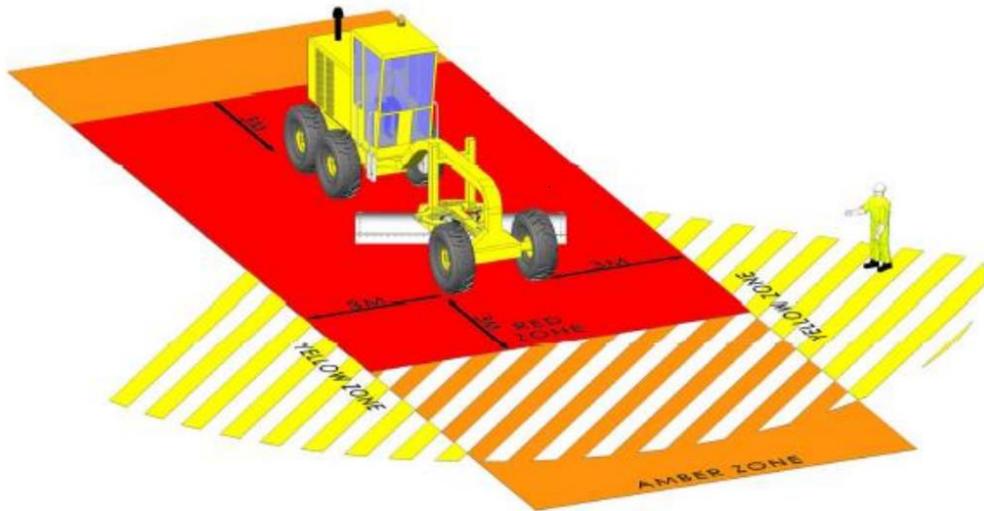
Gambar 25. Marker *Wheel tractor scraper*

b. Zona Keselamatan

Zona keselamatan patut diketahui oleh operator dan pekerja proyek agar terbebas dari kecelakaan kerja. Zona keselamatan terdiri dari *yellow zone*, *amber zone* dan *red zone*. Berikut merupakan zona keselamatan *Wheel tractor scraper* yang dijelaskan pada tabel.

Tabel 13. Tabel Zona Keselamatan *Wheel tractor scraper*

No.	Zona Keselamatan	Letak
1	<i>Yellow zone</i> (daerah di mana <i>signaler</i> atau pekerja proyek lain tetap berada di tempat ini)	Zona ini berada di samping depan <i>Wheel tractor scraper</i> dengan jarak minimal 3 meter dari roda <i>tractor</i> .
2	<i>Amber zone</i> (area kerja yang harus dikonfirmasi pasti oleh operator dengan pekerja lain)	Zona ini berada di belakang <i>wheel tractor</i> dengan jarak minimal 3 meter, untuk di depan <i>Wheel tractor scraper</i> jarak aman harus diatur lebih jauh yaitu lebih dari 3 meter dari alat berat.
3	<i>Red zone</i> (area terlarang untuk pekerja)	Zona ini berada di sekeliling <i>Wheel tractor scraper</i> dengan jarak kurang dari 3 meter.



Gambar 26. Zona Keselamatan *Wheel tractor scraper*



RANGKUMAN

- Alat berat adalah peralatan berat yang memiliki ukuran besar dan melakukan pekerjaan di bidang konstruksi.
- Pengelompokan alat berat berdasarkan fungsi terdiri dari alat pengolah lahan, alat penggali, alat pengangkut material, alat pemindah material, alat pemadat tanah, alat pemroses material, dan alat penempatan akhir material.
- *Backhoe* adalah alat berat berfungsi menggali menggunakan sistem hidrolik yang memiliki sistem pompa minyak hidrolik untuk menggerakkan *bucket*.
- *Bulldozer* adalah alat berat berupa traktor yang memiliki *blade* di bagian depannya.
- *Crawler Crane* adalah alat berat yang digunakan sebagai alat pengangkat material.
- *Dump truck* adalah alat berat yang digunakan untuk mengangkut material.
- *Excavator Clamshell* adalah alat berat yang digunakan untuk penggalian serta pemindahana material.
- *Tandem roller* adalah alat berat yang biasanya digunakan untuk pekerjaan penggilasan akhir contoh proses penggilasan aspal beton dan permukaan aspal rata.
- *Water Tank Truck* adalah alat berat yang secara fungsi untuk membawa beban zat cair (air, minyak, aspal).
- *Wheel Loader* adalah alat berat yang dipergunakan untuk memindah material (tanah, pasir dan sebagainya) ke dalam *dump truck* atau tempat lain.
- *Wheel Tractor Scraper* adalah alat berat beroda ban yang memiliki kegunaan untuk memuat, memindahkan material serta mengeruk,

BAB III

Job Safety Analysis (JSA)

A. *Job Safety Analysis (JSA)*

JSA merupakan alat untuk mengidentifikasi sistem dari potensial bahaya di tempat kerja yang dapat diidentifikasi, dianalisis dan direkam. Hal-hal yang dilakukan dalam penerapan JSA:

1. Mengidentifikasi bahaya yang berhubungan dengan setiap langkah dari pekerjaan yang berpotensi menyebabkan bahaya
2. Menentukan bagaimana untuk mengontrol bahaya
3. Membuat dan menyediakan peralatan tertulis yang digunakan untuk melatih staf yang lain
4. Berlatih dengan pelatih OSHA untuk mengembangkan prosedur dan aturan kerja yang spesifik dari setiap pekerjaan.



Gambar 27. Prosedur *Job Safety Analysis*

B. Keuntungan dari melaksanakan JSA

Pelaksanaan JSA di dalam suatu pekerjaan tidak mungkin tanpa alasan dan tujuan. Berikut merupakan keuntungan dari melaksanakan JSA.

1. Memberikan pelatihan kepada individu dalam hal keselamatan dan prosedur kerja menjadi efisien
2. Membuat kontak keselamatan pekerja
3. Mempersiapkan observasi keselamatan yang terencana
4. Mempercayakan pekerjaan ke pekerja baru
5. Memberikan perintah pre-job untuk pekerjaan luar biasa
6. Meninjau prosedur kerja setelah kecelakaan terjadi
7. Melakukan peningkatan yang memungkinkan dalam metode kerja dengan mempelajari pekerjaan
8. Mengelompokkan upaya dan cara perlindungan yang diperlukan dalam tempat kerja
9. Supervisor memperoleh pelajaran mengenai pekerjaan yang dipimpinnya
10. Biaya kompensasi pekerja menjadi lebih rendah
11. Meningkatkan produktivitas
12. Meningkatkan sikap positif terhadap keselamatan



Gambar 28. Penggunaan Job Safety Analysis

C. Mengembangkan JSA

1. Mengelompokkan pekerjaan

Pekerjaan yang memiliki sejarah kecelakaan paling buruk harus diberi prioritas untuk dianalisis terlebih dahulu. Pekerjaan yang dianalisis harus memenuhi faktor sebagai berikut:

- a. Frekuensi kecelakaan dari suatu pekerjaan sering terjadi
- b. Tingkat cedera yang mengakibatkan cacat
- c. Pekerjaan yang berpotensi menimbulkan bahaya
- d. Pekerjaan baru, untuk menghindari suatu kecelakaan
- e. Pekerjaan yang hampir mendekati bahaya

2. Membagi pekerjaan

Pekerja yang berpengalaman, mampu berkooperatif dan berbagi ide untuk melakukan observasi merupakan langkah awal dari membagi pekerjaan secara efisien. Membagi pekerjaan dengan pekerja yang berpengalaman akan memudahkan dalam memberikan tujuan serta keuntungan dari JSA.

Langkah dasar dari JSA adalah observasi performa pekerja terhadap pekerjaan. Merekam pekerjaan dapat dilakukan agar dapat digunakan untuk peninjauan di masa mendatang. Memperhatikan langkah per langkah pekerja yang melakukan pekerjaan.

3. Identifikasi Bahaya dan Potensi Kecelakaan Kerja

Langkah selanjutnya dari mengembangkan JSA adalah mengidentifikasi semua bahaya termasuk dalam semua langkah dari pekerja yang melakukan suatu pekerjaan. Identifikasi semua bahaya baik diproduksi oleh lingkungan dan yang berhubungan dengan prosedur kerja.

Ajukan pertanyaan berikut pada setiap tahapan:

- a. Apakah pekerja dapat memegang objek dengan aman?
- b. Apakah gerakan mendorong, menarik, mengangkat, memutar yang dilakukan dapat mengakibatkan ketegangan?
- c. Apakah ada potensi tergelincir atau terbentur?
- d. Apakah ada potensi bahaya jatuh ketika pekerja berada di tempat yang tinggi?
- e. Apakah pekerja dapat mencegah bahaya saat kontak dengan sumber listrik dan kontak putus?
- f. Apakah lingkungan berbahaya bagi keselamatan dan kesehatan?
- g. Apakah ada konsentrasi gas beracun, asap, kabut, uap, debu, panas atau radiasi di lingkungan kerja?
- h. Apakah ada potensi bahaya ledakan?

4. Mengembangkan Solusi

Mengembangkan prosedur kerja yang aman untuk menghindari kejadian atau potensi kecelakaan yang terjadi. Berikut merupakan beberapa solusi yang dapat ditawarkan:

- a. Menemukan inovasi cara baru untuk suatu pekerjaan
- b. Mengubah keadaan fisik yang mengakibatkan bahaya
- c. Merubah prosedur kerja
- d. Mengurangi frekuensi pekerjaan



Gambar 29. Metode penyusunan *Job Safety Analysis*



- *Job Safety Analysis (JSA)* adalah suatu prosedur pekerjaan yang terdiri dari mempelajari dan membuat laporan dari per langkah pekerjaan, mengidentifikasi bahaya yang sudah ada atau berpotensi, dan menentukan pilihan dalam mengurangi bahaya tersebut.
- Keuntungan dari melaksanakan JSA adalah memberikan keefektifan dalam bekerja dan melindungi dari bahaya.
- Cara mengembangkan JSA dengan baik adalah dengan mengelompokkan pekerjaan, membagi pekerjaan, mengidentifikasi bahaya dan potensi kecelakaan kerja pada pekerjaan, dan mengembangkan solusi.

RANGKUMAN

Tabel Analisis SHE/Analisis K3LH

Task Number Nomor Tugas	Task Name Nama Tugas		Page 1 of 2 Halaman 1 dari 2	Revision Number Nomor revisi	
Occupation Title Nama Jabatan		Supervisors Name & Title Nama & Jabatan Supervisor			
JSA Compiled By JSA Disusun Oleh		Departement Departemen		Work Location Tempat kerja	
JSA Reviewed By JSA Direview Oleh		Required Personal Protective Equipment (PPE) Alat Pelindung Diri (APD) Yang diperlukan	Safety Shoes	Sarung tangan	Helmet
Squence of Basic Task Steps Urutan Dasar Langkah Tugas		Associated Hazard Bahaya yang terkait	Recommended Procedure & Safe Actions Prosedur & Tindakan direkomendasikan		
Contoh					
1	Mempersiapkan peralatan	1.1	Jari terjepit tripod	1.1.1	Pada saat mangangkat tripod, memegang pada posisi kepala tripod
				1.1.2	Mengunci tali pengaman tripod
		1.2	Jari tertusuk patok kayu	1.2.1	Memilih patok kayu yang masih utuh dan bagus untuk dibawa
2		2.1		2.1.1	
				2.1.2	
		2.2		2.2.1	
				2.2.2	

Tabel 14. Tabel Analisis SHE/Analisis K3LH

KOMPILASI ACCIDENT DAN INCCIDENT K3 ALAT BERAT

ANALISIS ZEROSICKS ALAT BERAT BERODA (*BACKHOE*)



Gambar 30. *Bucket Backhoe* terlepas

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

Analisis Zerosicks			Keterangan
	<i>Who</i>	Mekanik	seperti tertimpa, terjepit kepada mekanik akibat dari terlepasnya <i>bucket</i> dan tergulingnya <i>backhoe</i>
	<i>Where</i>	Jalan	
	<i>When</i>	Kerja	
	<i>Why</i>	Tidak mengecek kondisi <i>bucket</i> dan lingkungan sekitar	
<i>Solution</i>	Pengendalian <i>engineering</i> Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan <i>standard operating procedure</i> (SOP)
<i>Implementation</i>	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS
<i>Culture</i>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan mengecek <i>backhoe</i> sebelum digunakan, memeriksa lingkungan kerja
<i>Knowledge</i>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program <i>work safety</i> dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
<i>Standaritation</i>	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 ZEROSICKS ALAT BERAT BERODA (*BACKHOE*)



Gambar 31. *Backhoe* terkena tanah longsor



Gambar 32. *Backhoe* terguling

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

Analisis Zerosicks			Keterangan
	<i>Where</i>	Jalan	mekanik akibat dari terlepasnya <i>bucket</i> dan tergulingnya <i>backhoe</i>
	<i>When</i>	Kerja	
	<i>Why</i>	Tidak mengecek kondisi <i>bucket</i> dan lingkungan sekitar	
<i>Solution</i>	Pengendalian <i>engineering</i> Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan <i>standard operating procedure</i> (SOP)
<i>Implementation</i>	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS
<i>Culture</i>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan mengecek <i>backhoe</i> sebelum digunakan, memeriksa lingkungan kerja
<i>Knowledge</i>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program <i>work safety</i> dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
<i>Standaritation</i>	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 ZEROSICKS ALAT BERAT BERODA (*BACKHOE*)



Gambar 33. Cedera Otot



Gambar 34. Gangguan pendengaran

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

Analisis Zerosicks			Keterangan
	risiko	<i>engineering</i> Pengendalian administratif	Pembuatan <i>standard operating procedure</i> (SOP), penggunaan APD
	Pemantauan	Belum Terlaksana	<i>Foreman</i> tidak mengawasi saat kejadian
Observation	<i>What</i>	KAK, PAK	Berpotensi terjadi kecelakaan kerja seperti tertimpa, terjepit kepada mekanik akibat dari terlepasnya <i>bucket</i> dan tergulingnya <i>bachoe</i> , berpotensi menimbulkan cedera otot akibat <i>backhoe</i> yang terjatuh, gangguan pendengaran yang disebabkan oleh suara bising dari mesin <i>backhoe</i> yang beroperasi
	<i>Who</i>	Mekanik	
	<i>Where</i>	Jalan	
	<i>When</i>	Kerja	
	<i>Why</i>	Tidak mengecek kondisi <i>bucket</i> dan lingkungan sekitar	
Solution	Pengendalian <i>engineering</i> Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan <i>standard operating procedure</i> (SOP), penggunaan APD
Implementation	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS
Culture	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan mengecek <i>backhoe</i> sebelum digunakan, memeriksa lingkungan kerja
Knowledge	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program <i>work safety</i> dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP, penggunaan APD
Standaritation	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

Analisis Zerosicks			Keterangan
			tahun 1993 tentang Penyakit yang timbul Akibat hubungan Kerja.

ANALISIS ZEROSICKS ALAT BERAT BERODA (*WATER TANK TRUCK*)



Gambar 35. Jarak *Water tank truck* terlalu dekat



Gambar 36. Ban *Water tank truck* terlepas



Gambar 37. Penyiraman yang tidak stabil

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

Analisis Zerosicks			Keterangan
		PAK, KAK	kurangnya perawatan <i>water tank truck</i> diantaranya luka gores akibat <i>water tank truck</i> yang berkarat, kecelakaan yang bisa timbul akibat <i>water tank truck</i> yang terlalu dekat ialah tabrakan
	Pengendalian risiko	Pengendalian <i>engineering</i> Pengendalian administratif	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan <i>standard operating procedure</i> (SOP)
	Pemantauan	Belum Terlaksana	<i>Foreman</i> tidak mengawasi saat kejadian
Observation	<i>What</i>	PAK, KAK	Penyakit yang di akibatkan karena kurang perawatan <i>water tank truck</i> ialah luka gores akibat berkaratnya <i>water tank truck</i> . Berpotensi terjadi kecelakan kerja seperti tertimpa, terjepit kepada mekanik akibat dari terlepasnya roda <i>water tank truck</i> dan tergulingnya <i>water tank truck</i>
	<i>Who</i>	Mekanik	
	<i>Where</i>	Jalan	
	<i>When</i>	Kerja	
	<i>Why</i>	Tidak mengecek kondisi <i>water tank truck</i> dan lingkungan sekitar	
Solution	Pengendalian <i>engineering</i> Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan <i>standard operating procedure</i> (SOP)
Implementation	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS
Culture	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan mengecek dan perawatan <i>water tank truck</i> sebelum digunakan, memeriksa lingkungan kerja
Knowledge	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program <i>work safety</i> dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP

Analisis Zerosicks			Keterangan
<i>Standaritation</i>	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.

ANALISIS ZEROSICKS ALAT BERAT BERODA (*WATER TANK TRUCK*)



Gambar 38. Cedera otot



Gambar 39. Penyakit kulit



Gambar 40. Terjepit Pintu

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

Analisis Zerosicks			Keterangan
			<i>truck</i> diantaranya luka gores, penyakit kulit akibat <i>water tank truck</i> yang berkarat, tangan terjepit, kecelakaan yang bisa timbul akibat <i>water tank truck</i> yang terlalu dekat ialah tabrakan
	Pengendalian risiko	Pengendalian <i>engineering</i> Pengendalian administratif	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan <i>standard operating procedure</i> (SOP), penggunaan APD
	Pemantauan	Belum Terlaksana	<i>Foreman</i> tidak mengawasi saat kejadian
Observation	<i>What</i>	PAK, KAK	Penyakit yang di akibatkan karena kurang perawatan <i>water tank truck</i> ialah luka gores, penyakit kulit akibat berkaratnya <i>water tank truck</i> , tangan terjepit ,Berpotensi terjadi kecelakaan kerja seperti tertimpa, terjepit kepada mekanik akibat dari terlepasnya roda <i>water tank truck</i> dan tergulingnya <i>water tank truck</i>
	<i>Who</i>	Mekanik	
	<i>Where</i>	Jalan	
	<i>When</i>	Kerja	
	<i>Why</i>	Tidak mengecek kondisi <i>water tank truck</i> dan lingkungan sekitar	
Solution	Pengendalian <i>engineering</i> Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan <i>standard operating procedure</i> (SOP), penggunaan APD.
Implementation	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISS
Culture	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan mengecek dan perawatan <i>water tank truck</i> sebelum digunakan, memeriksa lingkungan kerja
Knowledge	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program <i>work safety</i> dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP, penggunaan

Analisis Zerosicks			Keterangan
			APD
<i>Standaritation</i>	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.

ANALISIS ZEROSICKS ALAT BERAT BERODA (*WHEEL LOADER*)



Gambar 41. *Wheel loader* terbalik



Gambar 42. *Wheel loader* terperosok

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

Analisis Zerosicks			Keterangan
	Pemantauan	Belum Terlaksana	<i>Foreman</i> tidak mengawasi saat kejadian
Observation	<i>What</i>	KAK	Berpotensi terjadi kecelakaan kerja seperti tertimpa, terjepit kepada pekerja akibat terperosok dan tergulingnya wheel loader
	<i>Who</i>	Mekanik	
	<i>Where</i>	Jalan	
	<i>When</i>	Kerja	
	<i>Why</i>	Tidak mengecek kondisi lingkungan sekitar	
Solution	Pengendalian <i>engineering</i> Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan <i>standard operating procedure</i> (SOP)
Implementation	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS
Culture	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan memeriksa lingkungan kerja
Knowledge	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program <i>work safety</i> dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
Standaritation	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*)



Gambar 43. Tertimpa *Wheel loader*



Gambar 44. Cedera bahu



Gambar 45. Gangguan telinga

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

Analisis Zerosicks			Keterangan
			disebabkan oleh suara bising dari mesin <i>wheel loader</i> yang beroperasi
	Pengendalian risiko	Pengendalian <i>engineering</i> Pengendalian administratif	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan <i>standard operating procedure</i> (SOP), penggunaan SOP
	Pemantauan	Belum Terlaksana	<i>Foreman</i> tidak mengawasi saat kejadian
Observation	<i>What</i>	KAK, PAK	Berpotensi terjadi kecelakaan kerja seperti tertimpa, terjepit kepada mekanik dan tergulingnya <i>wheel loader</i> , berpotensi menimbulkan cedera otot akibat <i>wheel loader</i> yang terjatuh, gangguan pendengaran yang disebabkan oleh suara bising dari mesin <i>wheel loader</i> yang beroperasi
	<i>Who</i>	Mekanik	
	<i>Where</i>	Jalan	
	<i>When</i>	Kerja	
	<i>Why</i>	Tidak mengecek kondisi lingkungan sekitar, suara bising	
Solution	Pengendalian <i>engineering</i> Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan <i>standard operating procedure</i> (SOP) penggunaan APD
Implementation	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS
Culture	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan memeriksa lingkungan kerja, membiasakan menggunakan APD
Knowledge	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program <i>work safety</i> dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
Standaritation	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 ZEROSICKS ALAT BERAT BERODA (*WHEEL TRACTOR SCRAPER*)



Gambar 46. *Wheel Tractor* kurang terawat

Analisis Zerosicks			Keterangan
Hazard	Mekanik, kimia	Tertimpa dan terjepit <i>Wheel tractor scraper</i> , luka gores	<i>Wheel tractor scraper</i> yang kurang terawat menjadi berkarat sehingga bisa mengakibatkan luka gores bahkan roboh dan menimpa pekerja
Environment	Lingkungan kerja	Kondisi <i>Wheel tractor scraper</i> yang kurang terawat	<i>Wheel tractor scraper</i> yang kurang terawat menjadi berkarat sehingga bisa mengakibatkan luka gores bahkan roboh dan menimpa pekerja
Risk	Identifikasi risiko	Risiko Keselamatan	<i>Wheel tractor scraper</i> berkarat, roboh
	Analisis Risiko	Akan Terjadi KAK, PAK	Tertimpa <i>Wheel tractor scraper</i> yang roboh bisa menimpa pada pekerja, <i>Wheel tractor scraper</i> yang berkarat dapat menimbulkan luka gores
	Pengendalian risiko	Pengendalian <i>engineering</i>	Melakukan perubahan desain kerja,
	Pemantauan	Belum Terlaksana	<i>Foreman</i> tidak mengecek kondisi <i>Wheel tractor scraper</i>

Analisis Zerosicks			Keterangan
Observation	<i>What</i>	KAK	Berpotensi terjadi kecelakaan kerja seperti tertimpa, terjepit kepada pekerja akibat robohnya <i>Wheel tractor scraper</i> dan luka gores akibat berkaratnya <i>Wheel tractor scraper</i>
	<i>Who</i>	Mekanik	
	<i>Where</i>	Jalan	
	<i>When</i>	Kerja	
	<i>Why</i>	Tidak mengecek kondisi <i>Wheel tractor scraper</i>	
Solution	Pengendalian <i>engineering</i>	Desain stasiun kerja,	Melakukan perubahan desain kerja,
Implementation	Koordinasi	Belum Terlaksana	Belum adanya koordinasi untuk pengecekan <i>Wheel tractor scraper</i>
Culture	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan memeriksa <i>Wheel tractor scraper</i> sebelum digunakan
Knowledge	Membuat Poster berisi infografis perawatan	Belum terlaksana	Memasang Poster infografis mengenai perawatan <i>Wheel tractor scraper</i>
Standaritation	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 ZEROSICKS ALAT BERAT BERODA (*WHEEL TRACTOR SCRAPER*)



Gambar 47. Penyakit kulit



Gambar 48. Luka Gores/Robek

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

Analisis Zerosicks			Keterangan
	<i>Why</i>	Tidak mengecek kondisi <i>Wheel tractor scraper</i>	penyakit kulit akibat berkaratnya <i>Wheel tractor scraper</i>
<i>Solution</i>	Pengendalian <i>engineering</i>	Desain stasiun kerja,	Melakukan perubahan desain kerja, penggunaan APD
<i>Implementation</i>	Koordinasi	Belum Terlaksana	Belum adanya koordinasi untuk pengecekan <i>Wheel tractor scraper</i>
<i>Culture</i>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan memeriksa <i>Wheel tractor scraper</i> sebelum digunakan, biasakan menggunakan APD
<i>Knowledge</i>	Membuat Poster berisi infografis perawatan	Belum terlaksana	Memasang Poster infografis mengenai perawatan <i>Wheel tractor scraper</i>
<i>Standaritation</i>	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 ZEROSICKS ALAT BERAT BERODA (*TANDEM ROLLER*)



Gambar 49. *Tandem roller* terbalik



Gambar 50. jarak terlalu dekat



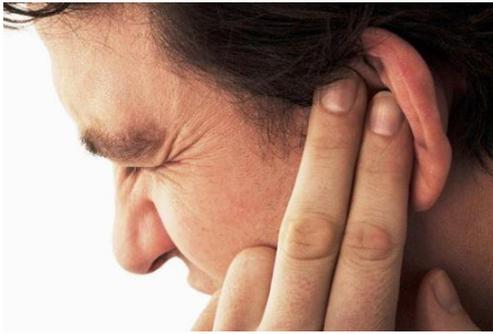
Gambar 51. *Tandem roller* kurang pencahayaan

Analisis Zerosicks			Keterangan
Hazard	Mekanik, fisik, ergonomis	Tertimpa, terlindas, tertabrak <i>tandem roller</i>	<i>Tandem roller</i> yang terjatuh akibat kurang memperhatikan lingkungan kerja, terlindas <i>tandem roller</i> akibat jarak yang terlalu dekat, kurangnya pencahayaan saat beroperasi malam hari
Environment	Lingkungan kerja	Kondisi lingkungan kerja tidak rata, jarak terlalu dekat, kurangnya pencahayaan	Kondisi lingkungan kerja yang tidak rata menyebabkan <i>tandem roller</i> terjatuh/ terbalik, jarak <i>tandem roller</i> yang terlalu dekat dapat membuat orang di sekitar terlindas, kurangnya pencahayaan menyebabkan kecelakaan seperti tertabrak
Risk	Identifikasi risiko	Risiko Keselamatan	Kondisi lingkungan kerja yang tidak rata menyebabkan <i>tandem roller</i>

Analisis Zerosicks			Keterangan
			terjatuh/ terbalik, jarak <i>tandem roller</i> yang terlalu dekat dapat membuat orang di sekitar terlindas, kurangnya pencahayaan menyebabkan kecelakaan seperti tertabrak
	Analisis Risiko	Akan Terjadi KAK	Tertimpa <i>tandem roller</i> yang terjatuh/terbalik, terlindas <i>tandem roller</i> akibat jarak yang terlalu dekat, terjadi kecelakaan akibat kurangnya pencahayaan di lingkungan kerja
	Pengendalian risiko	Pengendalian <i>engineering</i>	Melakukan perubahan desain kerja,
	Pemantauan	Belum Terlaksana	<i>Foreman</i> tidak mengecek kondisi lingkungan kerja
Observation	<i>What</i>	KAK	Berpotensi Tertimpa <i>tandem roller</i> yang terjatuh/terbalik, terlindas <i>tandem roller</i> akibat jarak yang terlalu dekat, terjadi kecelakaan akibat kurangnya pencahayaan di lingkungan kerja
	<i>Who</i>	Mekanik	
	<i>Where</i>	Jalan	
	<i>When</i>	Kerja	
	<i>Why</i>	Tidak mengecek kondisi lingkungan kerja	
Solution	Pengendalian <i>engineering</i>	Desain stasiun kerja,	Melakukan perubahan desain kerja,
Implementation	Koordinasi	Belum Terlaksana	Belum adanya koordinasi untuk pengecekan lingkungan kerja
Culture	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan memeriksa lingkungan kerja
Knowledge	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Memasang Poster infografis SOP
Standaritation	Norma Kerja	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja No:

Analisis Zerosicks			Keterangan
			PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

ANALISIS ZEROSICKS ALAT BERAT BERODA (*TANDEM ROLLER*)



Gambar 52. Gangguan pendengaran



Gambar 53. penyakit akibat getaran



Gambar 54. Tertindas *tandem roller*

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

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

Analisis Zerosicks			Keterangan
<i>Solution</i>	Pengendalian <i>engineering</i>	Desain stasiun kerja,	Melakukan perubahan desain kerja,, menggunakan APD
<i>Implementation</i>	Koordinasi	Belum Terlaksana	Belum adanya koordinasi untuk pengecekan lingkungan kerja
<i>Culture</i>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Pembiasaan untuk memeriksa lingkungan kerja setempat, menggunakan APD
<i>Knowledge</i>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Memasang Poster infografis SOP
<i>Standaritation</i>	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 ZEROSICKS ALAT BERAT BERODA (*CRAWLER CRANE*)



Gambar 55. Jib *Crawler crane* Patah



Gambar 56. Mesin *Crawler crane* Overload



Gambar 57. *Crawler crane* Roboh



Gambar 58. Beban *Crawler crane* Terjatuh

Analisis Zerosicks			Keterangan
Hazard	Mekanik, fisik, ergonomis	Tertimpa jib <i>crawler crane</i> yang patah Mesin <i>crawler crane</i> terlalu panas <i>crawler crane</i> roboh tertimpa beban <i>crawler crane</i>	Jib <i>crawler crane</i> yang patah Berpotensi menimpa pekerja, mesin <i>crawler crane</i> yang terlalu panas bisa mengakibatkan mesin meledak dan menimbulkan luka bakar, tertimpa beban dari <i>crawler crane</i> yang terjatuh
Environment	Lingkungan kerja	Kondisi lingkungan kerja terlalu dekat	Kondisi lingkungan kerja <i>crawler crane</i> yang terlalu dekat bisa berpotensi menimpa pekerja dari beban yang terjatuh bahkan jib <i>crawler crane</i>

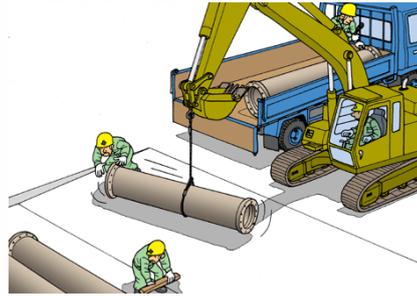
Analisis Zerosicks			Keterangan
			yang patah
Risk	Identifikasi risiko	Risiko Keselamatan	<i>Crawler crane</i> yang roboh, jib <i>crawler crane</i> yang patah, beban <i>crawler crane</i> yang terjatuh, mesin terlalu panas berpotensi meledak dan menimbulkan luka bakar
	Analisis Risiko	Akan Terjadi KAK, PAK	Jib <i>crawler crane</i> yang patah Berpotensi menimpa pekerja, mesin <i>crawler crane</i> yang terlalu panas bisa mengakibatkan mesin meledak dan menimbulkan luka bakar, tertimpa beban dari <i>crawler crane</i> yang terjatuh
	Pengendalian risiko	Pengendalian <i>engineering</i> Pengendalian administratif	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan <i>standard operating procedure</i> (SOP)
	Pemantauan	Belum Terlaksana	<i>Foreman</i> tidak mengawasi saat kejadian
Observation	<i>What</i>	KAK	Jib <i>crawler crane</i> yang patah Berpotensi menimpa pekerja, mesin <i>crawler crane</i> yang terlalu panas bisa mengakibatkan mesin meledak dan menimbulkan luka bakar, tertimpa beban dari <i>crawler crane</i> yang terjatuh
	<i>Who</i>	Mekanik	
	<i>Where</i>	Lingkungan kerja	
	<i>When</i>	Kerja	
	<i>Why</i>	Tidak mengecek kondisi <i>crawler crane</i> dan lingkungan sekitar	
Solution	Pengendalian <i>engineering</i> Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan <i>standard operating procedure</i> (SOP)
Implementation	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS
Culture	Budaya Kerja	Belum	Membiasakan mengecek kondisi

Analisis Zerosicks			Keterangan
	Aman	terlaksana	<i>crawler crane</i> sebelum digunakan, memeriksa mesin dan lingkungan kerja
Knowledge	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program <i>work safety</i> dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
Standaritation	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.

ANALISIS ZEROSICKS ALAT BERAT BERODA (CRAWLER CRANE)



Gambar 59. Luka Bakar



Gambar 60. Tersenggol Mesin



Gambar 61. Tertimpa



Gambar 62. Kaki Patah

Analisis Zerosicks			Keterangan
Hazard	Mekanik, fisik, ergonomis	Tertimpa jib <i>crawler crane</i> yang patah Mesin <i>crawler crane</i> terlalu panas <i>crawler crane</i> roboh tertimpa beban <i>crawler crane</i>	Jib <i>crawler crane</i> yang patah Berpotensi menimpa pekerja, mesin <i>crawler crane</i> yang terlalu panas bisa mengakibatkan mesin meledak dan menimbulkan luka bakar, tertimpa beban dari <i>crawler crane</i> yang terjatuh, tersenggol benda yang di angkut
Environment	Lingkungan kerja	Kondisi lingkungan kerja terlalu dekat	Kondisi lingkungan kerja <i>crawler</i> yang terlalu dekat bisa berpotensi menimpa pekerja dari beban yang terjatuh bahkan jib <i>crawler crane</i> yang patah

Analisis Zerosicks			Keterangan
Risk	Identifikasi risiko	Risiko Keselamatan	<i>Crawler crane</i> yang roboh, jib <i>crawler crane</i> yang patah, beban <i>crawler crane</i> yang terjatuh, mesin terlalu panas berpotensi meledak dan menimbulkan luka bakar
	Analisis Risiko	Akan Terjadi KAK, PAK	Jib <i>crawler crane</i> yang patah Berpotensi menimpa pekerja, mesin <i>crawler crane</i> yang terlalu panas bisa mengakibatkan mesin meledak dan menimbulkan luka bakar, tertimpa beban dari <i>crawler crane</i> yang terjatuh
	Pengendalian risiko	Pengendalian <i>engineering</i> Pengendalian administratif	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan <i>standard operating procedure</i> (SOP)
	Pemantauan	Belum Terlaksana	<i>Foreman</i> tidak mengawasi saat kejadian
Observation	<i>What</i>	KAK	Jib <i>crawler crane</i> yang patah Berpotensi menimpa pekerja, mesin <i>crawler crane</i> yang terlalu panas bisa mengakibatkan mesin meledak dan menimbulkan luka bakar, tertimpa beban dari <i>crawler crane</i> yang terjatuh
	<i>Who</i>	Mekanik	
	<i>Where</i>	Lingkungan kerja	
	<i>When</i>	Kerja	
	<i>Why</i>	Tidak mengecek kondisi <i>crawler crane</i> dan lingkungan sekitar	
Solution	Pengendalian <i>engineering</i> Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan <i>standard operating procedure</i> (SOP), penggunaan APD
Implementation	KISSS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS
Culture	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan mengecek kondisi <i>crawler crane</i> sebelum digunakan,

Analisis Zerosicks			Keterangan
			memeriksa mesin dan lingkungan kerja
Knowledge	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program <i>work safety</i> dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
Standaritation	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.

ANALISIS ZEROSICKS ALAT BERAT BERODA (*CRAWLER CRANE*)



Gambar 63. *Crane* Terguling



Gambar 64. *Crane* kehilangan daya angkat



Gambar 65. *Crane* jatuh dan menewaskan pekerja

Analisis Zerosicks			Keterangan
Hazard	Fisika, psikologi	<i>Crane</i> kehilangan daya angkat, Kurang hati-hati dalam bekerja karena tekanan	<i>Crane</i> yang tidak melakukan perhitungan daya angkat sebelum digunakan dan kelayakannya dapat menyebabkan kecelakaan seperti <i>crane</i> terguling dan bisa menyebabkan nyawa orang lain melayang
Environment	Lingkungan, jalan	Keadaan lingkungan dan jalan yang tidak aman	<i>Crane</i> melewati jembatan yang rapuh dan tidak layak untuk dilewati oleh kendaraan, terutama kendaraan yang membawa beban yang berat.
Risk	Identifikasi risiko	Risiko Keselamatan	<i>crane</i> terjatuh, terguling
	Analisis Risiko	Akan Terjadi KAK	tertimpa <i>bucket</i> yang terlepas bisa menimbulkan luka pada pekerja.

Analisis Zerosicks			Keterangan
			Tertimpa <i>crane</i> yang terguling yang bisa menghilangkan nyawa
	Pengendalian risiko	Pengendalian <i>engineering</i> Pengendalian administratif	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan <i>standard operating procedure</i> (SOP)
	Pemantauan	Belum Terlaksana	<i>Foreman</i> tidak mengawasi saat kejadian
Observation	<i>What</i>	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 di sekitar.
	<i>Who</i>	Fisika, Mekanik, psikologis	
	<i>Where</i>	Jalan	
	<i>When</i>	Kerja	
	<i>Why</i>	Tidak mengecek kondisi <i>crane</i> dan lingkungan sekitar	
Solution	Pengendalian pekerja Pengendalian <i>Machine</i> Pengendalian Lingkungan	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan <i>standard operating procedure</i> (SOP)
Implementation	KISS	Belum Terlaksana	Implementasi yang masih kurang.
Culture	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan mengecek keadaan dan kelayakan alat sebelum menggunakannya
Knowledge	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program <i>work safety</i> dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP tentang Kecelakaan <i>Crane</i> dan sebagainya
Standaritation	Norma Kerja	Belum	Adapun tata cara pengangkutan alat

Analisis Zerosicks			Keterangan
		Terlaksana	<p>berat yang disebutkan dalam Pasal 32 Kepmenhub 69/1993, yaitu untuk menaikkan dan/atau menurunkan alat berat harus memenuhi ketentuan:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. sebelum pelaksanaan harus dipersiapkan dan diperiksa alat bongkar muat yang dapat berupa <i>forklift</i> atau <i>crane</i>; b. dilakukan pada tempat-tempat yang telah ditetapkan dan tidak mengganggu keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas; c. pemuatan alat berat dalam ruang muatan mobil barang harus diikat dengan kuat dan disusun dengan baik sehingga beban terdistribusi secara proporsional pada sumbu-sumbu kendaraan.

ANALISIS ZEROSICKS ALAT BERAT BERODA (*EXCAVATOR CLAMSHELL*)



Gambar 66. lokasi *excavator clamshell*

Analisis Zerosicks			Keterangan
Hazard	Fisik, ergonomis	<i>Excavator clamshell</i> berpotensi terguling, bahaya debu di lokasi	Kondisi lingkungan kerja yang tidak rata berpotensi menyebabkan <i>excavator clamshell</i> terguling, bahaya debu di lingkungan kerja bisa menyebabkan sesak napas atau asma
Environment	Tanah	Kondisi lingkungan kerja tidak rata	Kondisi lingkungan kerja yang tidak rata berpotensi menyebabkan <i>excavator clamshell</i> terguling
Risk	Identifikasi risiko	Risiko kesehatan dan Keselamatan	<i>Excavator clamshell</i> terguling, bahaya dampak debu berpotensi menyebabkan sesak napas atau asma
	Analisis Risiko	Akan Terjadi KAK, PAK	Tertimpa <i>Excavator clamshell</i> yang terguling yang bisa menghilangkan nyawa, kurangnya, dampak debu berpotensi menyebabkan sesak napas dan asma
	Pengendalian risiko	Pengendalian <i>engineering</i> Pengendalian administratif	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan <i>standard operating procedure</i> (SOP)
	Pemantauan	Belum Terlaksana	<i>Foreman</i> kurang pengecekan di lingkungan kerja
Observation	<i>What</i>	KAK, PAK	Berpotensi terjadi kecelakaan kerja

Analisis Zerosicks			Keterangan
	<i>Who</i>	Mekanik	seperti tertimpa, terjepit kepada mekanik akibat dari lingkungan kerja tidak rata, berpotensi penyakit asma akibat dari debu di lingkungan kerja
	<i>Where</i>	Runtuhan bangunan	
	<i>When</i>	Kerja	
	<i>Why</i>	Tidak mengecek lingkungan sekitar,	
<i>Solution</i>	Pengendalian <i>engineering</i> Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan <i>standard operating procedure</i> (SOP)
<i>Implementation</i>	Koordinasi	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan Koordinasi
<i>Culture</i>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan memeriksa lingkungan kerja
<i>Knowledge</i>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program <i>work safety</i> dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
<i>Standaritation</i>	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.

ANALISIS ZEROSICKS ALAT BERAT BERODA (*EXCAVATOR CLAMSHELL*)



Gambar 67. *Excavator* terjebak di lumpur



Gambar 68. *Excavator* terguling



Gambar 69. *Excavator* terjungkal



Gambar 70. Lengan *Excavator* menghantam

Analisis Zerosicks			Keterangan
Hazard	Mekanik, ergonomis	Terhantam <i>bucket Excavator</i> , terjepit oleh <i>Excavator</i> yang terguling atau terperosok.	Terhantam Lengan <i>Excavator</i> Jika tidak mengendalikan pergerakan lengan dengan tepat, lengan <i>excavator</i> dapat mengenai berbagai objek di sekitarnya. Terjungkal <i>Excavator</i> dapat kehilangan keseimbangan yang mengakibatkan jatuh terjungkal pada area kerja yang permukaannya ekstrim atau karena kelebihan beban
Environment	Kontur dan struktur tanah	Kondisi tanah yang berlumpur	Kontur tanah yang ekstrim dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya kecelakaan <i>excavator</i> , contohnya pada area yang

Analisis Zerosicks			Keterangan
			tanahnya curam dan banyak lubang yang dalam, <i>excavator</i> dapat kehilangan keseimbangan lalu jatuh terjungkal. Selain itu, kondisi tanah yang berlumpur dapat menyebabkan <i>excavator</i> terperosok dan terjebak.
Risk	Identifikasi risiko	Risiko Keselamatan	<i>Excavator</i> dapat terguling dan terperosok kedalam lubang.
	Analisis Risiko	Akan Terjadi KAK	Terhantam <i>Excavator</i> 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 risiko	Pengendalian terhadap pekerja di bidang mekanik maupun administratif	Membuat desain kerja yang baru, dan dibuatnya SOP
	Pemantauan	Belum dilaksanakan pemantauan	Leader belum bisa mengawasi pekerjaan staffnya dengan baik saat terjadi kecelakaan
Observation	<i>What</i>	KAK	Berpotensi terjadi kecelakan kerja seperti tertimpa, terjepit kepada mekanik akibat dari terlepasnya <i>bucket</i> dan tergulingnya <i>excavator</i> Pada pekerjaan ini berpotensi terjadinya kecelakan kerja
	<i>Who</i>	Operator <i>Excavator</i>	
	<i>Where</i>	Lingkungan kerja	
	<i>When</i>	Saat mengoperasikan	

Analisis Zerosicks			Keterangan
	<i>Why</i>	<i>excavator</i> Tidak memperhatikan dan mengecek kembali keadaan alat dan keadaan sekitar sebelum bekerja. Kurang Konsentrasi	antara lain terjepit, terhantam, tertimpa, bagian <i>Excavator</i> .
Solution	Pengendalian <i>engineering</i> Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP, Perawatan Alat	Membuat zona aman dari jangkauan objek/orang yang cukup jauh dari ruang gerak <i>excavator</i> , Pembuatan <i>standard operating procedure</i> (SOP), Mengecek secara berkala kondisi <i>Excavator</i> sebelum mengoperasikannya Melakukan perawatan setelah mengoperasikannya
Implementation	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS Contoh: Tidak mengkoordinasikan dengan pekerja lain saat mengoperasikan alat
Culture	Budaya Kerja Aman <i>Safety Compliance</i> <i>Safety Participation</i>	Belum terlaksana	Membiasakan mengecek <i>excavator</i> sebelum digunakan, memeriksa lingkungan kerja. Membiasakan mengecek/meninjau keadaan sekitar Membiasakan saling berkoordinasi dengan pekerja
Knowledge	Membuat Poster	Belum	Membuat program <i>work safety</i>

Analisis Zerosicks			Keterangan
	berisi infografis SOP Mengikuti Briefing	terlaksana	dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP Sebelum memulai pekerjaan, para pekerja haruslah terlebih dahulu melakukan <i>briefing</i> , guna memperoleh informasi terkait pekerjaan yang akan dilakukan
Standaritation	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 ZEROSICKS ALAT BERAT BERODA (*DUMP TRUCK*)



Gambar 71. *Dump truck* terperosok



Gambar 72. *Dump truck* mogok



Gambar 73. *Dump truck* terbalik



Gambar 74. *Dump truck* menabrak mobil

Analisis Zerosicks			Keterangan
Hazard	Mekanik, ergonomis	Tertimpa dan terjepit <i>dump truck</i> yang terjatuh, terjepit <i>dump truck</i> yang terperosok, <i>dump truck</i> menabrak mobil	<i>Dump truck</i> yang terperosok ke lumpur mengakibatkan mekanik terjepit, <i>dump truck</i> yang terjatuh akibat tidak mengawasi lingkungan kerja menyebabkan <i>dump truck</i> terjatuh dan menimpa mekanik, kurangnya pengawasan di lingkungan kerja berpotensi <i>dump truck</i> menabrak mobil di sekitarnya, tidak mengecek kondisi <i>dump truck</i> sebelum digunakan bisa mengakibatkan <i>dump truck</i> mogok
Environment	Tanah, jalan	Kondisi tanah yang	<i>Dump truck</i> yang terperosok ke lumpur mengakibatkan mekanik

Analisis Zerosicks			Keterangan
		berlumpur, kondisi lingkungan kerja	terjepit, <i>dump truck</i> yang terjatuh akibat tidak mengawasi lingkungan kerja menyebabkan <i>dump truck</i> terjatuh dan menimpa mekanik, kurangnya pengawasan di lingkungan kerja berpotensi <i>dump truck</i> menabrak mobil di sekitarnya
Risk	Identifikasi risiko	Risiko Keselamatan	<i>Dump truck</i> terperosok, terguling, mogok
	Analisis Risiko	Akan Terjadi KAK	Tertimpa <i>dump truck</i> yang terguling menimbulkan luka pada pekerja. Terjepit akibat dari <i>dump truck</i> yang terperosok ke dalam lumpur
	Pengendalian risiko	Pengendalian <i>engineering</i> Pengendalian administratif	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan <i>standard operating procedure</i> (SOP)
	Koordinasi	Belum Terlaksana	<i>Foreman</i> tidak mengawasi saat kejadian
Observation	<i>What</i>	KAK	Berpotensi terjadi kecelakaan kerja seperti tertimpa, terjepit kepada pekerja akibat terperosok dan tergulingnya <i>dump truck</i>
	<i>Who</i>	Mekanik	
	<i>Where</i>	Jalan	
	<i>When</i>	Kerja	
	<i>Why</i>	Tidak mengecek kondisi lingkungan sekitar	
Solution	Pengendalian <i>engineering</i> Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan <i>standard operating procedure</i> (SOP)
Implementation	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISS
Culture	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan memeriksa lingkungan kerja, membiasakan mengecek <i>dump truck</i> sebelum

Analisis Zerosicks			Keterangan
			digunakan
<i>Knowledge</i>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program <i>work safety</i> dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
<i>Standaritation</i>	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 ZEROSICKS ALAT BERAT BERODA (*DUMP TRUCK*)



Gambar 75. Gangguan pendengaran



Gambar 76. terjepit pintu *dump truck*



Gambar 77. Penyakit akibat getaran

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

Analisis Zerosicks			Keterangan
			disebabkan oleh suara bising, penyakit yang timbul akibat getaran dari <i>dump truck</i>
Risk	Identifikasi risiko	Risiko Keselamatan	<i>Dump truck</i> terperosok, terguling, mogok, terjepit pintu <i>dump truck</i> , penyakit akibat getaran <i>dump truck</i> , suara bising yang menyebabkan gangguan pendengaran
	Analisis Risiko	Akan Terjadi KAK, PAK	terjepit pintu <i>dump truck</i> , penyakit akibat getaran <i>dump truck</i> , suara bising yang menyebabkan gangguan pendengaran
	Pengendalian risiko	Pengendalian <i>engineering</i> Pengendalian administratif	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan <i>standard operating procedure</i> (SOP)
	Koordinasi	Belum Terlaksana	<i>Foreman</i> tidak mengawasi saat kejadian
Observation	<i>What</i>	KAK	Berpotensi terjadi kecelakaan kerja seperti tertimpa, terjepit kepada pekerja, penyakit yang timbul akibat dari getaran <i>dump truck</i> , suara bising yang menyebabkan gangguan pendengaran
	<i>Who</i>	Mekanik	
	<i>Where</i>	Jalan	
	<i>When</i>	Kerja	
	<i>Why</i>	Tidak mengecek kondisi lingkungan sekitar	
Solution	Pengendalian <i>engineering</i> Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan <i>standard operating procedure</i> (SOP). Penggunaan APD
Implementation	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS
Culture	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan memeriksa lingkungan kerja, membiasakan mengecek <i>dump truck</i> sebelum digunakan

Analisis Zerosicks			Keterangan
<i>Knowledge</i>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program <i>work safety</i> dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
<i>Standaritation</i>	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 ZEROSICKS ALAT BERAT (*DUMP TRUCK*)



Gambar 78. *Dump truck* melindas mobil



Gambar 79. *Dump truck* terperosok



Gambar 80. *Dump truck* terguling

Analisis Zerosick			Keterangan
Hazard	Mekanik, fisik, ergonomis	<i>Dump truck</i> terguling, <i>dump truck</i> tergelincir, <i>Dump truck</i> menabrak	<i>Dump truck</i> yang terguling dapat mengakibatkan orang lain disekitarnya juga dapat tertimpa baik truk atau muatannya bias disebabkan karena kelebihan muatan, <i>Dump truck</i> tergelincir diakibatkan kondisi bias disebabkan oleh kondisi jalan yang licin dan roda sudah halus sehingga mudah tergelincir, <i>Dump truck</i> 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 di sekitar alat	Jalan yang sempit dan licin mengakibatkan <i>dump truck</i> dapat terperosok dan tergelincir apalagi jika membawa muatan yang

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

Analisis Zerosick			Keterangan
		keselamatan	
<i>Solution</i>	Pengendalian alternatif	Pelatihan dan pengecekan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Adanya prosedur dan aturan K3 2. Perawatan sarana dan prasarana 3. Pengecekan kembali alat berat khususnya <i>dump truck</i> 4. Pelatihan pendidikan K3 5. Penggunaan alat keselamatan kerja
<i>Implementasi</i>	KISSS	Belum terlaksana	Belum menerapkan KISSS dalam bekerja
<i>Culture</i>	Menerapkan budaya bekerja yang aman	Belum terlaksana	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selalu menerapkan prinsip K3 2. Menggunakan alat sesuai dengan prosedur 3. Paham akan risiko yang akan terjadi di tempat kerja 4. Menggunakan alat pelindung diri
<i>Knowledge</i>	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
<i>Standaritation</i>	Norma dan perilaku kerja	Belum terpenuhi dan terlaksana	Peraturan Menteri Tenaga Kerja R.I. No. PER.05/MEN/1985 tentang pesawat angkat dan angkut: Pelatihan K3 Operator Alat Berat dirancang untuk memenuhi kebutuhan 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

Analisis Zerosick			Keterangan
			perundangan. Keberadaan operator yang kompeten, akan dapat meminimalkan risiko kecelakaan selama mengoperasikan peralatan-peralatan tersebut.

ANALISIS ZEROSICKS ALAT BERAT BERODA (*BULLDOZER*)



Gambar 81. *Bulldozer* terbalik



Gambar 82. *Bulldozer* menabrak reklame

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

Analisis Zerosicks			Keterangan
	<i>Where</i>	Jalan	mekanik akibat dari tergulingnya <i>bulldozer</i> , tertimpa papan reklame yang tertabrak
	<i>When</i>	Kerja	
	<i>Why</i>	Tidak mengecek lingkungan sekitar	
<i>Solution</i>	Pengendalian <i>engineering</i> Pengendalian administratif	Desain stasiun kerja, SOP	Melakukan perubahan desain kerja, Pembuatan <i>standard operating procedure</i> (SOP)
<i>Implementation</i>	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISSS
<i>Culture</i>	Budaya Kerja Aman	Belum terlaksana	Membiasakan memeriksa lingkungan kerja
<i>Knowledge</i>	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Membuat program <i>work safety</i> dalam bekerja sehari-hari, Memberi pemahaman K3 dengan memasang Poster infografis SOP
<i>Standaritation</i>	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 ZEROSICKS ALAT BERAT BERODA (*BULLDOZER*)



Gambar 83. *Bulldozer* terguling

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

Analisis Zerosicks			Keterangan
			pada pekerja bahkan menghilangkan nyawa. Mendapat luka bakar oleh <i>bulldozer</i> yang terbakar yang bisa mendapatkan luka bakar yang serius dan dapat menghilangkan nyawa.
	Pengendalian risiko	Pengendalian mekanik Pengendalian administrative	Melakukan pengecekan pada kendaraan, dan Pembuatan <i>standard operating procedure</i> (SOP)
Observation	<i>What</i>	KAK	Berpotensi terjadi kecelakaan kerja seperti terjepit, terbakar terhadap pekerja akibat dari terbaliknya <i>bulldozer</i> dan terbakarnya <i>bulldozer</i>
	<i>Who</i>	Pekerja	
	<i>Where</i>	Jalan	
	<i>When</i>	Kerja	
	<i>Why</i>	Tidak mengecek kondisi kendaraan dan lingkungan sekitar	
Solution	SOP	Mengecek <i>bulldozer</i> , SOP	Melakukan pengecekan terhadap <i>bulldozer</i> , Pembuatan <i>standard operating procedure</i> (SOP) dan bekerja sesuai SOP
Implementation	KISS	Belum Terlaksana	Belum mengimplementasikan KISS
Culture	Budaya kerja sesuai SOP	Belum terlaksana	Membiasakan mengecek <i>bulldozer</i> sebelum digunakan, memeriksa lingkungan tempat kerja dan bekerja sesuai SOP
Knowledge	Membuat Poster berisi infografis SOP	Belum terlaksana	Memberikan pengetahuan K3 dengan memasang Poster infografis SOP
Standaritation	Peraturan K3	Belum Terlaksana	UU No.1 tahun 1970 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Peraturan Menteri Tenaga Kerja

Analisis Zerosicks			Keterangan
			No: PER.05/MEN/1996 tentang Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

GLOSARIUM

- Alat Berat : Alat dengan mesin berukuran besar yang didesain untuk melakukan konstruksi seperti memindahkan bahan bangunan dan pengerjaan tanah (*earthworking*). Terdiri dari atas lima komponen seperti implemen, alat traksi, struktur, sistem kendali, sumber tenaga dan transmisinya.
- Alat Pelindung Diri (APD) : Perlengkapan wajib dipakai saat bekerja disesuaikan dengan bahaya dan risiko kerja untuk menjamin keselamatan dan kesehatan pekerja dan sekelilingnya.
- Backhoe : Penggali hidrolis yang memiliki *bucket* di bagian depan.
- Blade : Pisau.
- Bulldozer : Alat berat yang memiliki roda rantai untuk pekerjaan serbaguna berkemampuan traksi tinggi. Digunakan untuk menggali, mendorong, meratakan permukaan, menarik beban, mengisi dan serta mampu beroperasi di daerah lunak maupun keras.
- Crane* : Alat pemindah dan pengangkat material dengan prinsip kerja menggunakan tali. Digunakan untuk angkat muatan secara vertikal maupun horizontal dan mampu menurunkan muatan di tempat yang telah ditentukan dengan mekanisme pergerakan *crane* secara dua derajat

- kebebasan.
- Crawler Crane* : Alat pengangkat dan pemindah material secara horizontal dan diturunkan di tempat yang diinginkan. Digunakan pada proyek konstruksi dan pertambangan.
- Dump Truck* : Alat berat pertama dikenalkan di tahun 1930 dengan kapasitas angkut kurang dari 15 ton dan saat ini bisa mengangkut seberat 350 ton material. Dilengkapi dengan bak terbuka untuk mengangkut material dan hidrolik pada bagian depan untuk mengangkat bagian bak dan engsel bagian bawah bak dapat membuat material jatuh ke bawah.
- Excavator clamshell* : Alat berat yang digunakan untuk konstruksi pertambangan, infrastruktur dan lainnya dengan tujuan membantu melakukan pekerjaan seperti penggalian dan pemindahan material.
- Hazard* : Sumber bahaya yang memiliki potensi dapat menyebabkan kerugian pada manusia, lingkungan dan alat kerja.
- Konstruksi* : Objek dari keseluruhan bangunan yang terdiri dari bagian-bagian terstruktur.
- SKKNI* : SKKNI
Rumusan kemampuan kerja yang mencakup aspek

pengetahuan (*knowledge*), keterampilan (*skill*) dan sikap kerja (*attitude*) yang sesuai dengan pelaksanaan tugas dan syarat jabatan yang telah ditetapkan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

- Tandem roller* : Alat berat pemadat yang membantu pelaksanaan konstruksi jalan, lapangan terbang, konstruksi lainnya yang membutuhkan kepadatan dan stabilitas.
- Water Tank Truck : Alat berat yang digunakan untuk membawa beban bersifat cair (air, minyak, aspal). Dirancang untuk satu jenis beban ataupun beberapa juga muatan dalam tangki dapat terisolasi atau non terisolasi, bertekanan atau non bertekanan.
- Wheel Loader : Alat berat yang digunakan untuk memindah material (tanah, pasir dan lainnya) ke tempat lain dan dapat beroperasi di daerah yang rata, kering dan keras.
- Wheel tractor scraper* : Alat berat yang digunakan untuk mengeruk, mengangkut dan menabur tanah hasil pengerukan secara berlapis.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardy, M. Z., Ekawati, & Kurniawan, B. (2015). Studi Perilaku Penggunaan Earplug pada Pekerja Bagian Forming di PT X Kabupaten Demak. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 406.
- Djarmiko, R. D. (2016). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Yogyakarta: Deepublish.
- Gydwani. (2018). Job Safety Analysis (JSA) Applied in Construction Industry. *IJSTE - International Journal of Science Technology & Engineering*.
- Hadi, S. (2018). *Alat Berat dan PTM*. Yogyakarta: Poliban Press.
- Handayani, E. (2015). Efisiensi Penggunaan Alat Berat pada Pekerjaan Pembangunan TPA (Tempat Pembuangan Akhir) Desa AMD Kec. Muara Bulian Kab. Batanghari. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 90.
- Hiola, R., & Sidiki, A. (2016). Hubungan Kebisingan Mesin Tromol dengan Stres Pekerja di Kabupaten Bone. *Unnes Journal of Public Health*, 287.
- Ismara, K. I. (2016). *Occupational Safety and Health in the Electrical Sector (in Bahasa)*. Solo: Adimeka.
- Ismara, K. I., & Prianto, E. (2016). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Bidang Kelistrikan*. Solo: Adimeka.
- Ismara, K. I., Nuha, U., & Prianto, E. (2020). *Bekerja dengan Alat Berat Secara Selamat dan Sehat*. Yogyakarta: UNY Press.
- Nnodim, A. &. (2019). VOCATIONAL EDUCATION NEEDS OF CUCUMBER FARMERS FOR ENHANCING. *International Journal of Vocational and Technical Education Research*, 1.
- Occupational Health and Safety Management System. (2014). OHSAS 18001 Occupational Health and Safety Management System. *Health, Safety and Environment*.
- Olorunmaiye, J. (2015). Partnership in Technical and Vocational Education training for National Development. *23rd Annual International Conference*.
- Sampe, S. (2021). Implementasi Job Safety Analysis (JSA) dalam Upaya Menurunkan Angka Kecelakaan Kerja pada PT. Geoservices di Sangatta. *eJournal Administrasi Bisnis*, 110.

Yuliani, I., & Amalia, R. (2019). Faktor - Faktor yang Berhubungan dengan Perilaku Pekerja dalam Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 15.

Safetysign.co.id (2019, 9 September). *Standar Baru Warna Safety Helmet untuk Konstruksi, Hanya Ada 4 Warna!*. Diakses pada 6 November 2021, dari <https://www.safetysign.co.id/news/422/Standar-Baru-Warna-Safety-Helmet-untuk-Konstruksi-Hanya-Ada-4-Warna>

Buku "ZEROSICKS: Keselamatan dan Kesehatan Kerja & Lingkungan pertambangan berteknologi *Augmented Reality*" membahas mengenai keselamatan dan kesehatan kerja & lingkungan di pertambangan dengan teknologi *Augmented Reality* yang terdiri dari pembahasan APD, alat berat, analisis kecelakaan berdasarkan JSA analisis K3 berbasis Zerosicks, Scan QR code Materi APD, Scan QR code Materi Alat berat, Scan QR code Materi JSA berteknologi *Augmented Reality*, Tabel Analisis SHE/Analisis K3LH, kompilasi *Accident* dan *Incident* K3 Alat Berat.

ZEROSICKS

Keselamatan dan Kesehatan kerja
& Lingkungan Pertambangan
Berteknologi
Augmented Reality

 **BINTANG
SEMESTA MEDIA**

Jl. Karangasem, Sg. Paksi, Bintang, Yogyakarta 55772
Telepon: (0274) 438888 WA: 0858 0381 2817
Email: rekan@bintangsemestamedia.com
Website: <http://bintangsemesta.com>



ISBN 978-623-5472-90-4



9 786235 472904