

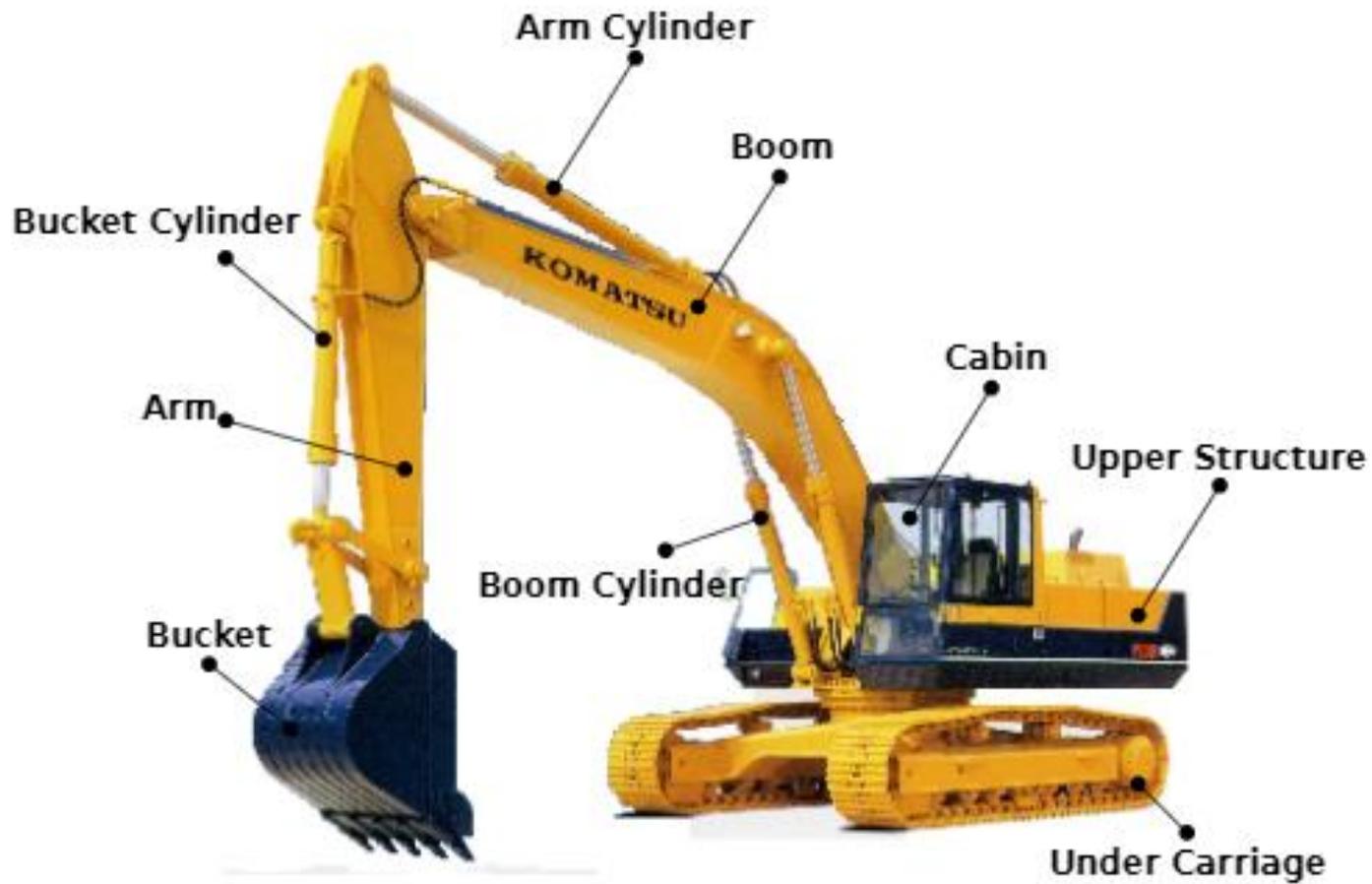
The background features a blue gradient with several circular gauges and arrows. One large gauge on the left has a scale from 140 to 260. Other smaller gauges and arrows are scattered across the scene, some with dashed lines and some with solid lines. The overall aesthetic is technical and modern.

JENIS & FUNGSI ALAT PERTAMBANGAN

ELEMEN ALAT BERAT

- CAPACITY = daya tampung alat berat dalam satuan volume
- POWER
- CYCLE TIME = waktu yg diperlukan alat mulai aktivitas pengisian/ pemuatan, pengangkutan (swing→ shovel & backhoe), pengosongan (dumping), kembali kosong dan persiapkan posisi
- EFFICIENCY / AVAILABILITY

HYDRAULIC EXCAVATOR

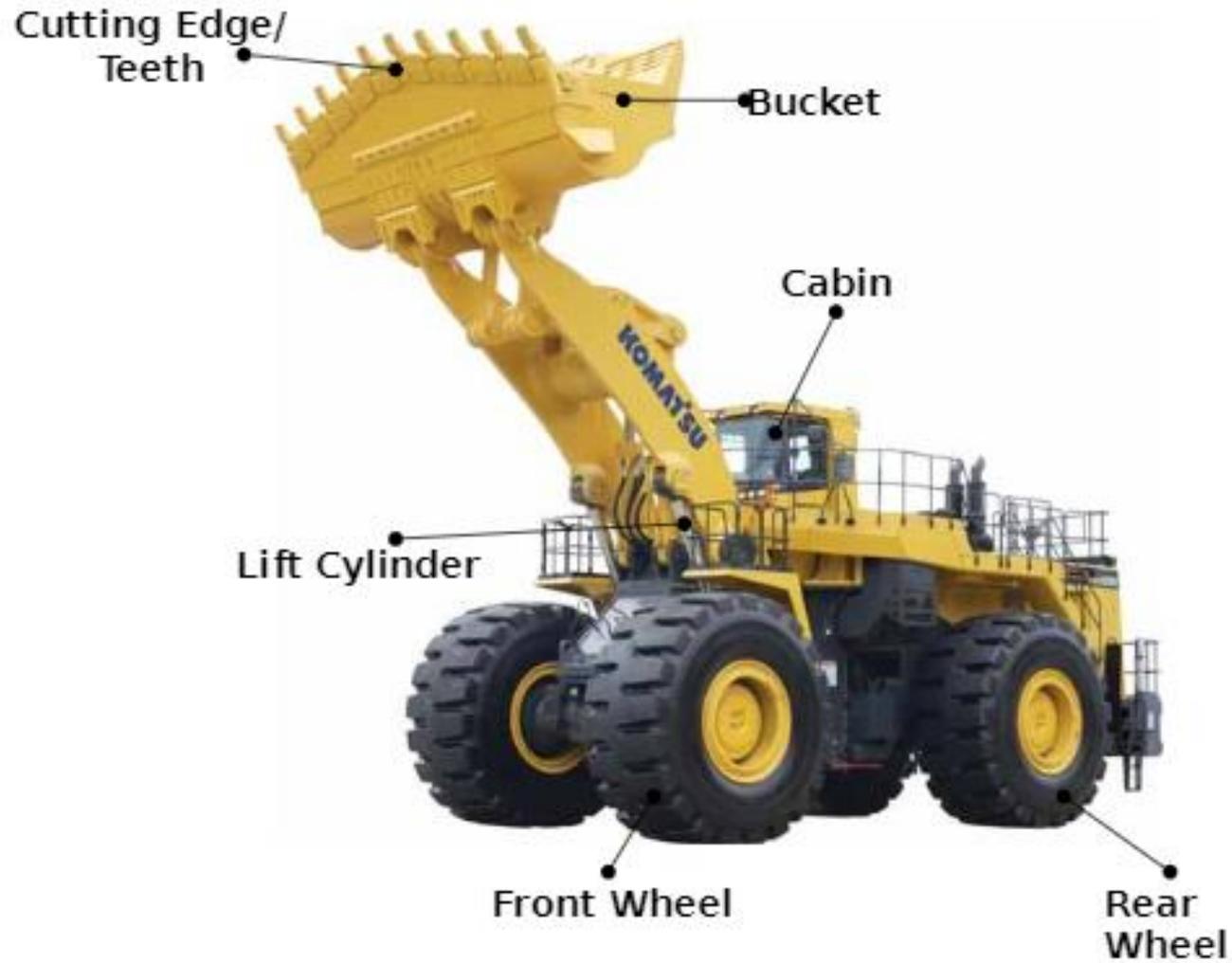


BUCKET CAPACITY : 42 m
Operating Weight : 720.000 Kg



BUCKET CAPACITY : 31
Operating Weight : 24.000 Kg

WHEEL LOADER

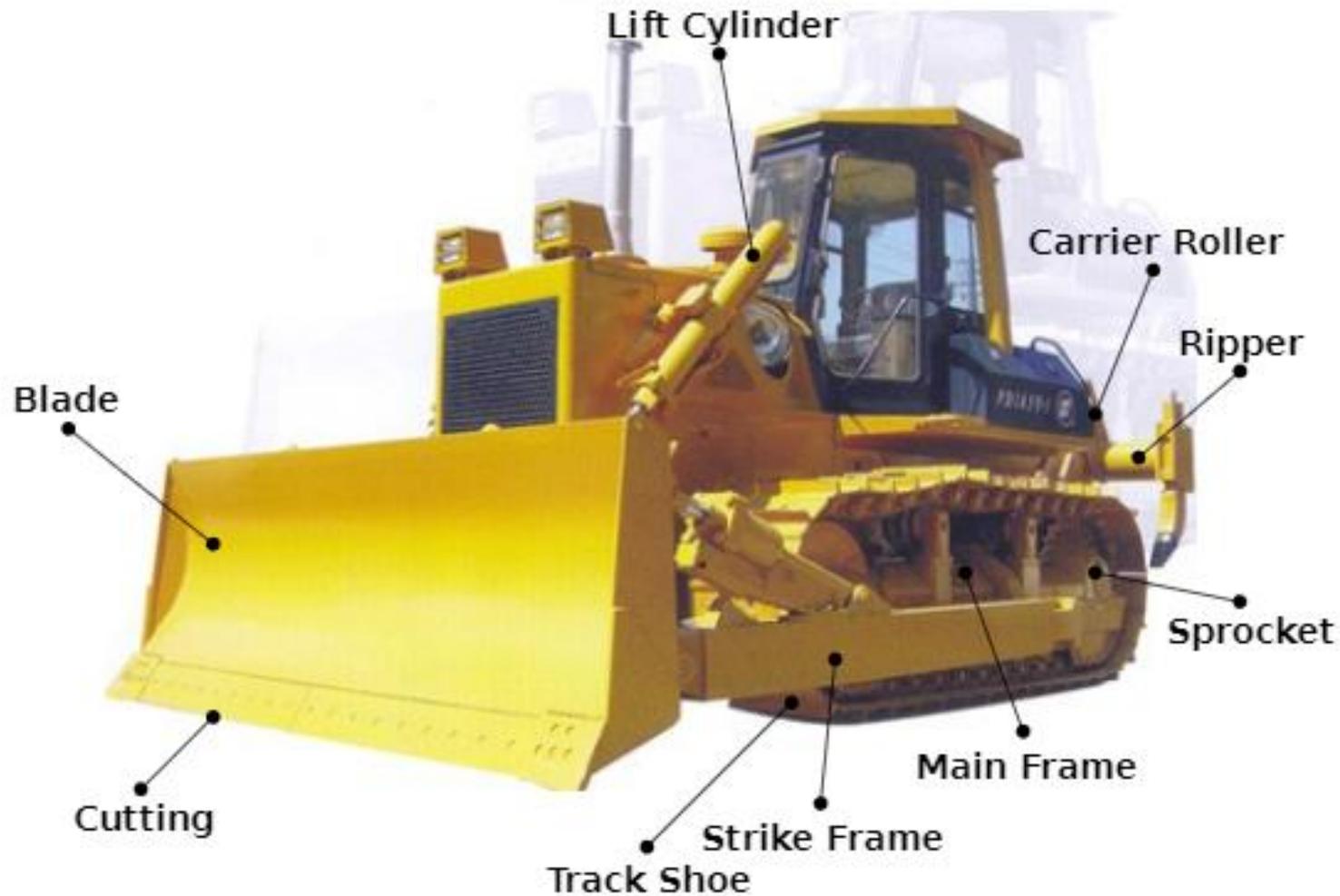


WA 1200



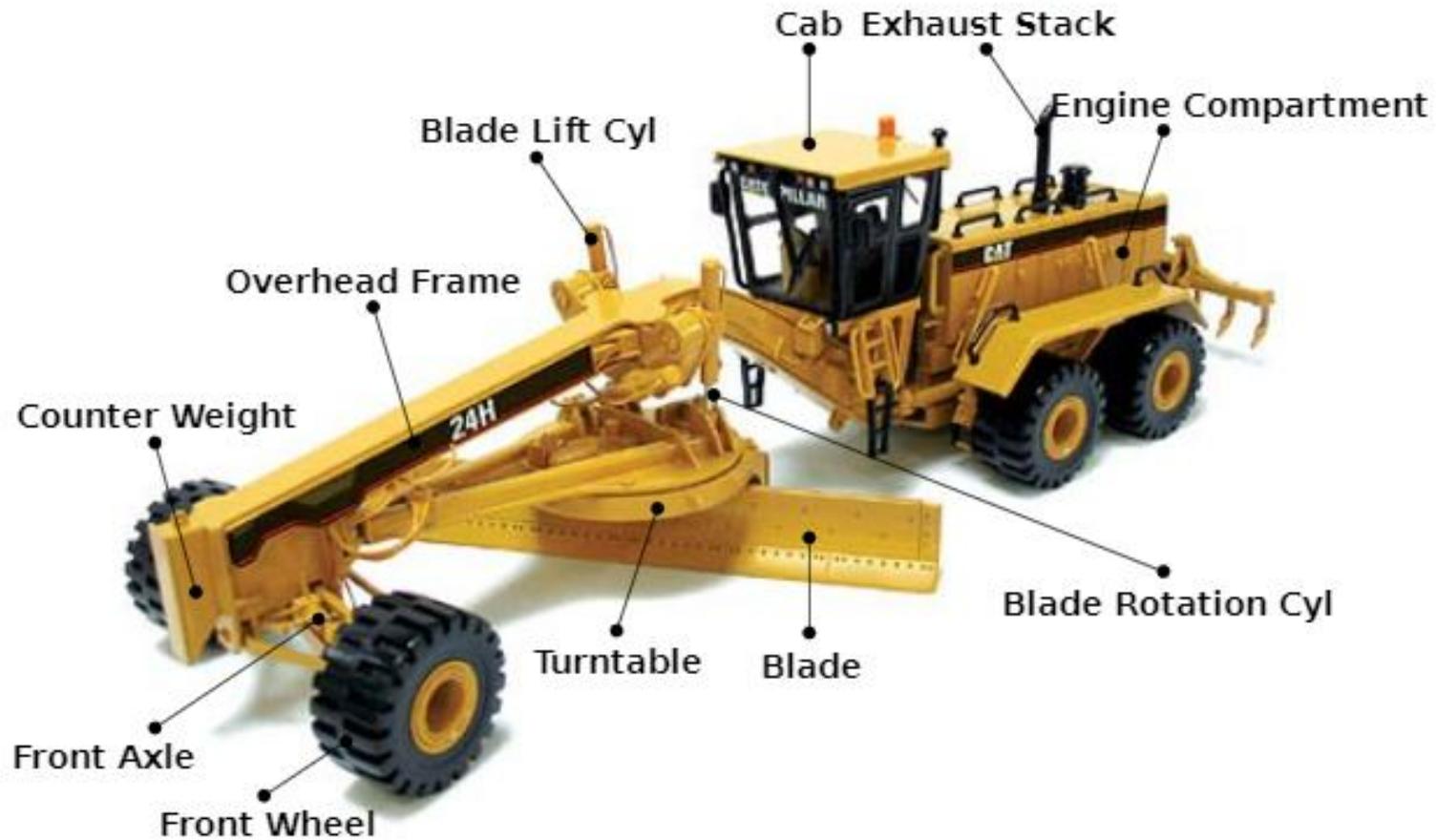
BUCKET CAPACITY	:	20 m
Operating Weight	:	210.200 Kg

BULDOZER

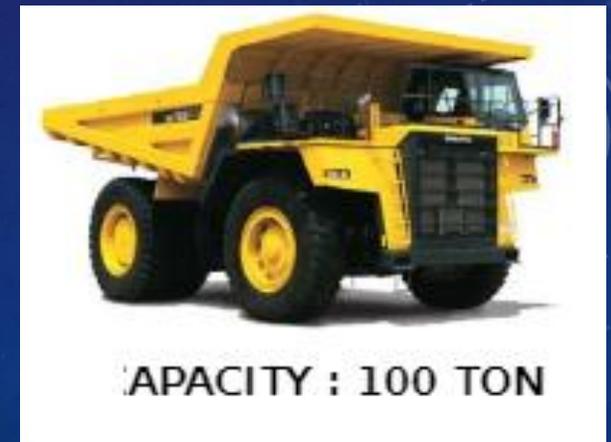


GRADER

GRADER



OFF HIGHWAY TRUCK



SUPPORTING UNIT



WATER / FUEL TRUCK



WATER / FUEL TRAILER



LUBE SERVICE TRUCK

HAULING TRUCK



RIGID TRUCK



ARTICULATED DUMP TRUCK

TRAILER



"BOTTOM DUMP TRAILER"

"END DUMP TRAILER"

TRAILER



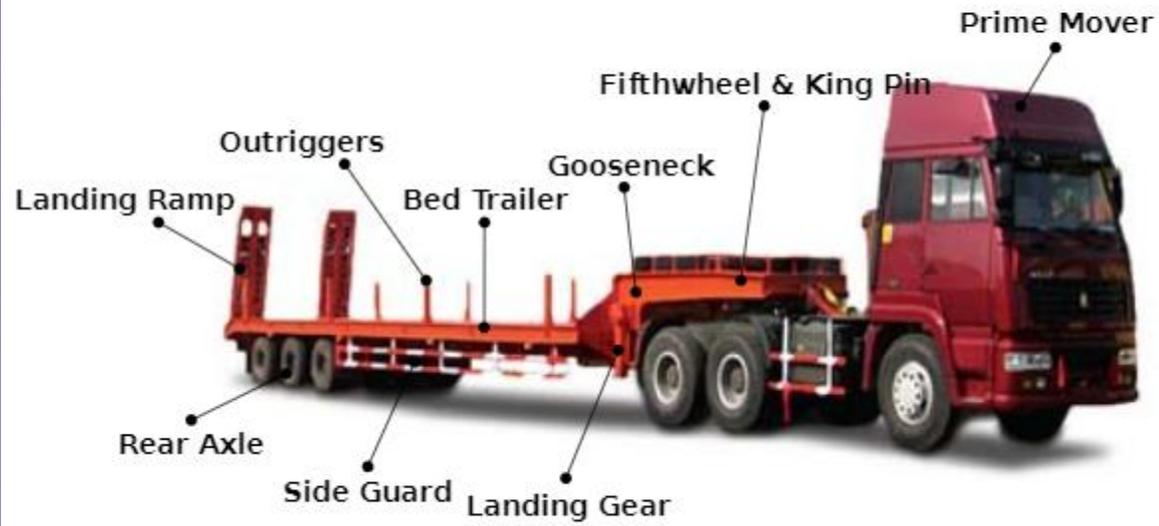
"DOOR TYPE"

"SIDE DUMP TRAILER"



"FLEXY TIPPER"

TRAILER



“LOW BED / BOY TRAILER”

TRAILER



“TAW HAUL TYPE”



CLAMSHELL



FORKLIFT



TOWER LAMP



- Fuel Tank : 50.000 It
- SAE10W Tank : 2000 It
- SAE30 Tank : 2000 It
- SAE90 Tank : 2000 It
- Multi Grade Tank : 2000 It
- Waste Oil Tank : 2000 It
- Coolant Tank : 2000 It
- Grease Hi-Pressure
- Grease Hi-Volume
- Air Compressor
- Generator Set
- Container Crew

PIT STOP



KEPMEN

555.K/26/M.PE/1995

- Pasal 1: 39
- Alat pemindah tanah adalah alat mekanis yang digunakan untuk memindahkan tanah pucuk, tanah penutup dan bahan galian pada waktu pekerjaan pembersihan, penggalian, pengangkatanserta pemindahan, termasuk buldozer, shovel, dragline, scraper, dan bucket wheel excavator tetapi tidak termasuk kendaraan pengangkut seperti dump truck
- Pasal 105;2
- Alat pemadam api harus :a. tersedia dalam jenis, ukuran dan jumlah yang dapat memadamkan segala macam kelas api danb. ditempatkan pada tempat yang strategis, mudah dijangkau, menggunakan tanda yang jelas dan dirawat dalam keadaan siap paka

- Pasal 109; 1-2
- Pemadam api harus diperiksa sekurang-kurangnya sekali dalam sebulan untuk menjamin apakah dalam keadaan penuh dan siap pakai.
- Sekurang-kurangnya sekali dalam 1 tahun harus dilaksanakan pemeriksaan pada bagian-bagian yang meliputi mekanisme kerja alat, jumlah dan keadaan bahan isian dan kondisi selang, nosel serta tabungnya untuk menentukan bahwa alat pemadam kebakaran tersebut dapat bekerja secara efektif

(1) PASAL 123A

- Pasal 123
- (1) Kepala Teknik Tambang atau petugas yang berwenang harus menetapkan cara pemadaman kebakaran, penyelamatan diri dan penyelamatan dalam keadaan darurat dan menyelenggarakan latihan secara berkala.
- (2) Sistem atau cara pemadaman kebakaran harus ditetapkan agar dapat dengan segera memberi peringatan kepada setiap orang yang mungkin terancam bahaya kebakaran.
- (3) Perangkat tanda bahaya kebakaran harus selalu dirawat dalam keadaan siap pakai dan diuji secara berkala
- Pasal 95;
- Apabila jalan masuk bertangga pada lantai bangunan atau jembatan kerja, harus dilengkapi pagar berpegangantangan dan bingkai lantai ukuran standar atau, dilengkapi dengan pintu yang daunnya membuka keatas sehinggaman pada waktu terbuka

KONSTRUKSI DAN PERALATAN KENDARAAN

- Kendaraan harus mempunyai konstruksi yang memenuhi standar sesuai dengan beban kerjanya dan hanya dijalankan sesuai dengan ketentuan dari pabrik pembuatnya
- Kendaraan dengan berat kotor (termasuk gandengan dan muatan) melebihi 16 ton, harus dilengkapi dengan dua sistem rem, untuk mencegah kegagalan pada satu gandar yang disalurkan ke gandar lain
- Trailer dengan berat kotor melebihi 750 kilogram atau lebih dari setengah berat kendaraan penariknya harus dilengkapi dengan sistem rem sendiri yang bekerja secara otomatis dan apabila berat kotornya melebihi 3500 kilogram dilengkapi dengan sistem rem yang bisa dikendalikan dari kendaraan

KONSTRUKSI DAN PERALATAN KENDARAAN

- Tinggi bagian belakang kendaraan lebih dari 75 cm dari tanah, harus dilengkapi dengan alat pengaman pada ketinggian tersebut
- (6) Alat rem harus mampu menghentikan / menahan kendaraan saat mendaki / menurun
- (7) Tersedia klakson dan alarm mundur (otomatis saat gigi mundur aktif)
- (8) Terdapat kaca pengaman pada jendela dan jika ada kemungkinan terkena batuan, dipasang jeruji
- (9) Dilarang merubah kabin kendaraan jika perubahan tersebut menghalangi pandangan pengemudi
- (11) Jika lantai kabin $> 1,8\text{m}$, harus tersedia 2 jalan keluar aman untuk pengemudi
- (12) Minimal 2 kaca spion
- 13) Pengemudi harus terlindung dari kebisingan, debu, dan asap knalpot berlebihan

ROPS DAN FOPS



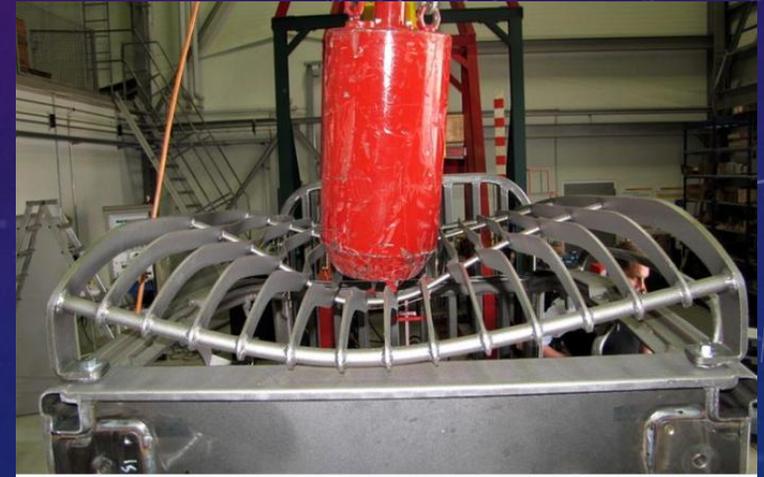
Rollover Protection Structure

ROPS merupakan struktur keselamatan alat berat yang dapat melindungi operator dari resiko terguling.

- Alat berat kerap bekerja di area-area yang curam dan labil sehingga sangat umum terjadi alat berat terguling.
- Desain ROPS merupakan side bar dari pipa yang terbuat dari campuran besi dan baja, mampu melindungi operator dari benturan keras pada kabin pada kelima sisinya (depan, belakang, kiri, kanan dan atas).
- ROPS melindungi operator pada titik-titik kritis di 5 sisi,

FOPS

- **FOPS (Falling Object Protection Systems)**
- Benturan pada kabin alat berat bisa diakibatkan jatuhnya suatu benda berat menimpa kabin alat berat. Bagian atap dari alat berat harus mampu menahan beban berat yang jatuh secara tiba-tiba
 - FOPS berfungsi melindungi operator dari sisi atas.
 - Untuk itu, bagian atap (plafon) dari alat berat dilengkapi dengan 'jaring-jaring' yang terbuat dari plat tebal yang disusun berjajar dan bertumpu pada bar-bar ROPS sehingga mampu menahan atap dari 'impact' yang ditimbulkan benda tersebut.
 - ROPS & FOPS → langsung terinstalasi di unit



OPG

- **OPG (Occupant Protection Guards)**
 - Tumbukan benda keras dan berat juga sangat mungkin terjadi pada bagian depan dari kabin. Kabin alat berat yang mayoritas terbuat dari kaca sangat rentan mengalami tumbukan dari arah depan.
 - Pekerjaan-pekerjaan di sektor forestry yang banyak mengangkat dan memindahkan batang kayu yang sangat mungkin menimbulkan ayunan dari batang kayu yang gerakannya tidak terkontrol.
 - Untuk itu pada alat-alat berat yang bekerja di sektor forestry, kita dapat dengan mudah menemukan OPG ini berupa batang-batang besi yang disusun saling berikatan satu dengan yang lain dan dipasang pada frame dari kaca alat berat.
 - Alat tambahan → biaya tambahan



MOBIL KECIL

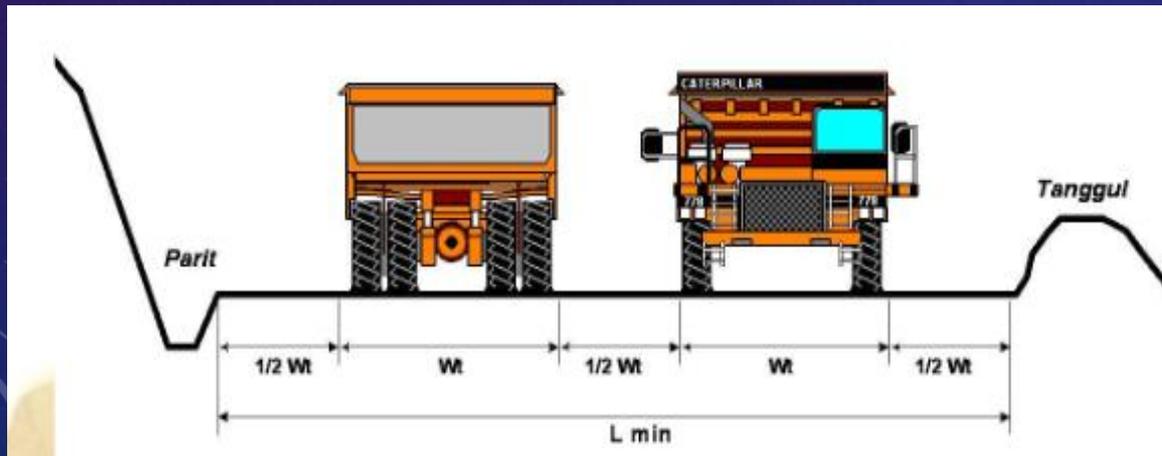
- area tambang butuh kewaspadaan yang tinggi
- warna mobil yang cerah agar mudah terlihat oleh alat berat dan truk yang memiliki blind spot yang besar
- stiker pemantul cahaya di sekeliling kendaraan Warna kuning, dan hitam ini lebih menangkap mata yang melihatnya, jumlah 5% luas bidang kendaraan
- buggy whip di bagian depan mobil agar semakin mudah terlihat oleh kendaraan yang tinggi
- Radio komunikasi



BUGGY WHIP
ROTARY LAMP

JALAN DARAT

- (1) Jalan yang digunakan kendaraan di pertambangan, harus diberi tanda yang jelas. Setiap kendaraan hanya boleh menggunakan jalan yang telah ditetapkan untuk jalan angkutan
- (2) Radius minimum dan kemiringan jalan maksimum, harus sesuai dengan kemampuan kendaraan yang dipakai
- (3) Jalan Bertebing dilengkapi tanggul
- (4) Permukaan jalan apabila memungkinkan harus diberi pelapis untuk memperkuat, menahan erosi dan atau menghindari slip
- (5) Permukaan jalan yang lurus harus rata dan bagian yang tinggi di sisi luar tikungan sedapat mungkin tidak mengakibatkan ketidakstabilan pada kendaraan yang tinggi atau bermuatan



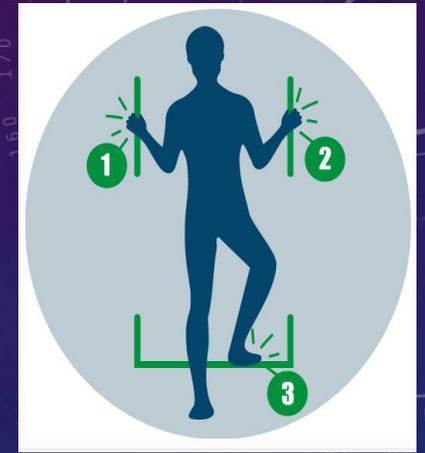
AASHTO Manual for Rural Highway Design

JALAN DARAT

- (6) jalanan yang menurun, kendaraan harus selalu dijalankan dengan perlahan dan menggunakan gigi rendah setiap waktu, kecuali apabila kendaraan tersebut digandeng
- (7) Pengemudi sebelum menjalankan kendaraannya harus memberi tanda bunyi dan yakin tidak ada orang di sekitar kendaraannya
- (8) Pada saat memulai giliran kerja setiap pengemudi harus melakukan pemeriksaan bagian-bagian luar dari kendaraannya dan mencoba kerja alat pengendali dan terutama kemampuan rem

CARA KERJA AMAN

- (1) Tambang harus mengatur arus lalu lintas di pertambangan dan memasang tanda lalulintas yang perlu untuk memberitahukan para pengemudi tentang:
 - a. arah lalu-lintas;
 - b. batas kecepatan;
 - c. batas tinggi kendaraan;
 - d. tanjakan/turunan dan
 - e. daerah parkir dan tidak boleh parkir dan hal lain yang berhubungan dengan keselamatan sistem pengangkutan.
- (2) Pada pekerjaan memuat, membongkar dan menumpahkan muatan, arus lalu lintas harus dibuat searah.
- (3) Pengemudi dapat mendahului kendaraan lain pada jalan yang telah ditetapkan
- (4) Pekerja tambang yang diizinkan berjalan atau berada pada jalan angkutan atau pada tempat pemuatan dan pembongkaran harus memakai rompi pantul (fluorecent) dengan warna yang mencolok



TIGA POINT KONTAK

CONTOH FORM INSPEKSI

- mobil crane ; <https://drive.google.com/file/d/1Gp4aurdI4Cqy9oASBvNvR3Pk9C3WcRuH/view>
-

SUMBER PUSTAKA

- <https://docplayer.info/73181523-Inspeksi-alat-berat-tambang.html>
- <http://equipina.com/mengenal-struktur-keamanan-pada-alat-berat-rops-fops-opg/>
- http://staffnew.uny.ac.id/upload/131873963/penelitian/Buku_Bekerja%20dengan%20Alat%20Bera%20Secara%20Selamat%20dan%20Sehat.pdf
- <https://otomotif.kompas.com/read/2020/10/03/084200415/alasan-kendaraan-operasional-tambang-mayoritas-berkelir-putih->

PERAWATAN = TEAM MAINTENANCE

- PROSES KERJA

Maintenance Planner – WorkOrder Maintenance (PM 250, PM 500, PM 1000) – Supervisor -
Komunikasi Production – Perbaiki alat di lapangan atau workshop

- Aktivitas :

Ganti Shift – Pre start Safety briefing/ work information switch –

HAZARD (SUMBER BAHAYA)

- Mechanical Tool
- Power Tool
- Lifting and Rigging
- Chemical : Oli, Degreaser, solar
- Pressurized Gas / Power (Hidrogen, Nitrogen, Acetylene, Oxygen, Kompresor)
- Lingkungan : buangan oli, buangan filter accu, majun, metal scrap,
- Fisika / Kimia/ Biologi/ ergonomic

- Lack of guards or screens on equipment or around dangerous areas.
- Damaged or misused guards.
- Lack of adequate ventilation and temperature.
- No safety signs, outdated safety signs, and broken safety signs.
- Machinery left unattended while in use.
- Obstructions – of fire exits, cut out switches, etc.
- Cluttered workstations.
- Trailing wires and cables.
- Chemical substances in unmarked containers.
- Chemical splashes.
- Incorrect tools used for tasks.
- Confined spaces.
- Electric shocks, burns, or fires.
- Lone working.
- Sharps.

MECHANICAL TOOL



Hazard : mushroom, power

Risk : Cidera

Control : tool room = colour coding / tagging, SOP, Training



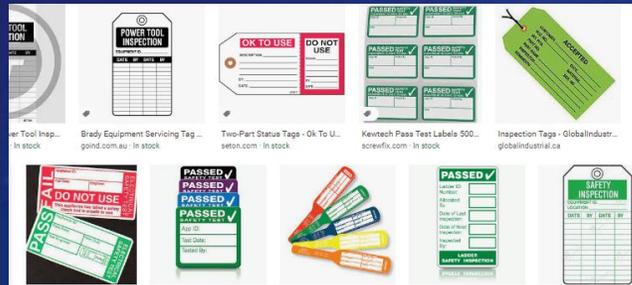
POWER TOOL



Hazard : over power, shortcut, mis used

Risk : Injury

Control : Inspection & Tagging , SOP, Training



LIFTING & RIGGING



Hazard : mis-operation, mis-calculation

Risk : injury – property damage

Control : SOP, Competence Person (training), reliable tool, Inspection & Tagging

CHEMICAL



- Pembelian - SDS
- Transportasi
- Penyimpanan
- Penggunaan
- Limbah B3 / Non B3
- Tata Kelola

PRESSURIZED GAS CYLINDER/ VESSEL



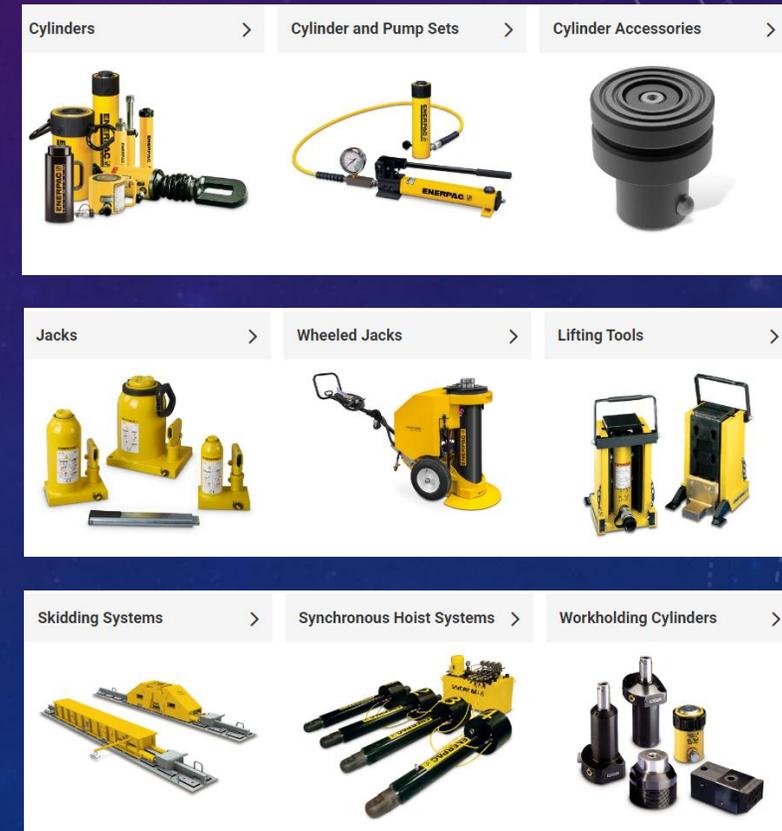
Industrial compressed gas cylinders used for oxy-fuel welding and cutting of steel.

- Gas Cylinder Test dan Data
- Valve Safety
- Operation (competence, skill)



Pressure vessel - Wikipedia

HIGH PRESSURE HYDRAULIC



LOTO (LOG OUT TAG OUT)

Prosedur Umum LOTO (Lockout Tagout)

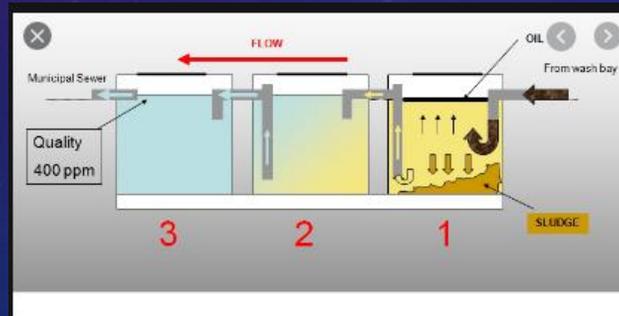
- Mengidentifikasi Sumber Energi.
- Mengisolasi dan mematikan Sumber Energi.
- Mengunci dan Memberi Tanda Bahaya pada Sumber Energi.
- Memastikan Efektivitas Isolasi Sumber Energi

PERALATAN LOTO



EFEK LINGKUNGAN WORKSHOP

- Oil / Grease Trap
- Drainase workshop
- Limbah B3



PRAKTIKUM

KELAS A: OSHA STANDARD	KELAS B : AS/NZS or Other
Lifting Rigging	
Chemical	
LOTO	
POWER TOOL	
Pressurized Gas	
Lingkungan	