

Pelatihan Keterampilan Mengemudi *Kendaraan Anjungan Kerja*
Buku Pendukung

Buku pendukung ini adalah versi kutipan terjemahan dwi bahasa dari Kementerian Kesehatan Tenaga Kerja dan Kesejahteraan berdasarkan “Buku Pelatihan Keterampilan Mengemudi Kendaraan Anjungan Kerja Edisi revisi yang diterbitkan oleh “Asosiasi Nasional Lembaga Pelatihan Terdaftar”(Asosiasi Nasional Lembaga Pelatihan Terdaftar, Revisi Cetakan ke-1 1 November 2016). Buku ini bertujuan untuk meningkatkan hasil Pendidikan bagi pekerja asing.

Perlu diingat bahwa dalam pelaksanaan pelatihan keterampilan tidak hanya menggunakan buku pelajaran pendukung ini saja, tetapi juga harus digunakan bersama dengan buku pelatihan yang disediakan oleh lembaga pelatihan terdaftar.

Maret 2022

Daftar Isi

Pendahuluan	3
Bab 1 Pengetahuan Dasar Kendaraan Anjungan Kerja	5
1.1 Definisi Kendaraan Anjungan Kerja (Buku pelatihan hal 1)	5
1.2 Jenis dan klualifikasi yang diperlukan dalam mengendarai kendaraan anjungan kerja	5
1.3 Istilah bahasa dalam kendaraan anjungan kerja (Buku pelatihan hal. 14) ..	10
Bab 2 Struktur dan Penanganan Kendaraan Anjungan Kerja	17
2.1 Struktur perangkat kerja (Buku pelatihan hal. 25)	17
2.1.1 Perangkat kendaraan anjungan kerja jenis boom	17
2.1.2 Perangkat kerja Kendaraan anjungan kerja jenis naik-turun vertikal ...	22
2.1.3 Perangkat pengaman kendaraan anjungan kerja (Buku pelatihan hal. 36)	23
2.2 Point penting dan penanganan perangkat kerja dan travel gear (Buku pelatihan hal. 42)	31
2.2.1 Point penting dalam urutan instalasi <i>Outrigger</i> (Buku pelatihan hal. 49)	31
2.2.2 Prosedur dan Point penting dalam pengoperasian jenis boom teleskopik (Buku pelatihan hal. 53)	34
2.3 Memindahkan kendaraan anjungan kerja (Buku pelatihan hal. 59)	35
2.3.1 Point penting saat alat gerak sendiri dan perpindahan (Buku pelatihan hal. 62)	35
2.4 Inspeksi • Pemeriksaan dan Pemeliharaan Kendaraan Anjungan Kerja (Buku pelatihan hal.64)	37
2.4.1 Tindakan Ketika terjadi abnormal saat sedang bekerja (Buku pelatihan hal.69)	37
2.4.2 Inspeksi perangkat keselamatan (Buku pelatihan hal.69)	37
2.5 Bekerja dengan aman pada kendaraan anjungan kerja (Buku pelatihan hal.76)	38
2.5.1 Point penting saat bekerja menggunakan kendaraan anjungan kerja ·	38
Bab 3 Pengetahuan tentang motor penggerak	46
3.1 Motor penggerak (Buku pelatihan hal. 92)	46
3.1.1 Jenis motor penggerak	46
3.1.2 Struktur Mesin Pembakaran Internal (Mesin Diesel) (Buku pelatihan hal.93)	46

3.1.3	Karakteristik motor listrik (Buku pelatihan hal.105)	48
3.2	Pengetahuan tentang perangkat hidraulik (Buku pelatihan hal.106)	49
3.2.1	Prinsip perangkat hidraulik (Buku pelatihan hal.106)	49
3.2.2	Perangkat hidraulik (Buku pelatihan hal.107)	50
3.2.2	Minyak hidraulik (Buku pelatihan hal.121)	55
3.3	Pengetahuan tentang lower driving body, perangkat transmisi daya, dll. (Buku pelatihan hal.124)	57
3.3.1	Kendaraan jenis truk (Buku pelatihan hal.124)	57
3.3.2	Kendaraan jenis <i>wheel</i> (roda) (Buku pelatihan hal.131)	58
3.3.3	Alat berat jenis <i>crawler</i> (Buku pelatihan hal.135)	59
Bab 4	Pengetahuan tentang mekanika, sengatan listrik, dll yang diperlukan untuk mengemudi (Buku pelatihan hal. 138)	60
4.1	Mekanika (Buku pelatihan hal.142)	60
4.1.1	Kekuatan (Buku pelatihan hal.142)	60
4.1.2	Menyusun dan mengurai gaya (Buku pelatihan hal.143)	61
4.1.3	4.1.3 Momen gaya (Buku pelatihan hal.146)	62
4.1.4	Keseimbangan gaya (Buku pelatihan hal.14)	65
4.2	Massa dan pusat gravitasi (<i>jyuushin</i>) (Buku pelatihan hal.150)	66
(1)	Massa (Buku pelatihan hal.150)	66
(2)	Pusat gravitasi (<i>jyuushin</i>) (Buku pelatihan hal.151)	66
4.3	Gerak suatu benda (Buku pelatihan hal.156)	69
(1)	Inersia (Buku pelatihan hal.156)	69
(2)	Gesekan	69
4.4	Beban dan Tekanan (Buku Pelatihan hal. 163)	71
4.4.1	Beban (Buku pelatihan hal. 163)	71
4.5	Pengetahuan berkaitan dengan kekuatan bidang tanah (buku pelatihan hal. 168)	72
4.6	Pengetahuan berkaitan dengan tekanan kontak kendaraan anjungan kerja (Buku pelatihan 169)	72
4.6.1	Tekanan kontak saat menggunakan <i>Outrigger</i> (Buku pelatihan hal. 171)	72
4.7	Ilmu pencegahan sengatan listrik (Buku Pelatihan hal. 173)	73
4.7.1	Sengatan listrik (Buku pelatihan hal.173)	73
Bab 5	Hukum dan peraturan terkait	76

Pendahuluan

Kendaraan anjungan kerja terutama bidang industri komunikasi digunakan dan dikembangkan secara luas sebagai tujuan untuk melakukan keamanan dan efisiensi juga memperbaiki dari tingkat inspeksi dan proses kerja di tempat tinggi berbagai lokasi industri seperti industri lansekap, industri kereta api, industri kapal, industri konstruksi.

Kemudian, dalam beberapa tahun terakhir kendaraan anjungan kerja juga mengembangkan teknologi inovasi suara, dan mengadopsi perang elektronik sebagai perangkat kerja keselamatan dan lain-lain.

Namun, memang benar banyak hal mengenai kecelakaan kerja di tempat tinggi, oleh karena itu perlunya upaya lebih lanjut dari pihak-pihak terkait mengenai operasi, keselamatan mengemudi, saat menggunakan kendaraan anjungan kerja selain pemeriksaan dan pemeliharaan.

(Dari teks pembuka)

Bab 1 Pengetahuan Dasar Kendaraan Anjungan Kerja

1.1 Definisi Kendaraan Anjungan Kerja (Buku pelatihan hal 1)

“Kendaraan anjungan kerja” merupakan mesin yang digunakan untuk pekerjaan konstruksi, inspeksi, perbaikan dan sejenisnya di tempat tinggi, terdiri dari platform dan perangkat angkat (*lifting device*), mesin ini memiliki perangkat angkat (*lifting device*) untuk menaikkan dan menurunkan platform, yang dapat berjalan sendiri di tempat yang ditentukan dengan menggunakan tenaga.

Selain itu, truk pemadam kebakaran seperti, refraksi ladder *truk*, ladder *truk* yang selalu digunakan pada kegiatan pemadam kebakaran tidak termasuk ke dalam kendaraan anjungan kerja.

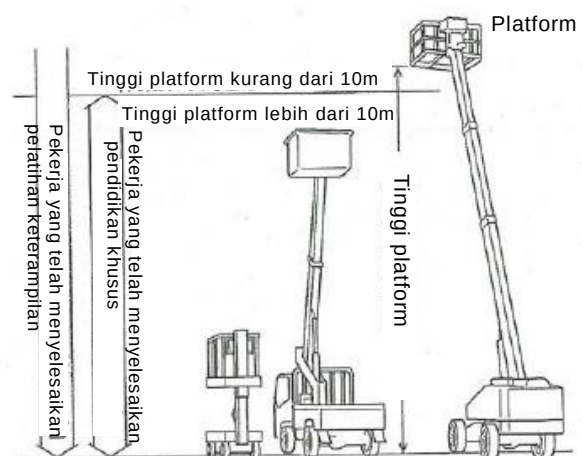
※ Surat Edaran Direktur Biro Standar Ketenagakerjaan, Kementerian Kesehatan Tenaga Kerja dan Kesejahteraan (Surat Edaran No. 583 26 September 1990).

1.2 Jenis dan kualifikasi yang diperlukan dalam mengendarai kendaraan anjungan kerja

(1) Kualifikasi mengemudi kendaraan anjungan kerja (Buku pelatihan hal 3)

Tabel 1.1 Kualifikasi yang diperlukan dalam mengemudi kendaraan anjungan kerja

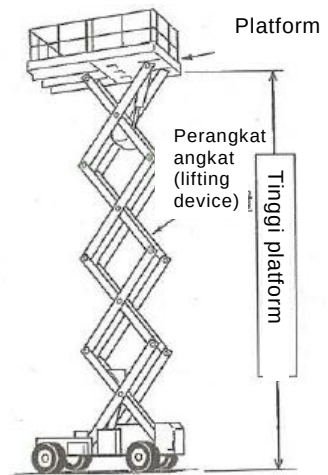
Klasifikasi \ Kualifikasi	Selesai mengikujenislatihan keterampilan (UU K3 pasal 20-15)	Selesai mengikujenislatihan khusus (UU K3 pasal 36-10 No.5)
Tinggi platform kerja lebih dari 10 meter	○	×
Tinggi platform kerja kurang dari 10 meter	○	○



Gambar 1-4 Kualifikasi Operasi Mengemudi

※Ketinggian latform kerja

Ketinggian platform kerja (perangkat untuk memuat orang atau benda) adalah ketinggian vertikal benda ketika diangkat ke tingkat tertinggi dari permukaan tanah.



Gambar 1-5 Tinggi Platform

(2) Kualifikasi mengemudi kendaraan anjungan kerja di jalan umum (Buku pelatihan hal. 4)

Apabila berjalan di jalan umum menggunakan kendaraan anjungan kerja jenis truk, diperlukan Surat Izin Mengemudi (SIM).

(3) Jenis kendaraan anjungan kerja (Buku pelatihan hal. 5)

Kendaraan anjungan kerja dikembangkan dari berbagai jenis penyesuaian tempat kerja yang di gunakan komposisi dengan perangkat jalan untuk berpindah ke tempat kerja dan perangkat kerja mendekati ke bagian tempat platform kerja.

1) Perangkat kerja (Buku pelatihan hal.5)

Adalah suatu fasilitas yang digunakan untuk naik-turun dll dalam suatu perangkat seperjenisrangkat naik-turun dari atas platform kerja, terdapat 4 jenis perangkat kerja yaitu sebagai berikut.

① Jenis Boom Teleskopik (Buku pelatihan hal. 5)

Ledakan yang dipasang di bagian platform kerja, bisa didekatkan dengan secara lurus ke perangkat kerja dan teleskopik.

(Karakteristik utama)

1. Mudah untuk mengatur posisi platform kerja.
2. Kemampuan kerja yang baik di lokasi yang tidak ada hambatan ruang kerja.
3. Banyak digunakan dalam konstruksi kapal, konstruksi bangunan, dan konstruksi telekomunikasi.



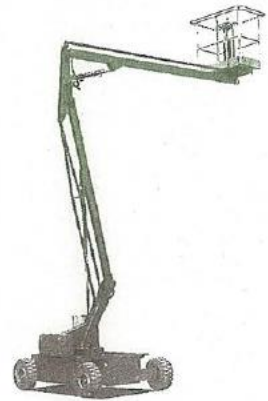
Gambar 1-6 Contoh Jenis Boom Teleskopik

② Jenis Boom Refraksi (Buku pelatihan hal. 5)

Dapat direfleksikan dalam boom.

(Karakteristik utama)

1. Lebih memungkinkan memasukkan platform kerja ke ujung dalam dibanding refraksi boom.
2. digunakan pada pekerjaan untuk menghindari hambatan di pertengahan.



Gambar 1-7 Contoh Jenis Boom Refraksi

③ Jenis Boom Mix (Buku pelatihan hal. 6)

Gabungan dari jenis refraksi dan teleskopik.

(Karakteristik utama)

1. Meningkatkan jangkauan yang dapat digulingkan anjungan kerja, dan dapat diperluas.
2. Tempat tinggi dan digunakan pada manajemen pemeliharaan dan konstruksi bangunan yang diperlukan saat bekerja di area yang luas.



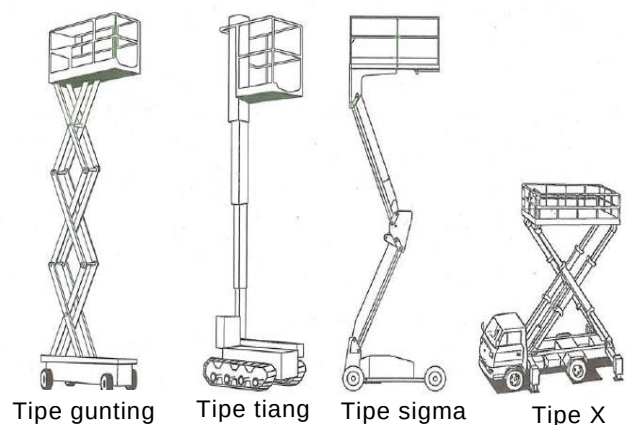
Gambar 1-8 Contoh Jenis Boom Campuran

④ Kendaraan anjungan kerja jenis naik turun vertikal (Buku pelatihan hal. 6)

Dapat di naikkan dan diturunkan dengan struktur vertikal dengan plattform kerja, jenis scissors, jenis tiang, jenis sigma dan jenis X.

(Karakteristik utama)

1. Area kerja bagian atas hanya untuk perangkat landasan.
2. Banyak digunakan di konstruksi peralatan, konstruksi arsitektur dan lain-lain.
3. Banyak digunakan untuk jenis ukuran kecil.



Gambar 1-9 Contoh Jenis naik turun vertikal

2) Travel gear (Buku pelatihan hal. 7)

Travel gear atau perangkat jalan yang dapat digunakan dengan gerak sendiri pada tempat yang tidak teridentifikasi, ada 2 jenis yaitu jenis gerak sendiri dan jenis truk.

① Jenis truk (Buku pelatihan hal 7)

Dengan jenis yang dipasang pada truk, dengan mudah dipindah dari lokasi kerja dalam mobilitas dikarenakan dapat berjalan di jalan umum. pada jenis truk, ada juga yang di fasilitasi dengan *bogie crane* ukuran besar pada perang kerja.

(Karakteristik utama)

1. Dapat dijalankan di jalan umum.
2. Mobilitas yang dapat dipindahkan dengan cepat ke lokasi kerja.
3. Banyak digunakan pada inspeksi manajemen pemeliharaan, dapat mempersingkat waktu kerja dan kerja yang dilakukan di jalan umum.

Penggunaan : Lokasi dengan masa konstruksi singkat seperti kerja pruning, pemeliharaan lampu lalu lintas, lampu jalan, pemasangan signboard, konstruksi telekomunikasi dan lain-lain.



Gambar 1-10 Jenis truk



② Jenis gerak sendiri (*self propelled*)(Buku pelatihan hal.8)

Jenis yang tidak terpasang pada truk disebut dengan jenis gerak sendiri (*self propelled*), ada jenis *wheel* dan jenis *crawler*, jenis gerak sendiri tidak dapat di pakai di jalan umum.

a) Jenis *Wheel* (Jenis Roda)

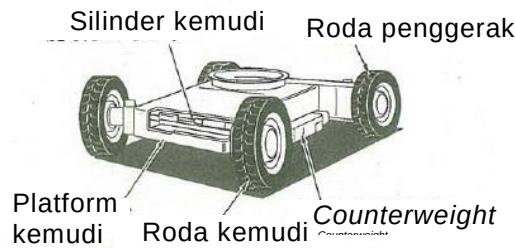
Jenis *wheel* biasanya memiliki 4 roda dan 2 diantaranya merupakan roda penggerak.

Roda atau ban menggunakan ban anti bocor. Umumnya menggunakan karet pusih yang sulit meninggalkan jejak di permukaan jalan permukaan jalan.

Roda digerakan dengan motor hidraulik melalui peredam.

(Karakteristik utama)

1. Dapat berpindah dan mudah digunakan.
2. Kecepatan lebih lambat dibanding jenis *crawel*.
3. dibanding Jenis *crawler* (terbuat dari besi), kerusakan permukaan jalan lebih sedikit.
4. Banyak digunakan untuk perawatan, pemeriksaan, proyek perbaikan konstruksi, galangan kapal dll.



Gambar 1-12 Jenis roda



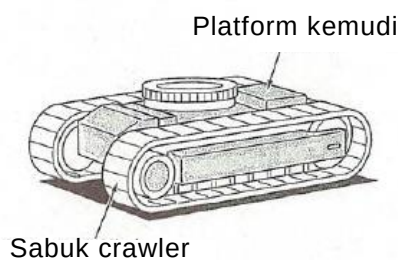
b) Jenis *Crawler*

Pada jenis ini pun umumnya *crawler* di gerakan menggunakan motor hidrolik. Pada jenis kecil menggunakan karet *crawler* dan biasa digunakan pada proyek dalam ruangan.

Pada umumnya menggunakan karet putih yang sulit meninggalkan jejak di jalan.

(Karakteristik utama)

1. Mudah digunakan saat kerja sambil berpindah.
2. Sama dengan jenis *wheel* tingkat kecepatan lari lambat.
3. Secara umum dapat digunakan dipermukaan yang tidak rata.
4. Secara umum dapat berjalan di tanah yang relatif lembut.
5. Banyak digunakan di Konstruksi pemeliharaan, dan konstruksi bangunan.

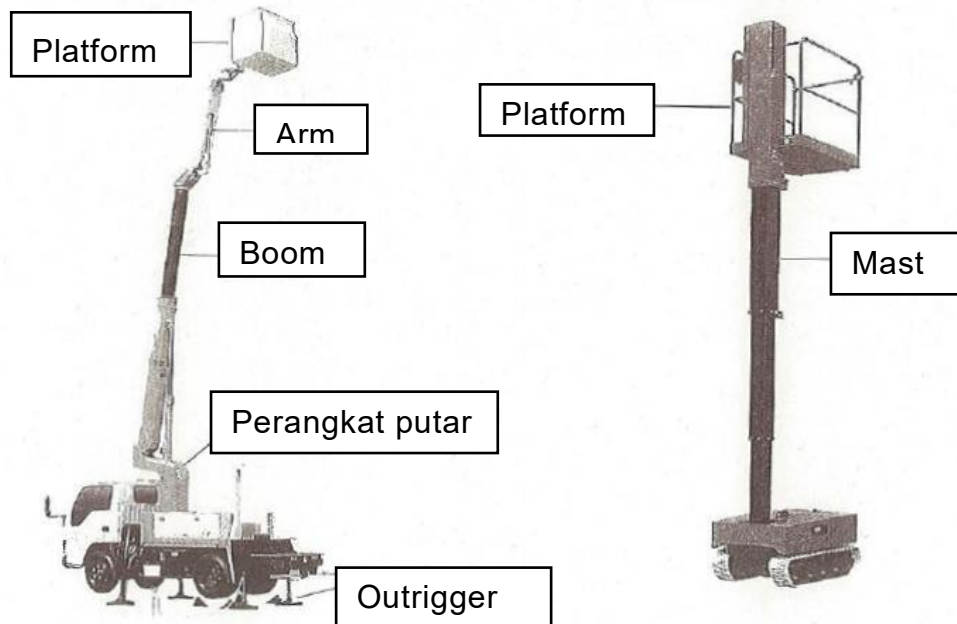


Gambar 1-13 Jenis crawler



1.3 Istilah bahasa dalam kendaraan anjungan kerja (Buku pelatihan hal. 14)

Pahami istilah dan arti yang benar dari kendaraan anjungan kerja, usahakan mengoperasikan dengan benar dan aman.



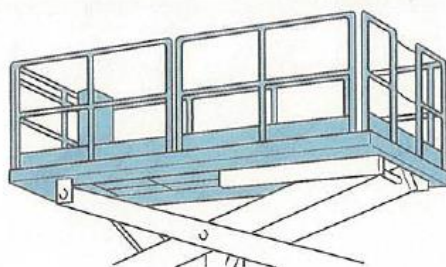
Gambar 1-24 Nama Setiap Bagian Kendaraan Anjungan Kerja

(1) Platform kerja (Buku pelajaran hal. 15)

Disebut dengan Platform kerja untuk mengangkut muatan dan orang.

① Platform kerja

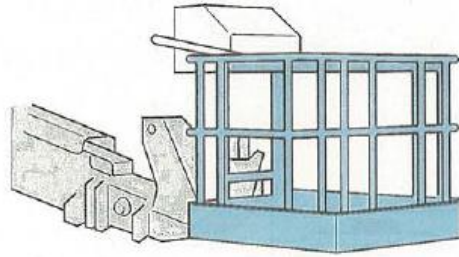
Perangkat untuk memuat orang atau benda.



Gambar 1-25 Platform

② Keranjang

Lantai dan sisi penutup berbentuk keranjang.



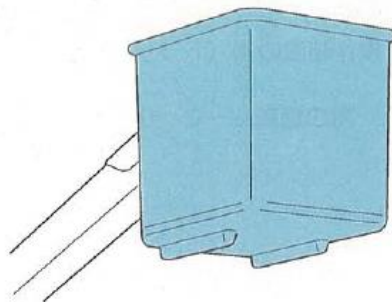
Gambar 1-26 Keranjang

③ Bucket

Lantai atau pagar yang dirakit menjadi satu.

(Catatan) Bahan : Besi atau FRP

※FRP : *Fiber Reinforced Plastics*, Plastik dengan serat kuat



Gambar 1-27 Bucket

(2) Perangkat Keseimbangan (Buku pelatihan hal. 16)

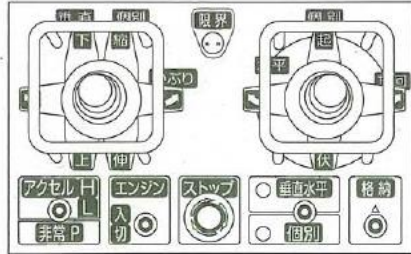
Perangkat yang menjaga keseimbangan platform kerja.



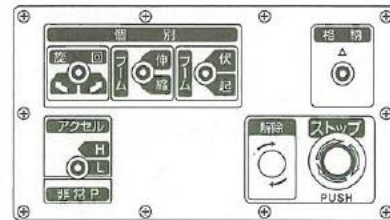
Gambar 1-28 Perangkat keseimbangan

(3) Perangkat pengoperasian (Buku pelatihan hal. 16)

Disebut dengan perangkat yang memfungsikan perangkat landasan, perangkat kerja dan lain-lain.



Perangkat pengoperasian atas

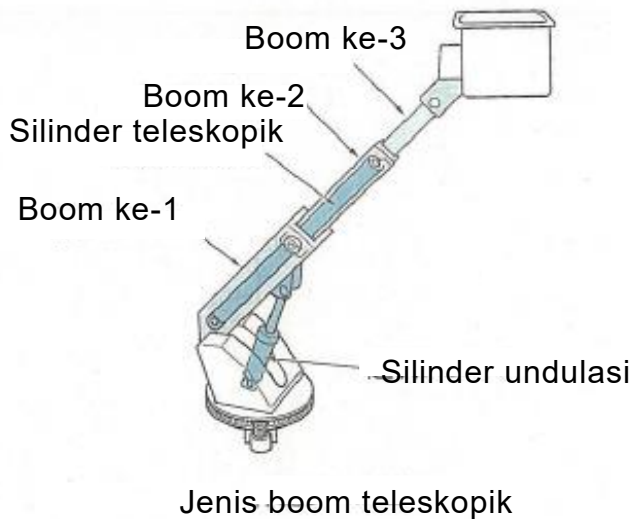


Perangkat pengoperasian bawah

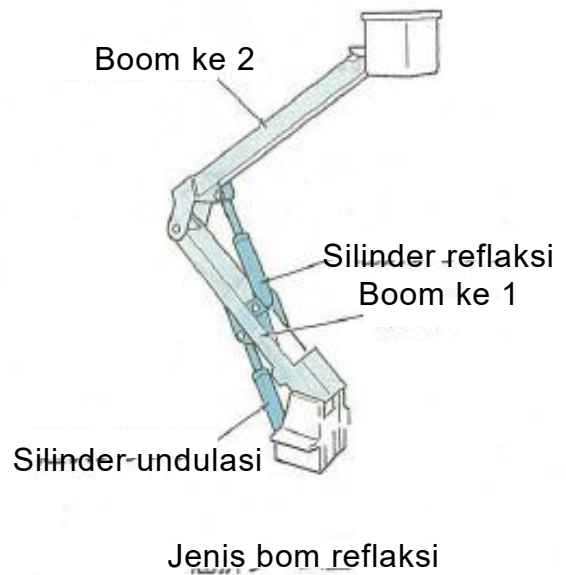
Gambar 1-29 Perangkat pengoperasian
(jenis truk dan boom)

(4) Perangkat Boom (Buku pelatihan hal. 16)

Perangkat yang dapat menopang platform kerja, menggerakkan naik-turun, undulasi dan lainnya.



Jenis boom teleskopik

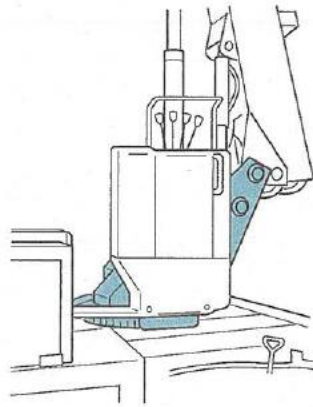


Jenis bom reflaksi

Gambar 1-30 Perangkat boom

(5) Perangkat putar (Buku pelatihan hal. 18)

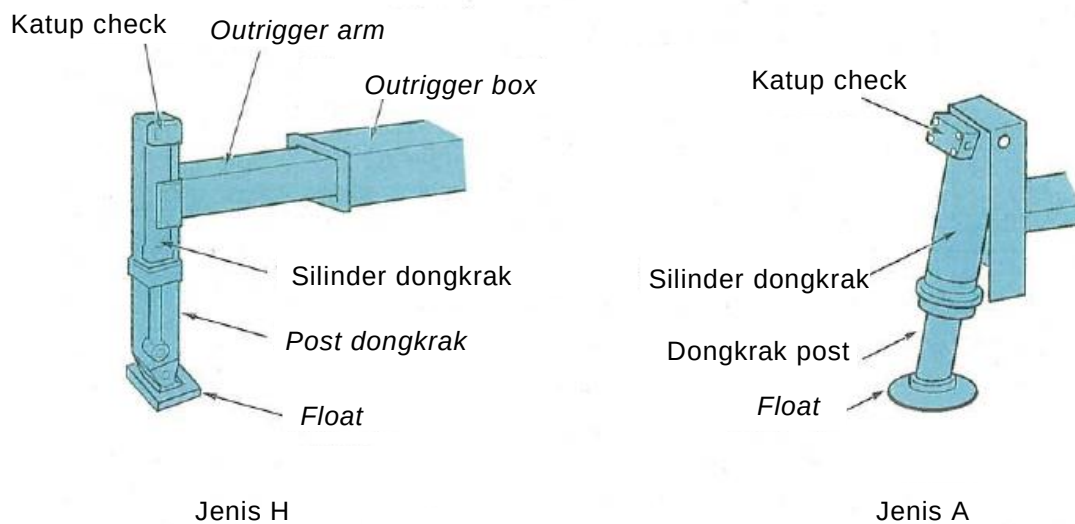
Perangkat yang dapat memutar perangkat kerja.



Gambar 1-31 Perangkat putar

(6) Outrigger (Buku pelatihan hal 18)

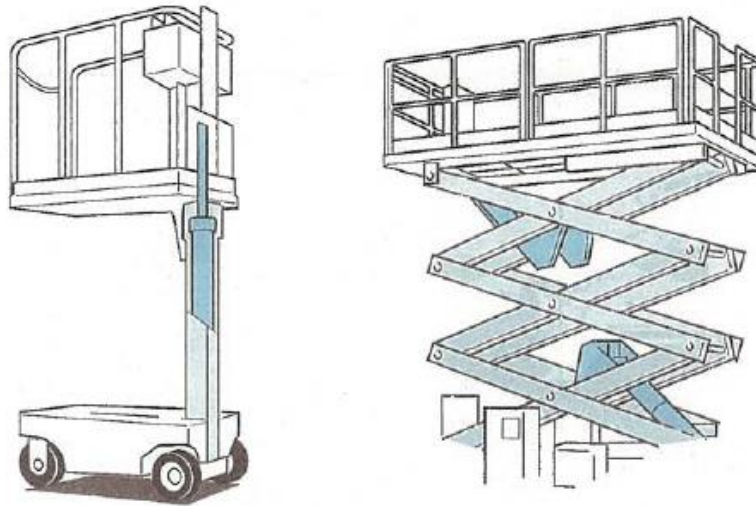
Perangkat yang dapat mengamankan stabilitas mesin dengan jacking.



Gambar 1-32 Outrigger

(7) perangkat angkat/lifting device vertical (Buku pelatihan hal. 19)

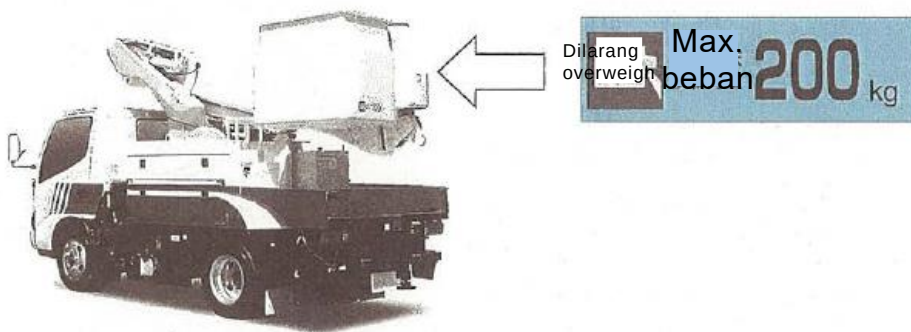
Perangkat yang menaikkan dan menurunkan platform kerja secara vertikal.



Gambar 1-33 Perangkat lifting device

(8) Beban muatan (Buku pelatihan hal. 20)

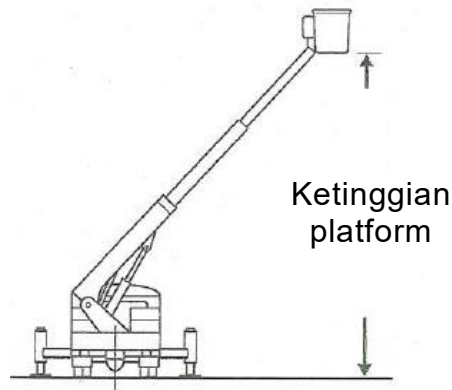
Beban maksimum yang dapat diangkat dengan menempatkan orang dan benda di platform kerja. Ketika beban muatan melebihi beban yang ditetapkan pada platform kerja dapat menyebabkan kecelakaan kerja serius.



Gambar 1-35 Papan petunjuk ke platform

(9) Ketinggian platform kerja (Buku pelatihan hal. 20)

Ketinggian vertikal dari permukaan tanah ketika platform kerja diangkat ke ketinggian tertinggi.



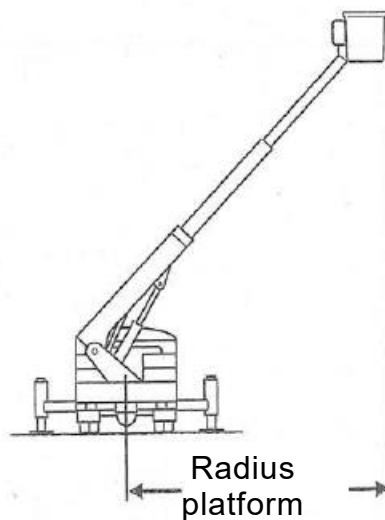
Gambar 1-36 Ketinggian platform

(10) Ketinggian permukaan tanah (Buku pelatihan hal. 20)

Ketinggian vertikal dari permukaan tanah ketika platform kerja diangkat ke ketinggian berapapun.

(11) Radius kerja (Buku pelatihan hal. 21)

Jarak horizontal dari pusat rotasi ke bagian paling ujung permukaan terdalam dari lantai kerja.

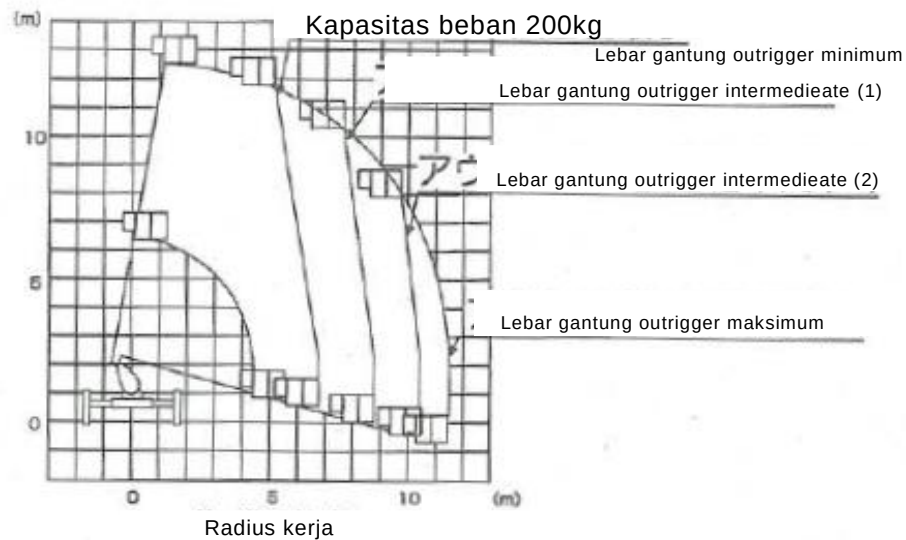


Gambar 1-37 Radius platform

(12) Diagram jangkauan kerja (Buku pelatihan hal. 21)

Diagram yang menunjukkan jangkauan kerja agar kendaraan anjungan kerja dapat bekerja dengan aman.

Jangkauan kerja berubah sesuai dengan kemampuan (beban muatan, beban angkat, panjang boom, radius kerja, outrigger gantung).



Gambar 1: 38 Diagram jangkauan kerja Kendaraan anjungan kerja

Bab 2 Struktur dan Penanganan Kendaraan Anjungan Kerja

2.1 Struktur perangkat kerja (Buku pelatihan hal. 25)

Perangkat kendaraan platform kerja digerakkan berdasarkan perangkat hidrolik, silinder hidrolik, motor hidrolik dan lain-lain. Untuk keamanan kerja, dari sini harus memahami struktur perangkat kerja dan perangkat keamanan, kemudian pentingnya menjalankan prosedur dengan benar.

2.1.1 Perangkat kendaraan anjungan kerja jenis boom

(1) Perangkat kerja (Buku pelatihan hal 25)

Ada 3 jenis kendaraan anjungan kerja jenis boom, tergantung pada struktur boom yaitu, jenis boom teleskopik, jenis boom refraksi dan jenis boom campuran.

Perangkat kerja terdiri dari perangkat boom, perangkat putar boom, perangkat dongkrak boom, platform, perangkat ayun platform kerja, perangkat keseimbangan platform kerja dan lainnya.

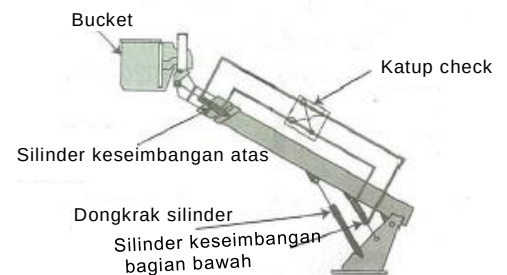
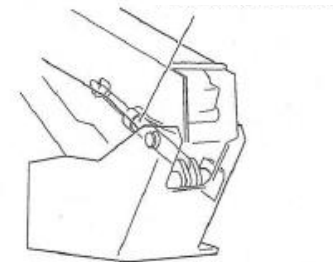
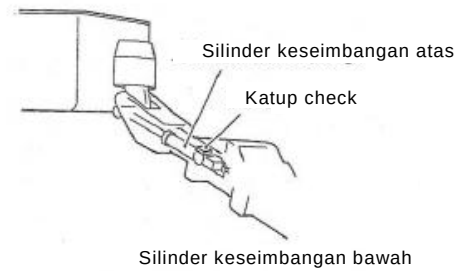
1) Perangkat keseimbangan platform kerja (Buku pelatihan hal 28)

Pekerja dapat jatuh dari platform kerja jika platform kerja miring saat pengoperasian refraksi atau undulasi boom. Untuk mencegah hal tersebut, ada perangkat untuk menjaga keseimbangan platform kerja setiap saat, terlepas dari pengoperasian refraksi atau undulasi boom. (Alat ini dipasang pada semua kendaraan anjungan kerja kecuali jenis naik turun vertikal).

① Perangkat kendaraan jenis silinder (Buku pelatihan hal. 28)

Boom No.1 dibuat dari rangkaian keseimbangan bagian atas yang di gabungkan dengan platform dan boom ujung dan silinder keseimbangan bagian bawah yang digabungkan pada mesin putar dan boom.

Kedua silinder, berdasarkan sitem kerja undulasi yang digabungkan dengan pipa atau selang penyambung, minyak yang dikeluarkan dari silinder keseimbangan atas, akan men-teleskopik silinder keseimbangan bawah, agar keseimbangan platform bisa selalu terjaga.

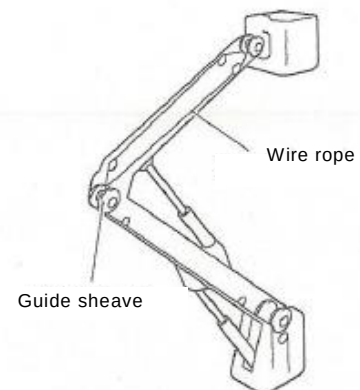


Gambar 2-8 Perangkat keseimbangan silinder

② Perangkat keseimbangan jenis wire rope (rantai) (jenis boom undorsi dan boom mix) (Buku pelatihan hal. 29)

Terbuat dari guide sheave, *wire rope* dan lainnya. guide sheave boom No1 dan no2 dikaitkan paling ujung, *wire rope*, sambungkan dengan guide sheave, ujung satunya pada mesin putar, dan ujung yang lainnya kaitkan dengan platform.

Berdasarkan pada sistem kerja refraksi dan undulasi *wire rope* keseimbangan dari perpindahan sekeliling guide sheave akan terjaga.



Gambar 2-9 Perangkat Keseimbangan tipe wire rope

※Menurut model mesin, sebagai pengganti *wire rope* dapat digunakan rantai. apabila seperti itu sebagai pengganti guide sheave digunakan *sproket*.

(2) Struktur dan karakteristik *Outrigger* (Buku pelatihan hal. 29)

Ada 2 jenis *outrigger*, jenis H yang menjorok ke samping dan menyentuh tanah dan jenis A menyentuh tanah secara diagonal, keduanya merupakan perangkat yang menstabilkan kendaraan anjungan kerja.

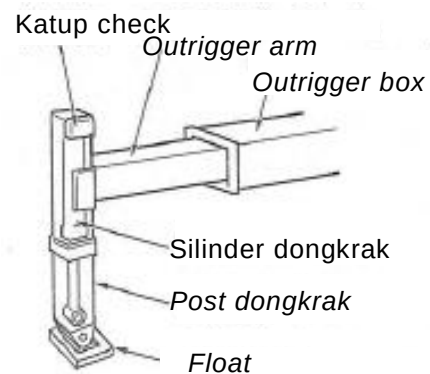
Outrigger jenis H sering digunakan pada kendaraan anjungan kerja yang relatif besar dengan tinggi platform kerja lebih dari 12 m, sedangkan *outrigger* jenis A sering digunakan pada kendaraan anjungan kerja yang relatif kecil dengan tinggi platform kurang dari 12 m.

Selanjutnya, silinder hidrolik untuk dongkrak dilengkapi dengan katup check untuk mencegah silinder menyusut ketika selang hidrolik rusak.

Namun, kendaraan anjungan kerja jenis *crawler* dan jenis *wheel*, banyak tidak dilengkapi dengan *Outrigger*.

a) *Outrigger* jenis H (Buku pelatihan hal. 29)

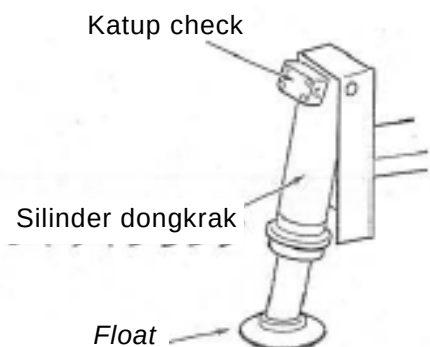
Outrigger jenis H silinder yang dihubungkan anatar arm dan *Outrigger* arm dengan masing-masing 4 batang dipasang di kanan dan kiri , depan dan belakang pada badan mesin, dibuat dengan dongkrak silinder, dongkrak post dan lain-lain.



Gambar 2-10 *Outrigger* jenis H

b) *Outrigger* jenis A (Buku pelatiihan hal 30)

Outrigger jenis A tidak ada *Outrigger* arm, ada kelebihan dengan tidak memerlukan tempat setting yang luas dari struktur penarikan miring dongkrak. Dan pada umumnya banyak digunakan pada kendaraan anjungan kerja ukuran kecil jenis boom refraksi dan jenis teleskopik.



Gambar 2-11 *Outrigger* jenis A

(3) Struktur dan karakteristik perangkat pengoperasian (Buku pelatihan hal. 30)

Perangkat operasi meliputi jenis perangkat pengalihan pengoperasian untuk menggerakkan pompa hidrolik (hanya terpasang pada jenis truk), perangkat pengoperasian outrigger untuk menggerakkan outrigger, perangkat pengoperasian bagian atas dan bawah untuk menggerakkan perangkat pengoperasian dan lainnya.

Selanjutnya, metode operasinya meliputi, kontrol listrik (kontrol switch), kontrol tuas, kontrol proporsional elektromagnetik.

1) Perangkat Pengalihan Pengoperasian PTO (Buku pelatihan hal. 30)

Digunakan saat komunikasi ke perangkat kerja dengan kekuatan motor yang berada di dalam kabin truk.

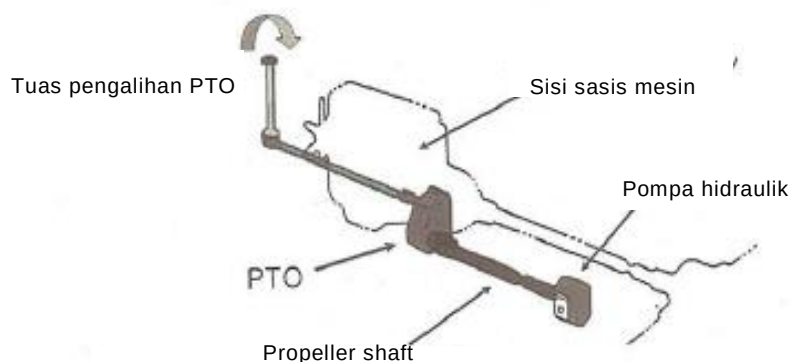
Ada jenis tombol dan tuas, Ketika memfungsikan keduanya dalam keadaan mati dengan menginjak pedal kopling.



Gambar 2-12 Perangkat pengalihan pengoperasian PTO)

※Pastikan PTO ada dalam keadaan “OFF” ketika selesai bekerja.

Jika PTO “ON” dan alat dijalankan maka pompa bisa rusak.



Gambar 2-13 Perangkat pengalihan

2) Perangkat pengoperasian *Outrigger* (Buku pelatihan hal.31)

Perangkat pengoperasian *Outrigger*, dipersiapkan pada bagian kiri dan kanan atau bagian belakang badan kendaraan. digunakan pada saat silinder dongkrak dan *Outrigger arm*.

Perangkat pengoperasian ada juga yang saling berpaut seperti tuas pengoperasian (*sousa reba*) dan akselator mesin, kemudian tuas control listrik.

kemudian pada perangkat pengoperasian dipersiapkan juga level keseimbangan kendaraan anjungan kerja dan lampu untuk ditampilkan jumlah slide *Outrigger Arm*.



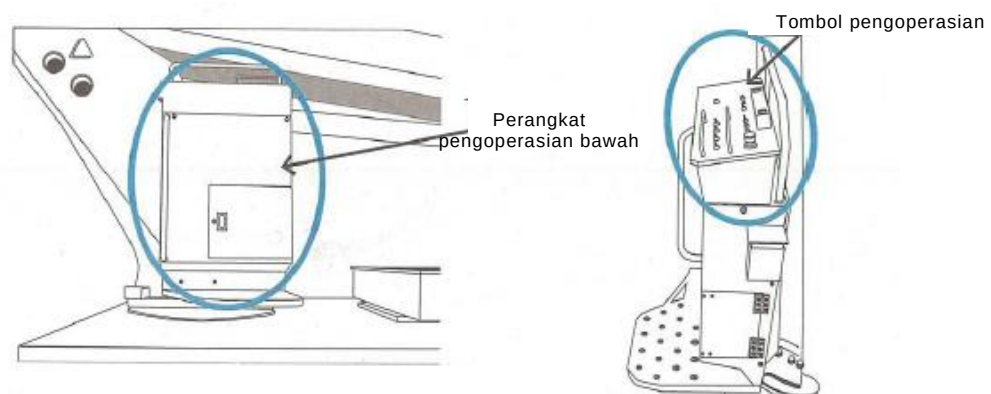
Gambar 2-14 Perangkat pengoperasian *Outrigger*

3) Perangkat pengoperasian bawah (Buku pelatihan hal. 31)

Perangkat pengoperasian bawah, dipersiapkan dekat dengan badan kendaraan bagian bawah maupun mesin putar dengan tujuan penggunaan saat darurat, inspeksi, terutama sebelum memulai bekerja.

Metode operasi ada metode jenis tombol dan metode jenis tuas.

Namun, metode jenis tombol sebisa mungkin dihindari dalam aktifitas perangkat pengoperasian kerja bawah dikarenakan lebih rendah dalam pengoperasian Gerakan halus.



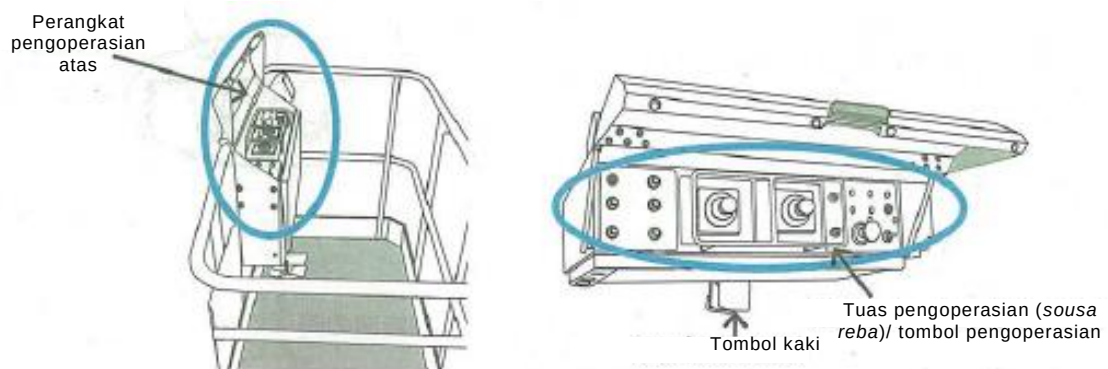
Gambar 2-15 Perangkat pengoperasian bawah

4) Perangkat pengoperasian atas (Buku pelatihan hal. 32)

Perangkat pengoperasian atas adalah perangkat untuk mendekat ke posisi memudahkan dalam bekerja memasang peralatan di dalam platform. Perangkat ini memiliki kemampuan yang sama dengan perangkat pengoperasian bawah dimana selain jenis tuas dan jenis switch, terdapat pula jenis kontrol proposional elektromagnetik.

Selain itu. Di dalam perangkat pengoperasian atas terdapat perangkat kemudi (gerak sendiri) dan fungsi jalan, perangkat kait, perangkat ayun platform, pompa darurat, mesin starter, tombol akselator, tuas pedal, alat ukur dan lain-lain.

Namun, akhir-akhirini tengah dikembangkan control computer penyimpan otomatis, control keseimbangan tegak lurus platform, mencegah gangguan pada boom dan badan mesin.



Gambar 2-16 Perangkat pengoperasian atas

2.1.2 Perangkat kerja Kendaraan anjungan kerja jenis naik-turun vertikal

(1) Arm (Buku pelatihan hal 34)

Kendaraan anjungan kerja naik dan turun tegak lurus, Dapat diklasifikasikan 4 jenis berdasarkan pembuatan *lift arm*.

- ① Jenis *scissors*
- ② Jenis *mast*
- ③ Jenis *sigma*
- ④ Jenis *X*

Jenis mesin Jenis *scissors*, jenis *mast*, jenis *sigma* dan jenis *X* dapat digunakan di luar maupun di dalam ruangan. dan menggunakan system tenaga *accumulator* (aki)

Jenis *mast* apabila digunakan di dalam ruangan banyak menggunakan system tenaga *accumulator*.

2.1.3 Perangkat pengaman kendaraan anjungan kerja (Buku pelatihan hal. 36)

Kendaraan anjungan kerja dilengkapi dengan berbagai perangkat pengaman agar bekerja bisa lebih tenang dan aman saat bekerja di tempat tinggi. hal itu dibuat berdasarkan perangkat yang ditetapkan sesuai kualifikasi struktur kendaraan anjungan kerja dari segi struktur dari penggunaannya dan pembuatan dan kemampuan untuk dapat melaksanakan kerja dengan aman.

Seiring dengan kemajuan teknologi system perangkat keamananpun juga dapat berubah, oleh karena itu penrtingnya untuk selalu membaca keterangan sebelum memulai kerja.

Selanjutnya, system tersebut juga tercatat pada daftar perangkat keamanan yang telah ditetapkan oleh hukum dengan standar structural pembuatan kendaraan anjungan kerja.

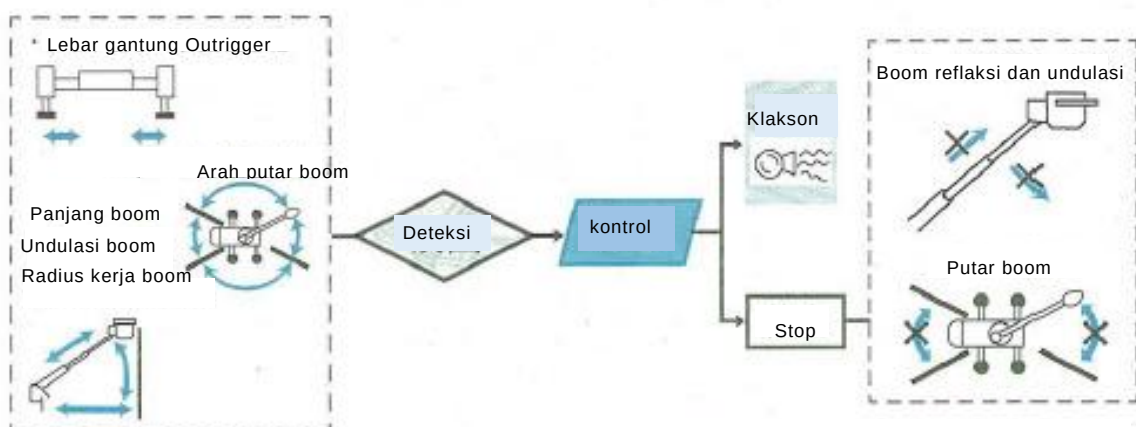
(1) Perangkat kontrol pengoperasian boom (Kualifikasi strukur kendaraan anjungan kerja pasal 9) (Buku pelatihan hal. 36)

Perangkat regulasi operasi boom, platform kerja, Ketika melebihi area yang sudah ditetapkan, kendaraan akan berhenti secara otomatis (stop atau bel peringatan) untuk menghindari terjadinya terguling kendaraan anjungan kerja.

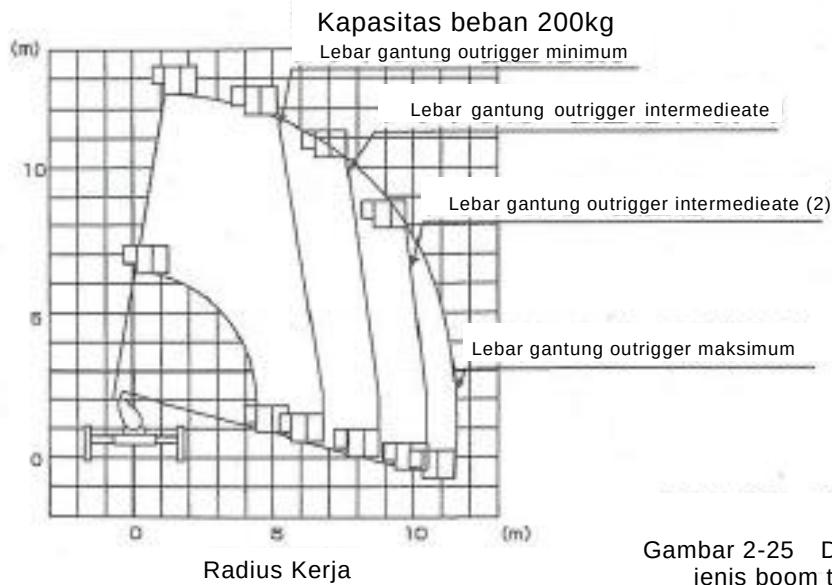
① Jenis boom teleskopik (Buku pelatihan hal. 36)

Sudut undulasi boom dan jumlah perpanjangan sudut putar, mendeteksi lebar gantung outrigger secara elektrik, ketika mencoba melebihi jangkauan kerja, hal ini menghentikan undulasi, peregangannya boom dan rotasi dari pusat kendaraan.

Berikut diagram lingkup kerja yang mudah dipahami.



Gambar 2-16 perangkat pengukuran kerja tipe boom teleskopik

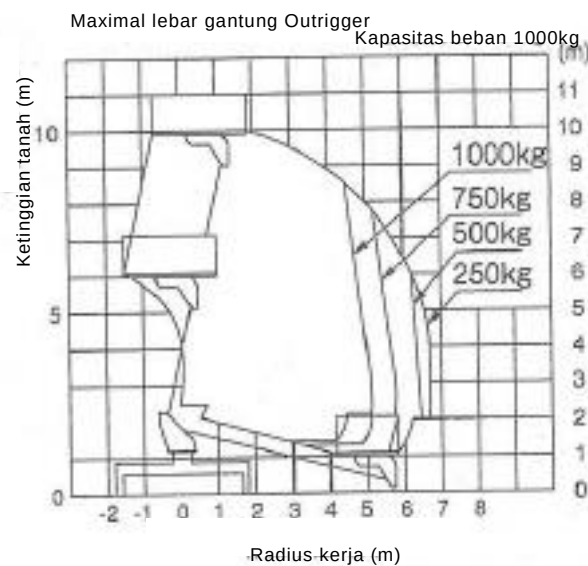


Gambar 2-25 Diagram lingkup kerja jenis boom teleskopik

※Perangkat regulasi boom jenis teleskopik selanjutnya ada 2 jenis.

(a) Mendeteksi peningkatan / penurunan beban muatan di dalam platform kerja.

Lingkup kerja berubah berdasarkan beban muatan dalam platform kerja.



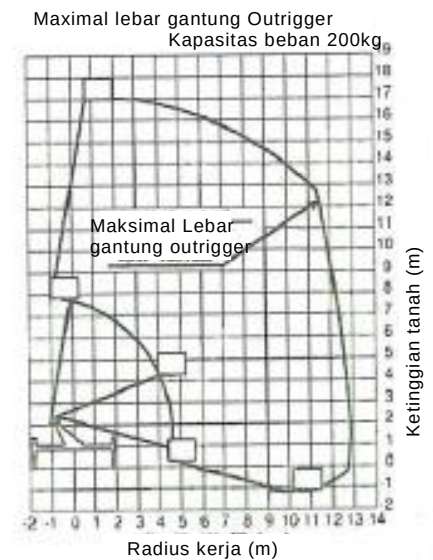
Gambar 2-26 Diagram lingkup kerja jenis boom teleskopik

(b) Tidak mendeteksi peningkatan / penurunan beban muatan di dalam platform kerja.

Lingkup kerja tidak berubah sekalipun beban muatan dikurangi-ditambah.

※ (b) apabila beban pada platform melebihi beban muatan, bukan hanya terjadi kerusakan mesin, kemungkinan kendaraan tergulingpun juga mungkin terjadi.

kemudian, jenis peron, banyak terdeteksi berkurang dan bertambah muatan. jenis bracket banyak yang tak terdeteksi berkurang dan bertambah muatan.



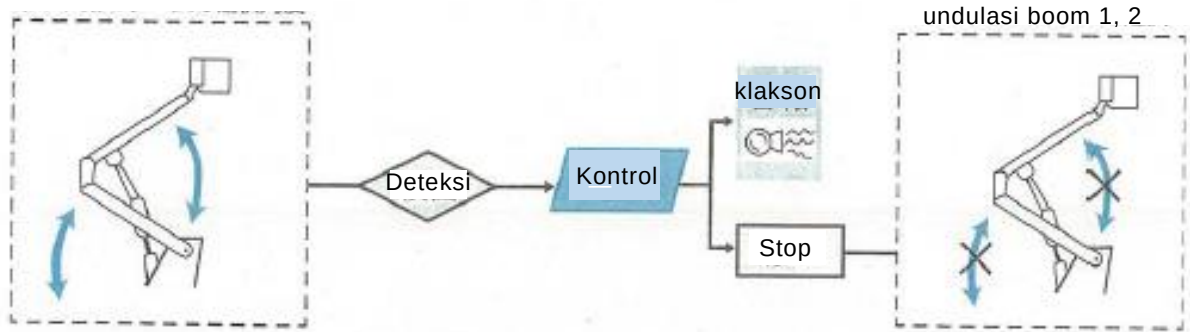
Gambar 2-27 Diagram lingkup kerja jenis boom teleskopik

② Jenis boom refraksi (Buku pelatihan hal. 37)

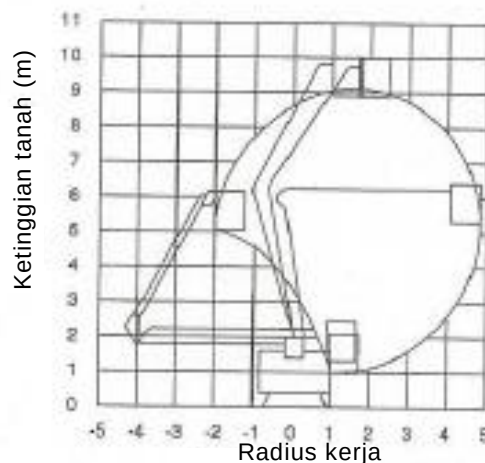
Pada bab 2 deteksi mesin atau sudut yang berkaitan dengan keseimbangan kendaraan boom, gambar 2-29 ketika melebihi area kerja akan berhenti operasi menaikkan refraksi dan penurunan endulasi.

Namun, tidak kaitan dengan sudut endulasi pada bab 1.

Sudut undulasi boom 1, 2



Gambar 2-28 Perangkat kontrol pengoperasian boom undulasi



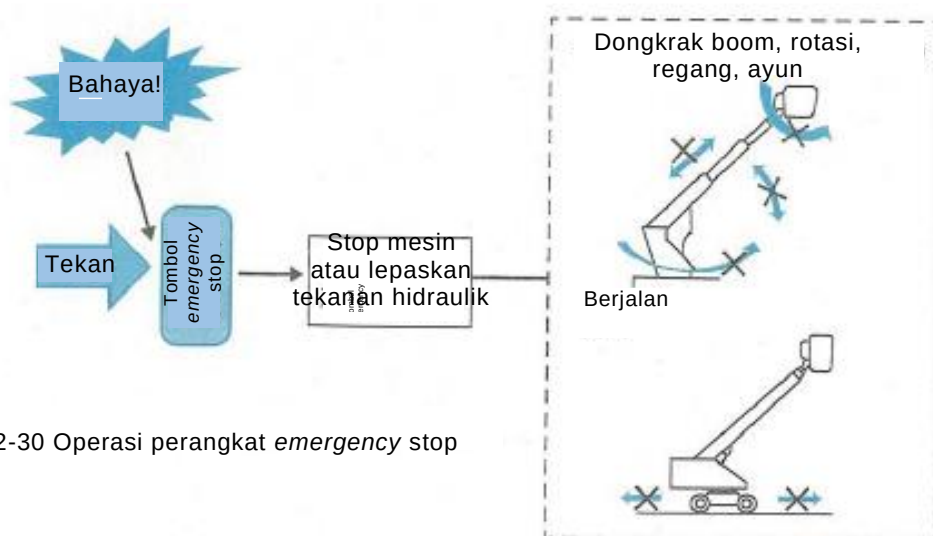
Gambar 2-29 Diagram lingkup kerja jenis boom undulasi

(2) Perangkat *emergency stop* (Kualifikasi struktur kendaraan anjungan kerja pasal 13-1) (Buku pelatihan hal. 38)

Perangkat *emergency stop* pada kendaraan anjungan kerja jenis boom atau jenis gerak sendiri saat berjalan terasa berbahaya maka perangkat ini segera menghentikan pergerakan alat.

Pada umumnya berupa tombol berwarna merah yang ditekan untuk menghentikan engine (mesin) dan untuk melepaskan tekanan hidrolik tanpa menghentikan mesin.

※ Salah satu kegunaan dari perangkat ini adalah mencegah mesin beroperasi diluar kehendak pekerja.



Gambar 2-30 Operasi perangkat *emergency stop*

(3) Perangkat turun saat *emergency* (Kualifikasi struktur kendaraan anjungan kerja pasal 13-2) (Buku pelatihan hal 39)

Perangkat turun saat *emergency* adalah alat atau perangkat yang memungkinkan pekerja yang berada di platform untuk turun ke permukaan, jika terjadi sesuatu yang tidak terduga seperti mesin mesin berhenti.

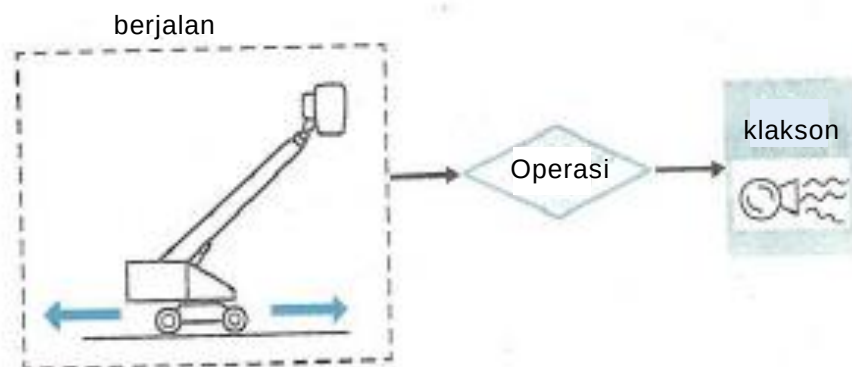
- ✧ Sebagai perangkat, kendaraan anjungan kerja jenis mesin pada umumnya, dilengkapi dengan pompa *emergency* bertenaga baterai. Selain itu, alat yang memiliki motor dengan kebisingan rendah secara terpisah, tidak dilengkapi dengan pompa *emergency*.
- ✧ Kendaraan anjungan kerja jenis naik turun vertikal umumnya dilengkapi dengan katup turun.
- ✧ Sebagai alat, dapat digunakan untuk tali turun dan tangga tali.

(4) Alat peringatan jalan (Kualifikasi struktur kendaraan anjungan kerja pasal 20) (Buku pelatihan hal 39)

Alat peringatan jalan merupakan perangkat yang mengeluarkan alarm (buzzer) secara otomatis ketika berkendara dan dihidupkan dengan tuas pengoperasian (*sousa reba*).

- ✧ Terpasang di kendaraan anjungan kerja jenis gerak sendiri

i

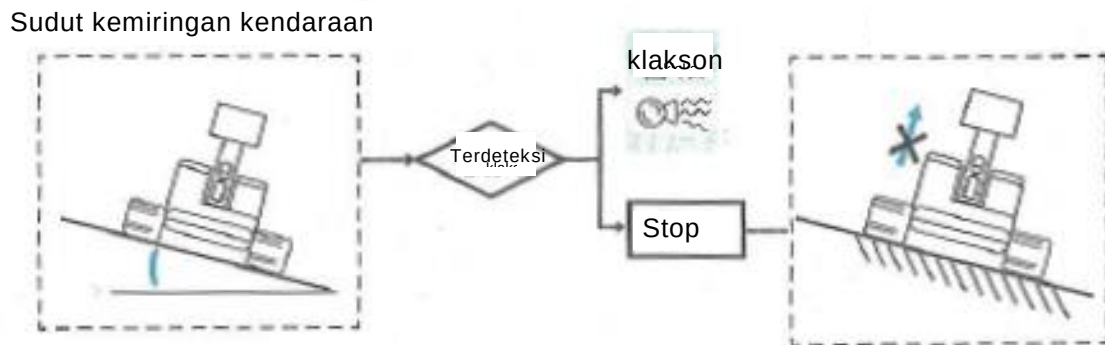


Gambar 2-31 Operasi alat peringatan jalan

(5) Perangkat pengaturan sudut kemiringan kendaraan (Kualifikasi struktur kendaraan anjungan kerja pasal 10) (Buku pelatihan hal 39)

Perangkat pengaturan sudut kemiringan kendaraan secara otomatis menghentikan pengangkatan platform kerja dan alert akan berbunyi saat mencoba menaikkan platform kerja ketika kendaraan dalam posisi dimiringkan atau ketika rentang sudut kemiringan kendaraan yangizinkan terlampaui ditengah perjalanan.

※Terpasang pada kendaraan anjungan kerja jenis gerak sendiri.

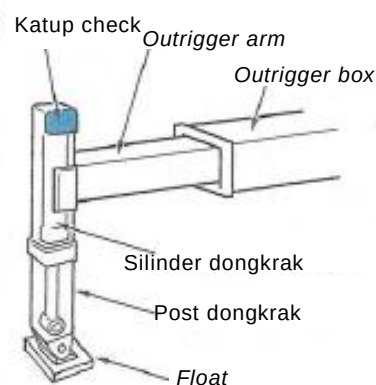


Gambar 2-32 Operasi perangkat pengaturan sudut kemiringan kendaraan

(6) Katup pengaman, katup check (Kualifikasi struktur kendaraan anjungan kerja pasal 22) (Buku pelatihan hal 40)

Ketika mengalami *overload* (kelebihan muatan) atau beban dampak saat beroperasi, kemungkinan akan menghasilkan tekanan tinggi yang abnormal di sirkuit hidrolik yang mengakibatkan kerusakan mesin. Untuk mencegah hal ini, perangkat hidrolik kendaraan anjungan kerja dilengkapi dengan katup pengaman, lalu tekanan yang digunakan pada setiap kendaraan anjungan kerja ditetapkan sehingga tekanan di dalam rotasi tidak melebihi tekanan yang sudah ditentukan.

Selain itu, platform kerja akan turun secara drastis dan tekanan dalam silinder akan turun secara abnormal jika pipa dan selang rusak atau bagian penghubungnya terlepas. Untuk mencegah hal ini, katup check disediakan pada setiap silinder untuk naik turun secara vertikal dan refraksi, untuk menjaga keseimbangan, teleskopik, undulasi dan dongkrak. Khusus untuk dongkrak, undulasi jenis boom refraksi dan teleskopik terdapat katup check ganda agar gaya eksternal menuju ke arah peregang silinder.

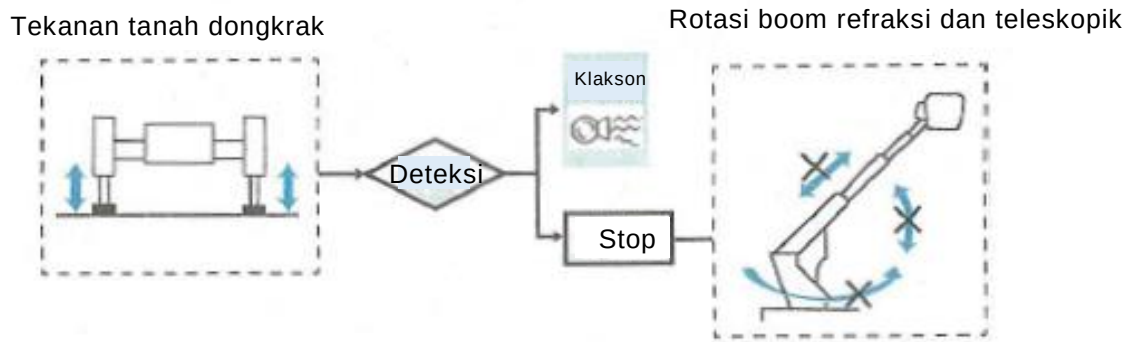


Gambar 2-33 katup check

(7) Perangkat *outrigger* inter lock (Kualifikasi struktur kendaraan anjungan kerja pasal 12) (Buku pelatihan hal 40)

Perangkat *outrigger* interlock merupakan perangkat yang menghentikan dan mengontrol semua operasi boom secara elektrik ketika muatan peraturan pada dongkrak diterapkan untuk mencegah pengemudi melupakan set dongkrak dan mengaktifkan operasi boom.

※Terpasang pada kendaraan anjungan kerja yang disediakan pada *outrigger*.

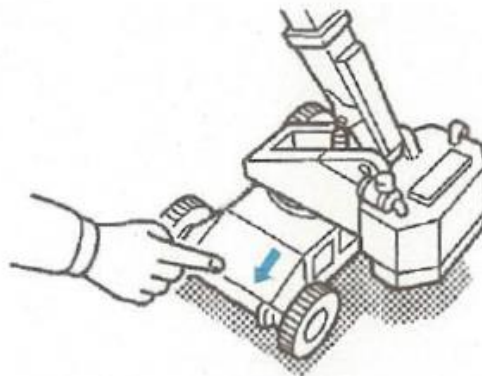


Gambar 2-34 Operasi Outrigger interlock

(8) Tampilan arah depan-belakang kendaraan (Kualifikasi struktur kendaraan anjungan kerja pasal 21) (Buku pelatihan hal 41)

Kendaraan anjungan kerja yang dimana platform kerja berotasi bersama papan putar dan dapat digunakan sebagai operasi jalan pada platform kerja, terdapat tampilan yang memungkinkan memeriksa arah depan-belakang (arah perjalanan) kendaraan

※Terpasang di kendaraan anjungan kerja jenis gerak sendiri dan dapat berputar.



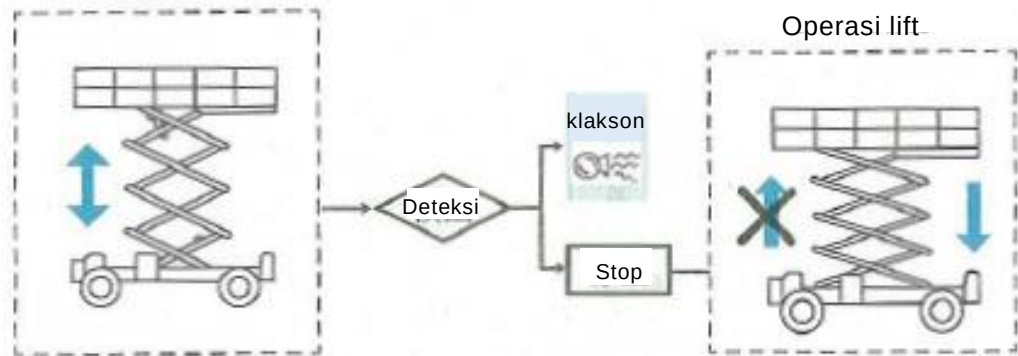
Gambar 2-35 Tampilan arah depan belakang kendaraan

(9) Perangkat pengukuran kelebihan muatan (Kualifikasi struktur kendaraan anjungan kerja pasal 11) (Buku pelatihan hal 41)

Perangkat pengukuran kelebihan muatan merupakan perangkat yang mengaktifkan peringatan atau menghentikan operasi lift, mendeteksi tekanan dalam silinder hidrolik untuk lift, ketika muatan (beban muatan) melebihi muatan yangizinkan pada platform kerja.

※Terpasang pada jenis naik turun vertikal.

Muatan platform kerja (beban muatan)



Gambar 2-36 Operasi perangkat pengukuran kelebihan muatan

Perangkat keamanan lain yang sudah ditetapkan dengan peraturan dan hukum pembuatan kendaraan anjungan kerja.

2.2 Point penting dan penanganan perangkat kerja dan travel gear (Buku pelatihan hal. 42)

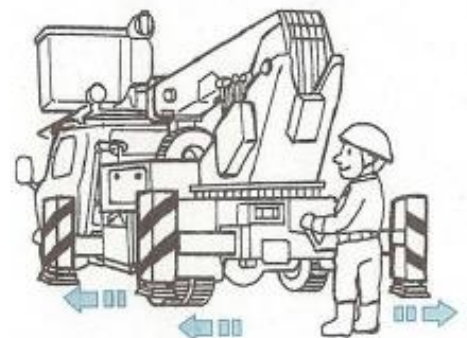
Kendaraan anjungan kerja dikembangkan difungsikan untuk berbagai macam penggunaan atau ditingkatkan agar sesuai penggunaan.

Untuk mencegah bencana berdasarkan kendaraan anjungan kerja, memahami dengan baik karakteristik, dan pentingnya memfungsikan dengan sesuai perangkat jalan dan kerja. cara memfungsikan perangkat kerja, karena ada bagian-bagian yang berbeda dari jenis, system dan lainnya mengenai manufacture kendaraan anjungan kerja, pentingnya untuk memfungsikan dan memastikan dengan baik mengenai penanganan yang tertera pada buku petunjuk penanganan.

2.2.1 Point penting dalam urutan instalasi *Outrigger* (Buku pelatihan hal. 49)

1) Urutan dasar Instalasi *Outrigger*

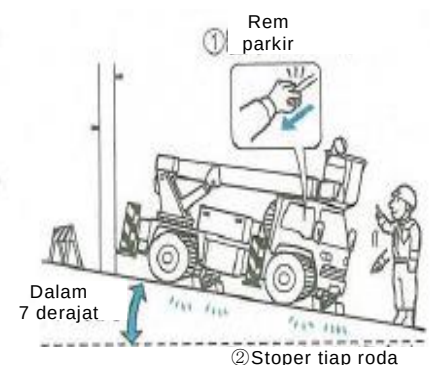
- ① Pasang rem parkir.
- ② Pasang stopper pada roda belakang dan depan di tanah yang datar.
- ③ Tegangkan secara maksimal *Outrigger* (jika *Outrigger* jenis H).
- ④ Apabila kondisi tanah tidak stabil, pasanglah papan tambahan untuk menstabilkan.
- ⑤ Set dongkrak dengan benar. stabilkan posisi kendaraan dengan ban melayang.



Gambar 2-41 *Outrigger* diperbesar

2) Perangkat *Outrigger* di lereng (Buku pelatihan hal.49)

- ① Pastikan untuk menentukan posisi bawah depan kendaraan anjungan kerja.
- ② Pasang rem parkir.
- ③ Pasang dengan tepat stopper di setiap ban pada arah bawah kemiringan.
- ④ Tegangkan *Outrigger* (jika *Outrigger* jenis H).



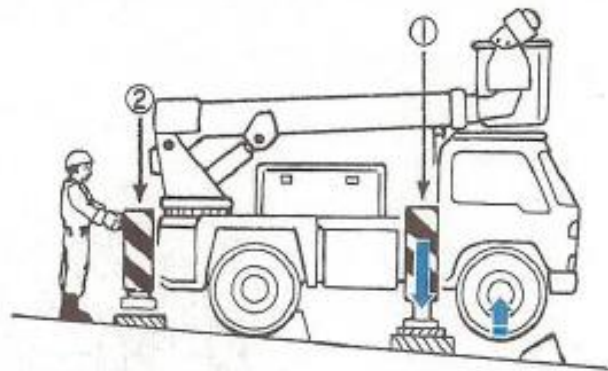
Gambar 2:42 Perangkat kendaraan anjungan kerja di lereng (kemiringan)

- ⑤ Papan untuk menstabilkan.
- (a) Gunakan papan ganjal yang besar.
 - (b) Letakkan papan ganjal di dongkrak depan 2 lembar.
 - (c) Ketinggian harus berada di antara tanah dan ambang *Outrigger* di dongkrak set depan.



Gambar 2:43 Cara menggunakan papan lantai

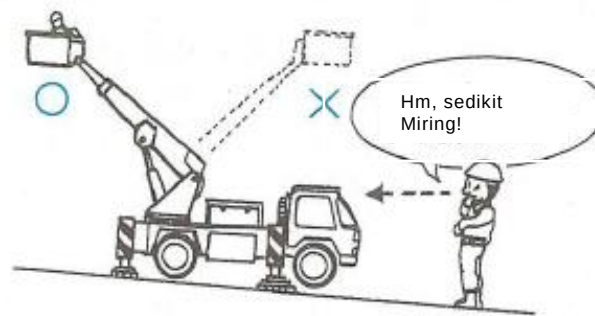
- ⑥ Prosedur penegangan *Outrigger*
- (a) pastikan lakukan urutan dongkrak dari depan ke belakang.
 - (b) penegangan dongkrak lakukan bersamaan kiri dan kanan.
 - (c) Sesuaikan masing-masing fungsi dongkrak.



Gambar 2:44 Simpan dongkrak dari bagian belakang

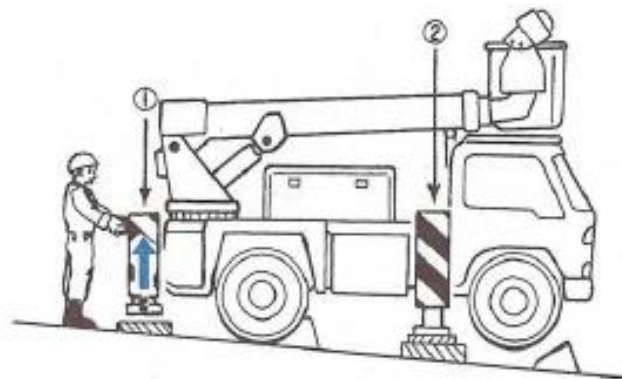
- ⑦ Seimbangkan kendaraan bersamaan dengan mengambangkan semua ban.
- Berdasarkan jenis kendaraan sudut kemiringan yang dimiliki akan berbeda, oleh karena itu pastikan Kembali penanganan melalui keterangan atau buku petunjuk.
- Namun, misalkan perbedaan sudut kemiringan 5~7 derajat, keseimbangan dapat disesuaikan.

- ⑧ Point dan peraturan yang harus di patuhi, Apabila keseimbangan kendaraan tidak dapat dilakukan.
- (a) Pastikan bekerja dengan meghadap atas boom.
 - (b) Pastikan sisi kiri dan dan kanan kendaraan seimbang.
 - (c) Pindahkanlah kendaraan apabila rotasi putar meghadap ke bawah.
 - (d) Apabila jenis boom teleskopik, gunakanlah sudut kiri dan kanan dalam 45 derajat dengan meghadap atas.
 - (e) Apabila jenis boom refraksi posisi kerja gunakanlah dalam keadaan meghadap atas dari pusat putaran, dan area putaran sudut kiri dan kanan dalam 45 derajat.



Gambar 2:45 Memastikan boom berada di atas

- ⑨ Setelah selesai bekerja, simpan *Outrigger* dengan Langkah-langkah berikut.
- (a) Kembalikan keposisi bentuk jalan boom.
 - (b) pastikan tempat stopper.
 - (c) Pastikan kembalikan dongkrak bagian belakang.
 - (d) Fungsikan secara bersamaan dongkrak kiri dan kanan.
 - (e) Lepaskan Stopper.

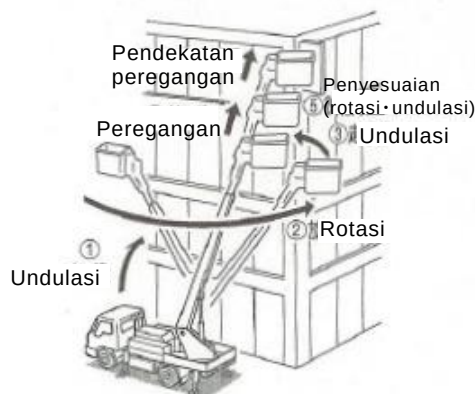


Gambar 2:46 Memasang dongkrak dari belakang

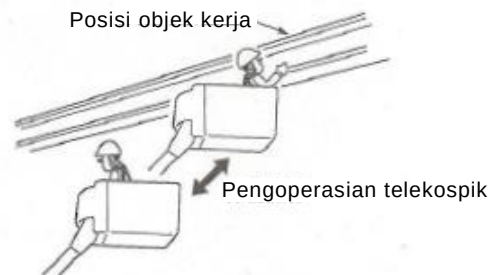
2.2.2 Prosedur dan Point penting dalam pengoperasian jenis boom teleskopik (Buku pelatihan hal. 53)

(Prosedur pengoperasian dasar)

- ① Lepas boom dari alas boom berdasarkan pengangkat undulasi dengan keadaan yang telah disusut.
- ② Umumnya fungsi putaran untuk menentukan posisi tujuan.
- ③ Umumnya undulasi untuk melanjutkan posisi tujuan.
- ④ Fungsi teleskopik (regang) dekatkan sampai depan kira-kira 1m dengan posisi kerja.
- ⑤ Kiri dan kanan berdasarkan fungsi putar, undulasi, kemudian sesuaikan atas dan bawah.
- ⑥ Dekatkan langsung ke posisi kerja dengan fungsi regang.
- ⑦ Sesuaikan dengan fungsi ayun berdasarkan keadaan tempat kerja.
- ⑧ Apabila posisi kerja terpisah, pertama pisah dengan operasi menyusut.



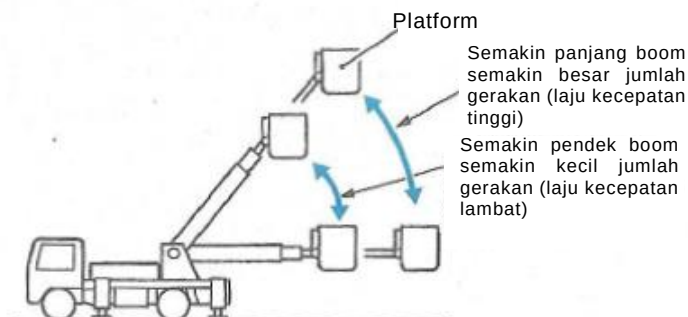
Gambar 2:48 Urutan pengoperasian jenis boom



Gambar 2:49 Pengoperasian dekat dengan posisi

(Point penting)

Berhati-hatilah ketika operasi undulasi atau rotasi karena perbedaan laju kecepatan gerak platform kerja bergantung pada perbedaan panjang boom.



Gambar 2-50 Perbedaan Laju Kecepatan Perpindahan Tergantung Dari Perbedaan Panjang Boom

2.3 Memindahkan kendaraan anjungan kerja (Buku pelatihan hal. 59)

Memindahkan kendaraan anjungan kerja, dilakukan dengan cara menggunakan kendaraan khusus pindah, jenis truk dan jenis gerak sendiri.

Umumnya kendaraan anjungan kerja jenis truk pindah ke lokasi kerja dengan gerak sendiri, kendaraan anjungan kerja gerak sendiri yaitu jenis *crawler* dan *wheel*, dan banyak juga perpindahan dilakukan dengan menaikkan ke kendaraan khusus karena tidak dapat berjalan di jalan umum.

2.3.1 Point penting saat alat gerak sendiri dan perpindahan (Buku pelatihan hal. 62)

Apabila berpindah dengan cara gerak sendiri, hukum lalu lintas jalan, hukum kendaraan pengangkutan jalan, harus dipatuhi sesuai undang-undang hukum yang berkaitan, berikut beberapa point penting.

(1) Kendaraan anjungan kerja jenis truk (Buku pelatihan hal. 62)

Penting untuk memperhatikan “Point penting ketika beroperasi 2.5.1 (1) “ saat akan memindahkan kendaraan anjungan kerja.

※Untuk menjalankan jenis truk, penting memperhatikan hal berikut.

- ① Karena mudah untuk meninggikan posisi beban pada bagia atas platform kerja, ketika mengoperasikan handle dengan tiba-tiba saat berjalan kemungkinan dapat menyebabkan bahaya terguling.
- ② Tindakan keseimbangan dan untuk memperluas area kerja karena banyak beban berat pada bagian bawah saat berjalan, diharapkan berjalan pada tingkat kecepatan 1 saat berjalan.
- ③ Karena Jumlah beban kendaraan, akan lebih berat dibanding dengan truk yang tidak memiliki muatan, jarak pengereman akan menjadi Panjang. oleh karena itu, pentingnya mengambil jarak yan tepat dengan kendaraan lain.
- ④ Karena posisi perangkat kerja lebih tinggi dibanding kabin kemudi, jika tidak berjalan sambil mencengkram kendaraan kemungkinan dapat menyebabkan benturan dengan penjaga bawah.

(2) Kendaraan anjungan kerja jenis gerak sendiri (Buku pelatihan hal. 63)

Kendaraan gerak sendiri jenis *crawler*, *wheel* dan lainnya, tidak dapat bergerak sendiri di jalan umum.

Apabila keadaan sangat genting dan harus dijalankan di jalan umum, harus mendapatkan surat izin dari kepala polisi setempat.

Kemudian, beberapa point penting.

- ① Kendaraan anjungan kerja jenis *crawler* dapat merusak permukaan jalan aspal, maka lakukan tindakan preventif yang diperlukan.
- ② Saat mengemudi, jaga agar boom pada posisi terendah, serta jaga agar anjungan kerja pada posisi bawah dan tetap horizontal.

2.4 Inspeksi • Pemeriksaan dan Pemeliharaan Kendaraan Anjungan Kerja (Buku pelatihan hal.64)

Penting melakukan inspeksi dan pemeliharaan harian dengan benar dan selalu menjaga kendaraan anjungan kerja dalam kondisi optimal tidak hanya untuk meningkatkan kemampuan kerja tetapi juga untuk mencegah kecelakaan kerja.

Selain itu, Undang-Undang Kesehatan dan Keselamatan Kerja (UU K3) mewajibkan adanya inspeksi dan pemerisaan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2-1.

Sangat penting untuk melakukan pemeriksaan dan perawatan harian secara seksama sehingga kendaraan anjungan kerja selalu dapat digunakan dalam kondisi terbaik.

Tabel 2-1 Peraturan tentang pemeriksaan dan inspeksi mandiri

Item	PIC • Kualifikasi	Keterangan
① Inspeksi sebelum mulai bekerja (UU K3 pasal 194-27)	• Seseorang yang ditunjuk oleh pelaku usaha (Pengemudi)	• Penyimpanan checksheet inspeksi: Sebaiknya disimpan saat mesin sedang berjalan.
② Inspeksi mandiri khusus (UU K3 pasal 194-24)	• Seseorang yang ditunjuk oleh pelaku usaha	• Waktu : 1 bulan sekali • Periode penyimpanan checksheet : 3 tahun
③ Inspeksi mandiri khusus (UU K3 pasal 194-23) (UU K3 pasal 194-26)	• Orang dengan kualifikasi yang ditentukan oleh Kementerian Kesehatan, Tenaga Kerja dan Kesejahteraan • PIC inspeksi	• Waktu : 1tahun sekali • Periode penyimpanan checksheet : 3 tahun • Dipasang“label”lulus inspeksi

Jika ditemukan abnormal pada inspeksi mandiri dan pemeriksaan pada Tabel 2-1 maka perlu segera dilakukan perbaikan dan tindakan lain yang diperlukan. (UU K3 Pasal 194-28)

2.4.1 Tindakan Ketika terjadi abnormal saat sedang bekerja (Buku pelatihan hal.69)

Jika kendaraan anjungan kerja terjadi abnormal ketika sedang bekerja, segera hentikan kendaraan di permukaan yang rata, hubungi penanggung jawab maintenance, dan lakukan inspeksi dan perbaikan sebelum mulai bekerja.

2.4.2 Inspeksi perangkat keselamatan (Buku pelatihan hal.69)

Secara khusus, kendaraan anjungan kerja dilengkapi dengan banyak perangkat keselamatan, sehingga diperlukan pemeriksaan sebelum mulai bekerja.

2.5 Bekerja dengan aman pada kendaraan anjungan kerja (Buku pelatihan hal.76)

Untuk mencegah bencana yang disebabkan oleh kendaraan anjungan kerja, penting untuk membuat rencana kerja yang sesuai dan lakukan pekerjaan tersebut berdasarkan rencana kerja agar tidak ada kesalahan dalam mengoperasikan dan menangani kendaraan anjungan kerja.

2.5.1 Point penting saat bekerja menggunakan kendaraan anjungan kerja

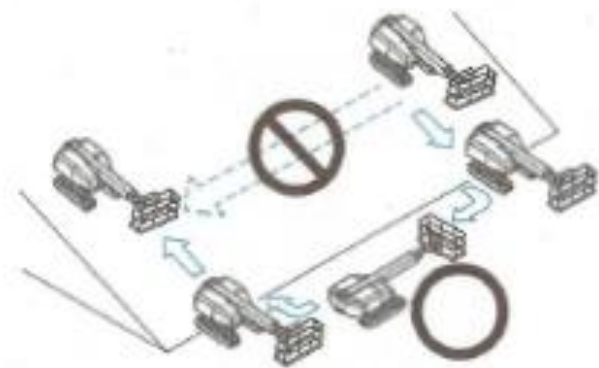
(1) Point penting saat berkendara

1) Point penting untuk jenis truk (Buku pelatihan hal.80)

- ① Sebelum mengemudi, pastikan *Outtrigger* telah ditarik sepenuhnya.
- ② Pastikan anjungan kerja ditarik, lalu turunkan pekerja dari anjungan kerja sebelum kendaraan jalan.

2) Point penting dalam pengoperasian kendaraan anjungan kerja jenis gerak sendiri untuk memanjat/ menuruni, tanjakan, dan permukaan berbeda level.(Buku pelatihan hal.82)

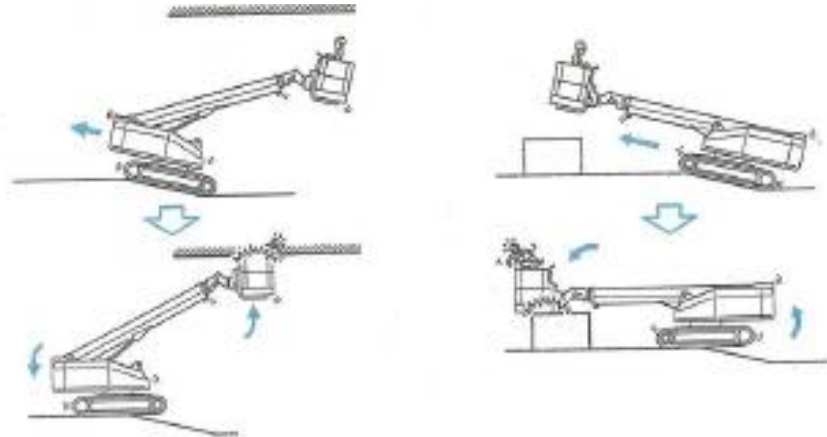
- ① Kunci swivel lock saat mendaki atau menuruni tanjakan yang curam.
- ② Berbahaya untuk berbelok menyebrang di tengah jalan yang miring karena berisiko jatuh. menyeberanglah ditempat yang datar.



Gambar 2-68 Merubah Arah Di Kemiringan

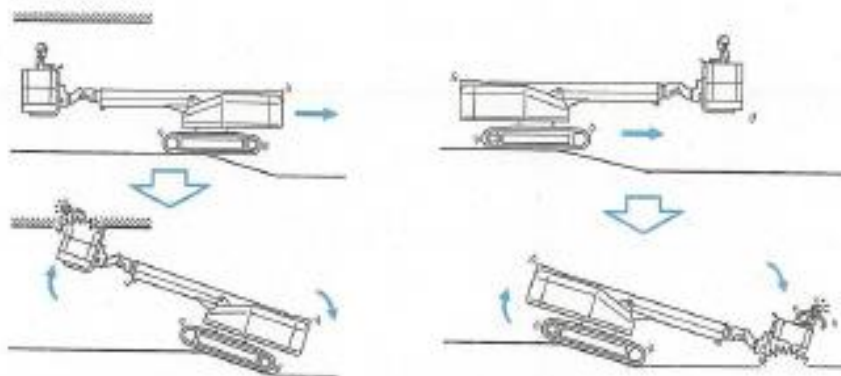
- ③ Putar penyeimbang (*counterweight*) ke arah tanjakan, sesuaikan sudut kemiringan, panjat ke atas dan ke bawah tergantung medan jalan.
- ④ Jangan pernah memutar boom di tengah jalan yang nanjak karena ada risiko jatuh.

- ⑤ Saat menaiki perbedaan level tanah, sudut kendaraan anjungan kerja dapat berubah secara tiba-tiba di puncak perbedaan level tanah. Perhatikan bangunan sekitar, sisi atas bawah anjungan kerja.



Gambar 2-69 Saat menaiki perbedaan level tanah

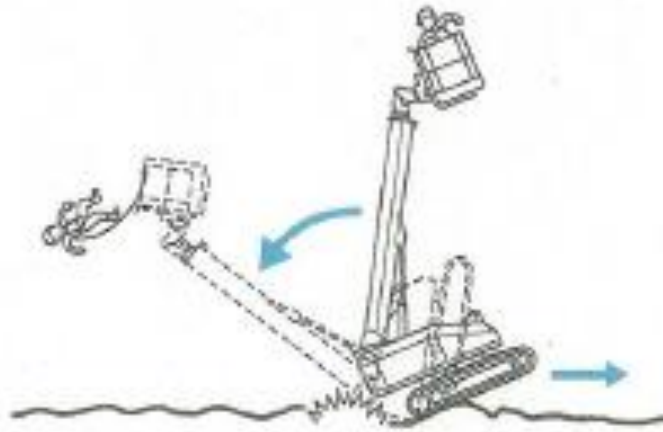
- ⑥ Ketika menuruni perbedaan level (kemiringan lereng) sudut persegi kendaraan anjungan kerja dapat berubah secara tiba-tiba di puncak perbedaan level (kemiringan lereng). Perhatikan bangunan di sisi atas dan bawah bagian paltform kerja.



Gambar 2-70 Saat menuruni perbedaan level tanah

- ⑦ Jangan sekali-kali mengemudi dengan platform kerja dinaikkan (seperti dengan sudut undulasi boom yang dinaikkan), karena ada risiko terbalik jika melewati sedikit ketidakrataan atau undakan, atau kemiringan yang curam.

Gerak kemiringan platform kerja jauh lebih besar daripada nilai gerak kemiringan *lower driving body*.

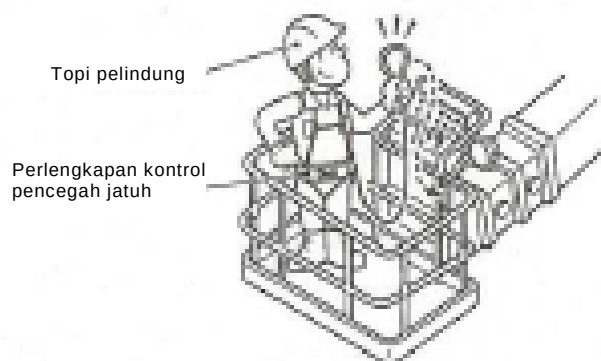


Gambar 2-71 Perpindahan dengan kondisi platform

(2) Point penting ketika bekerja (Buku pelatihan hal.86)

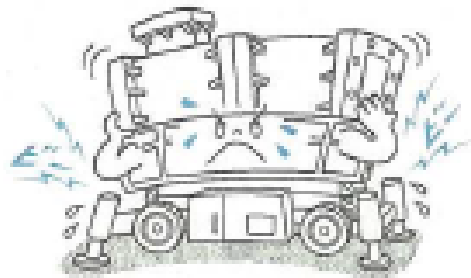
1) Patuhi peraturan keselamatan (Buku pelatihan hal.86)

- ① Pekerja harus memakai pelindung kepala, safety belt sebagai preventif kecelakaan jatuh.
- ② Segera kaitkan safety belt setelah naik platform kerja.



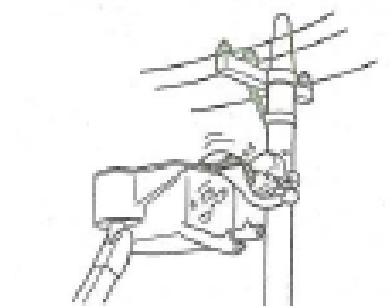
Gambar 2-74 Menggunakan Alat Pelindung Diri (APD)

- ③ Jangan pernah menggunakannya untuk tujuan lain seperti mengangkat beban dengan boom.
- ④ Patuhi kapasitas beban muat platform kerja.



Gambar 2-75 Mematuhi kapasitas beban muatan

- ⑤ Jangan pindah dari platform kerja ke tempat / konstruksi bangunan lain.



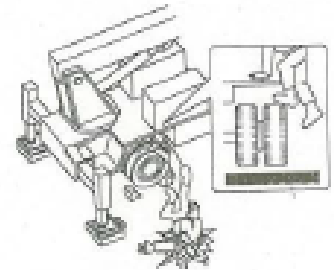
Gambar 2-76 Jangan naik saat berpindah

- ⑥ Jangan menyalakan api karena *bucket FRP* mudah terbakar.
- ⑦ Jangan naik selain platform kerja.
- ⑧ Jangan memanjat pegangan tangan platform kerja.
- ⑨ Jangan gunakan tangga, anak tangga atau sejenisnya di platform kerja.
- ⑩ Berhati-hatilah agar tidak menjatuhkan apa pun dari platform kerja.

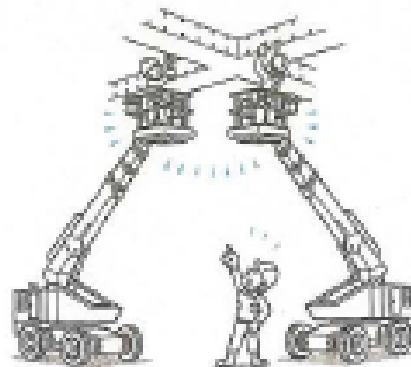


Gambar 2-77 Jangan menjatuhkan benda

- ⑪ Platform kerja harus diturunkan hingga 50 cm atau kurang dari tanah sebelum naik dan turun. (jenis gerak sendiri).
- ⑫ Saat naik dan turun dari kendaraan anjungan kerja, gunakan step atau rute yang ditentukan.
- ⑬ Rem parkir kendaraan anjungan kerja jenis truk memiliki mekanisme yang mengunci propeller shaft dan tidak memiliki mekanisme yang menghentikan putaran roda. Oleh karena itu, jika *Outrigger* ditarik, ban akan mengambang, sehingga roda dapat berputar dan jatuh, maka dari itu jangan pernah menginjakkan kaki di atas roda.
- ⑭ Saat bekerja menggunakan dua atau lebih kendaraan anjungan kerja dalam jarak berdekatan, harap bekerja di bawah arahan komandan kerja, perhitungkan bahaya kecelakaan, bencana, jika terjadi kontak langsung antar kendaraan anjungan kerja.



Gambar 2-78 Jangan pijakan kaki



Gambar 2-79 Pekerjaan 2 platform lebih

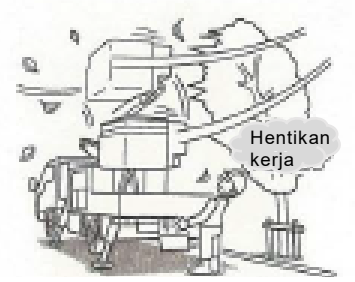
2) Patuhi pemeriksaan keselamatan (Buku pelatihan hal.88)

- ① Jika bekerja di dekat saluran listrik, sebelum mulai bekerja, harap periksa hal-hal berikut ini. (Referensi: 4.9.2 (4))
 - (a) Berapa tegangannya?
 - (b) Apakah jaraknya cukup?
 - (c) Apakah aliran listrik sudah dimatikan?
 - (d) Apakah tindakan untuk mencegah sengatan listrik sudah cukup?
 - (e) Apakah ada seorang pengawas?

② Hentikan pekerjaan jika cuaca buruk.

“Kriteria cuaca buruk” Surat Edaran No. 309 (Tgl. 15-4-1971)

- Angin kencang.....Kecepatan angin 10 m/s atau lebih selama 10 menit
- Hujan deras.....Intensitas 50mm atau lebih dalam 1 kali hujan
- Salju tebal.....Intensitas 25cm atau lebih dalam 1 kali salju



Gambar 2-80 Menghentikan kerja ketika angin kencang

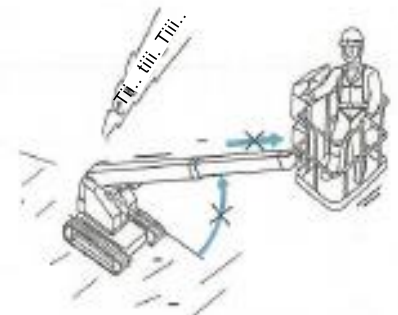
*Jangan melakukan sesuatu yang sangat berpengaruh terhadap angin, seperti menutupi anjungan kerja dengan terpal,dll.

- ③ Selalu perhatikan kondisi sekitar saat bekerja.
- ④ Saat bekerja di tempat yang sulit dilihat oleh pengemudi, mengemudilah dengan hati-hati sesuai arahan petugas pemberi aba-aba.
- ⑤ Sebelum berpindah arah, pastikan tidak ada hambatan pada jalur arah pindah.
- ⑥ Sebelum berputar, pastikan tidak ada hambatan pada area sekitar yang akan dilewati.

3) Lakukan operasi yang aman (Buku pelatihan hal.88)

- ① Saat mengemudi atau mengoperasikan dalam situasi berikut, pastikan untuk menarik kembali boom sepenuhnya dan menurunkan platform kerja hingga sejajar ke bawah.
 - (a) Saat mengoperasikan kemudi
 - (b) Saat permukaan jalan miring
 - (c) Saat permukaan jalan tidak rata
 - (d) Saat angin kencang

※ (Jangan pernah naik platform kerja, jika mendengar suara peringatan sensor pengatur sudut kemiringan kendaraan aktif).



Gambar 2-81 Dilarang naik platform ketika peringatan perangkat peringatan sensor pengatur sudut kemiringan

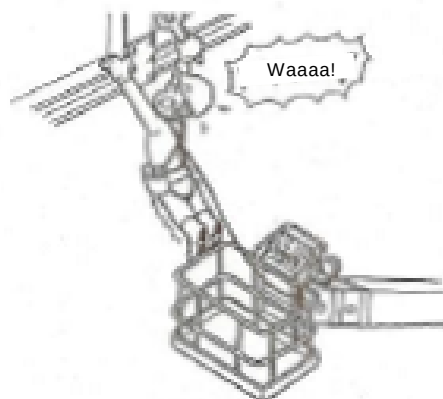
- ② Lakukan tindakan seperti, cara meletakan atau mengencangkan material sehingga material yang dimuat di platform kerja tidak menyentuh tuas operasi (*sousa reba*).
- ③ Jangan mengoperasikan tuas (*sousa reba*) secara tiba-tiba.
- ④ Jangan pernah mendekati area posisi kerja kendaraan anjungan kerja jenis gerak sendiri jika dalam operasi mengemudi.

Pastikan untuk mengoperasikan boom seperti, menarik, memutar atau menaikkan dan menurunkan.



Gambar 2-82 Hati-hati bersentuhan

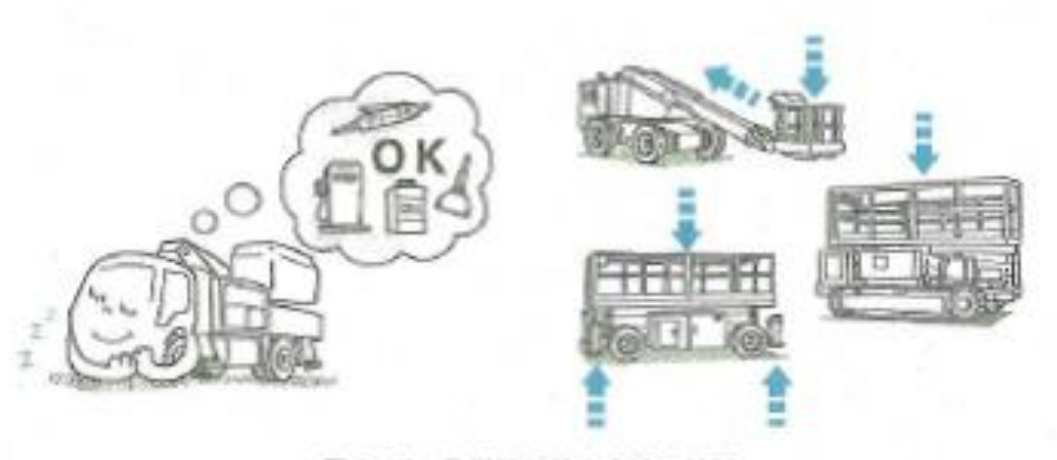
- ⑤ Jika ada operator naik, operasikan perangkat pengoperasian bawah tetap dalam jangkauan dekat dengan operator yg sedang naik.
- ⑥ Posisikan platform kerja supaya pekerja tidak kesulitan dalam bekerja.



Gambar 2-83 Bekerjalah setelah mendekati platform

(3) Point penting saat selesai bekerja (Buku pelatihan hal.90)

- ① Kembalikan posisi platform kerja, dll, pada posisi awal.
- ② Pasang rem parkir sebagai preventif mencegah kendaraan gerak sendiri.
- ③ Jangan loncar dari platform kerja.
- ④ Jika kotor karena kerja pengecatan, bersihkan terlebih dahulu sebelum dikembalikan ke posisi awal.
- ⑤ Laporkan hal-hal penting, seperti ada abnormal ketika sedang bekerja kepada PIC kendaraan.
- ⑥ Simpan kunci di tempat yang ditentukan.



Gambar 2-84 inspeksi dan konfirmasi setelah selesai kerja

Bab 3 Pengetahuan tentang motor penggerak

3.1 Motor penggerak (Buku pelatihan hal. 92)

Motor penggerak adalah perangkat komponen yang memiliki fungsi mengubah berbagai energi menjadi daya, dan yang kita ketahui adalah mesin pembakaran internal dan motor elektrik (selanjutnya disebut sebagai “motor”).

3.1.1 Jenis motor penggerak

(1) Mesin pembakaran internal (Buku pelatihan hal.92)

Mesin pembakaran internal dibagi menjadi "mesin diesel" dan "mesin bensin" menurut metode pengapian.

(2) Motor (elektrik) (Buku pelatihan hal.93)

Kendaraan anjungan kerja yang sering digunakan di dalam ruangan di mana perlu mempertimbangkan kebisingan mesin dan gas buang, maka sering digunakan motor yang ditenagai oleh accumulator / aki (selanjutnya disebut “accumulator”).

3.1.2 Struktur Mesin Pembakaran Internal (Mesin Diesel) (Buku pelatihan hal.93)

Di antara mesin pembakaran internal, disini akan membahas konstruksi mesin diesel, yaitu mesin yang sering digunakan untuk kendaraan anjungan kerja.

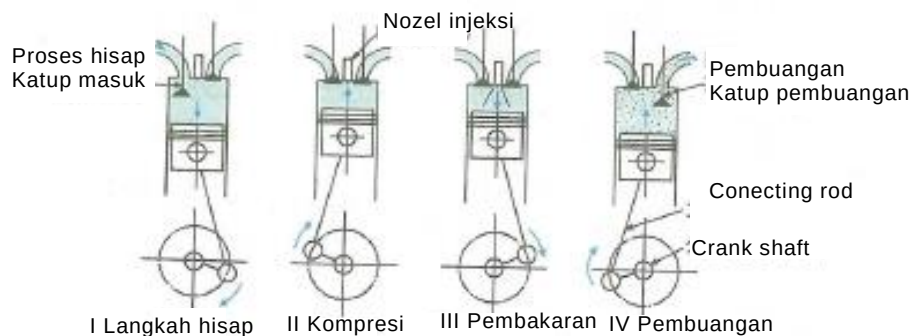
Mesin diesel dapat dibagi menjadi "mesin 4 tak" dan "mesin 2 tak" tergantung pada metode kerjanya, tetapi kebanyakan adalah "mesin 4 tak" kecuali untuk kapal besar yang menggunakan "mesin 2 tak" yang berputar pada kecepatan yang sangat rendah.

(1) Prinsip kerja mesin diesel 4-tak (Buku pelatihan hal.94)

Empat langkah kerja mesin diesel adalah sebagai berikut: (Lihat Gambar 3-1)

- I Langkah hisap: Langkah di mana piston turun dan hanya udara yang dihisap ke dalam silinder
- II Langkah kompresi: Langkah di mana piston naik ke titik mati atas dan hanya memampatkan udara
- III Langkah pembakaran: Langkah di mana bahan bakar diinjeksi dan dibakar ke dalam silinder bertekanan tinggi, dan gas pembakaran mendorong piston ke titik mati bawah (langkah pembakaran).

IV Langkah buang: Langkah di mana piston naik karena inersia dan mendorong gas pembakaran keluar dari silinder.



Gambar 3-1 Proses Mesin Diesel 4 Tak

(2) Konstruksi mesin diesel 4 -tak

1) Perangkat pelumas (Buku pelatihan hal 99)

Perangkat pelumas merupakan perangkat yang mensuplai pelumas (oli mesin) untuk mengurangi gesekan dan aus pada bagian yang berputar dari setiap bagian mesin tanah logam yang sama seperti silinder dan poros engkol. Hal ini disebabkan oleh piston yang bergerak naik turun ribuan kali per menit.

Oli mesin memiliki berbagai fungsi sebagai berikut, selain itu kualitas oli penting untuk menjaga fungsi mesin diesel.

- ① Pelumas bearing, ring piston, silinder, dll.
- ② Pendingin mesin
- ③ Merapatkan celah antara piston dan silinder
- ④ Membersihkan kotoran di mesin
- ⑤ Melindungi mesin dari karat

Penting untuk menggunakan oli mesin dengan standar yang ditentukan sesuai buku manual mesin, rajin periksa kondisi oli, dan jangan lupa untuk mengganti oli jika sudah waktunya.

2) Sistem bahan bakar (Buku pelatihan hal.100)

Komponen bahan bakar termasuk tangki bahan bakar, pompa injeksi, nozzle injeksi, filter bahan bakar, governor, dan sejenisnya.

(a) Filter bahan bakar (Buku pelatihan hal.100)

Filter bahan bakar menyaring bahan bakar, menghilangkan kotoran seperti debu yang terkandung dalam bahan bakar, dan menguraikan air.

3.1.3 Karakteristik motor listrik (Buku pelatihan hal.105)

Motor listrik digunakan sebagai sumber daya kendaraan anjungan kerja dan banyak digunakan pada tempat penting dimana gas yang dikeluarkan oleh mesin dan suara bising.

Kendaraan anjungan kerja jenis gerak sendiri menggunakan baterai untuk kendaraan industri, motor penggerak tidak hanya menggunakan motor DC tetapi juga sering menggunakan motor AC.

Perangkat transmisi daya kendaraan anjungan kerja jenis baterai memiliki sistem transmisi daya hampir sama dengan jenis crawler dan jenis roda dengan perangkat transmisi daya kendaraan anjungan kerja jenis crawler dan roda menggantikan motor listrik yang menggunakan baterai sebagai sumber tenaga.

3.2 Pengetahuan tentang perangkat hidraulik (Buku pelatihan hal.106)

Sebagian besar peralatan kerja kendaraan anjungan kerja digerakan oleh perangkat hidraulik yang memanfaatkan tenaga hidraulik. Perangkat hidraulik memiliki karakteristik sebagai berikut.

(Kelebihan)

- ① Kecil dan ringan
- ② Baik untuk mencegah kelebihan beban
- ③ Gerakan yang luwes
- ④ Minim getaran
- ⑤ Operasi lancar
- ⑥ Mudah dalam kontrol jarak jauh

(Kekurangan)

- ① Pipa menjadi rumit
- ② Oli hidraulik bocor
- ③ Efisiensi mesin berubah tergantung suhu oli

3.2.1 Prinsip perangkat hidraulik (Buku pelatihan hal.106)

Prinsip perangkat hidraulik adalah penerapan dari prinsip hukum Pascal, yaitu “tekanan yang diterapkan pada zat cairan yang diam dalam wadah tertutup ditransmisikan ke semua bagian cairan dengan tekanan yang sama”.

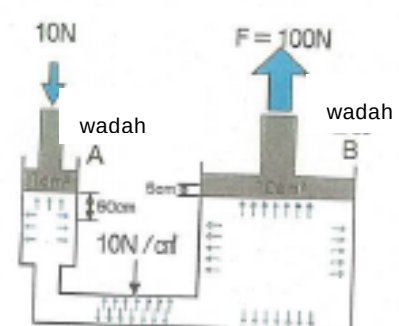
Misalnya, dalam kasus wadah A dan wadah B dihubungkan dengan pipa seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3-12, tekanan $10 \text{ N} / \text{cm}^2$ dihasilkan oleh gaya 10 N yang diterapkan pada permukaan wadah A 1 cm^2 . Karena tekanan ditransmisikan ke semua pipa, gaya (F) yang ditransmisikan ke seluruh permukaan wadah B yang memiliki luas permukaan 10 cm^2 adalah sebagai berikut.

$$\text{Gaya} = \text{Tekanan} \times \text{Luas penampang}$$

$$F = 10 \text{ N/cm}^2 \times 10 \text{ cm}^2 = 100 \text{ N}$$

Ini adalah prinsip perangkat hidraulik yang memindahkan benda berat dengan kekuatan kecil.

Ketika wadah A didorong ke bawah sejauh 50 cm , cairan yang didorong ke bawah adalah 50 cm^3 , sehingga wadah B didorong ke atas sejauh 5 cm .



Gambar 3-12 Prinsip perangkat hidrolik

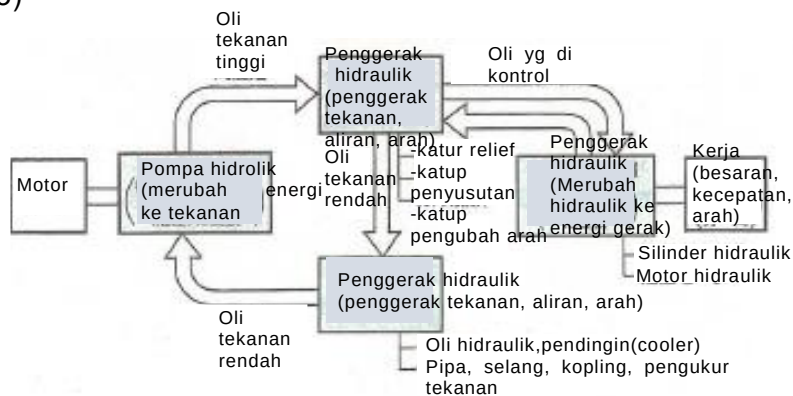
3.2.2 Perangkat hidraulik (Buku pelatihan hal.107)

Perangkat hidraulik adalah sistem yang mengoperasikan perangkat kerja kendaraan anjungan kerja, dan merupakan sistem yang mengubah energi mekanik mesin menjadi energi fluida dan selanjutnya mengubahnya menjadi energi mekanik untuk melakukan kerja (pekerjaan).

(1) Mekanisme perangkat hidraulik (Buku pelatihan hal.107)

Oli hidraulik diberi tekanan dengan menggerakkan pompa hidraulik dengan tenaga mesin atau motor listrik, dan berbagai perangkat penggerak hidraulik (aktuator) seperti motor hidraulik dan silinder hidraulik dioperasikan oleh oli hidraulik bertekanan.

Oli hidraulik yang tekanannya turun setelah digunakan dalam sistem penggerak hidraulik kembali ke tangki oli hidraulik melalui sirkuit tekanan rendah, diberi tekanan lagi oleh pompa hidraulik, disuplai ke sistem penggerak hidraulik, dan disirkulasikan untuk digunakan. (Lihat Gambar 3-13)



Gambar 3-13 struktur perangkat hidraulik

(2) Konstruksi perangkat hidraulik (Buku pelatihan hal.107)

Perangkat hidraulik dapat dibagi menjadi perangkat yang mempunyai tiga fungsi dan komponen berikut.

① Komponen tekanan hidraulik (pompa)

Perangkat yang menyedot oli hidraulik dari tangki oli hidraulik, memberi tekanan, dan mengalirkan ke dalam sirkuit.

② Komponen kontrol hidraulik (katup)

Perangkat yang mengontrol tekanan, laju aliran, dan arah oli hidraulik yang dikeluarkan dari pompa hidraulik.

③ Komponen penggerak hidraulik (aktuator)

Komponen yang mengubah energi minyak hidraulik bertekanan tinggi menjadi gaya gerak putar atau gerak linier.

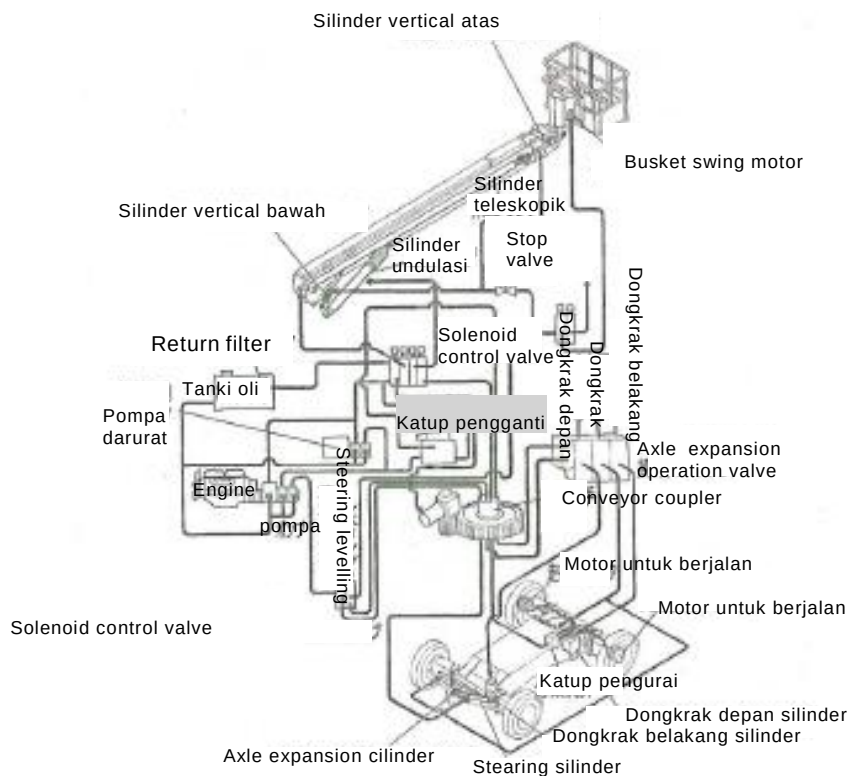
Tabel 3-5 menunjukkan hubungan antar komponen dalam setiap perangkat.

Tabel 3-5 Komponen utama perangkat hidrolik

Nama	Konstruksi komponen		
Komponen tekanan hidrolik	• Pompa hidrolik	Komponen tekanan hidrolik	• Pompa hidrolik
Komponen kontrol hidrolik	• Katup kontrol arah	Komponen kontrol hidrolik	• Katup kontrol arah
Komponen penggerak hidrolik	• Motor hidrolik	Komponen penggerak hidrolik	• Motor hidrolik
Perangkat	• Tangki oli hidrolik	Perangkat	• Tangki oli hidrolik
	• selang	Perlengkapan	• selang
	• Accumulator	• Oil cooler	• Accumulator

(3) **Sirkuit hidrolik kendaraan anjungan kerja (Buku pelatihan hal.108)**

Sebagai contoh sirkuit hidrolik kendaraan anjungan kerja, sirkuit hidrolik kendaraan anjungan kerja jenis *wheel* ditunjukkan pada Gambar 3-14.



Gambar 3-14 Contoh sirkuit hidrolik kendaraan anjungan kerja jenis wheel

(4) Generator tekanan hidrolik (Buku pelatihan hal.109)

1) Pompa hidrolik (Buku pelatihan hal.109)

Pompa hidrolik digerakkan oleh mesin atau motor listrik, menyedot oli hidrolik dari tangki oli hidrolik, dan mensuplainya ke perangkat penggerak hidrolik (aktuator) sebagai oli bertekanan tinggi.

Berdasarkan konstruksinya, pompa hidrolik dapat diklasifikasikan sebagai berikut.

- ① Pompa roda gigi
- ② Pompa piston (*plunger pump*)
- ③ Pompa vane (baling-baling)
- ④ Screw pump
- ⑤ Dll.

Di antara pompa-pompa di atas, akan dijelaskan karakteristik pompa roda gigi yang sering digunakan sebagai pompa hidrolik untuk peralatan kerja seperti menarik, naik turun,, dan rotasi boom kendaraan anjungan kerja.

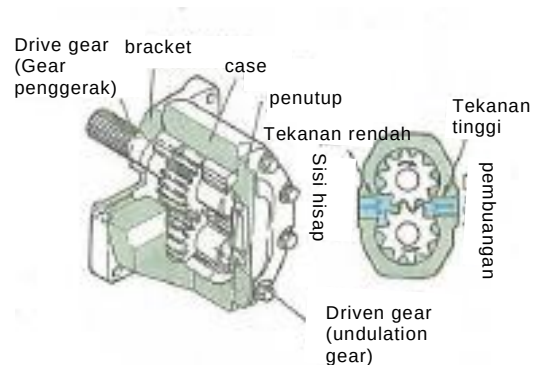
2) Gear pump (pompa roda gigi) (Buku pelatihan hal.109)

Pompa roda gigi adalah pompa yang memutar dua roda gigi dengan jenis yang sama saling berhubungan dalam selubung dan mendorong keluar oli hidrolik.

Karena pompa roda gigi memiliki struktur yang sederhana, ia kecil dan ringan serta memiliki daya tahan yang sangat baik. Di sisi lain, ada kalanya dianggap bahwa pompa roda gigi adalah untuk tekanan rendah karena kemungkinan besar akan terjadi kebocoran internal, tetapi baru-baru ini, seiring kemajuan teknologi, telah dikembangkan pompa roda gigi yang dapat digunakan pada tekanan tinggi (sekitar 25 MPa).

(Karakteristik pompa roda gigi)

- ① Kompak dan ringan
- ② Konstruksi sederhana dan tahan lama
- ③ Minim kerusakan
- ④ Perawatan mudah



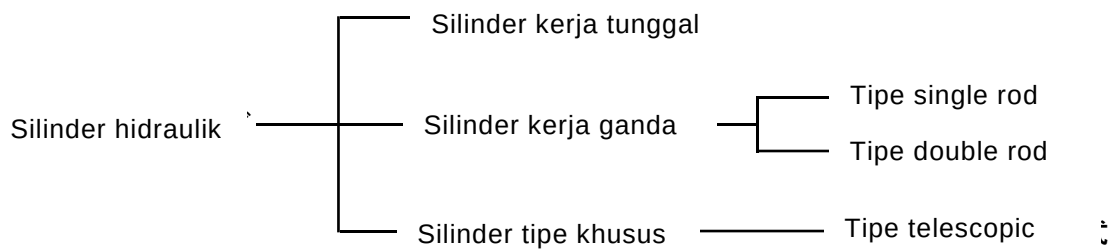
Gambar 3-15 Gear pump

(5) Penggerak hidrolik (Aktuator)

Aktuator adalah perangkat yang mengubah oli hidrolik yang dikirim dari pompa hidrolik menjadi gerakan mekanis (energi). Tergantung pada metode gerakannya, dapat dibagi menjadi silinder hidrolik yang bergerak linier dan motor hidrolik yang bergerak berputar.

1) Silinder hidrolik (Buku pelatihan hal.111)

Berdasarkan konstruksinya, silinder hidrolik dapat diklasifikasikan sebagai berikut.

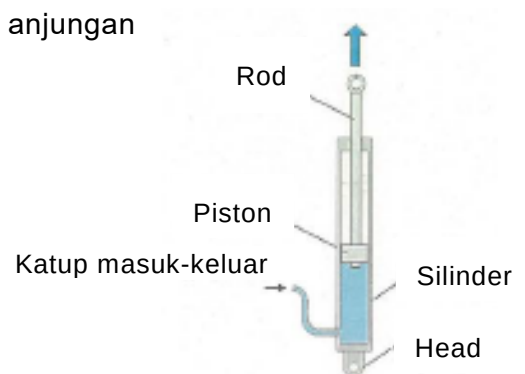


(Silinder kerja tunggal)

Silinder kerja tunggal memiliki saluran masuk / keluar untuk oli hidrolik terutama di sisi kepala, dan beroperasi dengan mengirimkan oli bertekanan hanya dalam satu arah. Operasi dalam arah yang berlawanan dilakukan oleh berat atau bebannya sendiri, pegas, silinder lain, atau sejenisnya.

Silinder kerja tunggal digunakan pada kendaraan anjungan kerja jenis angkat vertikal.

o

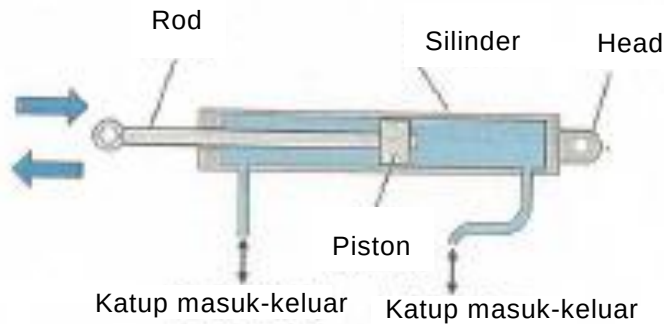


Gambar 3-17 Silinder kerja tunggal

(Silinder kerja ganda)

Silinder kerja ganda memiliki saluran masuk/keluar oli hidrolik di kedua sisi batang dan sisi kepala, dan katup pengalih arah mengalihkan arah masuk dan keluar oli hidrolik untuk membalikan piston.

Silinder kerja ganda digunakan untuk boom, *Outrigger*, dan sejenisnya.



Gambar 3-18 Silinder kerja ganda

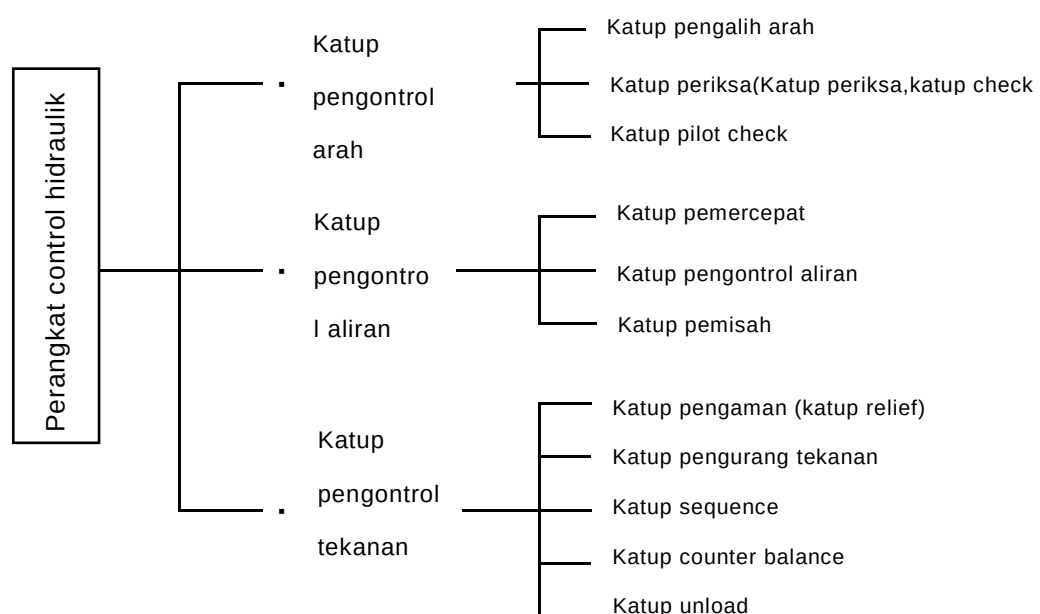
(Silinder kerja ganda)

Silinder kerja ganda memiliki saluran masuk/keluar oli hidrolik di kedua sisi batang dan sisi kepala, dan katup pengalih arah mengalihkan arah masuk dan keluar oli hidrolik untuk membalikan piston. Silinder kerja ganda digunakan untuk boom, *Outrigger*, dan sejenisnya.

(6) Perangkat kontrol hidrolik (Buku pelatihan hal. 113)

peralatan kontrol hidrolik ialah, alat yang mengontrol laju aliran, tekanan, dan arah aliran oli hidrolik ke perangkat penggerak hidrolik (aktuator) seperti motor hidrolik atau silinder hidrolik.

Berdasarkan fungsinya, alat control hidrolik dapat diklasifikasikan sebagai berikut.



1) Katup kontrol arah (Buku pelatihan hal.114)

Katup kontrol arah adalah katup penting yang mengubah arah aliran oli hidrolik untuk mengontrol arah gerak, start, dan berhenti, dll dari komponen penggerak hidrolik (aktuator).

2) Katup kontrol aliran (Buku pelatihan hal.115)

Katup pengatur laju aliran adalah katup yang mengontrol jumlah oli hidrolik yang mengalir dan mengontrol kecepatan aktuator.

3) Katup kontrol tekanan (Buku pelatihan hal.116)

Katup kontrol tekanan adalah katup yang bertujuan untuk mengatur tekanan oli hidrolik yang dikeluarkan dari pompa dan melepaskan tekanan sekunder yang dihasilkan untuk mencegah kerusakan mekanis. Ini juga memiliki fungsi penting untuk menentukan torsi dan daya dorong aktuator.

3.2.2 Minyak hidrolik (Buku pelatihan hal.121)

Oli hidrolik diberi tekanan tinggi oleh pompa hidrolik dan menggerakkan komponen penggerak hidrolik melalui pipa untuk memindahkan perangkat kerja berulang kali. Oleh karena itu, oli hidrolik menjadi panas dan bercampur dengan kuat saat kontak dengan logam dan udara, sehingga kerusakan (oksidasi) oli hidrolik dan kontaminasi kotoran tidak dapat dihindari.

Karena penggunaan oli hidrolik yang rusak atau terkontaminasi ini dapat menyebabkan perangkat hidrolik tidak berfungsi, penting untuk selalu memeriksa oli hidrolik dan rajin kontrol oli.

(1) Penyebab dan perubahan sifat karena kerusakan oli hidrolik (Buku pelatihan hal.121)

Deteriorasi (oksidasi) adalah kerusakan komponen oli hidrolik yang menyebabkan reaksi kimia, perubahan sifat dan penyebab akibat deteriorasi ditunjukkan pada tabel.

Tabel 3-6 Penyebab dan perubahan sifat oli hidrolik

Sifat	Perubahan karena kerusakan dan polusi	Sebab
berat jenis	Meningkat	Kerusakan oli hidrolik, kontaminasi benda asing, kontaminasi jeni oli yang berbeda
Kelembaban	Meningkat	Penyusupan cairan/kelembaban dari luar
Pengendapan	Meningkat	Kerusakan oli hidrolik, kontaminasi benda asing
Titik nyala	Menurun	Kerusakan oli hidrolik, kontaminasi benda asing
Warna	Transparansi menurun	Kerusakan oli hidrolik, kontaminasi benda asing, emulsifikasi
Viskositas	Meningkat banyak	Kerusakan oli hidrolik
Oksidasi	Meningkat banyak	Peningkatan suhu minyak dan kontaminasi dengan bubuk logam

(2) Manajemen dan inspeksi oli hidrolik (Buku pelatihan hal.121)

1) Menentukan dan penggantian oli hidrolik (Buku pelatihan hal.121)

Udara keluar masuk pada tangki oli hidrolik, membawa sampah, cairan dsb. Lalu, perangkat yang digerakkan oleh hidrolik sendiri juga menghasilkan sedikit demi sedikit serbuk logam karena aus pemakaian, dan kotoran ini tercampur dalam oli hidrolik, maka oli hidrolik perlu dilakukan penggantian secara berkala.

Berdasarkan kerusakan oli hidrolik atau masuknya benda asing, terdapat metode untuk menentukan apakah oli hidrolik sudah mencapai batas penggunaan, dengan tes sensorik yang menentukan oli hidrolik secara visual, serta tes properti dengan berdasar analisis ilmiah, kedua nya menentukan perbandingan dengan oli hidrolik yang belum pernah dipakai (baru) dan jenis yang sama.

Jika oli hidrolik yang terkumpul menjadi keruh atau berbusa, itu berarti tangki oli hidrolik rusak atau memburuk karena perlakuan kontrol yang kurang. Oli hidrolik normal biasanya mengandung sekitar 0,05% air, tetapi ketika lebih banyak air masuk ke tangki, oli hidrolik akan berubah menjadi putih susu.

Selain itu, jika dicampur dengan grease, maka akan menjadi berbusa. Jika oli hidrolik yang rusak digunakan sebagaimana adanya, sifat sirkulasi pompa hidrolik dan komponen hidrolik akan hilang, dan seal akan korosi. Ketika benda asing tercampur dalam oli hidrolik, benda asing tersebut masuk ke bagian yang bergesekan (rubbing part) atau celah antara piston dan silinder, menyebabkan gesekan yang tidak normal dan menghasilkan benda asing baru seperti serbuk logam.

Jika dibiarkan begitu saja, diperlukan pembongkaran dan perbaikan ekstra, jadi jika oli sangat kotor, segera ganti oli atau dibersihkan, dan bersihkan atau ganti elemennya.

Tabel 3-7 menunjukkan metode dan tindakan pencegahan untuk membedakan oli hidrolik secara visual.

Tabel 3-7 Cara mengidentifikasi oli hidrolik dan cara mengambil tindakan

Visual	Bau	Kondisi	Tindakan
Transparan, tidak ada perubahan warna	Baik	Bagus	Bisa terus digunakan
Transparan namun warnanya pucat/tipis	Baik	Tercampur minyak lain	Ganti oli hidrolik
Berubah menjadi warna putih susu	Baik	Tercampur gelembung udara dan kelembaban	Ganti oli hidrolik
Berubah menjadi warna coklat tua	Tidak	Rusak	Ganti oli hidrolik
Bening tapi bitnik-bintik hitam kecil	Baik	Tercampur benda asing	Ganti oli hidrolik
Terlihat gelembung	—	Tercampur grease	Ganti oli hidrolik

3.3 Pengetahuan tentang lower driving body, perangkat transmisi daya, dll. (Buku pelatihan hal.124)

Lower driving body adalah perangkat jalan dari kendaraan anjungan kerja dilengkapi dengan perangkat kerja atas, dan diklasifikasikan ke dalam jenis truk dan jenis gerak sendiri (jenis wheel, jenis *crawler*) menurut metode perjalanan.

Struktur transmisi daya berbeda tergantung pada masing-masing metode perjalanan.

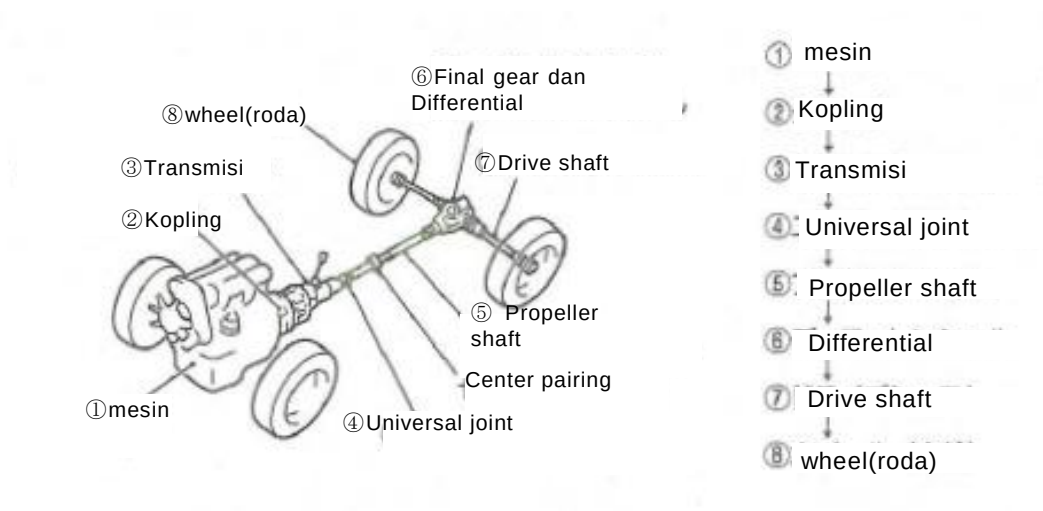
3.3.1 Kendaraan jenis truk (Buku pelatihan hal.124)

Karena kendaraan anjungan kerja jenis truk memiliki perangkat kerja yang dipasang di bagian atas sasis truk, perangkat perjalanan dan perangkat pengoperasian sama dengan truk umum pada biasanya.

Oleh karena itu, ketika mengemudi kendaraan anjungan kerja jenis truk di jalan umum, perlu memiliki SIM yang sesuai dengan kendaraan dan mematuhi Undang-Undang Lalu Lintas Jalan.

(1) Perangkat transmisi daya (Buku pelatihan hal.124)

Perangkat transmisi daya kendaraan anjungankerja jenis truk umumnya adalah jenis front engine • rear drive, roda belakang digerakkan oleh mesin yang terdapat di depan. Tenaga mesin ditransmisikan ke roda belakang, yang merupakan roda penggerak, dengan urutan yang ditunjukkan pada Gambar 3-35.



Gambar 3-35 Perangkat transmisi daya (tipe front engine rear drive)

(2) Perangkat pengereman (*Brake*) (Buku pelatihan hal.129)

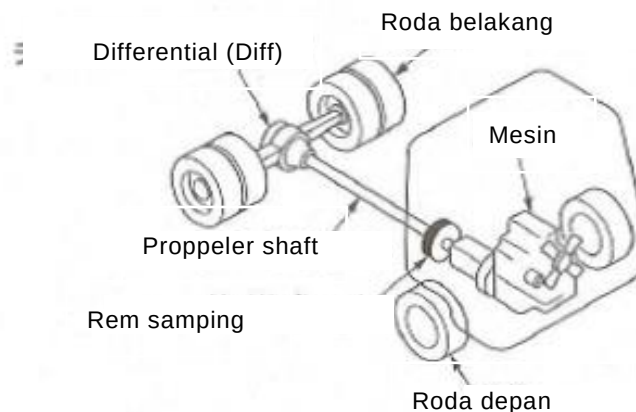
Ada dua jenis rem, yaitu rem kaki yang memperlambat atau menghentikan kendaraan yang bergerak, dan rem parkir yang digunakan saat parkir. Mekanisme pada umumnya adalah rem jenis gesekan.

1) Rem parkir (Buku pelatihan hal.130)

Konstruksi dan Point penting penanganan rem parkir truk (*side brake*)

① Konstruksi rem parkir

Side brake (rem samping) mobil penumpang memiliki konstruksi yang langsung menghentikan roda belakang. Namun, kendaraan truk, konstruksinya pengeremannya adalah propeller shaft dihentikan oleh side brake melalui diferensial (diferensial) bukan ban. (Gambar 3-43).



Gambar 3-36 Rem samping truk

② Point penting penanganan

Meskipun side brake diaktifkan, tetapi jika salah satu roda belakang mengambang dari tanah, roda belakang akan mudah berputar dan rem parkir tidak akan bekerja.

3.3.2 Kendaraan jenis *wheel* (roda) (Buku pelatihan hal.131)

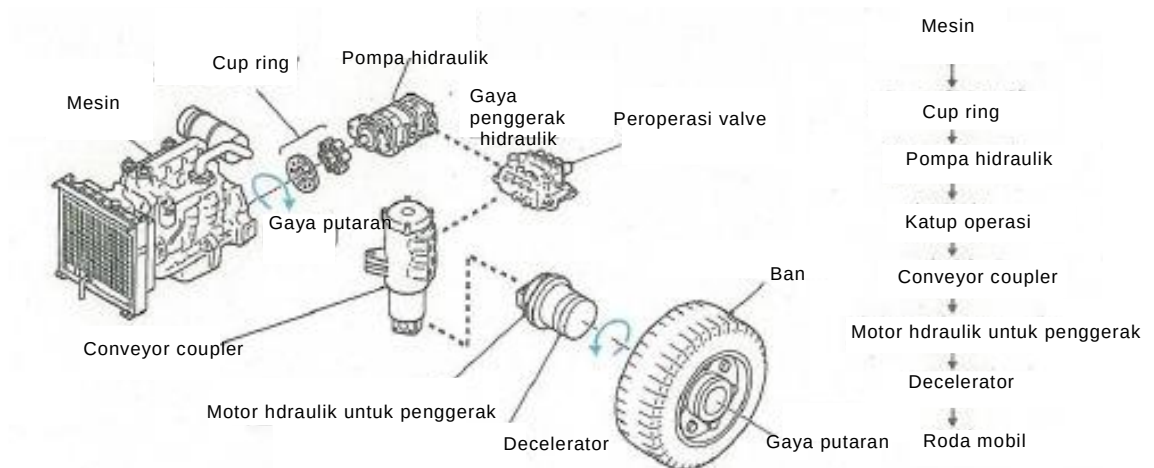
Kendaraan anjungan kerja jenis *wheel* ada dua jenis, yaitu perangkat kerja berputar dan perangkat kerja tidak berputar, tetapi keduanya memiliki konstruksi yang memungkinkan berjalan dan bekerja dengan satu mesin.

Selain itu, karena kendaraan anjungan kerja jenis *wheel* sering dioperasikan oleh unit operasi di anjungan kerja, banyak dari mereka yang mengontrol katup pengalih arah, katup kontrol tekanan, katup penyesuaian laju aliran, dll. yang terdapat di bagian bawah oleh sinyal elektrik.

(1) Perangkat transmisi daya (Buku pelatihan hal.131)

Lower driving body kendaraan anjungan kerja jenis *wheel* memiliki struktur di mana energi mekanik yang dihasilkan oleh mesin diubah menjadi energi fluida (tekanan hidrolik) oleh pompa hidrolik dan ditransmisikan, dan tekanan hidrolik tersebut digunakan untuk memutar motor hidrolik jalan.

Konstruksi transmisi daya lower driving body jenis *wheel*, ditunjukkan pada table 3-44.



Gambar 3-44 struktur dan transmisi daya kendaraan jenis wheel

3.3.3 Alat berat jenis *crawler* (Buku pelatihan hal.135)

(1) Perangkat transmisi daya (Buku pelatihan hal.135)

Perangkat transmisi daya kendaraan anjungan kerja jenis *crawler* pada dasarnya sama dengan kendaraan anjungan kerja jenis *wheel*, tetapi perbedaan dari jenis *wheel* adalah bahwa perangkat jalan kiri dan kanan dapat digerakkan jalan secara independen.

Bab 4 Pengetahuan tentang mekanika, sengatan listrik, dll yang diperlukan untuk mengemudi (Buku pelatihan hal.138)

“menggerakkan”, “memindahkan”, “meletakkan”, “mengangkat”, “merobohkan”, “menggeser” “menggulingkan”, dll. dari suatu objek dilakukan di bawah hukum alami tertentu (hukum gaya).

Sangat penting untuk memahami hukum tersebut, karena saat bekerja menggunakan mesin, peralatan, perangkat, kendaraan anjungan kerja, tidak hanya untuk pekerjaan yang efisien tetapi juga untuk pekerjaan yang aman.

4.1 Mekanika (Buku pelatihan hal.142)

4.1.1 Kekuatan (Buku pelatihan hal.142)

(1) Tiga elemen gaya (Buku pelatihan hal.142)

Gambar 4-4 menunjukkan keadaan gaya ketika manusia mendorong suatu benda, dengan cara ini, "tempat di mana gaya bekerja" (titik aksi) dan "arah di mana gaya bertindak" (arah) " Besaran gaya" (ukuran) dapat dinyatakan dengan garis lurus. Gaya selalu memiliki tiga elemen tersebut, yang disebut “tiga elemen gaya”.

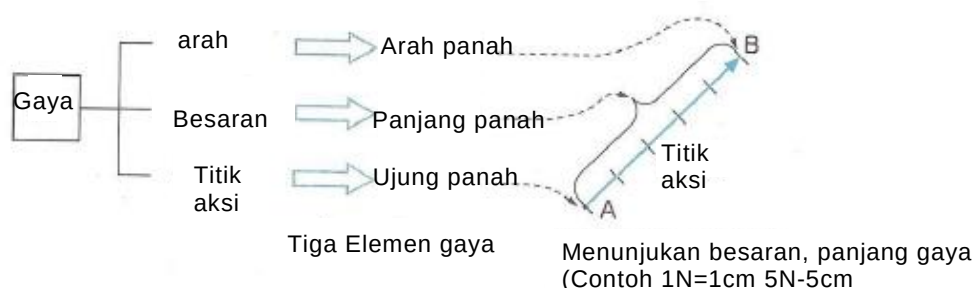


Gambar 4-4 Tiga elemen gaya

Gaya dapat digambarkan sebagai berikut.

Jika garis lurus ditarik dari titik aksi gaya A ke arah gaya B dan panjang AB sebanding dengan besar gaya (misalnya, jika 1N (Newton) ditentukan sebesar 1 cm 5N panjangnya adalah 5 cm.) Garis lurus (AB) ini disebut garis aksi gaya.

Arah gaya ditunjukkan oleh arah panah.



Gambar 4-5 Penjabaran gaya

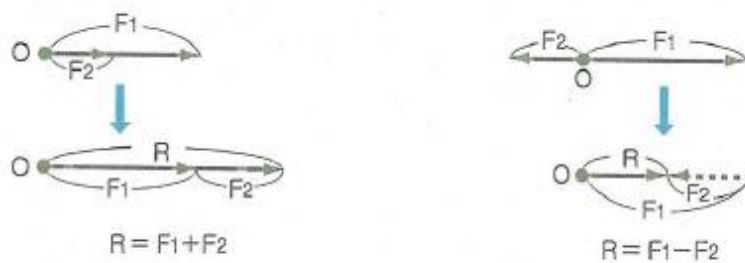
4.1.2 Menyusun dan mengurai gaya (Buku pelatihan hal.143)

Ketika dua atau lebih gaya bekerja pada suatu benda, mengganti dua gaya atau lebih ini dengan gaya yang memiliki efek yang sama, disebut menyusun, dan gaya yang diganti ini diterapkan pada objek, disebut 「resultan gaya」 dari dua atau lebih gaya.

(1) Menyusun dua gaya (Buku pelatihan hal.143)

(a) Menyusun gaya linier (Buku pelatihan hal.143)

Seperti ditunjukkan pada Gambar 4-7, resultan gaya (R) ketika dua gaya (F_1 dan F_2) bekerja pada garis lurus adalah jumlah gaya ketika mereka berada dalam arah yang sama, tapi, jika berada dalam arah yang berlawanan, dapat dihitung dari perbedaan.



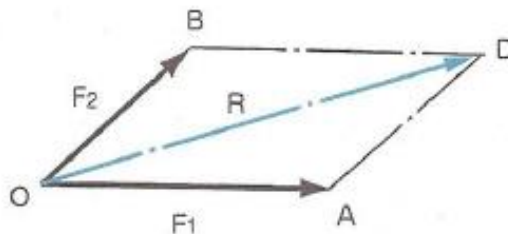
Gambar 4-7 Resultan gaya pada garis lurus

(b) Ketika arah dan besaran gaya berbeda (Buku pelatihan hal.144)

Seperti ditunjukkan pada Gambar 4-8 diperoleh “resultan gaya (R)” ketika dua gaya F_1 dan F_2 dengan arah gaya berbeda bekerja pada titik O .

Gambar jajar genjang (OBDA) dengan F_1 dan F_2 sebagai dua sisi, dan garis diagonalnya adalah “resultan gaya (R)”.

Ini disebut “hukum gaya jajaran genjang”.



Gambar 4-8 Prinsip gaya paralel bentuk jajar genjang

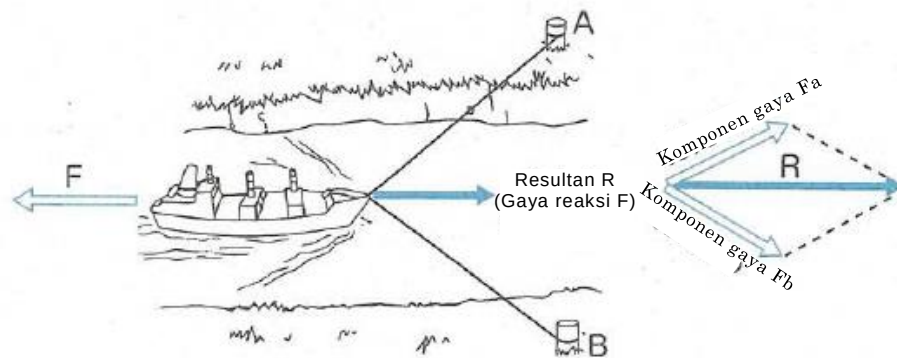
(2) Mengurai gaya (Buku pelatihan hal.145)

Seperti ditunjukkan pada Gambar 4-10, kapal yang terapung di sungai yang mengalir diikat pada tiang (A, B) pada kedua tepinya dengan tali sehingga tidak bersandar di pantai, dan gaya F pada saat kapal hanyut, gaya yang diterapkan pada tali pada saat itu masing-masing adalah F_a dan F_b .

Gaya yang diterapkan pada tali ini dapat diperoleh dengan menggunakan 「hukum gaya jajaran genjang」 secara terbalik seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4-10.

Sebuah jajar genjang digambar dengan resistansi/ daya tahan R dari gaya F dari kapal yang mengalir, sebagai garis diagonal dan setiap tali memiliki dua sisi, dan panjang F_a dan F_b dari sisi pada saat itu adalah gaya yang diterapkan pada tali.

Membagi satu gaya menjadi dua atau lebih gaya dengan cara ini disebut "mengurai gaya", dan gaya yang dibagi seperti F_a dan F_b disebut "mengurai gaya".



Gambar 4-10 Penguraian gaya (1)

4.1.3 4.1.3 Momen gaya (Buku pelatihan hal.146)

Gaya yang berusaha untuk memutar suatu benda disebut “momen gaya”, dan besarnya momen (M) ini tidak hanya dari besarnya gaya (F), tetapi juga berhubungan dengan jarak (panjang lengan: L) pusat sumbu putar dan titik gaya dari benda tersebut, dan dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$\text{Momen (M)} = \text{Gaya (F)} \times \text{Jarak (L)}$$

(1) Momen dan pengencangan gaya (Buku pelatihan hal.146)

Dalam Gambar 4-12, gaya yang bekerja pada titik A dengan jarak $2L$ dari sumbu rotasi O dan titik gaya yang bekerja pada titik B dengan jarak L , masing-masing disebut sebagai F_a dan F_b .

Setiap momen (M_a , M_b)

$$M_a = F_a \times 2L$$

$$M_b = F_b \times L$$

dapat diperoleh.

Jika gaya (momen) untuk mengencangkan mur ini sama, maka,

$$M_a = M_b$$

maka menjadi,

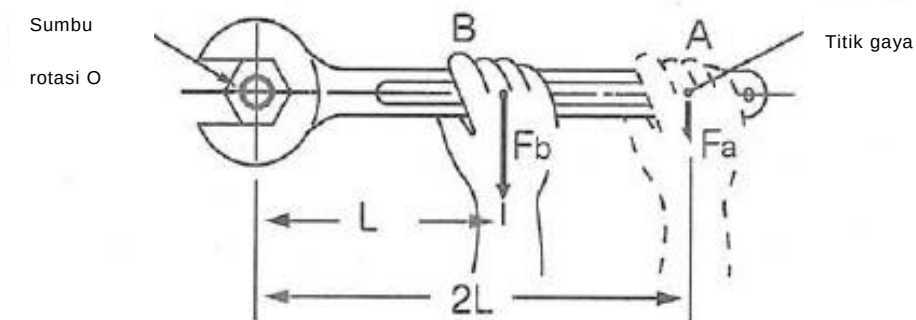
$$F_a \times 2L = F_b \times L$$

$$2F_a = F_b$$

$$F_a = F_b/2$$

Artinya, ketika gaya (momen) untuk mengencangkan mur sama, gaya F_a untuk mengencangkan di titik A yang panjang lengannya 2 kali adalah setengah dari gaya F_b untuk mengencangkan di dekat titik B.

Namun, dalam hal ini, jarak lengan untuk menggerakkan menjadi panjang, dan jumlahnya sama, terlepas dari apakah itu dikencangkan dengan A atau B



Gambar 4-12 Momen dan gaya pengencangan

(2) Momen dan jatuh (Buku pelatihan hal.148)

Hubungan antara stabilitas dan momen jatuh ketika bekerja menggunakan kendaraan anjungan kerja akan dijelaskan sebagai contoh berikut.

(syarat)

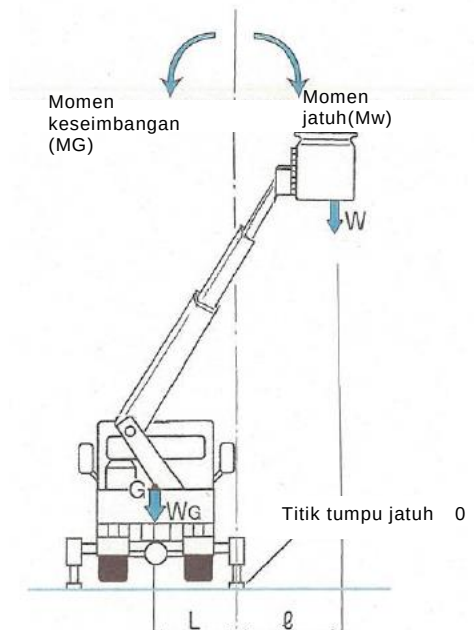
O : Titik tumpu jatuh (posisi gantung *Outtrigger*)

W_G : Berat (beban) kendaraan anjungan kerja
(Massa kendaraan $\times g$)

W : Berat total beban muatan di platform kerja
(Massa muatan $\times g$)

L : Jarak dari titik tumpu O ke posisi pusat gravitasi (*jyuushin*) kendaraan anjungan kerja

ℓ : Jarak horizontal dari titik tumpu O ke pusat gravitasi (*jyuushin*) beban muatan



Gambar 4-14 Momen jatuh kendaraan kerja anjungan

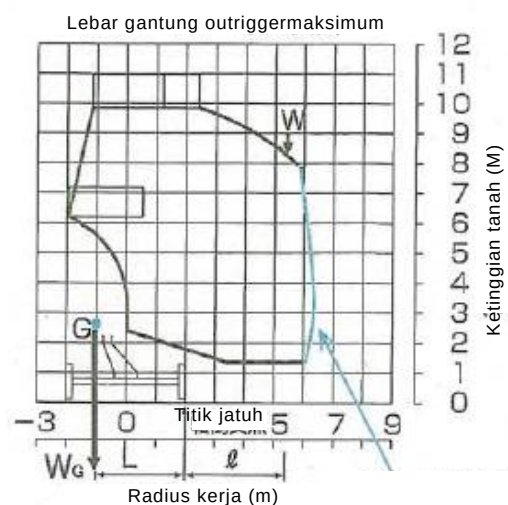
Dengan titik tumpu O sebagai sumbu, momen gaya yang mencoba untuk menjatuhkan kendaraan anjungan kerja adalah momen jatuh (M_W), dan momen yang bekerja berlawanan dengan momen yang mencoba untuk menjatuhkan dan mencoba menstabilkannya (M_G), dapat dihitung dengan rumus berikut.

$$\text{Momen jatuh } M_W = W \times \ell$$

$$\text{Momen stabil } M_G = W_G \times L$$

Jika $M_G > M_W$, kendaraan anjungan kerja akan stabil terhadap jatuh, dan jika $M_G < M_W$, kendaraan anjungan kerja akan jatuh.

Sekalipun bebannya sama, tapi jika menurunkan atau memperpanjang boom, jarak (Q) ke pusat gravitasi (*jyuushin*) beban muatan menjadi lebih panjang, momen jatuh (M_W) meningkat, dan risiko jatuh akan meningkat.



Gambar 4-15 Diagram lingkup kerja

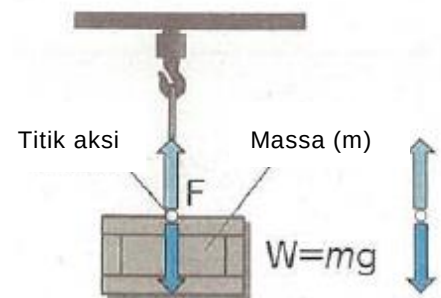
"Perangkat kontrol operasi boom" (Lihat 2.1.3 (1) Perangkat kontrol operasi boom), yang merupakan perangkat keselamatan untuk kendaraan anjungan kerja, secara otomatis akan mendeteksi momen jatuh dan momen stabilitas, dan akan menyalakan alarm atau mengaktifkan perangkat untuk berhenti.

Diagram jangkauan kerja pada Gambar 4-15 menunjukkan batas pengoperasian boom.

4.1.4 Keseimbangan gaya (Buku pelatihan hal.14)

Ketika beberapa gaya bekerja pada suatu benda dan benda tersebut tidak bergerak, gaya-gaya tersebut dikatakan "keseimbangan".

Misalnya, ketika sebuah beban digantung dengan tali, fakta bahwa beban itu diam berarti bahwa gaya ke atas (F) yang besarnya sama dengan gravitasi ($W = mg$) yang dihasilkan oleh massa beban bekerja pada tali, dan gaya yang diterapkan disebut keadaan seimbang.



Gambar 4-16 Keseimbangan gaya

(1) Keseimbangan gaya parallel (Buku pelatihan hal.149)

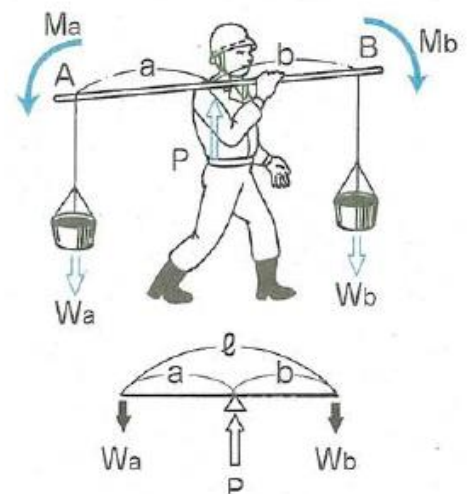
Fakta bahwa gaya yang bekerja pada keseimbangan pada gambar 4-18 adalah diam berarti bahwa momen berlawanan arah jarum jam (M_a) dan momen searah jarum jam (M_b) dari titik tumpu adalah sama, yang dinyatakan oleh persamaan berikut.

$$M_a = M_b$$

$$M_a = W_a \times a$$

$$M_b = W_b \times b$$

Selain itu, di pundak orang yang memikul ini, $W_a + W_b$ = Gaya P bekerja.



Tongkat keseimbangan

Gambar 4-18 Keseimbangan gaya parallel

4.2 Massa dan pusat gravitasi (*jyuushin*) (Buku pelatihan hal.150)

(1) Massa (Buku pelatihan hal.150)

Massa suatu benda, walaupun memiliki volume yang sama, berbeda-beda tergantung pada kualitas bahan/kayu. Contohnya, timbal lebih berat dari besi, dan kayu lebih ringan dari aluminium.

Hal ini disebabkan oleh perbedaan "massa per satuan volume(d)".

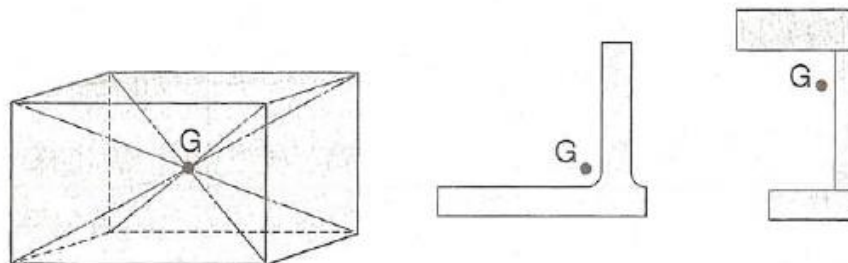
(2) Pusat gravitasi (*jyuushin*) (Buku pelatihan hal.151)

"Pusat gravitasi (*jyuushin*)" adalah "titik di mana gaya bekerja ketika gravitasi yang bekerja pada setiap bagian benda disatukan", tetapi secara sederhana, itu adalah "pusat" dari berat benda.

Sebuah benda tertentu memiliki pusat gravitasi (*jyuushin*) yang khas untuk benda tersebut, dan posisi pusat gravitasi (*jyuushin*) tidak berubah bahkan jika posisi atau penempatan benda berubah kecuali jika benda tersebut mengalami deformasi.

Tetapi, itu tidak selalu di dalam benda.

Posisi pusat gravitasi (*jyuushin*) ini, merupakan faktor penting ketika mempertimbangkan posisi di mana suatu benda diangkat dan jatuhnya mesin seperti kendaraan anjungan kerja.



Gambar 4-19 posisi pusat gravitasi (*jyuushin*)

1) Pusat gravitasi (*jyuushin*) dan stabilitas (Buku pelatihan hal.153)

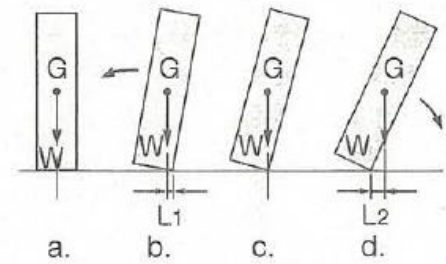
① Stabilitas benda (Buku pelatihan hal.153)

Fakta bahwa benda yang diletakkan, dikatakan "duduk baik", berarti benda tersebut stabil tanpa risiko jatuh.

Seperti ditunjukkan pada Gambar 4-21, ketika garis tegak lurus yang melalui pusat gravitasi benda (*jyuushin*) melewati permukaan bawah yang menopang benda, benda itu duduk dengan baik dan stabil, tetapi ketika garis tegak lurus menyimpang dari permukaan bawah, itu tidak stabil dan akan jatuh.

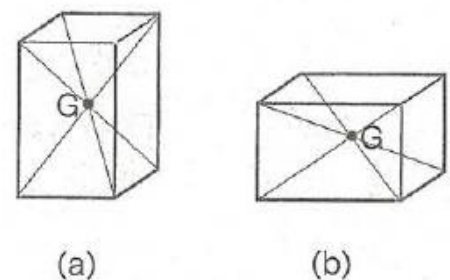
Inilah sebabnya mengapa benda cenderung jatuh ketika diletakkan di kemiringan.

Selanjutnya, bahkan jika garis vertikal ini melewati permukaan bawah, benda panjang yang memiliki pusat gravitasi (*jyuushin*) tinggi dapat jatuh dari permukaan bawah bahkan dengan sedikit kemiringan. Sebaliknya, benda yang lebih datar memiliki risiko jatuh yang lebih kecil.



Gambar 4-21 posisi pusat gravitasi (*jyuushin*) dan keseimbangan

Sekalipun bendanya sama, (a) dan (b) pada Gambar 4-22, stabilitas (b) lebih baik karena luas dasar lebih besar dan posisi pusat gravitasi lebih rendah daripada (a) dengan hanya mengubah penempatan. Artinya, untuk menjaga objek dalam keadaan stabil, penting untuk menempatkan pusat gravitasi (*jyuushin*) rendah dan area permukaan lebar.



Gambar 4-22 area bawah dan keseimbangan

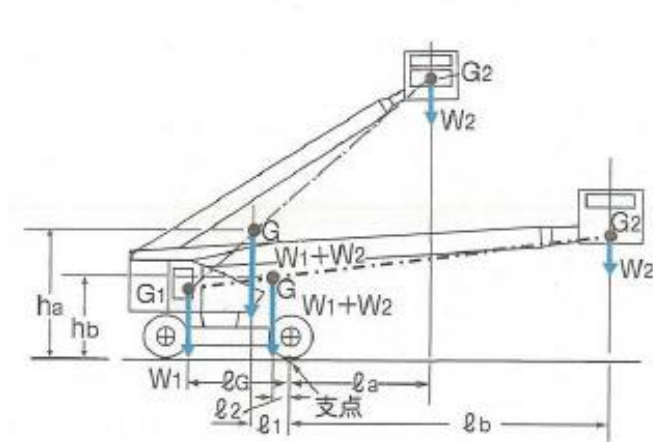
② Pusat gravitasi (*jyuushin*) dan stabilitas dua benda (Buku pelatihan hal.154)

Pada Gambar 4-24, pekerja dan material (massa m_2 , berat $W_2 = m_2 g$, posisi pusat gravitasi (*jyuushin*) G_2) ditempatkan di platform kerja kendaraan anjungan kerja (massa m_1 , berat $W_1 = m_1 g$, pusat gravitasi (*jyuushin*) posisi G_1) Dalam hal ini, posisi pusat gravitasi (*jyuushin*) (G) menjadi lebih tinggi ($h_b \rightarrow h_a$) karena platform kerja menjadi lebih tinggi.

Selain itu, saat boom diperpanjang dan platform kerja bergerak menjauh dari pusat kendaraan anjungan kerja, garis vertikal yang melewati G mendekati titik tumpu jatuh (roda, *crawler*, *Outrigger*, dll.) yang mendukung kendaraan anjungan kerja ($l_1 \rightarrow l_2$) keadaan menjadi tidak stabil dimana mudah jatuh.

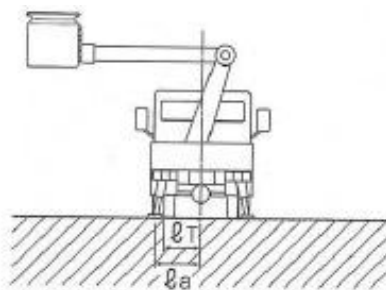
Inilah mengapa berbahaya jika bekerja tanpa *Outrigger* sepenuhnya digantung, dan menempatkan lebih banyak material di platform kerja.

Untuk alasan yang sama, penting untuk memasang kendaraan anjungan kerja secara horizontal karena ada risiko terjatuh saat menggunakan kendaraan anjungan kerja di tanjakan atau dalam keadaan miring.



Gambar 4-24 perubahan posisi pusat gravitasi (jyuushin) kendaraan anjungan kerja

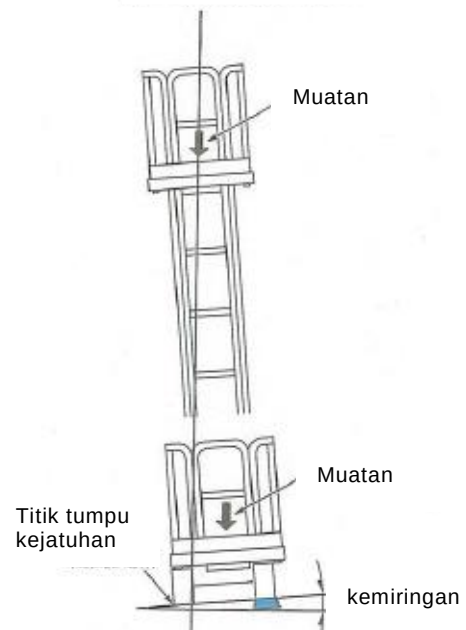
- m_1 : Massa kendaraan
- m_2 : Massa muatan
- W_1 : Berat kendaraan
($W_1 = m_1g$)
- W_2 : Berat muatan
($W_2 = m_2g$)
- G : Gravitasi keseluruhan
- G_1 : Gravitasi kendaraan
- G_2 : Gravitasi muatan
- l_a : Jarak hingga posisi gravitasi muatan (dekat platform)
- l_b : Jarak hingga posisi gravitasi muatan (jauh dari platform)
- l_G : Jarak hingga posisi gravitasi kendaraan
- l_1 : Jarak hingga posisi G
- l_2 : Jarak hingga posisi G
- h_a : Ketinggian hingga posisi G (dekat platform)
- h_b : Ketinggian hingga posisi G (jauh dari platform)



l_T : Jarak sampai ban
 l_a : Jarak sampai outrigger

※ Dengan dikeluarkannya outrigger permukaan bawah akan melebar dan keseimbangan meningkat

Gambar 4-25 keseimbangan kendaraan kerja anjungan



*※ Berlari di ketinggian platform, dengan sedikit kemiringan, gravitasi (jyuushin) terganggu dan berpotensi terjatuh.

Gambar 4-26 ketinggian dan keseimbangan platform kerja

4.3 Gerak suatu benda (Buku pelatihan hal.156)

(1) Inersia (Buku pelatihan hal.156)

Sebuah benda memiliki “sifat mencoba untuk melanjutkan gerakannya ketika bergerak dalam keadaan diam” kecuali ada gaya yang diterapkan dari luar. Sifat seperti itu disebut "inersia", dan gaya yang terlihat bekerja pada suatu benda karena inersia disebut "gaya inersia". Semakin besar percepatan, dan semakin besar massa, maka gaya inersia semakin besar.

Ketika seseorang naik di platform kerja kendaraan anjungan kerja dan berhenti tiba-tiba, ia mencoba melompat ke arah putaran karena orang tersebut mencoba melanjutkan gerakan putaran akibat "inersia" bahkan jika platform kerja sudah berhenti.

Karena itu, operasi mendadak akan berbahaya.



Gambar 4-27 Gaya inersia

(2) Gesekan

1) Gesekan dan stabilitas kendaraan anjungan kerja (Buku pelatihan hal.160)

Ketika akan bekerja dalam keadaan kendaraan anjungan kerja diparkir di kemiringan, hentikan dan injak rem kaki, pasang rem parkir, pasang penahan roda, dan pasang *Outtrigger*.

Disini mari kita coba pelajari tentang gesekan, alasan mengapa dengan rem kaki kendaraan bisa melambat dan berhenti adalah karena gaya gesekan rem bekerja. Begitu juga dengan kerja rem parkir karena gaya gesekan bekerja. Selanjutnya, karena gaya gesekan bekerja antara permukaan jalan dan ban, kendaraan anjungan kerja dapat tetap berhenti jika rem diinjak.

Namun, bahkan jika kendaraan berhenti di tanjakan curam seperti yang ditunjukkan pada Gambar. 4-33 dan tetap stabil untuk sementara waktu, tapi itu akan mulai bergerak dengan cara yang sama jika ada gaya eksternal melebihi gaya gesekan statis yang diterapkan.

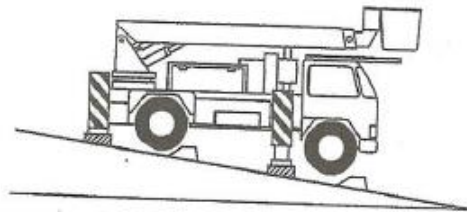


Gambar 4-32 posisi berhenti pada lereng



Gambar 4-33 posisi pada lereng curam

Dengan memasang outrigger kendaraan anjungan kerja dapat menjaga kestabilannya jika gaya gesekan bekerja diantara dongkrak, base dongkrak dan permukaan jalan. Namun sama halnya dengan gaya gesekan diantara roda dan jalan, jika sudut kemiringan lereng lebih besar dan mengalami perubahan arah gaya maka kendaraan anjungan kerja akan bergerak.



Gambar 4-34 posisi outrigger terpasang

Gesekan dan kestabilan kendaraan seperti di atas menjadi salah satu alasan mengapa ketika akan menggunakan kendaraan anjungan kerja harus menggunakannya di sudut kemiringan yang telah ditentukan.

4.4 Beban dan Tekanan (Buku Pelatihan hal. 163)

4.4.1 Beban (Buku pelatihan hal. 163)

“Beban” adalah kemampuan menerima gaya dari luar pada seluruh atau sebagian struktur atau mesin suatu benda.

1) Klasifikasi beban (Gaya) berdasarkan fungsinya (Buku pelatihan hal. 163)

(a) Beban statis (Buku pelatihan hal. 163)

Beban statis adalah beban yang bersifat statis yang tidak dipengaruhi oleh arah atau kekuatan gaya yang digunakan oleh benda.

(b) Beban dinamis (Buku pelatihan hal. 163)

① Beban berulang (Buku pelatihan hal. 163)

Beban berulang adalah beban yang arah bebannya sama, besarnya dipengaruhi oleh waktu, dan dapat diterapkan berulang kali.

② Beban dampak (Buku pelatihan hal 163)

Beban dampak adalah beban yang besarnya bertindak secara instan.

Misalnya, Ketika putaran boom tiba-tiba berhenti dan mengalami beban lateral boom, beban inilah yang disebut beban dampak.

Beban besar yang diterapkan pada boom, menjadi penyebab mesin rusak dalam waktu singkat.

3) Klasifikasi berdasarkan distribusi beban (Buku pelatihan hal. 165)

Berdasarkan distribusi gaya eksternal pada benda, maka beban dapat diklasifikasikan ke dalam 2 bagian berikut.

(a) Beban terkonsentrasi (Buku pelatihan hal. 165)

Beban terkonsentrasi adalah gaya yang bekerja pada satu titik pada permukaan suatu benda.

Misalnya, beban yang bekerja pada area kontak dari *Outrigger* atau roda kendaraan anjungan kerja.

(b) Beban Terdistribusi (Buku pelatihan hal. 168)

Beban terdistribusi adalah gaya yang bekerja dengan distribusi pada permukaan suatu benda

Misalnya beban dari permukaan *crawler* kendaraan anjungan kerja yang diterapkan ke permukaan tanah.

Khususnya, gaya eksternal yang sama pada permukaan apapun disebut “*gaya terdistribusi merata*”.

4.5 Pengetahuan berkaitan dengan kekuatan bidang tanah (buku pelatihan hal. 168)

kendaraan anjungan kerja jika dipasang pada tanah yang tidak beraspal maka beresiko terguling akibat penurunan tanah dukung sehingga penting untuk memeriksa kapasitas dukung bidang tanah serta menjaga roda atau *Outrigger* dll dengan menyimpan plat besi dll pada bidang tanah.

Penggunaan kendaraan anjungan kerja terhitung singkat setelah membandingkan isi, kondisi kerja dll di beberapa tempat. Namun tidak mudah untuk melakukan pengecekan kekuatan tanah saat akan memasang kendaraan anjungan kerja. Kendati demikian, pengecekan kekuatan tanah seperti kondisi tempat yang akan digunakan, hasil inspeksi kualitas tanah di tempat kontak.

4.6 Pengetahuan berkaitan dengan tekanan kontak kendaraan anjungan kerja (Buku pelatihan 169)

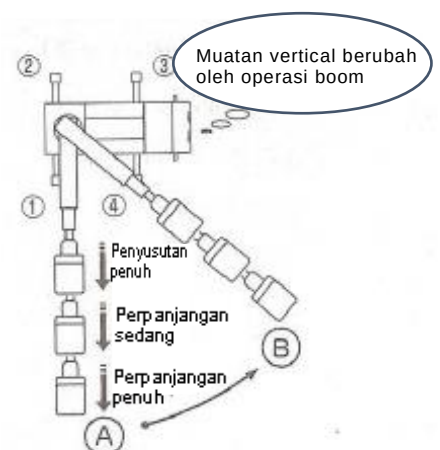
Sama halnya dengan kekuatan tanah, besaran beban yang bekerja di tanah (tekanan tanah) juga merupakan faktor penting penyebab kendaraan anjungan kerja terjatuh.

4.6.1 Tekanan kontak saat menggunakan *Outrigger* (Buku pelatihan hal. 171)

Kendaraan anjungan kerja yang dilengkapi dengan *Outrigger* jenis truk, mengalami perubahan besar pada tekanan tanah *Outrigger* bergantung pada kondisi endulasi atau ekspansi dan arah boom.

Penurunan *Outrigger* float (cadik) saat sedang bekerja walaupun hanya sebentar, dapat menyebabkan bahaya terjatuh dari kendaraan karena pada platform kerja yang dipasang pada ujung boom mengalami penambahan lebar.

Oleh karena itu, penting untuk memeriksa tekanan tanah yang diterapkan pada *Outrigger* serta gunakan plat besi untuk mendistribusikan tekanan tanah ketika akan menggunakan kendaraan dipermukaan tidak beraspal.



4.7 Ilmu pencegahan sengatan listrik (Buku Pelatihan hal. 173)

Kendaraan kerja anjungan yang sering digunakan untuk perbaikan listrik luar ruangan, komunikasi, konstruksi dsb, sering kali bekerja disamping/bersama kabel listrik, maka sangat perlu untuk mengingat pencegahan kecelakaan kerja yang disebabkan oleh sengatan listrik saat akan bekerja.

4.7.1 Sengatan listrik (Buku pelatihan hal.173)

(1) Pengertian sengatan listrik (Buku pelatihan hal. 173)

“Sengatan listrik” adalah peristiwa dimana terdapat aliran listrik yang mengalir pada tubuh sehingga mengalami sengatan listrik atau sering disebut dengan istilah “*Electric Shock*”.

Menyentuh aliran transmisi dan distribusi atau penggunaan kendaraan anjungan kerja yang tidak sesuai dengan fungsinya serta adanya kerusakan atau kebocoran listrik merupakan salah satu penyebab terjadinya sengatan listrik saat menggunakan kendaraan anjungan kerja.

Manusia memiliki hambatan listrik yang rendah, terutama ketika kondisi basah maka aliran listrik mudah mengalir sehingga potensi bahaya semakin tinggi. Pada kasus ringan saat tersengat listrik adalah rasa sakit atau kesemutan, namun pada kasus berat, tidak jarang juga menyebabkan kematian (akibat) sengatan listrik.

Terutama, jika arus listrik melewati jantung dapat menyebabkan gejala serius seperti henti jantung, henti nafas, shock dll yang berujung pada kematian akibat sengatan listrik, dan aliran listrik yang berlebihan dapat menimbulkan luka bakar dan nekrosis (cacat jaringan tubuh).

(2) Faktor bahaya sengatan listrik (Buku pelatihan hal. 174)

Faktor yang menentukan seseorang mengalami sengatan listrik ringan atau berat umumnya dipengaruhi oleh kondisi saat tersengat, namun faktor utama dari sengatan listrik adalah sebagai berikut.

- ① Besaran arus energi dan frekuensi
- ② waktu energisasi.
- ③ Jalur energisasi (jalur arus listrik yang merambat pada tubuh manusia)
- ④ Jenis sumber daya listrik (Arus AC atau DC) dll

Pada umumnya, semakin besar arus energi dan semakin lama waktu aliran listrik mengalir pada organ penting pada tubuh manusia seperti jantung dll, maka resiko bahayanya semakin tinggi.

(3) Pengaruh sengatan listrik pada tubuh manusia (Buku pelatihan hal. 174)

Pengaruh sengatan listrik terhadap tubuh manusia dapat dilihat pada tabel 4-7

Tabel 4-7 Arus energi dan reaksi tubuh

Besaran arus	Reaksi tubuh
Level 1mA	kesemutan
Level 5mA	Sedikit sakit
Level 10mA	Kesemutan yang nyaris tidak tertahankan
Level 20mA	Otot kaku, sulit bernafas, jika berlanjut dapat menyebabkan kematian
Level 50mA	Beresiko pada nyawa sekalipun hanya sebentar.
Level 100mA	Menimbulkan gangguan fatal

(4) Tindakan pencegahan saat bekerja di dekat saluran listrik atas (Buku pelatihan hal 174)

Saat bekerja menggunakan kendaraan kerja anjungan, banyak kecelakaan sengatan listrik yang disebabkan karena kontak dengan saluran listrik atas seperti saluran transmisi dan distribusi.

Khususnya pada saluran transmisi listrik tegangan tinggi, ada risiko sengatan listrik hanya dengan mendekati saluran transmisi listrik tanpa kontak langsung dengan boom dsb kendaraan kerja anjungan atau pekerja, sehingga perlu untuk tidak mendekat dalam jarak yang ditentukan (jarak pemisahan minimum) bersamaan dengan, mengambil tindakan perlindungan yang diperlukan, dan menugaskan pengawas untuk melaksanakan pekerjaan.

Kemudian, di musim panas, banyak bagian tubuh yang basah karena keringat, sehingga kecelakaan akibat sengatan listrik menjadi banyak.

Ketika menggunakan kendaraan kerja anjungan melakukan pekerjaan konstruksi, pembongkaran, inspeksi, perbaikan, pengecatan dll yang berdekatan dengan saluran listrik atas atau sirkuit pengisian daya peralatan mesin listrik, dan bersentuhan dengan sirkuit pengisian listrik, atau terdapat risiko sengatan listrik dengan berdekatan, diperlukan untuk mengambil Langkah-Langkah sebagai berikut. (UU K3 pasal 349).

- ① Memindahkan sirkuit pengisian daya.
- ② Memasang pagar pencegah sengatan listrik.
- ③ Memasang perangkat pelindung isolasi disirkuit pengisian daya.
- ④ Ketika kesulitan untuk melakukan langkah ①~③ di atas, maka tugaskan pengawas kerja untuk mengawasi.

Adapun langkah standar yang harus diterapkan ketika akan melakukan pekerjaan berdekatan dengan arus transmisi atau distribusi listrik adalah sebagai berikut.

(langkah standar untuk mencegah sengatan listrik)

- ① Mengkonsultasikan terlebih dahulu dengan perusahaan listrik.
- ② Menjaga jarak aman (lihat jarak keselamatan pada tabel 4:8) terhadap jeni-jenis transmisi.
- ③ menempatkan pengawas.
- ④ Mendiskusikan rencana kerja sebelumnya.
- ⑤ Menginformasikan Standart Operational Prosedure kepada pekerja terkait.
- ⑥ memberi alat pelindung pada sirkuit pengisian daya.

Saat melakukan pekerjaan sejenis pemeriksaan, perbaikan dll yang harus menangani sirkuit pengisian maka harus melengkapi pekerja dengan APD isolasi atau menggunakan perangkat kerja saluran langsung (UU K3 pasal 346).

Kemudian, ketika melakukan pekerjaan perbaikan listrik seperti memeriksa, memperbaiki, mengecat dll di dekat sirkuit pengisian daya atau perangkat pendukungnya maka perlu memasang pelindung isolasi pada sirkuit pengisian (UU K3 pasal 347).

- ※1. APD (Alat Pelindung Diri) isolasi : alat pelindung yang digunakan pekerja untuk mencegah sengatan listrik, yaitu topi anti listrik, sarung tangan karet untuk listrik, sepatu boots karet isolasi pelindung lengan karet isolasi.
- ※2. pelindung isolasi: pelindung pencegah sengatan listrik untuk sirkuit listrik saat menangani sirkuit listrik atau perbaikan listrik seperti insulation sheet, insulation cover, pipa karet isolasi dll.
- ※3. Perlengkapan pelindung isolasi : perlengkapan pelindung sengatan listrik untuk pekerja yang akan bersentuhan langsung dengan logam konstruksi ketika mengerjakan sirkuit tegangan tinggi. Misalnya pipa atau sheet protector konstruksi yang dipasang pada sirkuit pengisian daya tegangan tinggi.

Tabel 4-8 Jarak aman dari jalur transmisi/distribusi

Jalur listrik	Tekanan transmisi (V)	Jarak minimum (m)	
		Kementrian tenaga kerja※	Nilai acuan dari perusahaan listrik
Transmisi	Di bawah 100 - 200	Di atas 1.0	Di atas 1.0
	6,600	Di atas 1.2	Di atas 2.0
Distribusi	22,000	Di atas 2.0	Di atas 3.0
	66,000	Di atas 2.2	Di atas 4.0
	154,000	Di atas 4.0	Di atas 5.0
	275,000	Di atas 6.4	Di atas 7.0
	500,000	Di atas 10.8	Di atas 11.0

※Surat Edaran Kepala Kementrian Tenaga Kerja Nomor edaran 759 17-12-1975

Bab 5 Hukum dan peraturan terkait

Untuk menjaga keselamatan dalam mengendarai kendaraan anjungan kerja, maka setiap pemilik usaha ataupun pekerja wajib mematuhi Undang-undang Kesehatan dan Keselamatan Kerja (UU K3).

Berikut di bawah ini, merupakan undang-undang K3 yang berkaitan dengan keselamatan dalam menggunakan kendaraan anjungan kerja.

Hal yang harus dipatuhi oleh pekerja (UU K3 Pasal 29) (Buku Pelatihan hal.189)

Terkait dengan perangkat keselamatan dll, pekerja wajib mematuhi perihal berikut.

- ① Tidak melepas atau menghilangkan fungsi dari perangkat keselamatan dll.
- ② Mintalah izin pemilik usaha ketika harus melepaskan perangkat keselamatan atau menghilangkan fungsi dari perangkat.
- ③ Setelah mendapatkan izin untuk melepas perangkat keselamatan dll atau menghilangkan fungsi perangkat dan hal tersebut tidak diperlukan lagi, maka segera pulihkan kembali perangkat keselamatan.
- ④ Ketika menemukan perangkat keselamatan dll terlepas atau kehilangan fungsinya maka laporkan segera kepada pemilik usaha.

Pekerjaan yang memerlukan pendidikan khusus (UU K3 pasal 36 terkait) (Buku pelatihan hal.190)

Pemilik kerja harus melaksanakan pendidikan khusus untuk pekerja yang menangani hal berikut.

- ⑩-5 mengemudi kendaraan anjungan kerja dengan ketinggian platform kurang lebih 10 meter.
- ⑪ pekerjaan menggunakan kendaraan anjungan dengan ketinggian 2 meter dengan kondisi sulit diterapkan platform kerja dan mengharuskan penggunaan peralatan pencegah jatuh seperti jenis full harness.

Kualifikasi untuk pembatasan kerja (UU K3 pasal 41 terkait) (Buku pelatihan hal. 191)

(UU K3 Pasal 20 No. 15) Pekerja yang dapat mengendarai kendaraan anjungan kerja dengan ketinggian platform lebih dari 10 meter. (Kecuali mengemudi di jalan) adalah pekerja dengan kriteria berikut.

- ① Seseorang yang telah mengikutijenislatihan keterampilan mengemudi kendaraan anjungan tinggi.
- ② Seseorang yang diakui langsung oleh Dinas Tenaga Kerja dll

Penerbitan kembali sertifikat kelulusan pelatihan keterampilan dll (UU K3 pasal 82 pasal terkait) (Buku pelatihan hal.192)

- ① Seseorang yang telah mendapatkan sertifikat pelatihan keterampilan namun hilang atau rusak maka harus mengajukan penerbitan ulang ke lembaga pelatihan terdaftar dimana anda mendapatkan sertifikat.
- ② Seseorang yang telah mendapatkan sertifikat pelatihan keterampilan namun ingin merubah namanya maka harus mengajukan penerbitan ulang kepada lembaga pelatihan terdaftar dimana anda mendapatkan sertifikat.

Managemen ketika berkerja menggunakan kendaraan anjungan kerja

(1) Rencana kerja (UU K3 pasal 194-9 terkait) (Buku pelatihan hal.194)

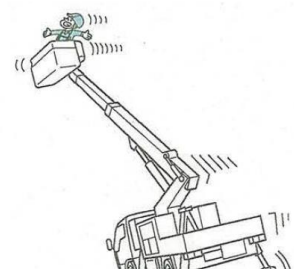
- ① Pemilik usaha ketika menjalankan usaha kerja berkaitan dengan penggunaan kendaraan anjungan kerja, harus menentukan rencana kerja dengan mempertimbangkan kondisi tempat, jenis kendaraan yang digunakan dan fungsi kendaraan dll, serta harus melaksanakan pekerjaan sesuai rencana kerja yang dibuat.
- ② Rencana kerja harus memuat cara kerja menggunakan kendaraan anjungan kerja yang relevan.
- ③ Pemilik usaha dalam menentukan rencana kerja berkaitan dengan penggunaan kendaraan anjungan kerja harus memberitahukannya kepada pekerja terkait.

(2) Komandan kerja (UU K3 Pasal 194-10 terkait) (Buku pelatihan hal. 194)

- Pemilik usaha dalam melaksanakan usaha kerja berkaitan dengan penggunaan kendaraan anjungan kerja harus menunjuk komandan kerja yang relevan dan melaksanakan kerja sesuai rencana kerja (1) dari komandan kerja.

(3) Pencegah jatuh dll (UU K3 pasal 194-11 terkait) (Buku pelatihan hal 194)

- Pemilik usaha ketika menjalankan usaha kerja berkaitan dengan penggunaan kendaraan anjungan kerja harus memasang perangkat keselamatan seperti menarik *Outrigger*, perangkat pencegah penurunan tanah, perangkat pencegah kerusakan bahu jalan.



Perlu mengambil Langkah pencegahan jatuh saat bekerja pada medan kasar

(4) Isyarat (UU K3 pasal 194-12 terkait) (Buku pelatihan hal 194)

- Pemilik Usaha dalam melaksanakan usaha berkaitan dengan penggunaan kendaraan anjungan kerja harus menerapkan langkah yang diperlukan seperti menentukan isyarat atau aba-aba diantara pekerja yang bekerja di atas platform dan pekerja diluarnya serta pekerja yang bertugas mengoperasikan platform, dan menunjuk seseorang untuk melakukan isyarat yang relevan dll.

Managemen ketika mengendarai kendaraan anjungan kerja

(1) Langkah-langkah saat yang harus meninggalkan posisi kemudi (UU K3 pasal 194-13 terkait) (Buku pelatihan hal. 195)

- ① Pemilik usaha harus menerapkan langkah-langkah berikut kepada pengemudi kendaraan anjungan kerja ketika akan meninggalkan posisi kemudi (kecuali pekerja yang akan atau bermaksud untuk melakukan pekerjaan di platform).
 - (a) Menempatkan platform pada posisi turun paling rendah.
 - (b) Melakukan langkah untuk menghentikan laju kendaraan seperti mematikan motor (daya mesin) dan untuk menjaga kondisi tetap berhenti pastikan rem terpasang dengan baik dll.
- ② Pengemudi kendaraan anjungan kerja ketika meninggalkan posisi kemudi harus menerapkan langkah yang dimuat dalam butir ①.
- ③ Pemilik usaha harus menerapkan langkah yang diperlukan saat pekerja naik di platform kerja atau hendak melakukan pekerjaan di atas platform kerja atau pengemudi yang akan mengoperasikan kendaraan atau akan meninggalkan posisi kemudi, seperti tindakan memasang rem dengan benar.
- ④ Pengemudi kendaraan anjungan kerja harus menerapkan langkah pada butir ③ ketika akan meninggalkan posisi kemudi.

(2) Batasan penumpang (UU K3 pasal 194-15 terkait) (buku pelatihan hal. 195)

- Pemilik usaha dalam menjalankan usahanya berkenaan dengan penggunaan kendaraan anjungan kerja, tidak diperkenankan membiarkan pekerja naik ke tempat selain kursi penumpang atau selain platform.

(3) Batasan penggunaan (UU K3 pasal 194-16) (Buku pelatihan hal. 196)

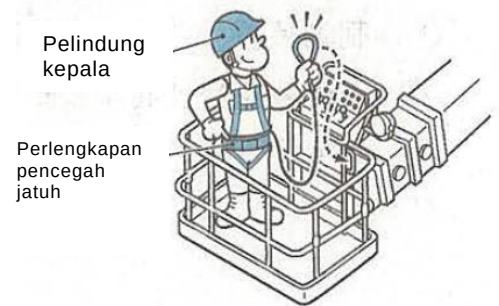
- Pemilik usaha tidak diperkenankan menggunakan kendaraan anjungan kerja dengan beban muatan melebihi kapasitas (beban maksimal untuk menaikkan muatan atau orang pada platform kerja).

(4) Batasan penggunaan selain penggunaan utama (UU K3 pasal 194-17) (Buku pelatihan hal. 196)

- Pemilik usaha tidak diperkenankan menggunakan kendaraan anjungan kerja diluar dari fungsi utamayang relevan seperti menggunakan kendaraan untuk mengangkat muatan. Kecuali, kondisi penggunaan alat diluar fungsi tidak membahayakan pekerja.

(5) Penggunaan Peralatan pencegah jatuh sesuai kebutuhan (UU K3 pasal 194-22 terkait) (Buku pelatihan hal. 197)

- ① Pemilik usaha dalam menjalankan usaha kerja menggunakan kendaraan anjungan kerja (Kecuali kendaraan dengan struktur naik/turun yang lurus dengan permukaan tanah), harus melengkapi pekerja diatas platform dengan peralatan pencegah jatuh sesuai kebutuhan.



- ② Pekerja yang bekerja di atas platform kendaraan anjungan kerja harus menggunakan peralatan pencegah jatuh sesuai kebutuhan.

Terkait inspeksi mandiri kendaraan anjungan kerja

(1) Inspeksi mandiri berkala (UU K3 pasal 194- 23, pasal 194- 24terkait) (Buku pelatihan hal 197)

- ① Pemilik usaha dalam menggunakan kendaraan anjungan kerja harus melaksanakan inspeksi mandiri secara berkala 1 kali dalam 1 tahun. Kecuali kendaraan anjungan kerja yang tidak digunakan lebih dari 1 tahun.
- ② Pemilik usaha dalam menggunakan kendaraan anjungan kerja harus melakukan inspeksi mandiri secara berkala 1 kali dalam 1 bulan seperjenisrihal berikut. Kecuali kendaraan anjungan kerja yang tidak digunakan lebih dari 1 bulan.
- ③ Pemilik usaha dalam menggunakan kendaraan anjungan kerja yang tidak digunakan lebih dari satu bulan dan akan menggunakannya kembali maka harus melaksanakan inspeksi mandiri sesuai aturan yang dimuat pada butir .

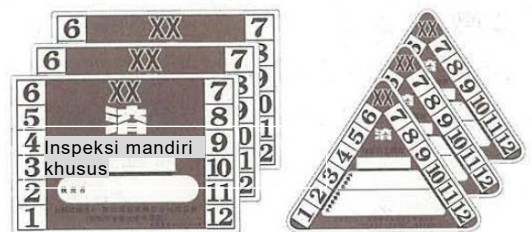
(2) Pencatata

n inspeksi mandiri berkala (UU K3 pasal 194-45 terkait) (Buku pelatihan hal 198)

- Pemilik usaha harus mencatat perihal berikut dan menyimpan hasil pencatatan inspeksi mandiri selama kurun waktu 3 tahun.
 - ① Tanggal inspeksi
 - ② Metode inspeksi
 - ③ Titik inspesi
 - ④ Hasil inspeksi
 - ⑤ Nama pelaksana inspeksi
 - ⑥ Isi, langkah yang diterapkan ketika melakukan perbaikan dll sesuai temuan hasil inspeksi.

(3) Inspeksi mandiri khusus (UU K3 pasal 194-26 terkait) (Buku pelatihan hal. 199)

- ① Inspeksi mandiri khusus terkait kendaraan anjungan kerja dapat dilihat inspeksi mandiri paragraf(1)①.
- ② Ketetapan Undang-Undang Keselamatan dan Kesehatan Kerja pasal 151-24 ayat 2 diaplikasikan pada pekerja yang memiliki sertifikat sesuai peraturan Menti Kesehatan Tenaga Kerja dan Kesejahteraan pasal 45 ayat 2 terkait kendaraan anjungan kerja. Dalam hal ini, istilah “Forklift” dalam peraturan Menti Kesehatan, Tenaga Kerja dan Kesejahteraan pasal 151-24 ayat 2 diganti dengan istilah “Kendaraan anjungan kerja”
- ③ Pemilik usaha terkait penggunaan kendaraan anjungan kerja (berlaku untuk Undang-Undang Lalu lintas dan Angkutan Jalan pasal 48 ayat 1) tidak perlu melakukan inspeksi mandiri khusus pada paragraf (1)① jika telah melaksanakan pemeriksaan berdasarkan undang-undang dengan ayat yang sama sesuai bagian yang telah diperiksa.
- ④ Pemilik usaha terkait pemeriksaaan mandiri khusus terhadap kendaraan anjungan kerja pada butir (2), jika menunjuk seorang lembaga inspeksi maka “nama pelaksana inspesi” pada butir(2) ⑤ diubah menjadi “nama lembaga inspeksi”.
- ⑤ Pemilik usaha setelah menjalankan inspeksi mandiri pada kendaraan anjungan kerja harus memampang papan tanda inspeksi yang bertuliskan tanggal pelaksanaan inspeksi khusus di tempat yang mudah dilihat.



(4) Pemeriksaan sebelum memulai kerja (UU K3 pasal 194-27 terkait) (Buku pelatihan hal. 199)

- Pemilik kerja dalam menjalankan usahannya menggunakan kendaraan anjungan kerja, harus melaksanakan pemeriksaan terkait fungsi perangkat pengereman, perangkat pengoperasian dan perangkat kerja sebelum memulai pekerjaannya.

(5) Perbaikan dll (UU K3 194-28 terkait) (Buku pelatihan hal 199)

- Pemilik usaha setelah melakukan pemeriksaan pada butir (4) atau pemeriksaan mandiri pada butir ② atau butir (1), jika menemukan kondisi abnormal pada alat maka harus segera menerapkan langkah perbaikan yang diperlukan.

Hal- berkaitan dengan pencegahan bahaya jatuh dan rusak

(1) Pemasangan platform dll (UU K3 pasal 518 terkait) (Buku pelatihan hal. 518)

- ① Pemilik usaha harus memasang platform kerja dengan cara merakitnya pada pijakan kaki ketika akan bekerja di tempat dengan ketinggian lebih dari 2 meter (kecuali ujung atau bagian mulut platform) atau ketika kondisi pekerjaan dapat membahayakan pekerja dari insident jatuh.
- ② Pemilik usaha sesuai ketentuan undang-undang saat kesulitan untuk memasang platform maka, pemilik usaha harus memasang perangkat pelindung untuk pekerja dari insident jatuh seperti menggunakan jaring pelindung, atau perangkat pencegah jatuh sesuai kebutuhan dll.

(2) Pagar keselamatan di pintu platform dll (UU K3 pasal 519 terkait) (Buku pelatihan hal. 201)

- ① Pemilik usaha harus memasang pagar keselamatan, *handrail* (pegangan tangan), tutup (*cover*) (pasal berikutnya menggunakan istilah “pagar keselamatan dll”) di titik yang berpotensi membahayakan pekerja dari insident jatuh dari platform seperti ujung platform dengan ketinggian 2 meter lebih atau di bagian pintu platform.
- ② Pemilik usaha harus melengkapi pekerja dengan perangkat untuk mencegah pekerja dari bahaya jatuh seperti menggunakan jaring pelindung, perangkat pencegah jatuh sesuai kebutuhan ketika pagar keselamatan dll harus dilepas sementara waktu atau ketika kondisi tidak memungkinkan untuk memasang pagar keselamatan dll.

(3) Penggunaan perangkat pencegah jatuh sesuai kebutuhan (UU K3 pasal 520 terkait) (Buku pelatihan hal. 201)

- Pekerja jika diperintahkan untuk menggunakan perangkat pencegah jatuh sesuai kebutuhan maka wajib untuk menggunakannya seperti yang tertuang dalam butir (1)① dan (2)②.

(4) Peralatan pemasangan perangkat pencegah jatuh sesuai kebutuhan (UU K3 pasal 512 terkait) (Buku pelatihan hal 202)

- ① Pemilik usaha dalam memerintahkan pekerja untuk menggunakan perangkat pencegah jatuh sesuai kebutuhan harus melengkapinya dengan peralatan untuk memasang perangkat atas dasar keselamatan untuk bekerja di tempat dengan ketinggian 2 meter lebih.
- ② Pemilik usaha dalam memerintahkan pekerja untuk menggunakan perangkat pencegah jatuh sesuai kebutuhan harus melakukan pemeriksaan yang diperlukan terkait ada atau tidaknya kondisi abnormal pada peralatan pemasangan atau pada perangkat tersebut.

(5) Tidak beroperasi saat cuaca buruk (UU K3 pasal 522 terkait) (Buku pelatihan hal. 202)

- Pemilik usaha dalam pekerjaan ditempat dengan ketinggian lebih dari 2 meter, tidak boleh mengoperasikan pekerja jika kondisi kerja membahayakan akibat cuaca buruk seperti angin kencang, hujan deras, salju lebat dll atau cuaca buruk dll.

(6) Menjaga pencahayaan (UU K3 pasal 523 terkait) (Buku pelatihan hal. 202)

- Pemilik usaha dalam pekerjaan di tempat dengan ketinggian lebih dari 2 meter harus menjaga pencahayaan sesuai kebutuhan guna menjaga keselamatan kerja.

(7) Pemasangan peralatan naik-turun (*Lifting device*) (UU K3 pasal 526 terkait) (Buku pelatihan hal. 202)

- ① Pemilik usaha harus memasang fasilitas aman untuk naik-turun bagi pekerja yang bekerja di tempat dengan ketinggian atau kedalaman lebih dari 1.5 meter. Kecuali kondisi alam yang menyulitkan untuk memasang fasilitas naik-turun dengan aman.
- ② Pekerja yang bekerja seperti yang tertuang pada butir① harus menggunakan fasilitas naik-turun dengan aman sesuai undang-undang dengan paragraf yang sama.

(8) Dilarang masuk (UU K3 530 terkait) (Buku pelatihan hal 202)

- Pemilik usaha kerja harus membuat larangan masuk bagi pekerja yang tidak terkait dengan memasangnya di tempat yang berpotensi membahayakan pekerja dari kecelakaan seperti terjatuh.

(9) Pencegahan bahaya jatuhnya benda dari ketinggian(UU K3 pasal 536 terkait) (Buku pelajaran hal. 202)

- ① Pemilik usaha harus menerapkan langkah perlindungan pekerja dari jatuhnya benda di ketinggian lebih dari 3 meter dengan memasang fasilitas *drop* yang sesuai atau menempatkan pengawas.
- ② Pemilik kerja harus membersihkan benda dengan menjatuhkannya (*drop*) dari ketinggian 3 meter ketika tidak dapat menerapkan langkah pada undang-undang butir① di atas.

(10) Pencegahan bahaya dari jatuhnya benda (UU K3 pasal 537 terkait) (Buku pelatihan hal. 203)

- Pemilik usaha harus menerapkan langkah untuk mencegah bahaya benda jatuh dengan memasang fasilitas seperti jaring pelindung atau menandai area dilarang masuk ketika kondisi membahayakan pekerja dari jatuhnya benda kerja.

(11) Pencegahan bahaya dari benda terbang (UU K3 pasal 538 terkait) (Buku pelatihan hal. 203)

- Pemilik usaha harus menerapkan langkah pencegahan bahaya seperti memasang fasilitas pencegahn pentalan atau melengkapi pekerja dengan APD (Alat Pelindung Diri), ketika kondisi berpotensi membahayakan pekerja.

(12) Penggunaan helm pelindung (UU K3 pasal 539 terkait) (Buku pelatihan hal. 203)

- ① Pemilik usaha dalam menjalankan pekerjaan di gedung bertingkat atau di dekat slip way, harus melengkapi pekerja dengan topi pelindung yang tepat untuk melindungi pekerja dari bahaya benda jatuh atau terpental.
- ② Pekerja harus menggunakan topi pelindung yang dimaksud pada butir①.

高所作業車運転技能講習 試験問題集

Bantuan Pelatihan Keterampilan Mengemudi
Kendaraan Anjungan Kerja
Soal Ujian

インドネシア語版 Versi Bahasa Indonesia

Bantuan Pelatihan Keterampilan Mengemudi
Kendaraan Anjungan Kerja
Soal Ujian

Bab 1 Masalah yang Berkaitan dengan Pengetahuan Dasar Kendaraan Anjungan Kerja

■ Soal nomor 1 (Kualifikasi mengemudikan kendaraan anjungan kerja)

Pilih penjelasan yang salah mengenai kualifikasi mengemudikan kendaraan anjungan kerja di bawah ini.

- ① Mengemudikan kendaraan anjungan kerja pada platform kerja dengan ketinggian 10m atau lebih, diperlukan sertifikat kelulusan keterampilan mengemudi kendaraan anjungan kerja.
- ② Mengemudikan kendaraan anjungan kerja pada platform kerja kendaraan anjungan kerja dengan ketinggian kurang dari 10m, selain dapat dilakukan oleh mereka yang telah menyelesaikan pelatihan keterampilan, juga mereka yang telah menyelesaikan pendidikan khusus.
- ③ Mereka yang telah menyelesaikan pendidikan khusus juga dapat mengemudikan kendaraan anjungan kerja untuk ketinggian platform kerja 10m atau lebih di tempat dengan ketinggian kurang dari 10m.
- ④ Hanya mereka yang telah menyelesaikan pelatihan keterampilan yang dapat mengemudikan kendaraan anjungan kerja untuk ketinggian platform kerja 10m atau lebih, bahkan di tempat dengan ketinggian kurang dari 10m

■ Soal nomor 2 (Jenis kendaraan anjungan kerja, perangkat kerja)

Pilih penjelasan yang salah mengenai perangkat kerja kendaraan anjungan kerja dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Perangkat kerja kendaraan anjungan kerja adalah perangkat untuk menaik dan menurunkan platform kerja dengan menggunakan perangkat angkat, turun, atau perangkat lainnya.
- ② Ada empat jenis perangkat kerja kendaraan anjungan kerja; jenis *boom* teleskopik, jenis *boom* refraksi, jenis *boom* campuran, dan jenis truk.
- ③ Ada empat jenis perangkat kerja kendaraan anjungan kerja; jenis *boom* teleskopik, jenis *boom* refraksi, jenis *boom* campuran, dan jenis pengangkat vertikal.
- ④ Pada perangkat kerja jenis *boom teleskopik*, *boom* yang dipasang platform kerja mengembang dan berkontraksi, dan platform kerja dapat dekat secara linier sehingga memudahkan untuk memposisikan platform kerja.

■ Soal nomor 3 (Jenis kendaraan anjungan kerja, perangkat jalan)

Pilih penjelasan yang salah mengenai perangkat jalan kendaraan anjungan kerja dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Perangkat jalan adalah perangkat yang dapat berjalan sendiri di tempat yang tidak ditentukan menggunakan daya.
- ② Ada dua jenis perangkat jalan yaitu jenis truk dan jenis otomatis.
- ③ Jenis truk adalah jenis yang melekat pada truk dan dapat berjalan di jalanan umum.
- ④ Jenis otomatis adalah jenis perangkat jalan yang tidak terpasang pada truk dan dapat melaju di jalan umum.

■ Soal nomor 4 (Istilah yang terkait dengan kendaraan anjungan kerja, platform kerja)

Pilih jawaban yang salah mengenai platform kerja di bawah ini.

- ① Platform kerja adalah perangkat yang membawa beban dan tidak boleh membawa manusia.
- ② Platform kerja adalah perangkat yang dapat membawa manusia maupun beban.
- ③ Platform kerja dengan rantai dan penutup berbentuk keranjang disebut *basket*.
- ④ Platform kerja dengan rantai dan penutup terintegrasi disebut *basket*.

■ Soal nomor 5 (Istilah yang terkait dengan kendaraan anjungan kerja, perangkat keseimbangan, dll.)

Pilih satu penjelasan yang salah mengenai istilah yang terkait kendaraan anjungan kerja di bawah ini.

- ① Perangkat keseimbangan kendaraan anjungan kerja adalah perangkat yang menjaga platform kerja dalam keadaan seimbang setiap saat.
- ② Perangkat pengoperasain kendaraan anjungan kerja adalah perangkat untuk mengoperasikan perangkat kerja ataupun perangkat jalan kendaraan anjungan kerja.
- ③ Perangkat *boom* kendaraan anjungan kerja adalah perangkat yang memutar platform kerja.
- ④ Perangkat putar kendaraan anjungan kerja adalah perangkat yang memutar perangkat kerja.

■ Soal nomor 6 (Istilah yang terkait dengan kendaraan anjungan kerja, *Outrigger*)

Pilih satu penjelasan yang benar mengenai *outrigger* dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① *Outrigger* adalah perangkat yang menaikkan dan menurunkan platform kerja secara vertikal.
- ② *Outrigger* adalah perangkat yang memutar perangkat kerja .
- ③ *Outrigger* adalah perangkat yang menopang platform dan dapat bergerak ke atas ke bawah, mendongkrak, dan lain-lain.
- ④ *Outrigger* adalah perangkat yang mengamankan stabilitas badan mesin dengan dongkrak.

■ Soal nomor 7 (Istilah yang terkait dengan kendaraan anjungan kerja, kapasitas muatan, dan lain-lain.)

Pilih penjelasan yang salah mengenai istilah yang terkait dengan kendaraan anjungan kerja dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Beban maksimum yang dapat diangkat dengan membawa manusia dan beban di platform kerja disebut kapasitas beban.
- ② Ketinggian platform kerja adalah ketinggian vertikal dari permukaan tanah ke permukaan lantai saat platform kerja dinaikan ke tingkat tertinggi.
- ③ Ketinggian platform kerja adalah ketinggian vertikal dari permukaan tanah ke permukaan lantai saat platform kerja dinaikan ke ketinggian yang opsional.

■ Soal nomor 8 (Istilah yang terkait dengan kendaraan anjungan kerja, jangkauan kerja)

Pilih penjelasan yang salah mengenai diagram jangkauan kerja dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Diagram yang menunjukkan jangkauan kerja dimana kendaraan anjungan kerja dapat bekerja dengan aman disebut diagram jangkauan kerja.
- ② Jangkauan kerja konstan terlepas dari kapasitas kendaraan anjungan kerja.
- ③ Jangkauan kerja berubah sesuai dengan kapasitas kendaraan anjungan kerja.
- ④ Kemampuan kendaraan anjungan kerja yang memengaruhi jangkauan kerja meliputi kapasitas beban, beban angkat, panjang *boom*, dan gantungan *outrigger*.

Bab 2 Struktur dan Penanganan Perangkat Kerja dan lain-lain untuk Kendaraan Anjungan Kerja

■ Soal nomor 9 (Struktur perangkat kerja untuk kendaraan anjungan kerja)

Pilih penjelasan yang salah mengenai kendaraan anjungan kerja jenis *boom* dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Perangkat kerja kendaraan anjungan kerja dioperasikan oleh perangkat hidrolik motor hidrolik, silinder hidrolik.
- ② Perangkat kerja kendaraan anjungan kerja dioperasikan oleh motor listrik.
- ③ Penting untuk memahami struktur perangkat kerja dan perangkat keamanan agar dapat melanjutkan pekerjaan dengan aman.
- ④ Penting untuk mengoperasikan perangkat kerja dan perangkat keamanan dengan benar agar dapat melanjutkan pekerjaan dengan aman.

■ Soal nomor 10 (Perangkat kerja untuk kendaraan anjungan kerja jenis *boom*)

Pilih penjelasan yang benar mengenai perangkat kerja kendaraan anjungan kerja jenis *boom* dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Kendaraan anjungan kerja jenis *boom* tergantung pada struktur *boom* ada tiga yaitu; jenis teleskopik, jenis refraksi, dan jenis pengangkat vertikal.
- ② Kendaraan anjungan kerja jenis *boom* tergantung pada struktur *boom* ada tiga yaitu; jenis teleskopik, jenis pengangkat vertikal, dan jenis *crawler*.
- ③ Kendaraan anjungan kerja jenis *boom* tergantung pada struktur *boom* ada tiga yaitu; jenis teleskopik, jenis refraksi, dan jenis campuran.
- ④ Kendaraan anjungan kerja jenis *boom* tergantung pada struktur *boom* ada tiga yaitu; jenis refraksi, jenis campuran, dan jenis truk.

■ Soal nomor 11 (Perangkat keseimbangan platform kerja)

Pilih satu penjelasan yang salah mengenai perangkat keseimbangan platform kerja dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Perangkat keseimbangan platform kerja adalah perangkat yang mencegah pekerja jatuh dari platform kerja.
- ② Perangkat keseimbangan platform kerja adalah perangkat yang selalu menjaga keseimbangan platform kerja terlepas dari operasi undulasi maupun refraksi.
- ③ Perangkat keseimbangan platform kerja dipasang di semua kendaraan anjungan kerja.
- ④ Perangkat keseimbangan platform kerja dipasang di semua kendaraan anjungan kerja jenis naik turun vertikal.

■ Soal nomor 12 (Perangkat keseimbangan jenis silinder)

Pilih penjelasan yang salah mengenai perangkat keseimbangan jenis silinder dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Perangkat keseimbangan jenis silinder terdiri dari silinder penyeimbang bawah dan silinder penyeimbang atas.
- ② Silinder penyeimbang bawah dan silinder penyeimbang atas dihubungkan dengan selang atau pipa.
- ③ Silinder penyeimbang bawah dan silinder penyeimbang atas bebas dan tidak terhubung.
- ④ Oli yang dikeluarkan dari silinder penyeimbang bawah mengembang dan mengcilkan silinder penyeimbang atas, membuat platform kerja selalu dalam keadaan seimbang.

■ Soal nomor 13 (*Outrigger* bagian 1)

Pilih penjelasan yang salah mengenai *outrigger* dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① *Outrigger* adalah perangkat yang menstabilkan kendaraan anjungan kerja.
- ② *Outrigger* terdiri dari *outrigger* tipe H dan tipe *outrigger* tipe A.
- ③ *Outrigger* tipe H adalah perangkat yang memanjangkan *outrigger arm* ke samping lalu menyentuh tanah.
- ④ *Outrigger* tipe A adalah perangkat yang memanjangkan *outrigger arm* ke samping lalu menyentuh tanah.

■ Soal nomor 14 (*Outrigger* bagian 2)

Pilih penjelasan yang salah mengenai *outrigger* dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① *Outrigger* tipe H sering digunakan untuk kendaraan anjungan kerja yang relatif besar dengan ketinggian platform kerja 12m atau lebih.
- ② *Outrigger* tipe A sering digunakan untuk kendaraan anjungan kerja yang relatif besar dengan ketinggian platform kerja 12m atau lebih.
- ③ Silinder hidrolik untuk dongkrak dilengkapi dengan *check valve* untuk mencegah silinder menyusut ketika selang hidrolik rusak.
- ④ Kendaraan anjungan kerja jenis roda dan kendaraan anjungan kerja jenis *crawler* sering kali tidak dilengkapi dengan *outrigger*.

■ Soal nomor 15 (*Outrigger* bagian 2)

Pilih penjelasan yang salah mengenai *outrigger* dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① *Outrigger* tipe H terdiri dari 4 buah *outrigger arm* yang dipasang di sisi depan, belakang, kiri, dan kanan bodi kendaraan, serta silinder untuk menggantung *arm*, tiang dongkrak, silinder dongkrak, dan lain-lain.
- ② *Outrigger* tipe A memiliki *outrigger arm* dan struktur dimana dongkrak diproyeksikan secara diagonal.
- ③ *Outrigger* tipe H memiliki keuntungan karena tidak memerlukan ruang pemasangan yang luas.

■ Soal nomor 16 (Perangkat dan sistem pengoperasi)

Pilih penjelasan yang salah mengenai perangkat dan sistem pengoperasi dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Perangkat pengoperasian meliputi perangkat pengalihan pengoperasian PTO (*Power Take Off*), perangkat pengoperasian *outrigger*, perangkat pengoperasian bagian atas dan bawah dan sejenisnya untuk mengoperasikan perangkat kerja.
- ② Perangkat pengalihan pengoperasian PTO dipasang di kenjaraan anjungan kerja jenis truk.
- ③ Perangkat pengalihan pengoperasian PTO adalah perangkat yang dipasang untuk mengoperasikan *outrigger*.
- ④ Sistem pengoperasian meliputi kontrol listrik (kontrol sakelar), kontrol tuas, sistem kontrol proporsional elektromagnetik dan lain-lain.

■ Soal nomor 17 (Perangkat pengalihan pengoperasian PTO)

Pilih penjelasan yang salah mengenai perangkat pengalihan pengoperasian PTO dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Perangkat pengalihan pengoperasian PTO terdapat di ruang kemudi truk.
- ② Perangkat pengalihan pengoperasian PTO dapat melaju dalam keadaan "ON"
- ③ Perangkat pengalihan pengoperasian PTO digunakan saat mentransmisikan daya motor ke perangkat kerja.
- ④ Perangkat pengalihan pengoperasian PTO memiliki sistem tuas dan sistem sakelar.

■ Soal nomor 18 (Perangkat pengoperasian *outrigger*)

Pilih penjelasan yang salah mengenai perangkat pengoperasian *outrigger* dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Perangkat pengoperasian *outrigger* dipasang di bagian depan atau kiri dan kanan bodi kendaraan.
- ② Perangkat pengoperasian *outrigger* digunakan untuk mengoperasikan *outrigger arm* dan silinder dongkrak.
- ③ Perangkat pengoperasian *outrigger* dikendalikan secara elektrik atau dengan tuas.
- ④ Beberapa perangkat pengoperasian *outrigger* dilengkapi dengan lampu yang menunjukkan jumlah *slide* dari *outrigger arm*.

■ Soal nomor 19 (Perangkat pengoperasian bagian bawah)

Pilih penjelasan yang salah mengenai perangkat pengoperasian bagian bawah dari empat penjelasan berikut.

- ① Perangkat pengoperasian bagian bawah utamanya dilengkapi untuk inspeksi sebelum kerja dan keadaan darurat.
- ② Perangkat pengoperasian bagian bawah dipasang di dekat alas putar dan *lower driving body*.
- ③ Ada dua jenis sistem pengoperasian untuk perangkat pengoperasian bagian bawah; sistem tuas dan sistem sakelar.
- ④ Perangkat pengoperasian bagian bawah jenis sakelar memiliki pengoperasian gerakan halus yang sangat baik.

■ Soal nomor 20 (Perangkat pengoperasian bagian atas)

Pilih penjelasan yang salah mengenai perangkat pengoperasian bagian atas dari empat penjelasan berikut.

- ① Perangkat pengoperasian bagian atas dipasang di bagian belakang bodi kendaraan.
- ② Perangkat pengoperasian bagian atas adalah perangkat untuk mendekatkan platform kerja ke posisi kerja yang mudah.
- ③ Selain sistem tuas dan sistem sakelar, dalam beberapa tahun terakhir jumlah perangkat pengoperasian bagian atas sistem kontrol proporsional elektromagnetik meningkat.
- ④ Beberapa perangkat pengoperasian bagian atas dilengkapi dengan perangkat berjalan, perangkat kemudi (jenis jalan sendiri) perangkat pengangkat, perangkat ayunan platform kerja, pompa darurat, starter mesin, sakelar seperti akselelator, tuas, pedal, instrumen, lampu, dan lain-lain.

■ Soal nomor 21 (Perangkat kerja untuk kendaraan anjungan kerja jenis angkat vertikal)

Pilih penjelasan yang salah mengenai perangkat kerja untuk kendaraan anjungan kerja jenis angkat vertikal dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Berdasarkan struktur *lift arm*nya perangkat kerja untuk kendaraan anjungan kerja jenis angkat vertikal dapat diklasifikasikan menjadi empat jenis; jenis gunting, jenis tiang, dan jenis X.
- ② Ada tipe mesin dan tipe baterai pada jenis gunting, jenis tiang, dan jenis X.
- ③ Jenis gunting, jenis tiang, dan jenis X digunakan baik di dalam maupun di luar ruangan.
- ④ Sebagian besar jenis tiang adalah jenis mesin dan sering digunakan di dalam ruangan.

■ Soal nomor 22 (Perangkat keamanan kendaraan anjungan kerja)

Pilih penjelasan yang salah mengenai perangkat keamanan kendaraan anjungan kerja dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Kendaraan anjungan dilengkapi dengan berbagai perangkat keamanan sehingga pekerja dapat bekerja dengan aman dan tenang saat di ketinggian.
- ② Perangkat keamanan kendaraan anjungan kerja harus ditentukan berdasarkan struktur kendaraan anjungan kerja, serta agar pihak yang menggunakan dan membuat kendaraan anjungan kerja dapat bekerja dengan aman.
- ③ Perangkat keamanan kendaraan anjungan kerja tidak akan berubah seiring waktu.
- ④ Penting untuk membaca manual instruksi dengan cermat sebelum menggunakan perangkat keamanan untuk kendaraan anjungan kerja.

■ Soal nomor 23 (Perangkat kontrol pengoperasian *boom*)

Pilih penjelasan yang benar mengenai perangkat kontrol pengoperasian *boom* dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Perangkat kontrol pengoperasian *boom* digunakan ketika platform kerja melampaui jangkauan kerja yang ditetapkan, perangkat ini secara otomatis menghentikan pengoperasian *boom* atau mengeluarkan alarm.
- ② Perangkat kontrol pengoperasian *boom* digunakan ketika platform kerja melampaui jangkauan kerja yang ditetapkan, perangkat ini secara otomatis menghentikan pengoperasian platform kerja atau mengeluarkan alarm.
- ③ Perangkat kontrol pengoperasian *boom* digunakan ketika *boom* melampaui jangkauan kerja yang ditetapkan, perangkat ini secara otomatis menghentikan pengoperasian platform kerja atau mengeluarkan alarm.
- ④ Perangkat kontrol pengoperasian *boom* digunakan ketika *boom* melampaui jangkauan kerja yang ditetapkan, perangkat ini secara otomatis menghentikan pengoperasian *boom* atau mengeluarkan alarm.

■ Soal nomor 24 (Jenis *boom* teleskopik)

Pilih penjelasan yang salah mengenai jenis *boom* teleskopik dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Perangkat kontrol pengoperasian *boom* teleskopik secara elektrik mendeteksi sudut undulasi dan jumlah ekstensi *boom*, sudut putar, dan lebar gantung dari *outrigger*.
- ② Perangkat kontrol pengoperasian jenis *boom teleskopik* secara mekanis mendeteksi sudut undulasi dan jumlah ekstensi *boom*, sudut putar, dan lebar gantung dari *outrigger*.
- ③ Perangkat kontrol pengoperasian jenis *boom teleskopik* menghentikan undulasi, perpanjangan *boom* dan berputar dari pusat kendaraan ketika *boom* mencoba melebihi jangkauan kerja.
- ④ Diagram yang dengan jelas menampilkan jangkauan kerja *boom* disebut jangkauan kerja.

■ Soal nomor 25 (Perangkat kontrol pengoperasian *boom*, jenis *boom teleskopik*)

Pilih penjelasan yang salah mengenai perangkat kontrol pengoperasian *boom* jenis *boom teleskopik* dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Ada dua jenis perangkat kontrol pengoperasian *boom* tipe *boom teleskopik* yaitu; jenis yang mendeteksi kenaikan atau penurunan kapasitas beban di platform kerja dan yang bukan.
- ② Untuk jenis yang mendeteksi kenaikan atau penurunan beban di platform kerja, jangkauan kerja juga berubah tergantung pada beban di platform kerja.
- ③ Untuk jenis yang mendeteksi kenaikan atau penurunan beban di platform kerja, jangkauan kerja juga tidak berubah meskipun beban di platform kerja bertambah atau berkurang.
- ④ Jenis yang tidak mendeteksi kenaikan atau penurunan beban di platform kerja, jangkauan kerja tidak berubah meskipun beban di platform kerja bertambah atau berkurang

■ Soal nomor 26 (Perangkat kontrol pengoperasian *boom*, jenis *boom teleskopik*)

Pilih penjelasan yang salah mengenai perangkat kontrol pengoperasian *boom* jenis *boom teleskopik* dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Jika perangkat kontrol pengoperasian *boom* teleskopik tidak mendeteksi kenaikan atau penurunan beban muatan di platform kerja, mesin bisa rusak apabila beban tersebut dimuat melebihi kapasitas di platform kerja, serta ada risiko terbalik.
- ② Jika perangkat kontrol pengoperasian *boom* teleskopik tidak mendeteksi kenaikan atau penurunan beban muatan di platform kerja, mesin bisa rusak apabila beban tersebut dimuat melebihi kapasitas di platform kerja, tapi tidak ada risiko terbalik.
- ③ Banyak jenis platform home yang mendeteksi kenaikan atau penurunan beban.
- ④ Banyak jenis *basket* tidak mendeteksi kenaikan atau penurunan beban.

■ Soal nomor 27 (Perangkat *emergency stop*)

Pilih penjelasan yang salah mengenai perangkat *emergency stop* dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Perangkat *emergency stop* akan segera berhenti beroperasi ketika pengemudi merasakan bahaya saat *boom* beroperasi atau kendaraan anjungan kerja jenis jalan sendiri sedang beroperasi.
- ② Perangkat *emergency stop* umumnya berupa tombol sakelar berwarna kuning.
- ③ Beberapa mesin berhenti ketika perangkat *emergency stop* ditekan, sementara yang lain tidak berhenti melainkan tekanan hidrolik dilepaskan.
- ④ Sebagai cara lain untuk menggunakan perangkat *emergency stop* adalah dengan mencegah mesin beroperasi secara tiba-tiba bertentangan dengan kehendak dan kesadaran pekerja saat bekerja.

■ Soal nomor 28 (Alat peringatan jalan)

Pilih penjelasan yang salah mengenai alat peringatan jalan dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Alat peringatan jalan adalah perangkat yang secara otomatis mengeluarkan alarm (*buzzer*) saat mengemudi.
- ② Alat peringatan jalan dirancang untuk dinyalakan bersama dengan tuas pengoperasian (*lowering*) mengemudi.
- ③ Alat peringatan jalan terpasang ke kendaraan anjungan kerja jenis jalan sendiri.
- ④ Alat peringatan jalan mengemudi terpasang ke kendaraan anjungan kerja jenis truk.

■ Soal nomor 29 (Katup pengaman dan katup check)

Pilih penjelasan yang salah mengenai katup pengaman dan katup cek dari empat penjelasan berikut.

- ① Jika beban *overload* atau beban benturan diterapkan selama operasi, tekanan tinggi yang tidak normal akan dihasilkan di sirkuit hidrolik, dan berisiko merusak mesin.
- ② Katup *check* dipasang di sistem hidrolik kendaraan anjungan kerja untuk mencegah kerusakan alat berat karena kelebihan muatan atau beban benturan.
- ③ Jika pipa dan selang rusak atau bagian penghubung terputus, tekanan di dalam silinder turun secara tidak normal, platform kerja dan sejenisnya turun secara tajam.
- ④ Katup *check* disediakan di setiap silinder untuk dongkrak, undulasi, teleskopik, penyeimbangan, pembiasan, lifting vertikal untuk mencegah penurunan tekanan yang tidak normal di dalam silinder.

■ Soal nomor 30 (*Outrigger interlock device*)

Pilih penjelasan yang salah mengenai *Outrigger interlock device* dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① *Outrigger interlock device* adalah perangkat untuk mencegah pengemudi melupakan *set* dongkrak dan mengoperasikan *boom*.
- ② *Outrigger interlock device* adalah perangkat yang mengontrol dongkrak secara elektrik untuk menghentikan semua pengoperasian *boom* ketika beban yang ditentukan tidak diterapkan pada dongkrak.
- ③ *Outrigger interlock device* adalah perangkat yang secara mekanis mengontrol operasi *boom* ketika beban yang ditentukan tidak diterapkan ke dongkrak.
- ④ *Outrigger interlock device* terpasang ke kendaraan anjungan kerja yang dilengkapi dengan *outrigger*.

■ Soal nomor 31 (Poin penting dan penanganan perangkat jalan dan perangkat kerja)

Pilih penjelasan yang salah mengenai poin penting dan penanganan perangkat jalan dan perangkat kerja dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Kendaraan anjungan kerja telah ditingkatkan atau memiliki berbagai fungsi sesuai kegunaan.
- ② Untuk mencegah kecelakaan kendaraan anjungan kerja, penting untuk memahami karakteristik kendaraan dengan baik dan mengoperasikan perangkat kerja ataupun perangkat jalan dengan benar.
- ③ Pengoperasian perangkat kerja metodenya sama, meskipun beda pabrikan pembuat (*maker*), model, dan lain-lain dari kendaraan anjungan kerja.
- ④ Penting untuk memeriksa dengan cermat sistem pengoperasian perangkat kerja dalam buku petunjuk manual dan lain-lain.

■ Soal nomor 32 (Pemasangan *outrigger* di lereng bagian 1)

Pilih penjelasan yang salah mengenai pemasangan *outrigger* dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Pastikan untuk memposisikan kendaraan anjungan kerja ke belakang bawah.
- ② Menggunakan rem parkir.
- ③ Letakan penahan roda di bagian bawah semua roda dan pastikan semuanya bersentuhan langsung.
- ④ Panjangkan secara maksimal *outrigger* (untuk *outrigger* jenis H)

■ Soal nomor 33 (Pemasangan *outrigger* di lereng bagian 2)

Pilih penjelasan yang salah mengenai prosedur dasar pemasangan *outrigger* di lereng dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Gunakan papan lantai yang besar.
- ② Penggunaan maksimal papan lantai di dongkrak depan adalah 3 buah.
- ③ Ketinggian papan lantai harus 20 m atau kurang.
- ④ Papan lantai harus berada pada ketinggian yang sesuai antara *outrigger float* dan tanah di depan set dongkrak.

■ Soal nomor 34 (Pemasangan *outrigger* di lereng bagian 3)

Pilih satu jawaban salah mengenai penggantungan *outrigger* di lereng dari empat penjelasan berikut.

- ① Pastikan melakukannya dengan urutan dari dongkrak belakang ke dongkrak depan.
- ② Pastikan melakukannya dengan urutan dari dongkrak depan ke dongkrak belakang.
- ③ Dongkrak harus dipanjangkan ke kiri dan kanan secara bersamaan.
- ④ Lakukan penyetelan halus dengan mengoperasikan setiap dongkrak.

■ Soal nomor 35 (Pemasangan *outrigger* di lereng bagian 4)

Pilih satu penjelasan yang salah mengenai hal-hal yang harus dipatuhi ketika bodi mesin tidak dapat diratakan saat memasang *outrigger*.

- ① Pastikan untuk bekerja dengan *boom* menghadap ke atas.
- ② Pastikan arah kiri dan kanan bodi mesin horizontal.
- ③ Jika pekerjaan memutar berjalan menanjak, pindahkan kendaraan.
- ④ Jenis *boom teleskopik* digunakan dengan menghadap ke atas dan dalam jarak 45° ke kiri dan kanan.

■ Soal nomor 36 (Pemasangan *outrigger* di lereng bagian 5)

Pilih jawaban yang salah mengenai prosedur penyimpanan *outrigger* setelah selesai bekerja di bawah ini.

- ① Kembalikan posisi *boom* ke posisi jalan.
- ② Periksa posisi penahan roda.
- ③ Pastikan untuk mengembalikan dari dongkrak bagian belakang.
- ④ Operasikan dongkrak secara terpisah dari kiri ke kanan.

■ Soal nomor 37 (Prosedur pengoperasian dasar untuk *boom* jenis teleskopik)

Pilih salah satu dari empat penjelasan berikut yang salah.

- ① Dengan posisi *boom* diperpanjang, gunakan perangkat undulasi untuk memisahkan *boom* dari perangkat dongkrak.
- ② Atur posisi target sampai batas tertentu dengan memutar.
- ③ Bawa lebih dekat ke posisi target sampai batas tertentu dengan undulasi.
- ④ Dekatkan sekitar 1m sebelum posisi kerja dengan operasi teleskopik (ekstensi)

■ Soal nomor 38 (Pemindahan kendaraan anjungan kerja)

Pilih penjelasan yang salah mengenai pemindahan kendaraan anjungan kerja di bawah ini.

- ① Pemindahan kendaraan anjungan kerja dilakukan dengan jalan sendiri atau dengan menggunakan truk ataupun dengan kendaraan khusus untuk pemindahan.
- ② Kendaraan anjungan kerja jenis truk sering dipindahkan sendiri ke lokasi kerja.
- ③ Kendaraan anjungan kerja jenis roda dan jenis *crawler* sering dipindahkan ke lokasi kerja dengan menggunakan kendaraan jenis jalan sendiri.
- ④ Patuhi undang-undang yang relevan seperti Undang-undang Lalu Lintas Jalan saat dipindahkan dengan jenis jalan sendiri.

■ Soal nomor 39 (Poin penting karakteristik kendaraan anjungan kerja jenis truk ketika jalan)

Pilih penjelasan yang salah mengenai poin penting karakteristik kendaraan anjungan kerja jenis truk ketika jalan dari penjelasan-penjelasan di bawah ini.

- ① Karena platform kerja berada di bagian atas dan pusat gravitasi (*jyushin*) cenderung tinggi, maka ada risiko jatuh kemudi dioperasikan secara tiba-tiba.
- ② Untuk memperluas jangkauan kerja dan ukuran kestabilan *lower driving body* dilengkapi dengan banyak bobot agar kendaraan menjadi berat, karena itu disarankan menggunakan gigi ke-2 saat mulai melaju.
- ③ Karena bobot kendaraan yang lebih berat daripada truk kargo biasa tanpa barang bawaan, jarak pengereman menjadi lebih panjang, karena itu penting untuk menjaga jarak yang cukup antar kendaraan.
- ④ Karena perangkat kerja terletak lebih tinggi dari kabin pengemudi, ada risiko tabrakan di bawah *guard* jika mengemudi tanpa mengetahui tinggi kendaraan.

■ Soal nomor 40 (Poin penting saat memindahkan kendaraan anjungan kerja jenis jalan sendiri)

Pilih penjelasan yang salah mengenai poin penting saat memindahkan kendaraan anjungan kerja jenis jalan sendiri dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Kendaraan anjungan kerja jenis roda, jenis *crawler* tidak dapat melaju di jalan umum.
- ② Jika mengemudi di jalan umum tidak dapat dihindari, meskipun tanpa ijin maka diperbolehkan.
- ③ Kendaraan anjungan kerja jenis *crawler* dapat merusak permukaan beraspal, maka harus dilakukan perawatan.
- ④ Saat melaju, pastikan *boom* tetap dalam kondisi terpendek dan platform kerja tetap berada di bawah horizontal.

■ Soal nomor 41 (Inspeksi kendaraan anjungan kerja, pemeriksaan dan pemeliharaan bagian 1)

Pilih penjelasan yang salah mengenai inspeksi kendaraan anjungan kerja, pemeriksaan dan pemeliharaan dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Penting untuk melakukan pemeriksaan harian dan perawatan dengan benar, serta menjaga kendaraan anjungan kerja selalu dalam kondisi optimal. Hal ini tidak hanya untuk meningkatkan kemampuan kerja tetapi juga mencegah kecelakaan.
- ② Peraturan Keselamatan dan Kesehatan Kerja juga mengharuskan kendaraan anjungan kerja diinspeksi, diperiksa, dan dipelihara.
- ③ Penting untuk melakukan inspeksi dan pemeliharaan harian secara seksama sehingga kendaraan anjungan kerja selalu dapat digunakan dalam kondisi terbaik.
- ④ Sekalipun dalam pemeriksaan dan inspeksi mandiri ditemukan kelainan, tidak perlu segera dilakukan perbaikan atau tindakan lain yang diperlukan.

■ Soal nomor 42 (Inspeksi kendaraan anjungan kerja, pemeriksaan dan pemeliharaan bagian 2)

Pilih penjelasan yang salah mengenai inspeksi kendaraan anjungan kerja, pemeriksaan dan pemeliharaan dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Pemeriksaan sebelum dimulainya pekerjaan dilakukan oleh orang yang ditunjuk oleh pemilik usaha.
- ② Inspeksi mandiri berkala dilakukan oleh orang yang ditunjuk oleh pemilik usaha.
- ③ Inspeksi mandiri khusus dilakukan oleh orang yang ditunjuk pemilik usaha.
- ④ Inspeksi mandiri khusus akan dilakukan oleh orang-orang dengan kualifikasi yang ditentukan oleh Departemen Kesehatan, Tenaga Kerja dan Kesejahteraan.

■ Soal nomor 43 (Poin penting saat mengemudikan kendaraan anjungan kerja jenis truk)

Pilih penjelasan yang salah mengenai poin penting saat mengemudikan kendaraan anjungan kerja jenis truk dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Sebelum melaju, pastikan *outrigger* telah ditarik sepenuhnya.
- ② Pastikan platform kerja dalam keadaan tersimpan.
- ③ Tempatkan pekerja di platform kerja lalu melaju.
- ④ Pastikan sakelar PTO mati (OFF).

■ Soal nomor 44 (Poin penting kendaraan anjungan kerja jenis jalan sendiri saat melaju memanjat/ menurun bukit, lereng, atau tangga bagian 1)

Pilih penjelasan yang salah mengenai poin penting kendaraan anjungan kerja jenis jalan sendiri saat melaju dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Tidak perlu mengunci putaran saat melaju memanjat/ menurun lereng yang curam.
- ② Mengubah arah atau melintasi lereng berbahaya karena berisiko jatuh, karena itu lakukan semuanya setelah turun ke tanah yang datar.
- ③ Putar *counterweight* ke arah atas lereng, naik turun di sudut kanan lereng.
- ④ Jangan sekali-kali melakukan operasi putaran *boom* di tengah lereng karena ada risiko jatuh.

■ Soal nomor 45 (Poin penting kendaraan anjungan kerja jenis jalan sendiri saat melaju memanjat/ menurun bukit, lereng, atau tangga bagian 2)

Pilih penjelasan yang salah mengenai poin penting kendaraan anjungan kerja jenis jalan sendiri saat melaju dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Saat menaiki perbedaan level (kemiringan), sudut kendaraan anjungan kerja dapat berubah secara tiba-tiba saat berada di puncak, karena itu perhatikan konstruksi dan sejenisnyanya di sisi atas dan bawah platform kerja.
- ② Saat menurun perbedaan level (kemiringan), sudut kendaraan anjungan kerja dapat berubah secara tiba-tiba saat berada di puncak, karena itu perhatikan konstruksi dan sejenisnyanya di sisi atas dan bawah platform kerja.
- ③ Jangan melajukan kendaraan dengan platform kerja dan *boom* yang dinaikan (sudut undulasi *boom* dinaikan), karena kendaraan berisiko terbalik ketika memasuki perbedaan level ataupun (kemiringan), tanah yang tidak rata, atau kemiringan yang curam.
- ④ Tidak ada bahaya jatuh bahkan ketika melajukan kendaraan dengan platform kerja yang dinaikan (sudut undulasi *boom* dinaikan) ketika memasuki perbedaan level ataupun (kemiringan), tanah yang tidak rata, atau kemiringan yang curam.

■ Soal nomor 46 (Poin penting saat bekerja, aturan keselamatan bagian 1)

Pilih penjelasan yang salah mengenai poin penting aturan keselamatan saat bekerja di bawah ini.

- ① Pekerja harus memakai topi pelindung, dan peralatan pencegah jatuh.
- ② Segera setelah naik ke platform kerja, kaitkan peralatan pencegah jatuh.
- ③ Jika beban muatan kurang, boleh mengangkat beban menggunakan *boom*
- ④ Amati dengan ketat beban muatan di platform kerja.

■ Soal nomor 47 (Poin penting saat bekerja, aturan keselamatan bagian 2)

Pilih penjelasan yang salah mengenai poin penting aturan keselamatan saat bekerja di bawah ini.

- ① Jangan berpindah dari platform kerja ke konstruksi lain dan sejenisnya.
- ② Jangan gunakan api karena *bucket* buatan FRP mudah terbakar.
- ③ Jangan naik di tempat lain selain platform kerja.
- ④ Boleh bekerja dengan memanjat pagar platform kerja.

■ Soal nomor 48 (Poin penting saat bekerja, aturan keselamatan bagian 3)

Pilih penjelasan yang salah mengenai poin penting aturan keselamatan saat bekerja di bawah ini.

- ① Tangga, tangga lipat, dan lain-lain dapat digunakan di platform kerja.
- ② Berhati-hati agar tidak menjatuhkan apapun dari platform kerja.
- ③ Dalam kasus kendaraan anjungan kerja jenis jalan sendiri, platform kerja harus diturunkan hingga 50cm atau kurang dari tanah sebelum naik atau turun.
- ④ Saat naik atau turun dari kendaraan anjungan kerja, gunakan jalur atau langkah yang telah ditentukan.

■ Soal nomor 49 (Poin penting saat bekerja, patuhi konfirmasi keamanan bagian 1)

Pilih penjelasan yang salah mengenai hal yang harus dikonfirmasi saat bekerja di dekat saluran listrik atas dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Pastikan jarak pemisah cukup
- ② Pastikan bahwa saluran listrik sedang nyala.
- ③ Pastikan bahwa tindakan untuk mencegah sengatan listrik sudah cukup.
- ④ Pastikan seorang pengawas ditugaskan.

■ Soal nomor 50 (Poin penting saat bekerja, patuhi konfirmasi keamanan bagian 2)

Pilih penjelasan yang salah mengenai standar cuaca buruk dimana pekerjaan harus dihentikan dari penjelasan-penjelasan di bawah ini.

- ① Bila kecepatan angin rata-rata selama 10 menit adalah 10 m/s atau lebih.
- ② Bila jumlah curah hujan pada satu waktu 50mm atau lebih.
- ③ Bila curah hujan salju pada satu waktu adalah 25 cm atau lebih.
- ④ Ketika suhu 25 derajat atau lebih tinggi.

■ Soal nomor 51 (Poin penting saat bekerja, konfirmasi keamanan menyeluruh bagian 3)

Pilih penjelasan yang salah mengenai konfirmasi keamanan bekerja dari penjelasan di bawah ini.

- ① Selalu perhatikan konstruksi lain dan sejenisnya saat bekerja.
- ② Saat bekerja di tempat yang sulit dilihat pengemudi, kemudikan kendaraan dengan hati-hati sesuai dengan aba-aba dari pemberi aba-aba.
- ③ Tidak perlu memeriksa hambatan di arah berpindah.
- ④ Saat berbelok, periksa rintangan di dalam jarak belok sebelum berbelok dengan hati-hati.

■ Soal nomor 52 (Poin penting saat bekerja, operasi yang aman untuk diingat saat bekerja)

Pilih penjelasan yang salah mengenai pengoperasian yang aman yang harus diingat saat bekerja dari penjelasan-penjelasan di bawah ini.

- ① Lakukan tindakan seperti menempatkan dan memasang material sehingga material yang dimuat di platform kerja tidak menyentuh tuas pengoperasian (*sousa rebaa*) dan lain-lain.
- ② Jangan mengoperaskan tuas secara tiba-tiba.
- ③ Pendekatan ke posisi kerja oleh kendaraan anjungan kerja jenis jalan sendiri harus dilakukan dengan mengemudikannya.
- ④ Jangan meninggikan platform kerja saat perangkat pengaturan sudut kemiringan kendaraan diaktifkan dan terdengar suara peringatan.

■ Soal nomo 53 (Poin penting ketika pekerjaan selesai)

Pilih penjelasan yang salah mengenai poin penting ketika pekerjaan selesai dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Kembalikan platform kerja dan lain-lain ke posisi penyimpanan.
- ② Ambil tindakan untuk mencegah kendaraan melaju sendiri seperti menerapkan rem parkir.
- ③ Jangan melompat dari platform kerja.
- ④ Jaga agar tetap terkunci jika terjadi keadaan darurat.

Bab 3 Pengetahuan Tentang Motor Penggerak

■ Soal nomor 54 (Motor Penggerak dan jenisnya)

Pilih penjelasan yang salah mengenai motor dan jenisnya dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Motor penggerak adalah perangkat yang berfungsi mengubah berbagai energi menjadi daya.
- ② Hal yang khas dari motor adalah ada mesin pembakaran internal dan motor penggerak (selanjutnya disebut motor).
- ③ Menurut sistem pembakarannya mesin pembakaran internal dibagi menjadi “mesin diesel” dan “mesin bensin”.
- ④ Kendaraan anjungan kerja yang sering digunakan di dalam ruangan dimana perlu mempertimbangkan kebisingan mesin dan gas buang, motor digerakan sumber daya listrik rumah tangga sering digunakan

■ Soal nomor 55 (Sistem kerja mesin diesel)

Pilih penjelasan yang benar mengenai sistem kerja mesin diesel dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Mesin diesel dapat dibagi menjadi "mesin 6 tak" dan "mesin 2 tak".
- ② Mesin diesel dapat dibagi menjadi "mesin 6 tak" dan "mesin 4 tak".
- ③ Kebanyakan mesin diesel adalah "mesin 2 tak" kecuali untuk kapal besar yang menggunakan "mesin 4 tak" dengan kecepatan putaran yang sangat rendah.
- ④ Kebanyakan mesin diesel adalah "mesin 4 tak" kecuali untuk kapal besar yang menggunakan "mesin 2 tak" dengan kecepatan putaran yang sangat rendah.

■ Soal nomor 56 (Mesin diesel 4 langkah/ tak)

Pilih penjelasan yang salah mengenai mesin diesel 4 langkah/ tak dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Langkah hisap (*intake*): Langkah di mana piston turun dan hanya udara yang dihisap ke dalam silinder.
- ② Langkah kompresi: Langkah di mana piston naik ke titik mati atas dan mengompresi bahan bakar dan udara.
- ③ Langkah pembakaran: Langkah di mana bahan bakar disuntikkan dan dibakar ke dalam silinder bertekanan tinggi, dan gas pembakaran mendorong piston ke titik mati bawah (proses ledakan).
- ④ Langkah buang: Langkah di mana piston naik karena inersia dan mendorong gas pembakaran keluar dari silinder.

■ Soal nomor 57 (Konstruksi mesin diesel 4 langkah/ tak)

Pilih penjelasan yang salah mengenai konstruksi mesin diesel 4 langkah/ tak dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Perangkat pelumas merupakan suatu alat yang mensuplai minyak pelumas (oli mesin) untuk mengurangi gesekan dan keausan pada bagian-bagian yang berputar akibat adanya kotoran logam yang sama pada setiap bagian mesin seperti silinder dan poros engkol karena piston naik turun ribuan kali permenitnya.
- ② Penting untuk menggunakan oli mesin dengan standar yang ditentukan dalam instruksi manual mesin, terus-menerus memeriksa kondisi oli, dan menggantinya jika perlu.
- ③ Perangkat bahan bakar terdiri dari tangki bahan bakar, pompa injeksi, nozel injeksi, filter bahan bakar, alat pengukur, dan lain-lain.
- ④ Filter bahan bakar menyaring bahan bakar, menghilangkan zat asing seperti debu yang terkandung dalam bahan bakar, dan mengisi ulang air.

■ Soal nomor 58 (Cara kerja oli mesin)

Pilih penjelasan yang salah mengenai cara kerja oli mesin dari penjelasan-penjelasan di bawah ini.

- ① Berfungsi sebagai pelumas *bearing*, ring piston, silinder, dan lain-lain.
- ② Berfungsi retensi panas mesin.
- ③ Berfungsi melapisi celah antara piston dan silinder
- ④ Sebagai anti karat di dalam mesin, dan lain-lain.

■ Soal nomor 59 (Karakteristik motor listrik)

Pilih salah satu dari empat penjelasan di bawah yang salah.

- ① Motor listrik digunakan sebagai sumber daya untuk kendaraan anjungan kerja yang sering digunakan di tempat-tempat yang memerlukan tindakan seperti gas yang dikeluarkan dari mesin dan kebisingan.
- ② Dalam kendaraan anjungan kerja jenis jalan sendiri, baterai digunakan untuk kendaraan industri, motor DC sering digunakan sebagai motor listrik, sedang motor AC tidak digunakan.
- ③ Baterai untuk kendaraan industri digunakan dalam kendaraan anjungan kerja jenis jalan sendiri, dan tidak hanya motor DC tetapi juga motor AC sering digunakan sebagai motor listrik.
- ④ Perangkat transmisi daya untuk kendaraan anjungan kerja bertenaga baterai adalah mesin perangkat transmisi daya kendaraan jenis roda atau jenis *crawler* diganti dengan motor listrik yang ditenagai oleh baterai, dan sistem transmisi daya jenis roda maupun jenis *crawler* hampir sama.

■ Soal nomor 60 (Kelebihan perangkat hidrolik)

Pilih penjelasan yang salah mengenai kelebihan perangkat hidrolik dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Kompak dan ringan
- ② Mudah untuk mencegah kelebihan beban
- ③ Transmisi variabel terus menerus mudah
- ④ Kontrol jarak jauh tidak memungkinkan

■ Soal nomor 61 (Kekurangan perangkat hidrolik)

Pilih penjelasan yang salah mengenai keuntungan perangkat hidrolik dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Pipa menjadi rumit.
- ② Kebocoran oli hidrolik.
- ③ Efisiensi mesin sedikit berubah tergantung pada suhu oli hidrolik.
- ④ Efisiensi mesin sedikit berubah tergantung pada jumlah oli hidrolik.

■ Soal nomor 62 (Prinsip perangkat hidrolik)

Pilih penjelasan yang benar mengenai prinsip perangkat hidrolik dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Prinsip perangkat hidrolik adalah penerapan Hukum Pascal bahwa, "Tekanan yang diterapkan pada bagian cairan yang diam dalam wadah tertutup diteruskan ke semua bagian dalam cairan dengan tekanan yang sama."
- ② Prinsip perangkat hidrolik adalah penerapan Hukum Pascal bahwa, "Tekanan yang diterapkan pada bagian cairan yang diam dalam wadah tertutup diteruskan ke permukaan cairan dengan tekanan yang sama."
- ③ Prinsip perangkat hidrolik adalah penerapan Hukum Pascal bahwa, "Tekanan yang diberikan pada suatu bagian zat cair yang diam dalam wadah yang berlubang diteruskan ke semua bagian zat cair yang memiliki tekanan yang sama".
- ④ Prinsip perangkat hidrolik adalah penerapan Hukum Pascal bahwa, "Tekanan yang diterapkan pada bagian dari zat padat yang diam dalam wadah tertutup diteruskan ke semua bagian dalam zat padat dengan tekanan yang sama." ..

■ Soal nomor 63 (Mekanisme perangkat hidraulik)

Pilih penjelasan yang salah mengenai mekanisme perangkat hidraulik dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Dalam perangkat hidraulik, oli hidraulik diberi tekanan dengan menggerakkan pompa hidraulik dengan tenaga mesin atau motor listrik.
- ② Dalam perangkat hidraulik, berbagai penggerak hidraulik (aktuator) seperti motor hidraulik dan silinder hidraulik dioperasikan oleh oli hidraulik yang diberi tekanan oleh pompa hidraulik.
- ③ Oli hidraulik yang tekanannya turun setelah digunakan dalam penggerak hidraulik kembali ke tangki oli hidraulik melalui jalur bertekanan rendah.
- ④ Oli hidraulik yang tekanannya turun setelah digunakan dalam penggerak hidraulik dibuang ke luar sistem hidraulik.

■ Soal nomor 64 (Fungsi perangkat sistem perangkat hidraulik)

Pilih penjelasan yang salah mengenai fungsi perangkat yang sistem perangkat hidraulik dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Generator tekanan hidraulik (pompa) adalah alat yang menyedot minyak hidraulik dari tangki minyak hidraulik, memberikan tekanan, dan mengirimkannya ke jalur.
- ② Perangkat kontrol hidraulik (katup) adalah alat yang mengatur tekanan, laju aliran, dan arah keluarnya minyak hidraulik dari pompa hidraulik.
- ③ Penggerak hidraulik (aktuator) adalah alat yang mengubah energi minyak hidraulik bertekanan tinggi menjadi gaya gerak putar atau gerak linier.
- ④ Penggerak hidraulik (aktuator) memiliki motor hidraulik yang melakukan gerakan linier.

■ Soal nomor 65 (Komponen utama perangkat hidraulik)

Pilih penjelasan yang salah mengenai komponen utama perangkat hidraulik dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Komponen utama generator tekanan hidraulik adalah pompa hidraulik dan motor hidraulik.
- ② Komponen utama dari generator tekanan hidraulik adalah pompa hidraulik.
- ③ Komponen utama perangkat kontrol hidraulik adalah katup kontrol arah, katup pengontrol arah, dan katup pengontrol tekanan.
- ④ Komponen utama penggerak hidraulik adalah motor hidraulik dan silinder hidraulik.

■ Soal nomor 66 (Generator tekanan hidrolik, pompa hidrolik).

Pilih penjelasan yang salah mengenai pompa hidrolik dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Pompa hidrolik digerakkan oleh mesin atau motor hidrolik, menyedot minyak hidrolik dari tangki minyak hidrolik, dan mensuplainya ke penggerak hidrolik (aktuator) sebagai minyak bertekanan tinggi.
- ② Dari strukturnya pompa hidrolik dapat diklasifikasikan menjadi pompa roda gigi, pompa piston (pompa pendorong), pompa baling-baling, pompa ulir, dan lain-lain.
- ③ Pompa hidrolik yang sering digunakan untuk *boom teleskopik*, undulasi , dan putaran kendaraan anjungan kerja adalah pompa roda gigi dan pompa piston.
- ④ Pompa hidrolik yang sering digunakan untuk *boom teleskopik*, undulasi , dan putaran kendaraan anjungan kerja adalah pompa baling-baling dan pompa ulir.

■ Soal nomor 67 (Karakteristik pompa roda gigi)

Pilih penjelasan yang salah mengenai karakteristik pompa roda gigi dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Kompak dan ringan.
- ② Strukturnya rumit.
- ③ Kerusakannya sedikit.
- ④ Mudah dirawat

■ Soal nomor 68 (Penggerak hidrolik)

Pilih penjelasan yang salah mengenai penggerak hidrolik (aktuator) dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Aktuator adalah alat yang mengubah minyak hidrolik yang dikirim dari pompa hidrolik menjadi gerakan mekanis (energi).
- ② Sesuai dengan sistem geraknya aktuator dapat dibagi menjadi silinder hidrolik dan motor hidrolik.
- ③ Metode gerak silinder hidrolik adalah linier, dan metode gerak motor hidrolik adalah gerak putar.
- ④ Metode gerak silinder hidrolik adalah gerak putar, dan metode gerak motor hidrolik adalah gerak linier.

■ Soal nomor 69 (Mekanisme silinder hidrolik dan lain-lain)

Pilih penjelasan yang salah mengenai mekanisme silinder hidrolik dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Silinder kerja tunggal memiliki saluran masuk/ keluar untuk minyak hidrolik terutama di sisi *head*, dan beroperasi dengan mengirimkan oli bertekanan hanya dalam satu arah. Operasi dalam arah yang berlawanan dilakukan oleh berat atau bebannya sendiri, pegas, silinder lain, atau sejenisnya.
- ② Silinder kerja tunggal digunakan untuk kendaraan kerja udara tipe naik turun vertikal.
- ③ Silinder kerja ganda digunakan untuk *boom* dan *outrigger*.
- ④ Silinder jenis khusus (jenis teleskopik) digunakan bila diperlukan *stroke* kecil.

■ Soal nomor 70 (Mekanisme perangkat kontrol hidrolik, dan lain-lain)

Pilih penjelasan yang salah mengenai mekanisme perangkat kontrol hidrolik dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Katup pengontrol arah adalah katup penting yang mengubah tekanan minyak hidrolik untuk mengontrol arah pengoperasian, start, stop, dan lain-lain dari perangkat penggerak hidrolik (aktuator).
- ② Katup pengontrol aliran adalah katup yang mengontrol jumlah minyak hidrolik yang mengalir dan mengontrol kecepatan aktuator.
- ③ Katup pengatur tekanan adalah katup yang bertujuan untuk mengatur tekanan minyak hidrolik yang dikeluarkan dari pompa dan melepaskan tekanan yang dihasilkan secara sekunder untuk mencegah kerusakan mekanis.
- ④ Katup pengatur tekanan memiliki fungsi penting untuk menentukan torsi dan gaya dorong aktuator.

■ Soal nomor 71 (Minyak hidrolik)

Pilih penjelasan yang salah mengenai minyak hidrolik dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Minyak hidrolik ditekan ke tekanan tinggi oleh pompa hidrolik, dan penggerak hidrolik digerakan melalui pipa, dan pekerjaan menggerakkan perangkat kerja diulang.
- ② Karena minyak hidrolik menjadi panas dan diaduk dengan kuat saat kontak dengan logam dan udara, kerusakan (oksidasi) oli hidrolik dan kontaminasi zat asing tidak dapat dihindari.
- ③ Walaupun minyak hidrolik yang telah rusak atau mengandung benda asing digunakan tidak akan menyebabkan kegagalan fungsi sistem hidrolik.
- ④ Penting untuk selalu memeriksa minyak hidrolik dan mengelolanya dengan tepat.

■ Soal nomor 72 (Metode dan langkah-langkah untuk menentukan minyak hidrolik)

Pilih penjelasan yang salah mengenai metode dan langkah-langkah untuk menentukan minyak hidrolik dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Jika minyak hidrolik transparan tetapi berwarna terang, minyak hidrolik dapat digunakan apa adanya.
- ② Jika minyak hidrolik berubah menjadi putih susu, ganti minyak hidrolik.
- ③ Jika minyak hidrolik berubah warna menjadi coklat tua, ganti minyak hidrolik.
- ④ Jika minyak hidrolik berbusa, ganti minyak hidrolik.

■ Soal nomor 73 (*Driving body* jenis truk)

Pilihlah 1 kalimat salah dari 4 penjelasan di bawah ini tentang *Driving body* jenis truk

- ① Kendaraan anjungan kerja jenis truk memiliki perangkat kerja yang dipasang di bagian atas sasis truk.
- ② Perangkat jalan dan perangkat pengoperasian kendaraan anjungan kerja jenis truk berbeda dengan truk biasa.
- ③ Saat mengemudi di jalan umum dengan kendaraan anjungan kerja jenis truk diperlukan surat ijin mengemudi yang sesuai dengan kendaraannya.
- ④ Saat mengemudi di jalan umum dengan kendaraan anjungan kerja jenis truk harus mematuhi peraturan lalu lintas jalan raya.

■ Soal nomor 74 (Perangkat transmisi daya dan rem *driving body* jenis truk)

Pilihlah 1 kalimat salah dari 4 penjelasan di bawah ini tentang Perangkat transmisi daya dan rem *driving body* jenis truk

- ① Perangkat transmisi daya kendaraan anjungan kerja jenis truk umumnya adalah jenis *Front engine* dan *Rear drive*, roda belakang digerakkan oleh mesin di depan.
- ② Untuk rem kendaraan anjungan kerja jenis truk, ada rem kaki untuk memperlambat atau menghentikan kendaraan yang sedang berjalan, dan rem parkir yang digunakan untuk parkir.
- ③ Rem parkir kendaraan anjungan kerja jenis truk memiliki struktur yang secara langsung menghentikan roda belakang.
- ④ Berdasarkan struktur kendaraan anjungan kerja jenis truk, roda belakang dengan mudah berputar jika salah satu roda belakang terangkat dari tanah meskipun rem samping diterapkan, sehingga rem parkir menjadi tidak bekerja.

Bab 4 Pengetahuan tentang mekanika dan sengatan listrik yang diperlukan untuk mengemudi

■Soal nomor 75 (3 Elemen gaya)

Pilihlah 1 kalimat benar dari 4 penjelasan di bawah ini tentang 3 Elemen gaya

- ① 3 Elemen gaya adalah “Titik tumpu”, “Arah”, dan “Besaran”
- ② 3 Elemen gaya adalah “Titik aksi”, “Arah”, dan “Kemiringan”
- ③ 3 Elemen gaya adalah “Titik aksi”, “Arah”, dan “Besaran”
- ④ 3 Elemen gaya adalah “Titik aksi”, “Tinggi”, dan “Besaran”

■Soal nomor 76 (Menyusun dan Mengurai Gaya)

Pilihlah 1 kalimat salah dari 4 penjelasan di bawah ini tentang Menyusun dan Mengurai Gaya

- ① 2 gaya atau lebih yang bekerja pada suatu benda, kemudian gaya tersebut digantikan dengan gaya yang memiliki efek sama disebut dengan “Resultan Gaya”.
- ② Gaya yang digantikan dengan menyusun gaya disebut “Gaya Resultan” dari 2 gaya atau lebih yang bekerja pada suatu benda.
- ③ Membagi satu gaya menjadi 2 gaya atau lebih disebut “Mengurai Gaya”.
- ④ Gaya yang dibagi dengan mengurai gaya disebut “Membagi Gaya”.

■Soal nomor 77 (Momen gaya)

Pilihlah 1 kalimat salah dari 4 penjelasan di bawah tentang Momen gaya

- ① Gaya yang memutar suatu benda disebut “Momen Gaya”.
- ② Besar momen gaya bisa ditunjukkan dengan “Gaya x Jarak”.
- ③ Jika momen gayanya sama, begitu jarak yang menerapkan gaya menjadi dua kali lipat dari sumbu rotasi, maka gaya untuk mengencangkan juga menjadi dua kali lipat.
- ④ Jika momen jatuh lebih besar dibandingkan momen stabil, maka kendaraan anjungan kerja akan jatuh.

■Soal nomor 78 (Massa (shitsuryo) dan pusat berat (juushin))

Pilih penjelasan yang salah mengenai massa (shitsuryo) dan pusat berat (juushin) dari empat penjelasan di bawah ini.

- ① Massa benda berbeda-beda tergantung materialnya, meskipun volumenya sama.
- ② “Massa per unit volume” disebut “kepadatan (mitsudo)”.
- ③ Unit massa pada umumnya menggunakan t.
- ④ Massa dapat ditentukan dengan mengalikan “massa per unit volume” dengan “luas”.

■Soal nomor 79 (Pusat gravitasi (jyuushin))

Pilihlah 1 kalimat salah dari 4 penjelasan di bawah ini tentang Pusat gravitasi (jyuushin).

- ① "Pusat gravitasi (jyuushin)" adalah "titik di mana gaya bekerja ketika gravitasi yang bekerja pada setiap bagian benda berkumpul jadi satu", dengan kata lain "pusat" dari berat benda.
- ② Sebuah benda tertentu memiliki pusat gravitasi (jyuushin) yang khas pada benda tersebut, dan selama benda tersebut tidak mengalami deformasi, posisi pusat gravitasi (jyuushin) tidak berubah meskipun posisi atau cara penempatan benda tersebut berubah.
- ③ "Pusat gravitasi (jyuushin)" suatu benda selalu berada di dalam benda tersebut.
- ④ Posisi pusat gravitasi (jyuushin) merupakan faktor penting ketika mempertimbangkan posisi untuk mengangkat benda atau jatuhnya mesin kendaraan anjungan kerja.

■Soal nomor 80 (Pusat gravitasi (jyuushin) dan Kestabilan)

Pilihlah 1 kalimat salah dari 4 penjelasan di bawah ini tentang Pusat gravitasi (jyuushin) dan Kestabilan

- ① Benda yang diletakkan memiliki "Stabilitas yang bagus", itu berarti benda tersebut stabil tanpa ada resiko jatuh.
- ② Ketika garis tegak lurus yang melewati pusat gravitasi (jyuushin) benda melewati permukaan bawah yang menopang benda, stabilitas benda tersebut baik dan stabil, sebaliknya ketika garis tegak lurus menyimpang dari permukaan bawah, benda tersebut akan jatuh karena tidak stabil.
- ③ Untuk menjaga benda tetap stabil, penting untuk menempatkannya agar posisi pusat gravitasi (jyuushin) rendah dan area bawahnya luas.
- ④ Untuk menjaga benda tetap stabil, penting untuk menempatkannya agar posisi pusat gravitasi (jyuushin) tinggi dan area bawahnya sempit.

■Soal nomor 81 (Inersia)

Pilihlah 1 kalimat salah dari 4 penjelasan di bawah ini tentang Inersia

- ① Suatu benda memiliki "sifat dimana terus berusaha menjaga kondisi diam ketika diam, dan bergerak ketika bergerak" selama tidak dipengaruhi gaya dari luar. Sifat seperti ini disebut "Inersia".
- ② Gaya semu yang bekerja pada suatu benda karena inersia disebut "Gaya Inersia".
- ③ Gaya inersia semakin besar dengan bertambahnya akselerasi dan mengecilnya massa.
- ④ Ketika seseorang naik dan berputar di platform kendaraan anjungan kerja dan tiba-tiba berhenti, keinginan melompat ke arah putaran adalah dikarenakan orang tersebut bermaksud meneruskan gerakan berputar yang disebabkan oleh "Inersia".

■Soal nomor 82 (Gesekan dan Kestabilan kendaraan anjungan kerja)

Pilihlah 1 kalimat salah dari 4 penjelasan di bawah ini tentang Gesekan dan Kestabilan kendaraan anjungan kerja

- ① Melambat dan berhenti bisa dilakukan dengan rem kaki karena gaya gesek pada rem bekerja.
- ② Rem parkir bekerja efektif karena gaya gesek bekerja.
- ③ Jika rem bekerja, kendaraan anjungan kerja bisa tetap berhenti dikarenakan gaya gesek di antara jalan dan platform bekerja.
- ④ Dalam kondisi outrigger terpasang, gaya gesek bekerja di antara dongkrak, dasar dongkrak, dan jalan, sehingga kendaraan anjungan kerja bisa tetap stabil.

■Soal nomor 83 (Klasifikasi berdasarkan kondisi aksi beban (gaya))

Pilihlah 1 kalimat salah dari 4 penjelasan di bawah ini tentang Klasifikasi berdasarkan kondisi aksi beban (gaya)

- ① Beban dinamis adalah beban tetap yang arah dan besarnya gaya yang bekerja pada suatu benda adalah diam tanpa memperhatikan perubahan waktu.
- ② Beban berulang adalah beban yang arah bebannya sama, besarnya berubah berdasarkan waktu, dan bekerja berulang-ulang.
- ③ Beban berulang dapat menyebabkan material menjadi lelah dan hancur meskipun dengan beban kecil.
- ④ Beban dampak adalah beban besar yang bekerja dengan seketika.

■Soal nomor 84 (Klasifikasi berdasarkan kondisi distribusi beban)

Pilihlah 1 kalimat salah dari 4 penjelasan di bawah ini tentang klasifikasi berdasarkan kondisi distribusi beban

- ① Beban terkonsentrasi adalah gaya yang bekerja pada satu titik pada permukaan suatu benda.
- ② Beban yang diberikan oleh outrigger kendaraan anjungan kerja pada area kontak adalah beban terkonsentrasi.
- ③ Beban terdistribusi adalah gaya yang bekerja dengan distribusi pada permukaan suatu benda.
- ④ Beban yang diberikan pada area kontak oleh crawler kendaraan anjungan kerja adalah beban terkonsentrasi.

■Soal nomor 85 (Pengetahuan tentang kekuatan tanah)

Pilihlah 1 kalimat salah dari 4 penjelasan di bawah ini tentang Pengetahuan tentang kekuatan tanah

- ① Perlu memberikan perhatian khusus terhadap jatuhnya kendaraan anjungan kerja, karena posisi pusat gravitasi (jyushin) berubah sesuai dengan perubahan platform (perubahan radius kerja dan ketinggian platform yang menggunakan perangkat angkat (*lifting device*) dan boom).
- ② Kekuatan tanah di mana roda, crawler dan outrigger yang menjadi titik tumpu dipasang, bukan merupakan faktor penting untuk tindakan terhadap jatuhnya kendaraan anjungan kerja.
- ③ Apabila bekerja di kendaraan anjungan kerja yang dipasang di tanah tidak beraspal, ada kekhawatiran jatuh karena penurunan tanah pendukung.
- ④ Apabila bekerja di kendaraan anjungan kerja yang dipasang di tanah tidak beraspal, penting untuk memeriksa terlebih dahulu gaya dukung tanah dan melapisinya dengan plat besi agar roda dan outrigger tidak tenggelam.

■Soal nomor 86 (Tekanan instalasi saat menggunakan outrigger)

Pilihlah 1 kalimat salah dari 4 penjelasan di bawah ini tentang Tekanan instalasi saat menggunakan outrigger

- ① Kendaraan anjungan kerja yang memiliki outrigger jenis truk, tekanan tanah yang dikenai outrigger float berubah drastis tergantung pada arah boom, kondisi undulasi dan teleskopik.
- ② Penurunan yang terjadi saat bekerja dengan outrigger float meskipun sangat sedikit akan diteruskan dan diperkuat oleh platform yang posisinya di ujung boom, sehingga berbahaya karena bisa menyebabkan jatuhnya kendaraan anjungan kerja.
- ③ Saat memasang di tanah yang tidak beraspal, tidak penting untuk memeriksa tekanan tanah yang dikenai outrigger.

- ④ Saat memasang di tanah yang tidak beraspal, penting untuk melapisinya dengan plat besi untuk mendistribusikan tekanan tanah dan mencegah penurunan tanah yang tidak merata.

■Soal nomor 87 (Sengatan listrik)

Pilihlah 1 kalimat salah dari 4 penjelasan di bawah ini tentang Sengatan listrik

- ① "Sengatan listrik" adalah cedera yang dialami tubuh manusia akibat aliran listrik, disebut juga kesetrum atau electric shock.
- ② Sengatan listrik saat menggunakan kendaraan anjungan kerja bisa disebabkan karena kontak dengan saluran transmisi, jalur distribusi, dan kebocoran listrik karena penggunaan kendaraan anjungan kerja yang tidak tepat atau perawatan yang buruk.
- ③ Tubuh manusia memiliki hambatan listrik yang rendah, dan sangat berbahaya karena arus mudah mengalir terutama saat basah oleh air.
- ④ Untuk kasus ringan "sengatan listrik" selesai dengan gejala sakit atau mati rasa sementara, bahkan untuk kasus berat sekalipun tidak sampai menyebabkan kematian.

■Soal nomor 88 (Penyebab dan dampak bahaya sengatan listrik)

Pilihlah 1 kalimat salah dari 4 penjelasan di bawah ini tentang Penyebab dan dampak bahaya sengatan listrik

- ① Semakin besar arus energi semakin tinggi bahayanya.
- ② Semakin panjang waktu energisasi semakin tinggi bahayanya.
- ③ Saat arus listrik sekitar 50mA mengalir ke tubuh, hanya akan merasa kesemutan.
- ④ Saat arus listrik sekitar 100mA mengalir melalui tubuh manusia, bisa menyebabkan cedera fatal.

■Soal nomor 89 (Tindakan pencegahan saat bekerja di dekat saluran listrik atas)

Pilihlah 1 kalimat salah dari 4 penjelasan di bawah ini tentang Tindakan pencegahan saat bekerja di dekat saluran listrik atas.

- ① Untuk pekerjaan yang menggunakan kendaraan anjungan kerja, tidak banyak terjadi kecelakaan sengatan listrik yang disebabkan kontak dengan saluran listrik atas seperti saluran transmisi dan distribusi.
- ② Saluran transmisi tegangan tinggi beresiko bahaya tersengat listrik hanya dengan mendekatinya, meskipun pekerja atau boom kendaraan anjungan kerja tidak bersentuhan langsung.
- ③ Dalam kasus saluran transmisi tegangan tinggi, perlu melakukan pekerjaan dengan mengambil jarak yang telah ditentukan (jarak pemisahan minimum), tindakan pencegahan yang diperlukan, dan menugaskan seorang pengawas.
- ④ Di musim panas, banyak bagian tubuh yang basah karena keringat, sehingga kecelakaan akibat sengatan listrik meningkat.

■Soal nomor 90 (Dasar-dasar tindakan pencegahan sengatan listrik)

Pilihlah 1 kalimat salah dari 4 penjelasan di bawah ini tentang Dasar-dasar tindakan pencegahan sengatan listrik

- ① Konsultasi terlebih dahulu ke perusahaan konstruksi.
- ② Menjaga jarak aman terhadap saluran transmisi.
- ③ Menugaskan pengawas.
- ④ Melindungi sirkuit pengisian daya sesuai kebutuhan.

Bab 5 Hukum dan Peraturan terkait

■Soal nomor 91 (Kewajiban melindungi pekerja dengan perangkat keamanan)

Pilihlah 1 kalimat salah dari 4 penjelasan di bawah ini tentang Kewajiban melindungi pekerja dengan perangkat keamanan

- ① Tidak melepas perangkat keamanan atau menghilangkan fungsinya.
- ② Jika perlu melepas sementara perangkat keamanan atau menghilangkan fungsinya, harus mendapatkan izin dari pelaku usaha terlebih dahulu.
- ③ Jika melepas perangkat keamanan atau menghilangkan fungsinya setelah mendapatkan ijin, segera kembalikan ke kondisi semula setelah keperluannya selesai.
- ④ Jika menemukan perangkat keamanan terlepas atau kehilangan fungsinya, biarkan apa adanya.

■Soal nomor 92 (Kewajiban mengawasi saat bekerja dengan kendaraan anjungan kerja)

Pilihlah 1 kalimat salah dari 4 penjelasan di bawah ini tentang Kewajiban mengawasi saat bekerja dengan kendaraan anjungan kerja

- ① Pada saat bekerja dengan menggunakan kendaraan anjungan kerja, pelaku usaha harus menentukan rencana kerja yang sesuai dengan kondisi lokasi, jenis kendaraan anjungan kerja dan kemampuannya sehubungan dengan pekerjaan tersebut, serta melakukan pekerjaan berdasarkan rencana kerja tersebut.
- ② Pelaku usaha harus menentukan rencana kerja, tetapi tidak perlu memberi tahu pekerja yang terkait tentang metode kerja dengan kendaraan anjungan kerja yang digunakan.
- ③ Pada saat bekerja dengan menggunakan kendaraan anjungan kerja, pelaku usaha harus menunjuk komandan kerja dan menugaskan orang tersebut untuk mengarahkan pekerjaan berdasarkan rencana kerja.
- ④ Pada saat bekerja dengan menggunakan kendaraan anjungan kerja, pelaku usaha harus mengambil tindakan yang diperlukan untuk menggantung outrigger, mencegah penurunan tanah yang tidak rata dan kerusakan bahu jalan, dan untuk mencegah kecelakaan pekerja karena jatuh atau jatuhnya kendaraan anjungan kerja

■Soal nomor 93 (Kewajiban mengawasi saat mengemudikan kendaraan anjungan kerja)

Pilihlah 1 kalimat salah dari 4 penjelasan di bawah ini tentang Kewajiban mengawasi saat mengemudikan kendaraan anjungan kerja

- ① Ketika meninggalkan posisi mengemudi untuk menjalankan kendaraan anjungan kerja, pengemudi kendaraan anjungan kerja harus mengambil tindakan untuk mencegah kendaraan anjungan kerja jalan sendiri seperti mematikan motor serta menurunkan platform ke posisi terbawah, dan mengaktifkan rem untuk mempertahankan keadaan berhenti.
- ② Ketika meninggalkan posisi mengemudi untuk menjalankan kendaraan anjungan kerja, pengemudi kendaraan anjungan kerja harus mengaktifkan rem untuk mempertahankan kendaraan tetap berhenti.
- ③ Pada saat bekerja dengan menggunakan kendaraan anjungan kerja, pelaku usaha boleh menaikkan pekerja ke tempat selain kursi penumpang dan platform.
- ④ Pekerja di atas platform kendaraan anjungan kerja harus menggunakan peralatan pencegah jatuh yang diperlukan.

■Soal nomor 94 (Hal-hal yang berkaitan dengan pencegahan bahaya karena tabrakan, terbang dan longsor)

Pilihlah 1 kalimat salah dari 4 penjelasan di bawah ini tentang Hal-hal yang berkaitan dengan pencegahan bahaya karena tabrakan, terbang dan longsor

- ① Apabila kesulitan menyediakan platform untuk bekerja di ketinggian lebih dari 2meter (tidak termasuk tepi platform dan area terbuka (lubang)), atau kesulitan menyediakan pembatas untuk area terbuka (lubang) dan tepi platform, dan ketika diwajibkan memakai peralatan pencegah jatuh yang diperlukan, maka pekerja wajib menggunakannya.
- ② Untuk melakukan pekerjaan di ketinggian atau kedalaman lebih dari 2 meter, jika disediakan fasilitas untuk naik turun dengan aman, maka pekerja harus menggunakan fasilitas tersebut.
- ③ Pelaku usaha tidak boleh mengijinkan pekerja lain selain pekerja terkait memasuki tempat yang membahayakan pekerja seperti tertabrak.
- ④ Pekerja yang bekerja di tempat dekat *slipway* (tempat peluncuran) atau gedung bertingkat, dimana di atasnya ada pekerja lain yang sedang bekerja, harus menggunakan topi pelindung.

Jawaban yang benar

Bab 1 Soal tentang pengetahuan dasar dan kendaraan anjungan kerja

- Soal nomor 1 (Kualifikasi mengemudi kendaraan anjungan kerja) : ③
- Soal nomor 2 (Jenis kendaraan anjungan kerja, Perangkat kerja) : ②
- Soal nomor 3 (Jenis kendaraan anjungan kerja, Perangkat jalan) : ④
- Soal nomor 4 (Istilah sehubungan dengan kendaraan anjungan kerja, Platform) : ①
- Soal nomor 5 (Istilah sehubungan dengan kendaraan anjungan kerja, Perangkat keseimbangan) : ③
- Soal nomor 6 (Istilah sehubungan dengan kendaraan anjungan kerja, Outrigger) : ④
- Soal nomor 7 (Istilah sehubungan dengan kendaraan anjungan kerja, Beban muatan) : ③
- Soal nomor 8 (Istilah sehubungan dengan kendaraan anjungan kerja, Jangkauan kerja) : ②

Bab 2 Struktur perangkat kerja kendaraan anjungan kerja dan penanganannya

- Soal nomor 9 (Struktur perangkat kerja kendaraan anjungan kerja) : ②
- Soal nomor 10 (Perangkat kerja kendaraan anjungan kerja jenis boom) : ③
- Soal nomor 11 (Perangkat keseimbangan platform) : ③
- Soal nomor 12 (Perangkat keseimbangan jenis silinder) : ③
- Soal nomor 13 (Outrigger 1) : ③
- Soal nomor 14 (Outrigger 2) : ③
- Soal nomor 15 (Outrigger 3) : ③
- Soal nomor 16 (Perangkat pengoperasian dan metodenya) : ③
- Soal nomor 17 (Perangkat pengalihan pengoperasian PTO) : ③
- Soal nomor 18 (Perangkat pengoperasian outrigger) : ③
- Soal nomor 19 (Perangkat pengoperasian bawah) : ④
- Soal nomor 20 (Perangkat pengoperasian atas) : ①
- Soal nomor 21 (Perangkat kerja kendaraan anjungan kerja tipe naik turun vertikal) : ④
- Soal nomor 22 (Perangkat keamanan kendaraan anjungan kerja) : ③
- Soal nomor 23 (Perangkat kontrol pengoperasian boom) : ①
- Soal nomor 24 (Jenis boom teleskopik) : ②
- Soal nomor 25 (Perangkat kontrol operasi boom jenis boom teleskopik) : ③
- Soal nomor 26 (Perangkat kontrol operasi boom jenis boom teleskopik) : ③
- Soal nomor 27 (Perangkat *emergency stop*) : ②
- Soal nomor 28 (Perangkat peringatan jalan) : ④
- Soal nomor 29 (Katup pengaman, katup *check*) : ②
- Soal nomor 30 (Perangkat interlock outrigger) : ③
- Soal nomor 31 (Penanganan perangkat kerja dan perangkat jalan, dan Poin pentingnya) : ③
- Soal nomor 32 (Pemasangan outrigger di tanah miring 1) : ①
- Soal nomor 33 (Pemasangan outrigger di tanah miring 2) : ②
- Soal nomor 34 (Pemasangan outrigger di tanah miring 3) : ①

■Soal nomor 35 (Pemasangan outrigger di tanah miring 4).....	: ③
■Soal nomor 36 (Pemasangan outrigger di tanah miring 5).....	: ④
■Soal nomor 37 (Prosedur pengoperasian dasar jenis boom teleskopik)	: ①
■Soal nomor 38 (Transfer kendaraan anjungan kerja)	: ③
■Soal nomor 39 (Hal yang harus diperhatikan saat berjalan dengan kendaraan anjungan kerja jenis truk)	: ②
■Soal nomor 40 (Poin penting saat mentransfer kendaraan anjungan kerja jenis otomatis).....	: ②
■Soal nomor 41 (Pemeriksaan, inspeksi, dan pemeliharaan kendaraan anjungan kerja 1)	: ④
■Soal nomor 42 (Pemeriksaan, inspeksi, dan pemeliharaan kendaraan anjungan kerja 2)	: ③
■Soal nomor 43 (Hal yang perlu diperhatikan saat menjalankan kendaraan anjungan kerja jenis truk)	: ③
■Soal nomor 44 (Hal yang perlu diperhatikan saat menjalankan kendaraan anjungan kerja otomatis di tanjakan, turunan, tanah miring, dan perbedaan level bidang 1)	: ③
■Soal nomor 45 (Hal yang perlu diperhatikan saat menjalankan kendaraan anjungan kerja otomatis di tanjakan, turunan, tanah miring, dan perbedaan level bidang 2)	: ②
■Soal nomor 46 (Poin penting saat bekerja, Aturan keselamatan 1).....	: ③
■Soal nomor 47 (Poin penting saat bekerja, Aturan keselamatan 2).....	: ④
■Soal nomor 48 (Poin penting saat bekerja, Aturan keselamatan 3).....	: ①
■Soal nomor 49 (Poin penting saat bekerja, pemeriksaan keamanan secara menyeluruh 1).....	: ②
■Soal nomor 50 (Poin penting saat bekerja, pemeriksaan keamanan secara menyeluruh 2).....	: ④
■Soal nomor 51 (Poin penting saat bekerja, pemeriksaan keamanan secara menyeluruh 3).....	: ③
■Soal nomor 52 (Poin penting saat bekerja, pengoperasian keamanan yang harus disiapkan saat bekerja)	: ③
■Soal nomor 53 (Poin penting saat selesai bekerja)	: ④

Bab 3 Pengetahuan tentang motor

■Soal nomor 54 (Motor dan jenisnya).....	: ④
■Soal nomor 55 (Cara kerja mesin diesel).....	: ④
■Soal nomor 56 (Mesin diesel 4 Tak)	: ②
■Soal nomor 57 (Struktur mesin diesel 4 Tak)	: ④
■Soal nomor 58 (Kerja oli mesin)	: ②
■Soal nomor 59 (Karakteristik motor listrik).....	: ②
■Soal nomor 60 (Kelebihan perangkat hidrolik).....	: ④
■Soal nomor 61 (Kekurangan perangkat hidrolik).....	: ④
■Soal nomor 62 (Prinsip perangkat hidrolik)	: ①
■Soal nomor 63 (Susunan perangkat hidrolik)	: ④
■Soal nomor 64 (Fungsi perangkat yang menyusun penggerak hidrolik).....	: ④
■Soal nomor 65 (Komponen utama perangkat hidrolik)	: ①
■Soal nomor 66 (Generator tekanan hidrolik, Pompa hidrolik)	: ④
■Soal nomor 67 (Ciri-ciri pompa roda gigi).....	: ②

■Soal nomor 68 (Penggerak hidrolik).....	: ④
■Soal nomor 69 (Susunan silinder hidrolik).....	: ④
■Soal nomor 70 (Susunan perangkat kontrol hidrolik)	: ①
■Soal nomor 71 (Minyak hidrolik).....	: ③
■Soal nomor 72 (Metode dan langkah membedakan minyak hidrolik)	: ①
■Soal nomor 73 (<i>Driving body</i> jenis truk).....	: ②
■Soal nomor 74 (Perangkat transmisi daya dan rem <i>driving body</i> jenis truk).....	: ③

Bab 4 Pengetahuan tentang mekanika dan sengatan listrik yang diperlukan untuk mengemudi

■Soal nomor 75 (3 Elemen gaya).....	: ③
■Soal nomor 76 (Menyusun dan mengurai gaya)	: ②
■Soal nomor 77 (Momen gaya)	: ③
■Soal nomor 78 (Massa (<i>shitsuryo</i>) dan pusat berat (<i>juushin</i>)).....	: ④
■Soal nomor 79 (Pusat gravitasi (<i>juushin</i>)).....	: ③
■Soal nomor 80 (Pusat gravitasi (<i>juushin</i>) dan Kestabilan)	: ④
■Soal nomor 81 (Inersia)	: ③
■Soal nomor 82(Gesekan dan Kestabilan kendaraan anjungan kerja).....	: ③
■Soal nomor 83 (Klasifikasi berdasarkan kondisi aksi beban (gaya)).....	: ①
■Soal nomor 84 (Klasifikasi berdasarkan kondisi distribusi beban).....	: ④
■Soal nomor 85 (Pengetahuan tentang kekuatan tanah).....	: ②
■Soal nomor 86 (Tekanan instalasi saat menggunakan outrigger)	: ③
■Soal nomor 87 (Sengatan listrik).....	: ④
■Soal nomor 88 (Penyebab dan dampak bahaya sengatan listrik).....	: ③
■Soal nomor 89 (Tindakan pencegahan saat bekerja di dekat saluran listrik atas)	: ①
■Soal nomor 90 (Dasar-dasar Tindakan pencegahan sengatan listrik)	: ①

Bab 5 Hukum dan Peraturan yang berlaku

■Soal nomor 91 (Kewajiban melindungi pekerja dengan perangkat keamanan)	: ④
■Soal nomor 92 (Kewajiban mengawasi saat bekerja dengan kendaraan anjungan kerja)	: ②
■Soal nomor 93 (Kewajiban mengawasi saat mengemudikan kendaraan anjungan kerja)	: ③
■Soal nomor 94 (Hal-hal yang berkaitan dengan pencegahan bahaya karena tabrakan, terbang dan longsor)	: ②

