

Pelatihan Keterampilan Mengemudi *Excavator Loader*
Buku Pendukung

Buku pendukung ini adalah versi kutipan berdasarkan terjemahan dwibahasa yang dibuat dalam proyek yang ditugaskan oleh Kementerian Kesehatan, Tenaga kerja, dan Kesejahteraan pada tahun 2021, dan didasarkan pada "Buku Pengemudi *Excavator Loader*" (diterbitkan oleh Asosiasi Pencegahan Kecelakaan Kerja Pusat, 18 Maret 2021, edisi 1 cetakan ke-4) bekerjasama dengan Asosiasi Pencegahan Kecelakaan Kerja Pusat. Buku ini dibuat 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

Jilid 1	Aturan Umum.....	4
Bab 1	Ringkasan tentang <i>Excavator Loader</i> (Buku pelatihan hal.13).....	4
Bagian 1	Definisi dan Ciri-ciri <i>Excavator Loader</i> (Buku pelatihan hal.13).....	4
Bagian 2	Jenis <i>Excavator Loader</i> (Buku pelatihan hal.15).....	7
Bagian 3	Spesifikasi dan Dimensi Utama (Buku pelatihan hal.16).....	7
Bab 2	Fungsi <i>Excavator Loader</i> (Buku pelatihan hal.25).....	10
Bagian 1	Tingkat keseimbangan <i>Excavator Loader</i> (Buku pelatihan hal.25).....	10
Bagian 2	Kecepatan Jalan (Buku pelatihan hal.27).....	10
Bagian 3	Jarak Berhenti (Buku pelatihan hal.27).....	10
Bagian 4	Kecepatan Naik Turun (Buku pelatihan hal.28).....	10
Bagian 5	Lain-lain (Buku pelatihan hal.28).....	10
Jilid 2	Pengetahuan tentang Struktur <i>Travel Gear Excavator Loader</i> dan Cara Penanganannya	11
Bab 1	Struktur (Buku pelatihan hal.31).....	11
Bagian 1	Penggerak Utama (Buku pelatihan hal.31).....	11
Bagian 2	Perangkat Transmisi Daya (Buku pelatihan hal.42)	15
Bagian 3	<i>Travel Gear</i> (Buku pelatihan hal.50).....	15
Bagian 4	Perangkat Kontrol (Buku pelatihan hal.52).....	15
Bagian 5	Perangkat Pengereman (Buku pelatihan hal.56).....	20
Bagian 6	Perangkat yang Terpasang (Buku pelatihan hal.59).....	22
Bab 2	Cara Penanganan (Buku pelatihan hal 61)	23
Bagian 1	Hal-hal Dasar (Buku pelatihan hal.61).....	23
Bagian 2	Pengetahuan Sebelum Memulai Kerja (Buku pelatihan hal.62).....	24
Bagian 3	Inspeksi Mandiri secara Berkala (Buku pelatihan hal.63)	25
Bagian 4	Pengoperasian Awal dan Pengetahuannya (Buku pelatihan hal.64)	26
Bagian 5	Pengoperasian saat menjalankan, mengemudikan dan Pengetahuannya (Buku pelatihan hal.66)	28
Bagian 6	Pengetahuan saat memarkir, berhenti sebentar dan selesai mengemudi (Buku pelatihan hal.70)	32
Jilid 3	Pengetahuan tentang Struktur Perangkat Handling <i>Excavator Loader</i> dan Cara Penanganannya.	38
Bab 1	Struktur (Buku pelatihan hal. 79).....	38
Bagian 1	Perangkat Handling (Buku pelatihan hal.79).....	38
Bagian 2	Perangkat Hidraulik (Buku Pelatihan hal. 82).....	40

Bagian 3	<i>Head Guard</i> /Pelindung kepala (Buku pelatihan hal. 88)	45
Bagian 4	<i>Fork Loader</i> (Buku pelatihan hal. 98)	46
Bagian 5	Pallet (Buku pelatihan hal. 91)	48
Bab 2	Petunjuk penggunaan <i>Fork Loader</i> (Buku pelatihan hal.98)	49
Bagian 1	Keseimbangan Muatan dan Kendaraan (Buku pelatihan hal. 98)	49
Bagian 2	Cara Kerja (Buku pelatihan hal.100)	52
Jilid 4	Pengetahuan tentang mekanika yang diperlukan untuk mengemudikan <i>Excavator Loader</i>	60
Bab 1	Gaya (Buku pelatihan hal.111)	60
Bagian 1	Gaya (Buku pelatihan hal.111)	60
Bagian 2	Momen gaya (Buku pelatihan hal 115)	60
Bagian 3	Keseimbangan Gaya (Buku pelatihan hal.117)	63
Bab 2	Massa, Berat dan Pusat gravitasi (Buku pelatihan hal. 117)	64
Bagian 1	Massa dan Berat (Buku pelatihan hal. 121)	64
Bagian 2	Pusat gravitasi (Buku pelatihan hal.124)	67
Bagian 3	Tingkat keseimbangan benda (stabilitas) (Buku pelatihan hal.125)	68
BAB 3	Pergerakan Benda (Buku pelatihan hal.130)	69
Bagian 1	Kecepatan (Buku pelatihan hal.130)	69
Bagian 2	Akselerasi (Buku pelatihan hal.131)	69
Bagian 3	Inersia (Buku pelatihan hal.131)	69
Bagian 4	Gaya Sentrifugal (Buku pelatihan hal.132)	69
Bagian 5	Gesekan (Buku pelatihan hal.133)	70
BAB 4	Beban, Tegangan, dan kekuatan material (Buku pelatihan hal.135)	72
Bagian 1	Beban (Buku pelatihan hal.135)	72
Bagian 2	Tegangan (Buku pelatihan hal.138)	72
Bagian 3	Kekuatan material (Buku pelatihan hal.138)	72
Jilid 5	Hukum dan peraturan yang berlaku	73
BAB 1	Sebelum mempelajari Hukum dan Peraturan yang berlaku (Buku pelatihan hal.145)	73
BAB 2	Tinjauan Undang-Undang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (Buku pelatihan hal.148)	74
BAB 3	Undang-undang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (kutipan) (Buku pelatihan hal.154)	74
BAB 4	Peraturan Penegakan Undang-undang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (Kutipan) (Buku pelatihan hal.164)	76

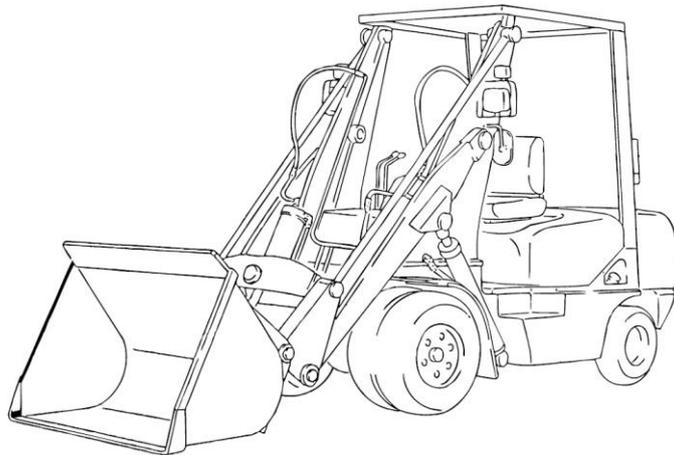
BAB 5 Peraturan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (Kutipan) (Buku pelatihan hal.167)	77
Bab 6 Aturan Pelatihan Keterampilan Mengemudi <i>Excavator Loader</i> (Buku pelatihan hal. 188)	89
Bab 7 Peraturan Pendidikan Khusus Keselamatan dan Kesehatan (kutipan) (Buku pelatihan halaman 196)	89
Bab 8 Struktur <i>Excavator Loader</i> (Buku pelatihan hal. 197)	89
Bab 9 Panduan Inspeksi Mandiri <i>Excavator Loader</i> secara berkala (Buku pelatihan hal 203)	89
Jilid 6 Studi kasus kecelakaan	90
Daftar studi kasus kecelakaan (menurut jenis kecelakaan) (buku pelatihan hal. 217)	90
Studi kasus 1 Jatuh dari bahu jalan (Buku pelatihan Hal.218)	91
Studi kasus 2 Jatuh dari <i>Fork Loader</i> karena getaran (buku pelatihan hal.220)	93
Studi kasus 3 Tertabrak <i>Fork Loader</i> yang berjalan mundur saat sedang memeriksa kondisi muatan (Buku pelatihan hall.222)	95
Studi kasus 4 Tertabrak <i>Excavator Loader</i> saat sedang persiapan kerja (Buku Pelatihan hal.224)	97
Studi kasus 5 Ditabrak oleh <i>Excavator Loader</i> yang berlari kencang (Buku pelatihan hal. 225)	98
Studi kasus 6 Diterjang batang kayu yang dibuang oleh <i>Fork Loader</i> (buku pelatihan hal. 227)	100
Studi kasus 7 Terjepit diantara dinding pembatas yang selesai didirikan dan badan mesin (Buku pelatihan hal. 229)	101
Studi kasus 8 Terjepit diantara dinding pembatas yang selesai didirikan dan badan mesin (Buku pelatihan hal. 231)	103
Studi kasus 9 Panduan Inspeksi Mandiri <i>Excavator Loader</i> secara berkala (buku panduan hal. 203)	105
	106
Studi kasus 10 Balok beton yang sedang diangkat oleh <i>Excavator Loader</i> jatuh dan rusak (Buku pelatihan Hal.235)	107

Jilid 1 Aturan Umum

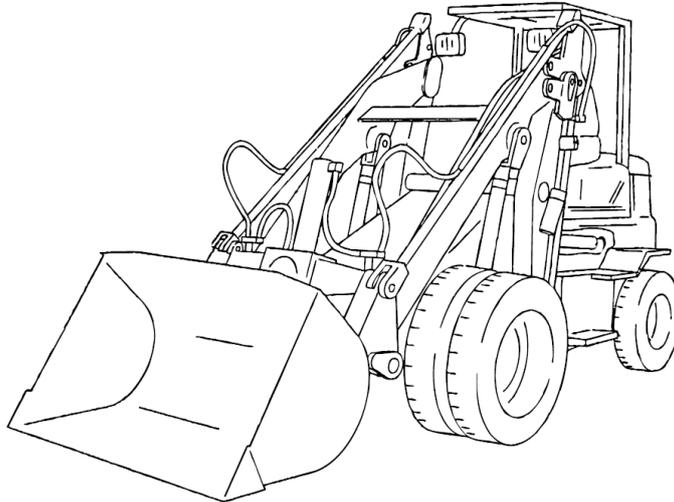
Bab 1 Ringkasan tentang *Excavator Loader* (Buku pelatihan hal.13)

Bagian 1 Definisi dan Ciri-ciri *Excavator Loader* (Buku pelatihan hal.13)

Excavator Loader adalah kendaraan penggerak roda dua yang pada dasarnya melakukan *handling* yang tidak dikemas, dimana terdapat *Excavator Loader (bucket)* yang terpasang di bagian depan kendaraan yang dinaik turunkan oleh *Lift arm*. (Gambar 1-1, Gambar 1-2).



Gambar 1-1 *Excavator Loader* (tanpa mekanisme jangkauan)



Gambar 1-2 *Excavator Loader* (dengan mekanisme jangkauan)

Fork Loader adalah kendaraan berpengerak roda dua yang pada dasarnya melakukan handling kayu, dimana terdapat *fork* yang terpasang di bagian depan kendaraan yang dinaik turunkan oleh *Lift arm*. (Gambar 1-3).

Dan, beberapa *Excavator Loader* atau *Fork Loader* dapat digunakan sebagai *Excavator Loader* atau *Fork Loader* dengan menukarkan *Excavator Loader* atau *fork* yang merupakan tambahan.

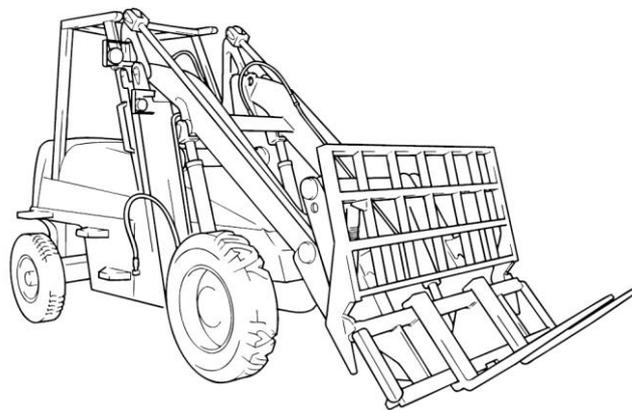
Selain itu, meskipun Traktor ekskavator (tipe trek atau jenis ban dengan penggerak 4 roda semua) dianggap sebagai kendaraan mesin kontruksi (mesin kontruksi yang tercantum dalam Pasal 7 lampiran Peraturan Penegakan UU Keselamatan dan Kesehatan Kerja, yaitu mesin yang dilengkapi daya dan bisa berjalan sendiri di lokasi yang tidak tentu), kendaraan yang memiliki *fork* yang tidak memiliki kesesuaian meskipun berpengerak roda 4 tetap diberlakukan sebagai *Fork Loader*.

Karena *Excavator Loader* dan traktor ekskavator memiliki standar tingkat keseimbangan yang berbeda, apabila beralih dari kendaraan dengan klasifikasi yang berbeda maka perlu perhatian khusus terhadap tingkat keseimbangan dan kinerja kendaraan saat mengemudikannya.

Berikut ini adalah ciri-ciri *Excavator Loader*:

- ① Memiliki metode FWD (*Front wheel drive*) dan RWD (*Rear wheel drive*) yang sama dengan *Forklift Counterbalance*.
- ② Bisa melakukan belokan kecil karena bentuknya sudah diperkecil.
- ③ Ketahanan anti slip lebih rendah karena berpengerak roda 2.
- ④ Pandangan ke depan buruk karena perangkat handling seperti *arm* dan *bucket* terpasang di arah depan.
- ⑤ Tingkat keseimbangan kendaraan berubah berdasarkan ketinggian menaikkan muatan, karena dipindahkan secara melengkung bukan secara vertikal.
- ⑥ Tidak bisa melakukan pekerjaan *handling* dan pengangkutan di jalan umum.

Kesesuaian

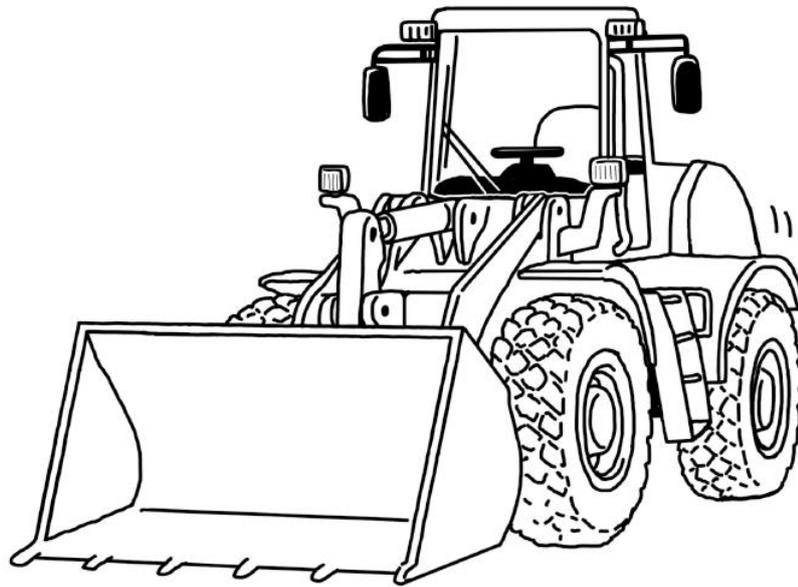


Gambar 1-3 *Fork Loader*

(*Excavator Loader* dan *Wheel Loader* adalah mesin yang berbeda dan memerlukan kualifikasi yang berbeda untuk mengemudikannya.)

Ciri khusus *Excavator Loader* adalah berpengerak roda dua, karenanya perlu mendapatkan kualifikasi dengan mengikuti kelas "Pelatihan Keterampilan Mengemudi *Excavator Loader*".

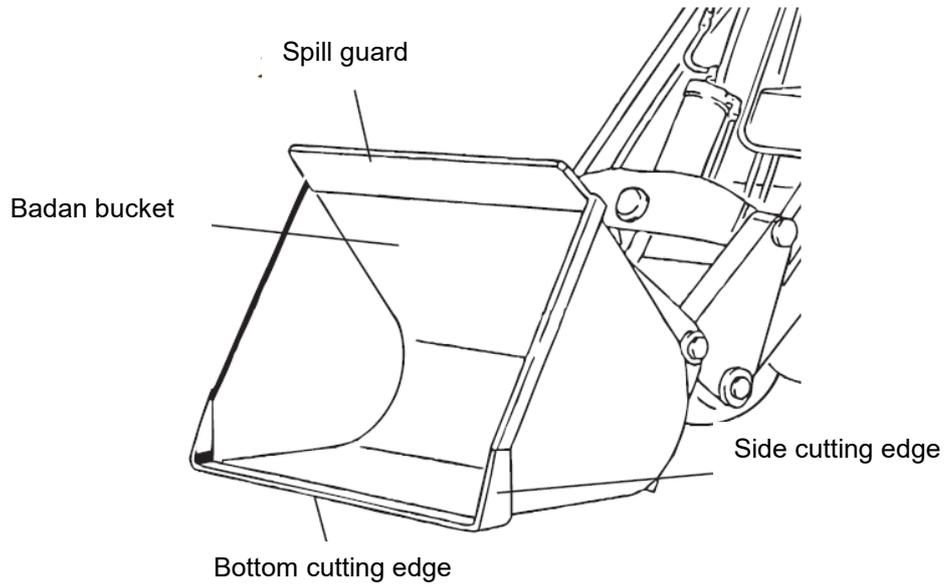
Di sisi lain, ciri khusus *Wheel Loader* (gambar referensi) adalah berpengerak roda 4, karenanya perlu mendapatkan kualifikasi dengan mengikuti kelas "Pelatihan Keterampilan Mengemudi Kendaraan Mesin Konstruksi".



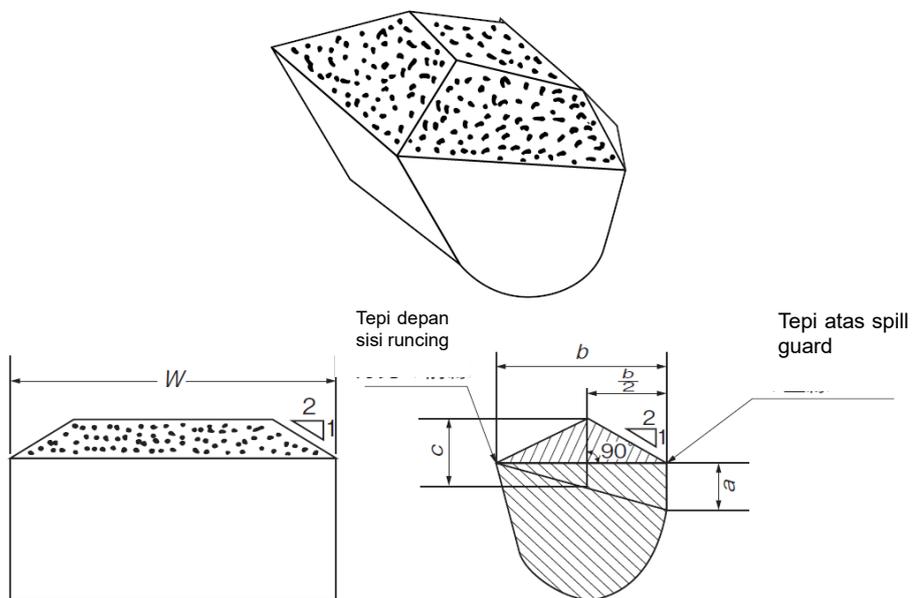
Referensi gambar *Wheel Loader*

Bagian 2 Jenis *Excavator Loader* (Buku pelatihan hal.15)

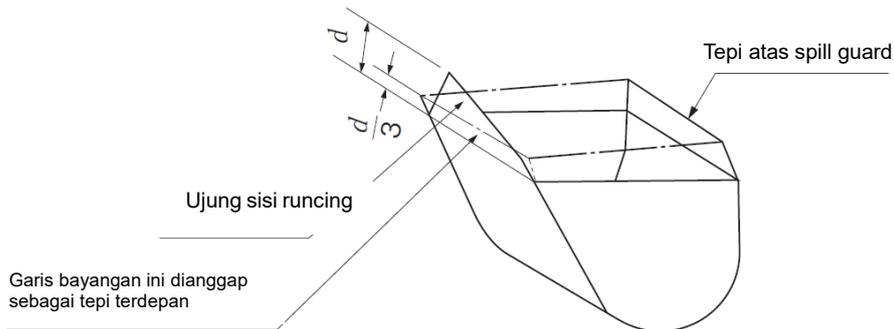
Bagian 3 Spesifikasi dan Dimensi Utama (Buku pelatihan hal.16)



Gambar 1-4 *Bucket*

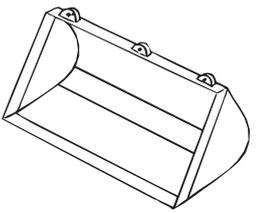
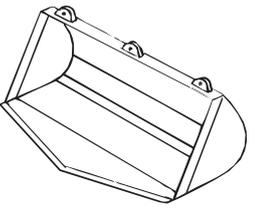
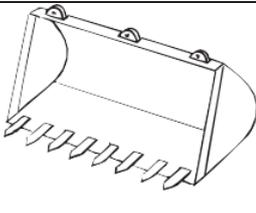


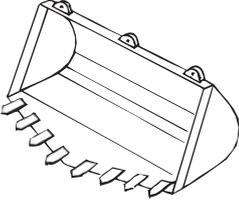
Gamabr 1-5 *Bucket tipe I*



Gambar 1-6 *Bucket* tipe II

Tabel 1-2 Jenis dan Ciri-ciri *Bucket*

Jenis <i>Bucket</i>		Ciri-ciri Struktur
tipe I <i>Bucket</i> standar		Bentuk yang paling umum dengan tepi lurus dan tidak ada cakar. Digunakan untuk menyendok pasir, kerikil, tanah dan lainnya karena sesuai untuk menangani partikel kecil. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> Untuk penanganan benda dengan berat jenis kecil (chip), kapasitasnya bisa diperbesar dengan bentuk yang sama. (produk khusus) </div>
Tipe II		Sama seperti <i>bucket</i> tipe I digunakan untuk menangani partikel kecil, tetapi ujungnya berbentuk runcing untuk meningkatkan kinerja <i>scoop</i> .
Tipe III		<i>Bucket</i> yang dipasang cakar pada tepi lurus tipe I, digunakan untuk menyendok pecahan batu karena sesuai untuk menangani partikel besar.

Tipe IV	 A line drawing of a bucket with a curved front edge. Along the bottom edge of the bucket, there are several sharp, pointed teeth or teeth-like protrusions. The bucket is shown from a perspective view, slightly angled.	<p><i>Bucket</i> yang dipasang cakar pada tepi runcing tipe II, digunakan pada saat ingin meningkatkan kinerja <i>scoop</i> untuk menangani partikel besar.</p>
---------	---	---

Bab 2 Fungsi *Excavator Loader* (Buku pelatihan hal.25)

Bagian 1 Tingkat keseimbangan *Excavator Loader* (Buku pelatihan hal.25)

Bagian 2 Kecepatan Jalan (Buku pelatihan hal.27)

Bagian 3 Jarak Berhenti (Buku pelatihan hal.27)

Bagian 4 Kecepatan Naik Turun (Buku pelatihan hal.28)

Kecepatan naik turunnya *bucket* cenderung meningkat karena berpengaruh besar terhadap efisiensi kerja *handling*.

Pada saat menurunkan muatan, ketika katup operasi terbuka penuh, katup untuk membatasi kecepatan penurunan juga disiapkan tergantung pada berat beban.

Bagian 5 Lain-lain (Buku pelatihan hal.28)

1. Kinerja operasi

Dapat dianggap bahwa pengoperasian *handling* ditambahkan ke dalam pengoperasian mobil biasa. Selain itu, karena perpindahan gerak maju mundur, kopling, rem, *lift*, dan pengoperasian *dump* sering dilakukan, baru-baru ini telah dilakukan perbaikan pada penempatan tuas, pedal, dan kursi (penyesuaian posisi depan belakang berdasarkan tuas) untuk meningkatkan kinerja pengoperasian dan kenyamanan pengemudi.

2. Bidang Pandang

Apabila *Excavator Loader* dijalankan dengan posisi *bucket* diangkat ke tengah maka pandangan ke depan akan terhalang dan tingkat keseimbangan kendaraan menjadi buruk, sehingga *bucket* harus diturunkan saat berjalan.

Jilid 2 Pengetahuan tentang Struktur *Travel Gear Excavator Loader* dan Cara Penanganannya

Bab 1 Struktur (Buku pelatihan hal.31)

Bagian 1 Penggerak Utama (Buku pelatihan hal.31)

1 . Mesin (mesin pembakaran internal)

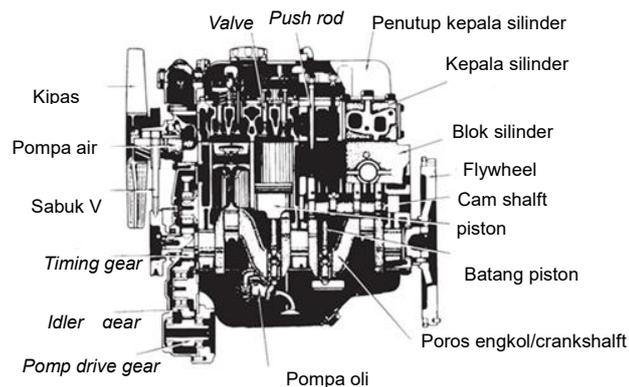
Berikut akan dijelaskan tentang struktur mesin, prinsip operasi dan karakteristik mesin untuk *Excavator Loader*.

(1). Mesin bensin

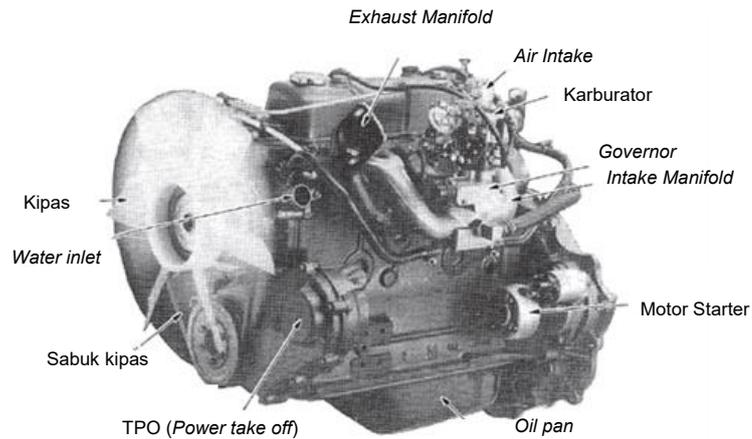
Mesin bensin adalah perangkat yang mengubah daya ledak yang didapatkan dengan memampatkan gas campuran dari bensin dan udara kemudian menyalakannya menjadi energi putar.

A. Struktur

Bagian utama badan mesin tersusun atas silinder, piston, ring piston, *connecting rod*, poros engkol, *flywheel*, *valve*, *camshaft*, *crankcase*/bak mesin, karburator, distributor dan busi, serta dilengkapi dengan peralatan pendukung seperti alternator, *motor starter*, kipas dan pembersih udara. (Gambar 2-1, Gambar 2-2).



Gambar 2-1 Struktur Mesin



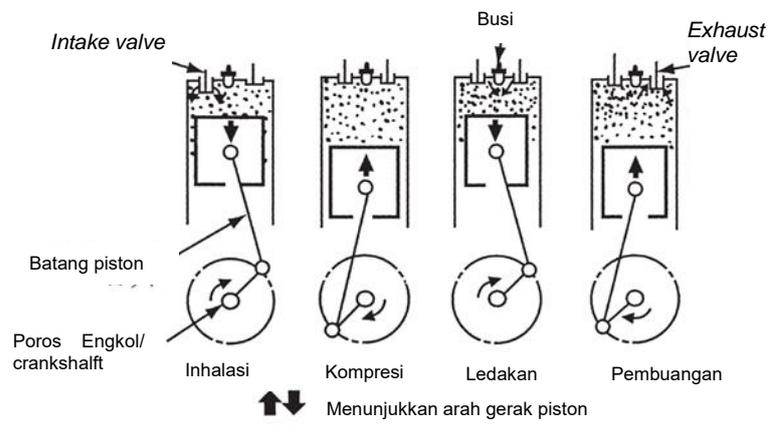
Gambar 2-2 Struktur luar mesin bensin

B. Prinsip Operasi

Pada saat piston turun di dalam silinder, bensin yang telah dikabutkan dihisap ke bagian atas piston bersama-sama dengan udara (perbandingan massa bensin 1, udara sekitar 14) dengan penyemprotan oleh karburator. Selanjutnya piston naik, gas campuran bensin dan udara termampatkan ($1/6 \sim 1/9$) karena katup buang dan katup hisap tertutup. Pada saat piston bergerak naik, percikan listrik diterbangkan ke celah percikan api busi, sehingga menyebabkan ledakan pengapian ke dalam campuran gas (tekanan maksimum pada saat ini adalah 3MPa), dan dengan tekanan ini piston terdorong ke bawah. Begitu piston mendekati titik mati bawah, katup buang terbuka, dan selanjutnya saat piston bergerak naik, gas yang terbakar didorong keluar dari katup buang melewati *exhaust manifold*, pipa, dan *muffler*.

Gerak naik turun piston diubah ke gerak putar poros engkol melalui *connecting rod* dan menjadi sumber tenaga.

Mesin yang melakukan 4 proses hisap, kompresi, ledakan dan buang di antara 2 kali putaran poros engkol seperti ini disebut mesin 4 tak/langkah (Gambar 2-3). Selain itu, ada juga mesin 2 tak/langkah dengan metode meledak tiap 1 kali putaran, tetapi pada *Excavator Loader* hampir tidak digunakan jadi penjelasannya dihilangkan.



Gambar 2-3 Gambar Proses Mesin Bensin 4 Langkah

(2) Mesin Diesel

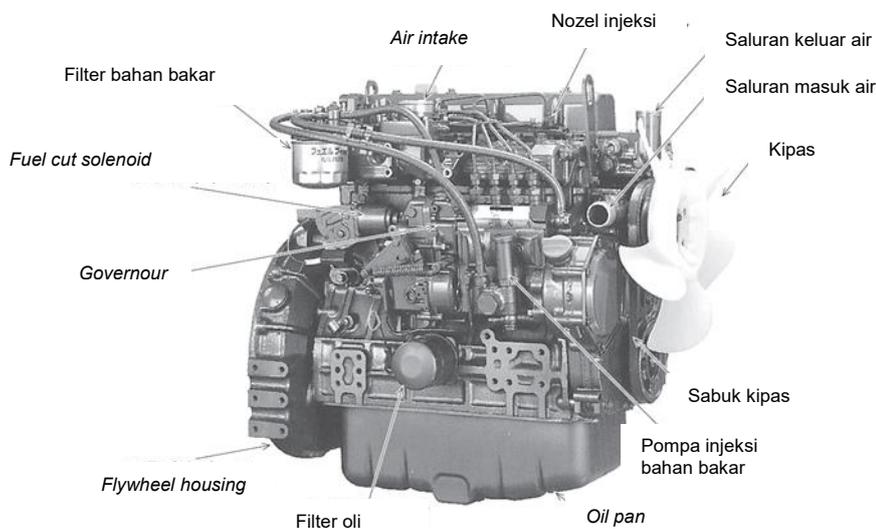
Mesin diesel adalah alat yang memampatkan udara ke tekanan tinggi, dan begitu solar disuntikkan ke dalamnya pada tekanan tinggi, solar secara alami menyala dan meledak karena panas kompresi udara, dan daya ledak ini diubah menjadi energi putar.

A. Struktur

Bagian utama badan mesin dan peralatan pendukungnya pada umumnya sama dengan mesin bensin hanya saja perangkat pembakaran seperti karburator dan busi yang ada di mesin bensin dilepas dan digantikan dengan *throttle*, pompa injeksi dan nozel injeksi (Gambar 2-4).

B. Prinsip Operasi

4 langkah hisap, kompresi, ledakan, dan buang sama dengan mesin bensin, tetapi jika mesin bensin menghisap campuran gas dari bensin dan udara, maka pada mesin diesel hanya udara yang dihisap dan dimampatkan (rasio kompresi 1/17 ~ 1/23 lebih besar dari mesin bensin), perbedaannya adalah yang sebelumnya dinyalakan lalu meledak, sedangkan yang ini adalah ketika solar disuntikkan ke dalam udara terkompresi pada tekanan yang lebih tinggi (sekitar 20MPa), solar secara alami menyala dan meledak karena panas kompresi udara.



Gambar 2-4 Tampilan Luar Mesin Diesel

Bagian 2 Perangkat Transmisi Daya (Buku pelatihan hal.42)

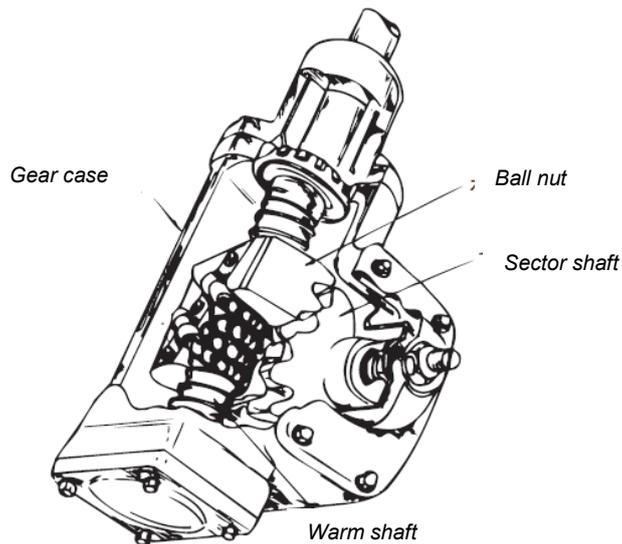
Bagian 3 *Travel Gear* (Buku pelatihan hal.50)

Bagian 4 Perangkat Kontrol (Buku pelatihan hal.52)

Berbeda dengan mobil biasa, seperti yang telah disebutkan dalam ayat "Bagian 3.2 Poros Belakang", *Excavator Loader* memiliki sudut *steering* (kemudi) yang besar, gaya kemudi yang cukup berbeda dalam kondisi kosong dan bermuatan, ditambah tingginya frekuensi pengoperasian kemudi sehingga *power steering* diadopsi untuk mempermudah pengoperasian operator.

1. Peredam kecepatan *steering* (kemudi)

Pada *Excavator Loader* kecil sering digunakan jenis *ball nut*. Umumnya, rasio pengurangan peredam kecepatannya 20~25, dan jumlah total putaran kemudi sekitar 4~5. (Gambar 2-24).



Gambar 2-24 Peredam kecepatan steering (kemudi)
(jenis *ball nut*)

2. Perangkat pendorong kemudi (*Power steering*)

Untuk mengurangi gaya kemudi, pada umumnya dari beban maksimum 0.7ton atau lebih menggunakan perangkat pendorong kemudi (*power steering*) yang telah menggunakan hidraulik. Untuk *power steering Excavator Loader* ada jenis semi-integral, linkage, dan hidraulik (Gambar 2-25 ~ 2-27).

(1) Semi-integral

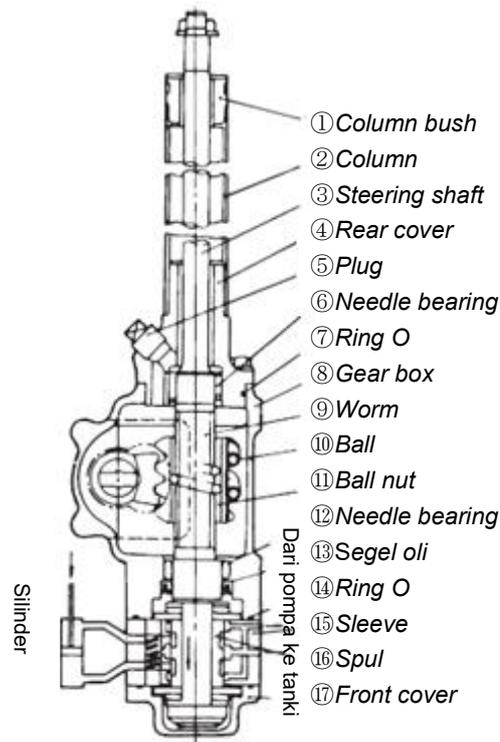
Peredam kecepatan kemudi dan badan katup dalam satu bagian, sedangkan silinder ditempatkan secara terpisah.

(2) Tipe Linkage

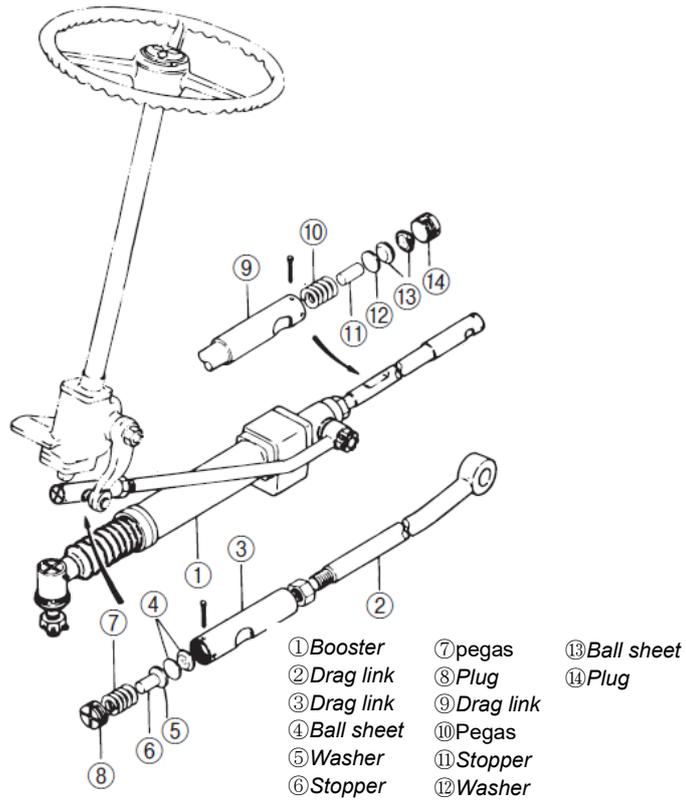
Peredam kecepatan kemudi, badan katup, dan silinder ditempatkan secara terpisah, atau badan katup dan silinder dalam satu bagian.

(3) Tipe Hidraulik

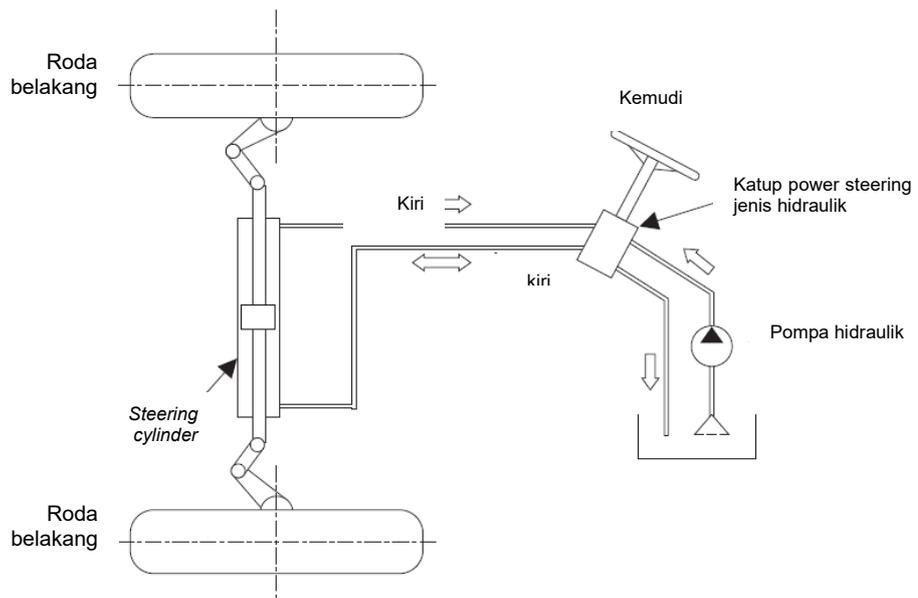
Steering (kemudi) yang mengirim minyak ke silinder poros belakang sebanyak putaran kemudi dengan sirkuit hidraulik *switching valve* yang terhubung dengan putaran kemudi, dan *steering valve* dengan pompa hidraulik pengukur.



Gambar 2-25 Jenis Semi integral



Gambar 2-26 Jenis Linkage

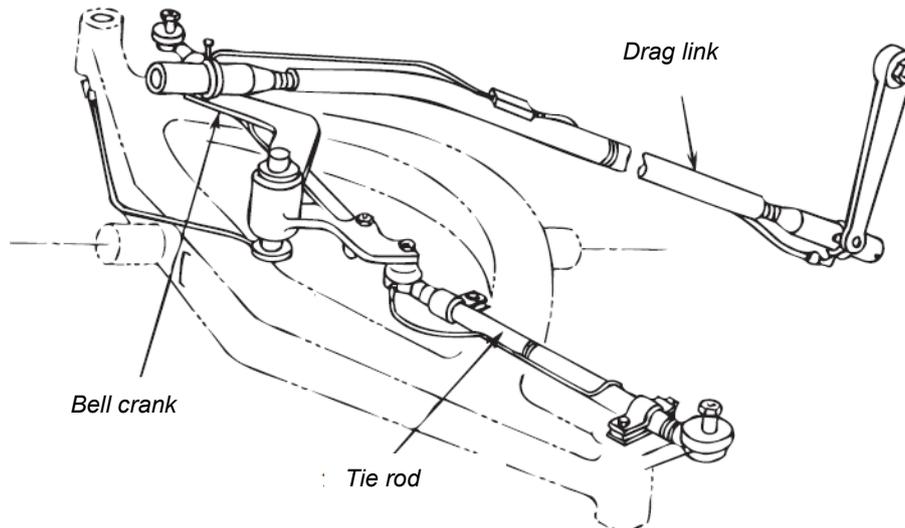


Gambar 2-27 Jenis Hidraulik

3 Steering Link

Steering link menghubungkan antara peredam kecepatan kemudi dan poros belakang, dan tersusun atas *drag link*, *tie rod*, dan *bell crank* (Gambar 2-28).

Jenis hidraulik seperti pada gambar 2-28, *steering* silinder berfungsi menggantikan *bell crank*.



Gambar 2-28 Drang link dan Tai rod

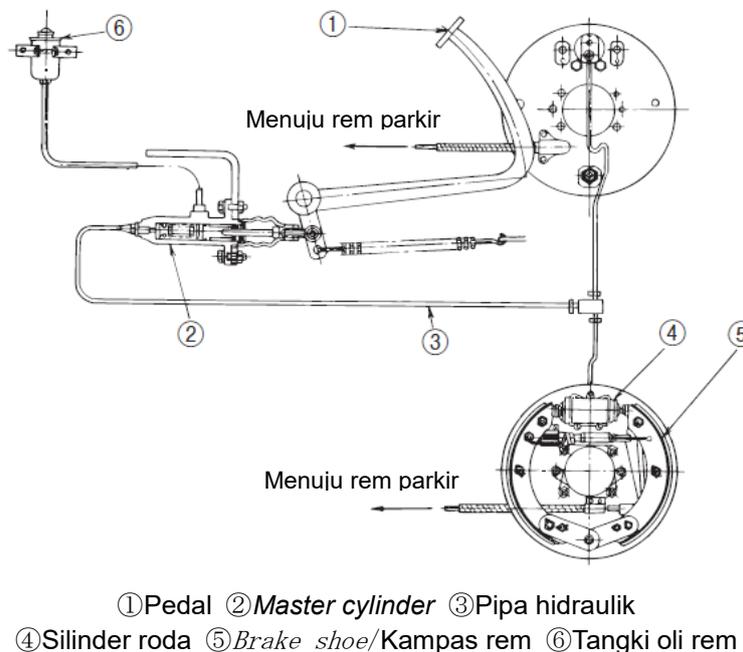
Bagian 5 Perangkat Pengereman (Buku pelatihan hal.56)

Pada *Excavator Loader* umumnya terpasang rem kaki jenis hidraulik yang bekerja pada roda depan, dan rem parkir jenis mesin yang bekerja pada roda depan atau poros output transmisi.

Kecepatan maksimum *Excavator Loader* normalnya adalah 15~30km/jam, pada saat bermuatan beban yang besar dibebankan ke roda depan sehingga berbeda dengan mobil biasa, rem kaki jenis hidraulik hanya terpasang di roda depan, dan biasanya tidak dipasang di roda belakang, kecuali alat berat khusus.

1. Rem kaki jenis hidraulik

Sama seperti rem kaki mobil, *treading force* (kekuatan pijak) oleh kaki ditransmisikan ke master silinder, hidraulik yang dihasilkan dikirim ke silinder roda, kampas rem melebar, kemudian gesekan dengan rem tromol menyebabkan pengereman (Gambar 2-29).



Gambar 2-29 Rem Kaki (Contoh Rem Tipe Tromol / Drum Tanpa Servo)

2. Rem jenis servo

Pada *Excavator Loader* kecil cukup dengan metode pada gambar 2-29, tetapi untuk *Excavator Loader* besar kekuatan rem tidak cukup hanya dengan rem kaki hidraulik, diperlukan perangkat penguat (jenis servo) untuk mengurangi *treacing force*.

Jenis servo menggunakan energi yang dikeluarkan dalam bentuk hidraulik dari mesin dan *vacuum force* atau tekanan udara, sehingga perlu memperhatikan hal berikut :

- ① Jika mesin berhenti saat dikendarai, sistem udara atau sistem hidraulik rusak maka segera hentikan kendaraan. Jangan mematikan mesin dan meluncurkannya di lereng atau tanah datar.
- ② Jangan pernah menderek kendaraan yang sistem rem dan *steering* (kemudi) nya rusak.

Berbagai metode digunakan dalam servo.

(1) Servo hidraulik

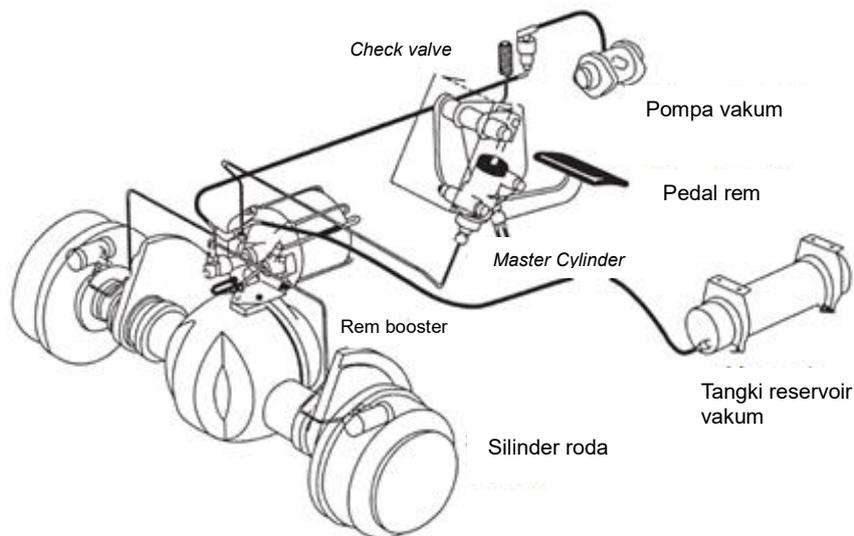
Tekanan hidraulik pada pompa hidraulik yang terpasang pada mesin dikirim ke silinder roda melalui katup rem yang terhubung dengan pedal rem, kemudian kampas rem melebar dan terjadi pengereman.

(2) Servo vakum (Gambar 2-30)

Rem *booster* digunakan untuk meningkatkan tekanan hidraulik yang dihasilkan oleh master silinder dengan menggunakan perbedaan tekanan antara tekanan vakum dan tekanan atmosfer yang dihasilkan di sisi pompa vakum dan mesin *intake*.

(3) Servo udara

Perangkat yang menggunakan udara terkompresi yang diperoleh dengan melengkapi kompresor pada mesin.

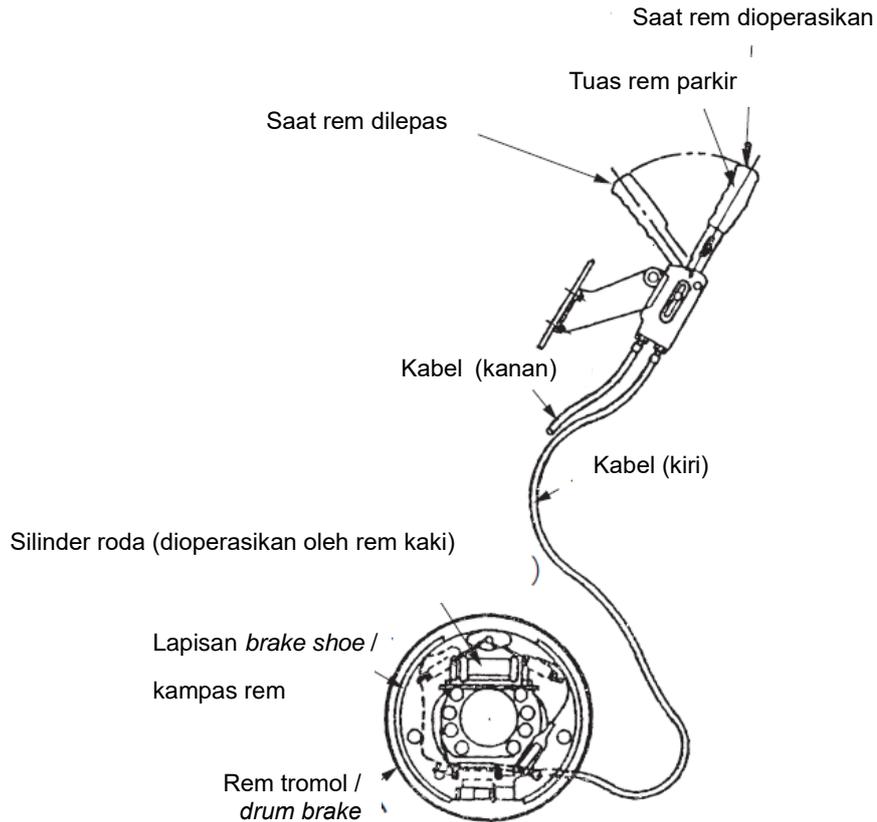


Gambar 2-30 Contoh perangkat penguat rem (jenis servo vakum)

3. Rem parkir

Penggunaan pada saat parkir dan pengereman mendadak sama seperti mobil, mengirimkan daya tangan dan lainnya ke *camshaft* melalui *link*, yang putarannya menyusutkan kampas rem, dan dengan gesekan diantara rem tromol menyebabkan pengereman (Gambar 2-29).

Dan, tuas rem parkir memiliki struktur *overlock*, atau terpasang *ratchet* (roda bergigi searah) agar kondisi rem dapat dipertahankan meskipun tangan dilepaskan. Gambar 2-31 adalah tipe ekspansi internal, tetapi ada juga tipe kontraksi eksternal.



Gambar 2-31 Rem tipe ekspansi internal (gabungan rem parkir)

Bagian 6 Perangkat yang Terpasang (Buku pelatihan hal.59)

Bab 2 Cara Penanganan (Buku pelatihan hal 61)

Bagian 1 Hal-hal Dasar (Buku pelatihan hal.61)

Berbeda dengan mobil, *Excavator Loader* tidak hanya berjalan tetapi juga menangani pekerjaan *handling*, juga memiliki massa kendaraan dan daya penggerak yang lebih besar dibandingkan dengan mobil, dan memiliki struktur dan karakteristik yang berbeda sehingga tidak sedikit kecelakaan terjadi akibat kecerobohan pengemudi. Selain itu, seringnya *handling* dan pengangkutan yang dilakukan di lokasi sempit mengharuskan pengemudi dan inductor memperhatikan kondisi sekitar, khususnya pejalan kaki dan barang yang ditumpuk tinggi.

Untuk persiapan sebelum mulai kerja harus melakukan pengecekan hal-hal yang disebutkan di Bagian 2 seperti efektifitas rem, jarak main kemudi dan tekanan udara ban.

Pada saat mengisi bahan bakar pastikan untuk mematikan mesin, dan bersihkan hingga bersih jika ada tumpahan bahan bakar atau oli hidraulik.

Lalu, *Excavator Loader* yang benar-benar akan dikendarai memiliki tindakan pencegahan penanganannya sendiri tergantung pada pabrikan dan modelnya. Karena itu, baca dan pahami petunjuk pengoperasian yang terlampir sebelum mengendarainya.

Selain itu, apabila menemukan kerusakan pada *Excavator Loader* segera laporkan ke pengawas kendaraan dan perlu dilakukan perbaikan.

Bagian 2 Pengetahuan Sebelum Memulai Kerja (Buku pelatihan hal.62)

Sebelum memulai kerja lakukan inspeksi yang ditunjukkan dalam tabel 2-1 untuk mencegah kecelakaan.

Inspeksi biasanya dilakukan dalam 3 tahap.

① Sebelum menghidupkan mesin, ② Setelah menghidupkan mesin, di atas kendaraan, ③Mengemudikan perlahan.

Tabel 2–1 Daftar pemeriksaan sebelum memulai kerja

Item	Sebelum menghidupkan mesin	Setelah menghidupkan mesin, di atas kendaraan	Mengemudikan perlahan
Tampilan luar	Kebocoran air dan minyak di setiap bagian		
BAN	Tekanan udara ban, ban rusak		
Indikator arah dan lampu	Lensa kotor, rusak	Operasi setiap lampu	
Kaca belakang	Kotor, rusak	Proyeksi belakang	
Perangkat alarm (klakson)		Apakah berbunyi	
Setiap alat pengukur		Operasi setiap alat ukur	
Bahan Bakar		Jumlah minyak	
Mesin		Suara tidak normal, warna knalpot	
Kopling		Jarak main pedal	Melepas kopling
Rem kaki		Pijakan pedal rem	Efektifitas rem
Rem Parkir		Tarikan tuas, efektifitas rem parkir	
Steering (kemudi)		Jarak main kemudi, bunyi longgar	Mengayun, kendali terambil
Perangkat handling		Operasi perangkat handling, naik turun <i>bucket</i> , gerak jangkauan dump arm	

Bagian 3 Inspeksi Mandiri secara Berkala (Buku pelatihan hal.63)

Untuk mencegah kecelakaan dan meningkatkan efisiensi pengoperasian kendaraan, undang-undang mengharuskan perusahaan melakukan inspeksi mandiri secara teratur.

Inspeksi mandiri secara berkala meliputi inspeksi bulanan, inspeksi tahunan, dan inspeksi saat digunakan kembali, dan hasilnya harus dicatat dan disimpan selama 3 tahun. Dan, untuk inspeksinya harus dilakukan oleh orang yang berkemampuan cukup (orang yang menerima pendidikan secara berkala tentang pelaksanaan inspeksi mandiri secara berkala, atau perusahaan inspeksi dan pemeliharaan), sesuai dengan "Pedoman Inspeksi Mandiri secara Berkala untuk *Excavator Loader*" (Pengumuman no.9 Pedoman Inspeksi Mandiri 18 Desember 1985) yang diterbitkan oleh Menteri Kesehatan, Tenaga Kerja dan Kesejahteraan .

1. Inspeksi mandiri secara berkala bulanan

Inspeksi mandiri yang dilakukan secara berkala, 1 kali dalam jangka waktu tidak lebih dari 1 bulan, terhadap ada tidaknya kelainan pada perangkat pengereman, kopling, perangkat kontrol, perangkat *handling*, perangkat hidraulik (termasuk katup pengaman) dan *Head Guard* (pelindung kepala)

2. Inspeksi mandiri secara berkala tahunan

Inspeksi mandiri yang dilakukan secara berkala, 1 kali dalam jangka waktu tidak lebih dari 1 tahun, terhadap ada tidaknya kelainan pada setiap bagian *Excavator Loader*. Lalu, periode penghentian pemakaian yang berlaku pada kolom kiri tabel 2-2, apabila akan dipakai kembali harus melakukan inspeksi mandiri yang berlaku pada kolom kanan tabel yang sama.

Tabel 2-2 Inspeksi mandiri saat pemakaian kembali

Periode penghentian pemakaian	Inspeksi mandiri saat pemakaian kembali
Lebih dari 1 bulan, kurang dari 1 tahun	Diberlakukan inspeksi secara berkala bulanan
Lebih dari 1 tahun	Diberlakukan inspeksi secara berkala tahunan

Bagian 4 Pengoperasian Awal dan Pengetahuannya (Buku pelatihan hal.64)

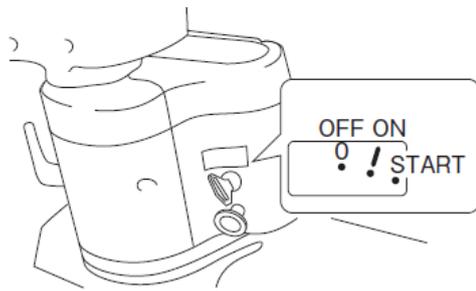
1. Jenis mesin besin

- ① Periksa apakah tuas pemindah transmisi dalam posisi netral, dan rem parkir ditarik.
- ② Masukkan kunci mesin ke dalam sakelar *start* (gambar 2-33), dan putar ke posisi ON.
- ③ Putar kunci ke posisi "START", dan setelah mesin menyala lepaskan tangan dari kunci.
- ④ Setelah mesin menyala, lakukan pemanasan sebentar.

Karena *auto-choke* bekerja, kecepatan putar mesin meningkat secara bertahap, dan begitu mesin terpanaskan putarnya akan turun secara otomatis.

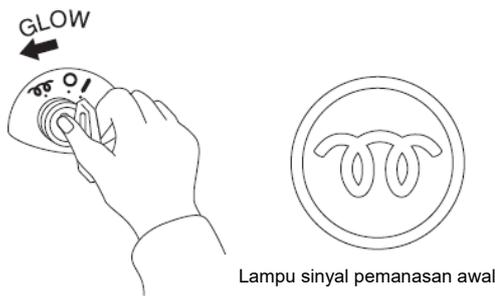
2. Jenis mesin diesel

- ① Periksa apakah tuas pemindah transmisi dalam posisi netral, dan rem parkir ditarik.
- ② Untuk jenis diesel yang terpasang perangkat pemanasan awal (tidak termasuk tipe injeksi langsung) perlu untuk memanaskan perangkat pemanasan awal, jadi putar kunci ke posisi "GLOW" dan nyalakan lampu sinyal pemanasan awal (gambar 2-34).
- ③ Ketika pemanasan oleh perangkat pemanas awal selesai dan lampu sinyal padam, putar kunci ke posisi "START" dan saat mesin hidup lepaskan tangan dari kunci (ada kalanya sedikit berbeda tergantung dari pabrikan, jadi periksa petunjuk pengoperasiannya).
- ④ Lakukan pemanasan sebentar.
- ⑤ Ada juga yang lampu sinyal pemanasan awalnya menyala secara otomatis begitu kunci diputar "ON", tergantung pada struktur sakelar start (gambar 2-35).



Jenis mesin bensin
Masukkan kunci, lalu putar ke posisi ON

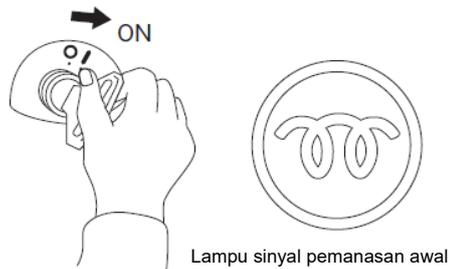
Gambar 2-23 Menyalakan Mesin Bensin



Ada juga model lampu sinyal pemanasan awal menyala otomatis begitu kunci mesin diesel (*preheating automatic lighting type*) diposisi ON.

Lampu sinyal pemanasan awal

Gambar 2-34 Menyalakan Mesin Diesel (1)



Putar kunci mesin diesel (*preheat lighting system*) ke posisi GLOW dan lampu sinyal pemanasan awal menyala.

Lampu sinyal pemanasan awal

Gambar 2-35 Menyalakan Mesin Diesel (2)

Bagian 5 Pengoperasian saat menjalankan, mengemudikan dan Pengetahuannya
(Buku pelatihan hal.66)

1. Sebelum menjalankan

Operasikan tuas *lift*, *dump*, dan *reach* (jangkauan), lalu gerakkan seluruh *stroke* masing-masing silinder sebanyak 2~3 kali.

Tarik tuas *lift*, lalu naikkan *bucket* dari tanah 20~30cm. Tarik tuas *dump*, arahkan *bucket* sepenuhnya ke atas.

Tarik tuas *reach*, dan geser *bucket* sepenuhnya ke arah kedudukan mesin

2. Jenis kopling (gambar 2-36)

① Injak sepenuhnya pedal kopling.

② Masukkan tuas transmisi ke gigi 1 (F-1 untuk maju, R-1 untuk mundur).

③ Longgarkan rem parkir (Untuk jenis tuas, dorong ke depan sambil ditekan. Jenis sakelar, dorong ke bawah sambil diputar.).

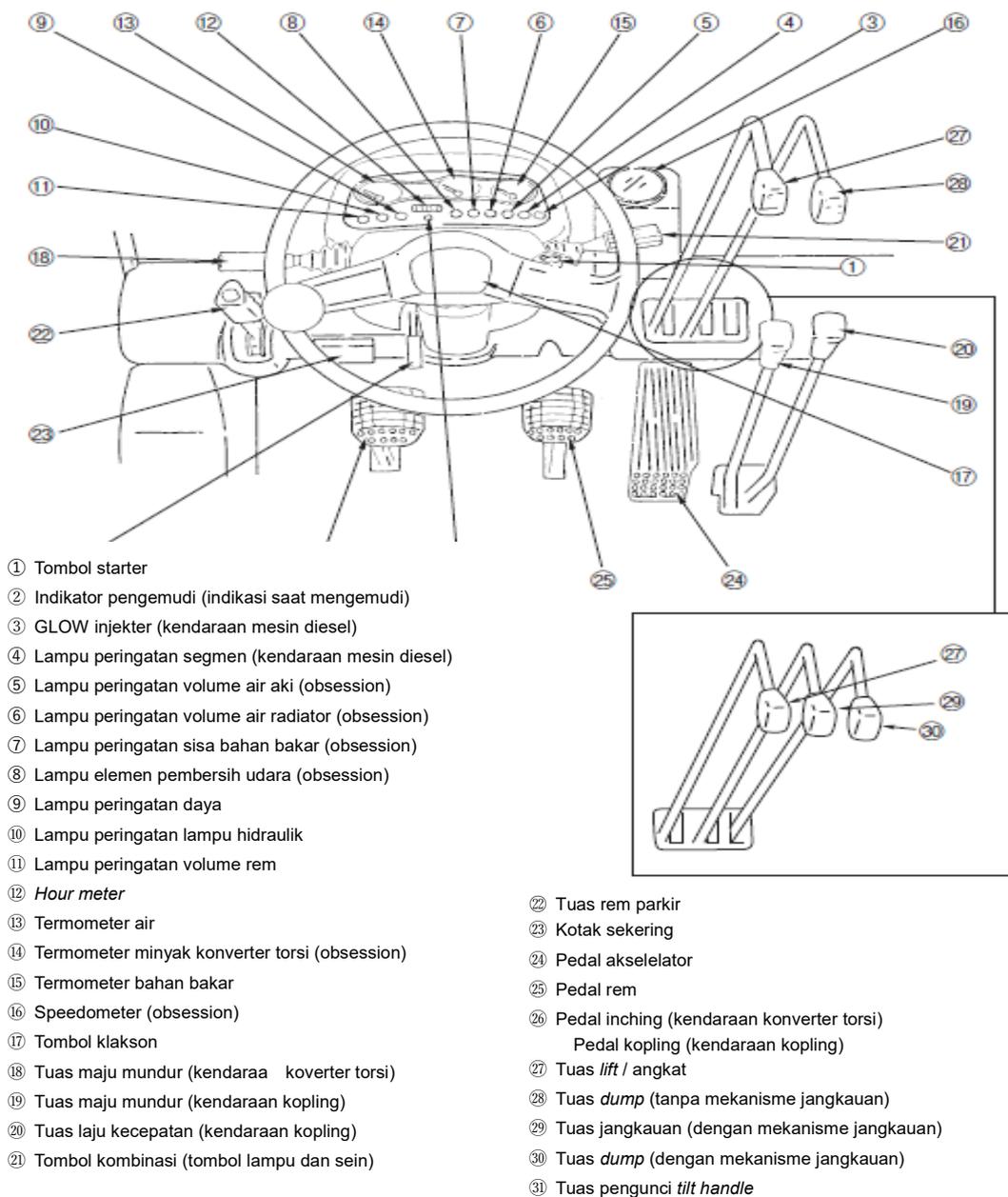
Bersamaan dengan menginjak pedal akselerator, jalankan dengan melepaskan kaki secara perlahan dari pedal kopling.

④ Injak lagi pedal akselerator, setelah menambah kecepatan injak pedal kopling bersamaan dengan melepaskan kaki, lalu masukkan tuas transmisi ke gigi 2.

⑤ Lepaskan kaki dengan segera dari pedal kopling bersamaan dengan menginjak pedal akselerator. Seperti dijelaskan di atas, sama seperti dengan koping mobil.

Pada saat melaju, perlu untuk mengubah tingkat tekanan pedal akselerator saat kendaraan kosong dan saat memuat barang. Harap diperhatikan bahwa jika pedal akselerator tidak diinjak dengan kuat saat memuat barang, pedal gas dapat terhenti.

Saat mulai menanjak, operasikan pelepasan rem parkir sambil melepaskan kaki dari pedal kopling dan menekan pedal akselerator.



Gambar 2-36 Kursi Pengemudi (Tipe Kopling dan Konverter Torsi)

3. Program konversi torsi (Gambar2-36)

- ① Letakkan tuas titik maju (mundur) pada arah maju dan mundur
- ② kendurkan rem parkir
- ③ jika pedal akselator diinjak maka akan jalan

Namun, pada jenis konversi torsi lebih banyak pada pedal inching dibagian sebelah kanan. pedal ini, jika diinjak pedal rem secara bersamaan maka mesin akan menjadi netral, dan akan lebih mudah saat digunakan Ketika mendekati truk pembuangan.

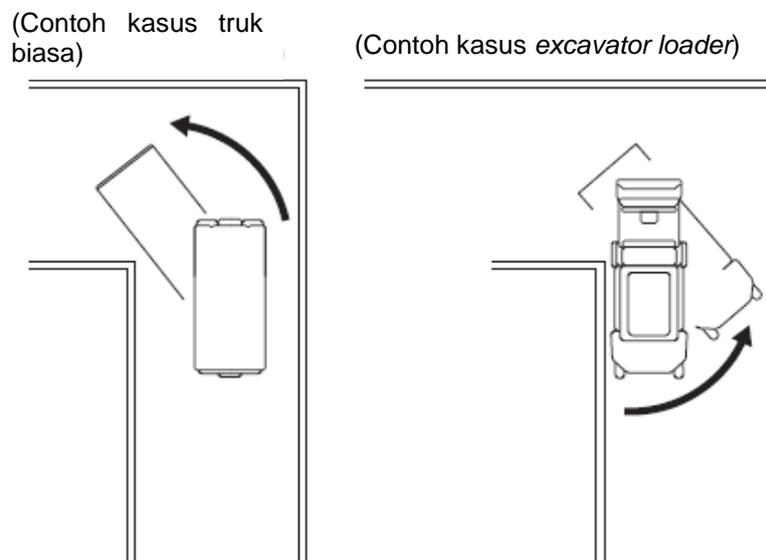
4. Proses pada kecepatan tertentu

Ketika di dalam sebuah ruangan atau di dalam pabrik, harus ditentukan batas kecepatan tertentu. misalkan demi keamanan saat muatan kosong 15km/j dan saat bermuatan 10km/jam. Pada saat penggunaan ekskavator dilarang melebihi batas kecepatan apalagi sampai over, oleh karena itu diperlukannya untuk ditetapkan batas kecepatan.

5. Berputar atau berbelok (Gambar2-37)

Saat mengubah arah di persimpangan atau belok berikanlah arahan atau aba-aba arah berbelok untuk memastikan keselamatan. Jika berbelok ada pejalan kaki, agar untuk berhenti sejenak dan dahulukanlah terlebih dahulu.

saat berbelok ditikungan, berbeda dengan kendaraan pada umumnya, Ketika maju perlu diputar ke arah bagian dalam.



Gambar 2-37 Putar Ketika Berbelok

6. Mundur

Ekskavator sangat berbeda dengan kendaraan pada umumnya. perbandingan dengan jalan maju, umumnya setengah atau (maju) 60% dan (mundur) 40%. Ketika mundur dengan kendaraan jenis mesin penghubung Tarik tua ARM kearah belakang full, arahkan *bucket* ke atas, dan jarak dari tanah sekitar 20-30cm, sambil menstabilkan barang muatan, kemudilah dengan berpegangan dengan klip sambil menengol ke arah belakang.

7. Saat melintasi gang dan melewati benda-benda berbahaya

Saat melintasi tempat-tempat yang rawan seperti pintu keluar masuk, Gudang, tikungan dan lainnya, pastikan untuk berhenti sejenak. sama halnya membawa kendaraan umum, melajulah dengan hati-hati setelah memastikan kiri dan kanan.

Singirkanlah terlebih dahulu atau hindarilah jika melewati jalan yang ada benda-benda rawan (misalkan, batas batu kerikil, kayu, tanah cembung atau tanah cekung)

Jika kondisi jalan dalam keadaan buruk atau bersalju, perlunya untuk melilitkan rantai pada ban.

Bagian 6 Pengetahuan saat memarkir, berhenti sebentar dan selesai mengemudi
(Buku pelatihan hal.70)

1. Berhenti sejenak

(1) Jenis kopling

- ① Lepaskan kaki dari pedal akselator
- ② Injaklah pedal rem
- ③ Injak full bagian pedal kopling
- ④ kembalikanlah tuas laju dan maju mundur kebagian netral

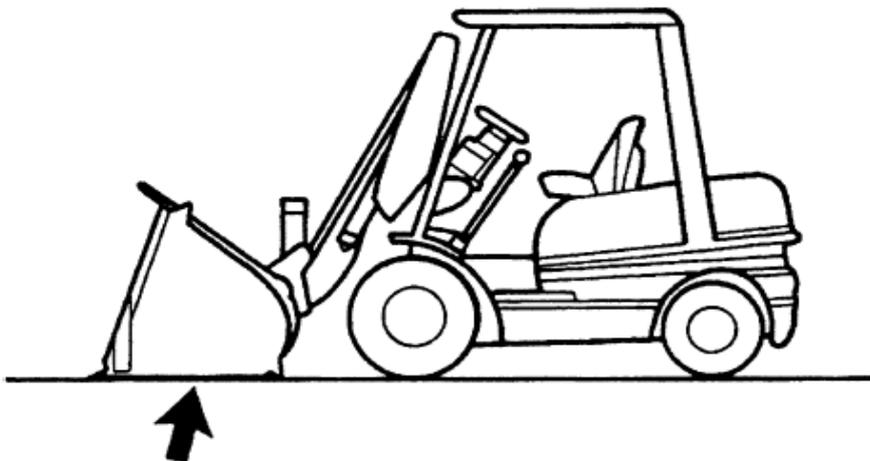
(2) Jenis converter torsi

- ① Lepaskan kaki dari pedal akselator
- ② Injaklah pedal rem
- ③ Kembalikanlah tuas maju mundur kebagian netral

2. Parkir

- ① Tarik rem dengan ful atau rem tangan
- ② Netralkan tuas laju
- ③ Turunkan *bucket* sampai menyentuh tanah, dan arahkan dump kebagian depan dan datarkan *bucket* pada bagian tanah (Gambar2-38).

Putar kunci kea rah kanan, dan stop mesin. Pada saat meninggalkan bangku kemudi cabutlah kunci.



Gambar 2-38 Saat keadaan parkir
32 (ID)

3. Pengetahuan setelah selesai mengemudi

Ketika selesai mengemudi, perlunya untuk selalu melakukan inspeksi rutin dan membersihkan beberapa bagian kendaraan.

(1) Membersihkan

- ① Membersihkan dengan sikat atau kain lap pada bagian luar. jika terlalu kotor maka perlu dibersihkan dengan air.
- ② Bukalah kap mesin dan lap bagian-bagian yang berdebu.

(2) pemeriksaan

- ① Cek bagian ban apakah ada kerusakan atau tidak
- ② Cek bagian luar kendaraan adakah (cekungan, retakan dll)
- ③ Cek dan isilah jumlah bahan bakar.
- ④ Cek apakah terjadi kebocoran pada bahan bakar, mesin maupun minyak *hidraulik*
- ⑤ Cek apakah ada kelonggaran pada bagian-bagian piston, silinder, dan mur.

4. Tindakan peringatan mengemudi



- (1) Jangan mengemudi dengan ceroboh. Berhati-hati saat mengemudi. Tindakan ceroboh sekecil apapun dapat menyebabkan kecelakaan fatal.



- (2) Jangan Mengemudi dengan lalai. Mengemudi dengan lalai adalah penyebab utama kecelakaan, fokus ke arah depan dan berhati-hati saat mulai mendekati pekerja yang sedang bekerja di sekitar.



- (3) Periksa terlebih dahulu kekuatan jembatan dan kondisi permukaan jalan.



- (4) Jangan menaikkan orang ke atas kendaraan atau bucket. Hal ini dapat menyebabkan kecelakaan fatal jika kendaraan berhenti secara mendadak.



- (5) Jangan mengangkat bucket terlalu tinggi lebih di luar batas wajar.

Turunkan bucket dan melajulah dengan posisi standar (terlepas dari ada atau tidaknya muatan).



- (6) Mengemudi dengan kecepatan tinggi di jalan licin.
Hindari berbelok dengan kecepatan tinggi dan mengerem mendadak.



- (7) Jangan mengemudikan dengan sudut persegi pada lereng yang curam.
Kendaraan bisa tergelincir dan terbalik.



- (8) Hati-hati saat menangani api yang muncul.
Jangan mendekati sumber api karena berpotensi berbahaya



(9)

① Saat naik dan turun kendaraan, lakukan 3 titik keselamatan diri yaitu, badan menghadap ke arah kendaraan, tangan berpegangan ke penganan dan gunakan pijakan.

② Jangan loncat saat naik dan turun kendaraan.

③ Jangan naik dan turun kendaraan sambil memegang sesuatu.

④ Berhati-hatilah agar tidak tersangkut secara tidak sengaja pada perangkat operasi.



(10) Berhati-hatilah terhadap halangan / hambatan.

Kemudikan dan putarkan kendaraan agar bucket atau kendaraan tidak bersentuhan dengan halangan / hambatan.



(11). Menjaga laju kecepatan saat malam.

Melajulah dengan *speed* dan pencahayaan yang bagus, karena pada malam hari jarak pandang penglihatan berbeda dengan siang hari.



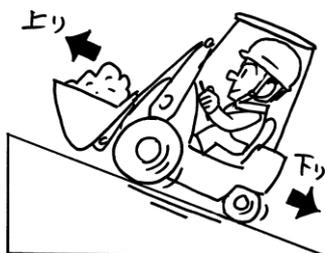
(12) Jangan biarkan orang masuk di bawah bucket yang terangkat
Ketika mengoperasikan bucket, hal ini dapat menjadi penyebab kecelakaan fatal.



(13) Pahami sepenuhnya performa kendaraan.
Berhati-hatilah agar tidak kelebihan beban (*overload*) karena *bulk* rentan terhadap kelebihan muatan.



(14) Tidak memuat barang hanya sebelah bagian.
Jika beban hanya ada pada satu sisi, sisi kiri dan kanan menjadi tidak stabil dan akan berpengaruh terhadap perangkat hidraulik

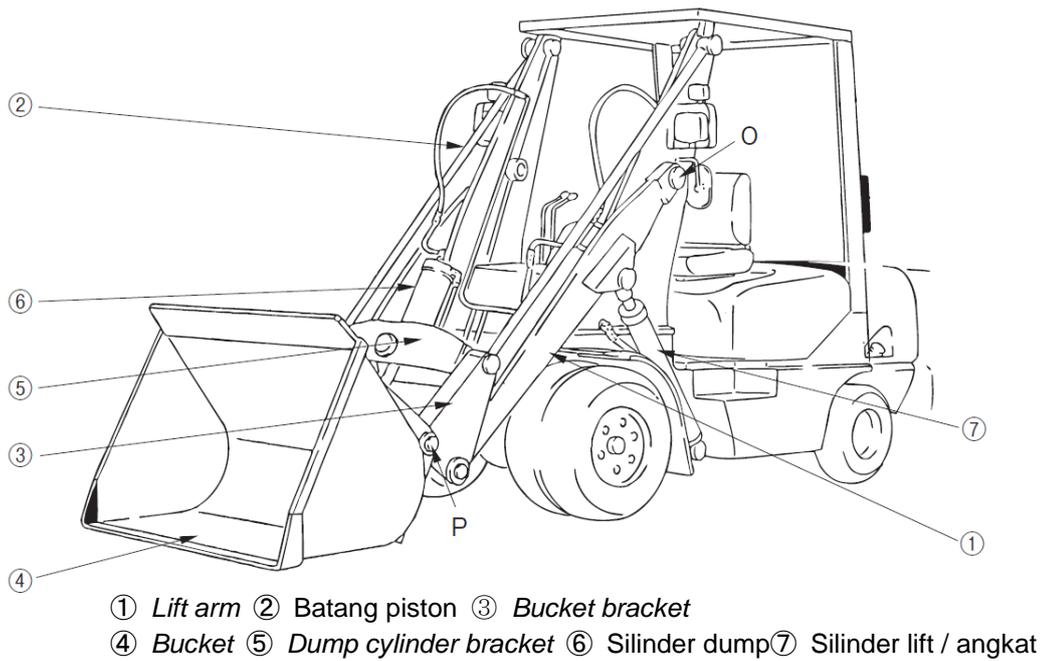


(15) Berhati-hatilah saat berkendara di lereng.
Berkendaralah dengan menghadap ke depan saat menanjak dan menghadap belakang ketika menuruni lereng ketika sedang membawa muatan.

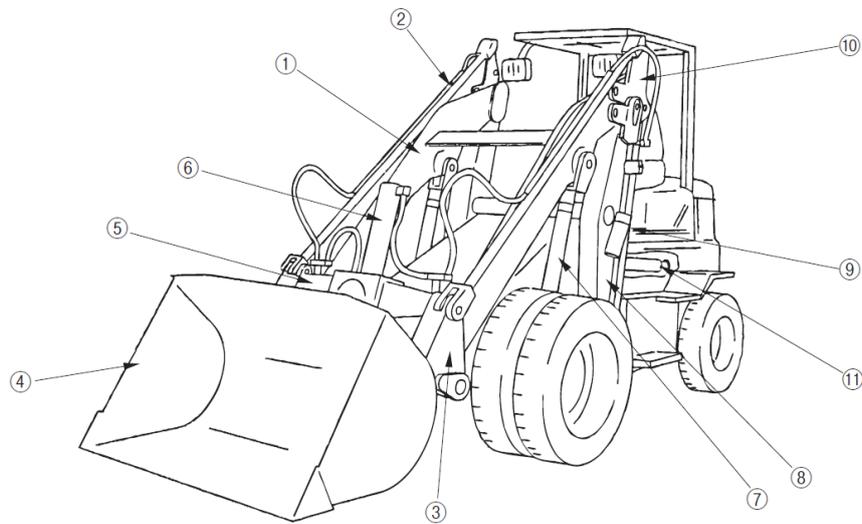
Jilid 3 Pengetahuan tentang Struktur Perangkat Handling *Excavator Loader* dan Cara Penanganannya.

Bab 1 Struktur (Buku pelatihan hal. 79)

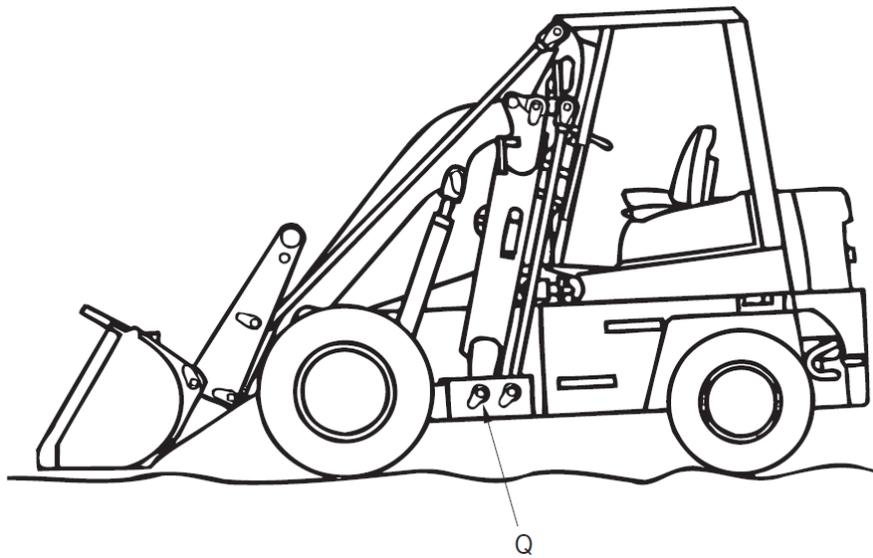
Bagian 1 Perangkat Handling (Buku pelatihan hal.79)



Gambar 3-1 Perangkat Kerja Excavator Loader

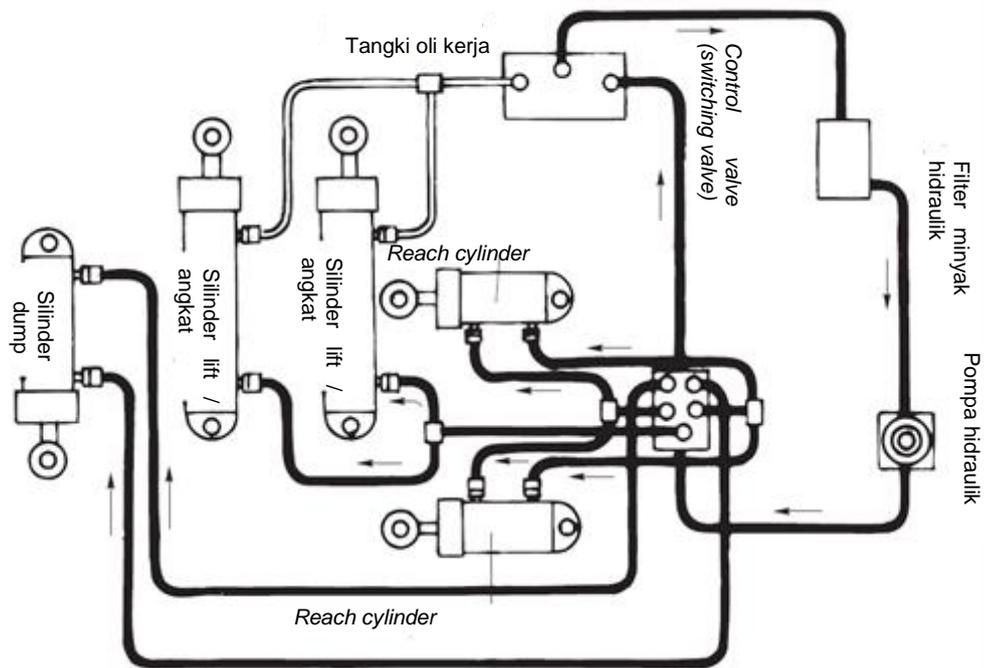


- ① Lift arm ② Batang piston A ③ Bucket bracket ④ Bucket
 ⑤ Dump cylinder bracket ⑥ Silinder dump ⑦ Silinder lift / angkat
 ⑧ Reach arm ⑨ Batang piston B ⑩ Bell crank ⑪ Reach cylinder

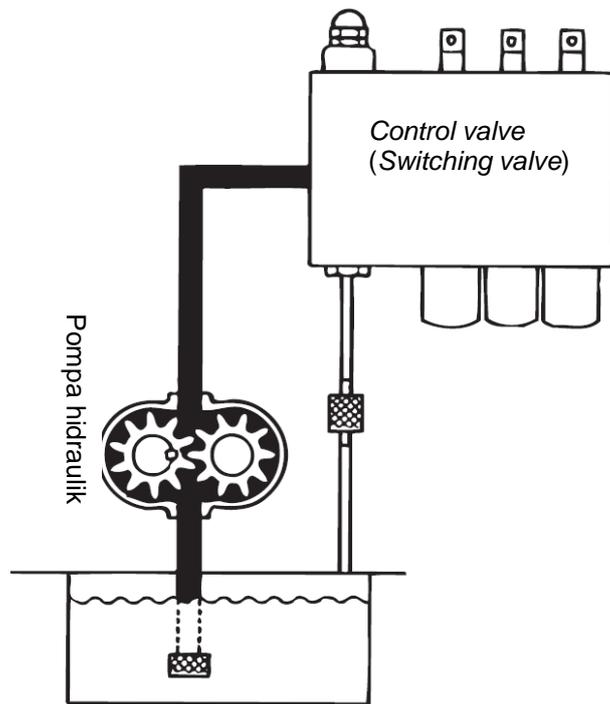


Gambar 3-2 Perangkat Kerja Excavator Loader Dengan Mekanisme Jangkauan

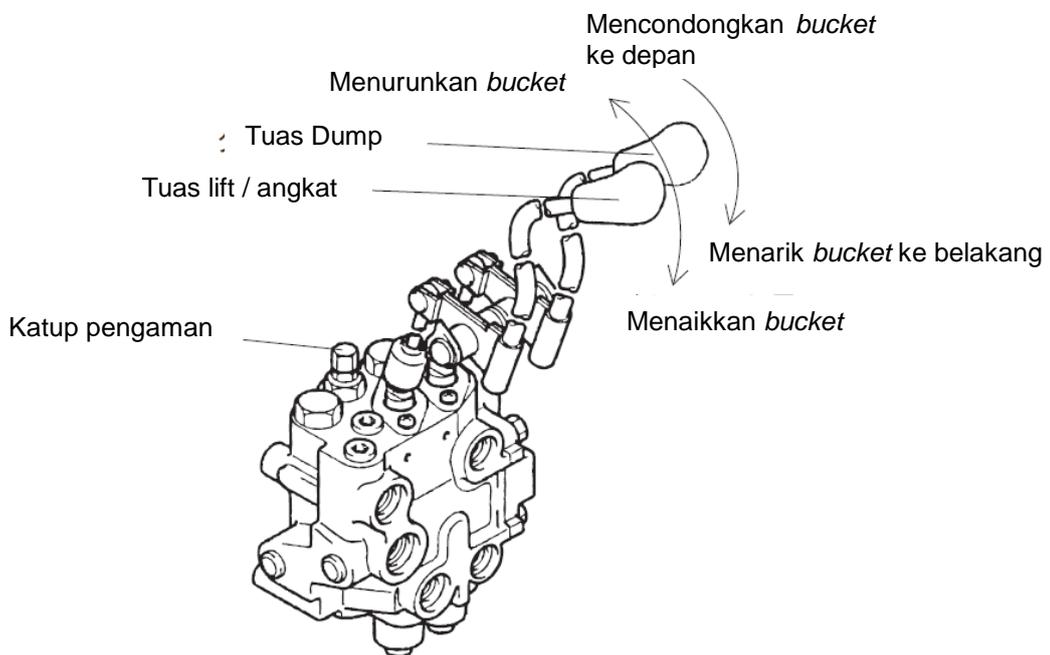
Bagian 2 Perangkat Hidraulik (Buku Pelatihan hal. 82)



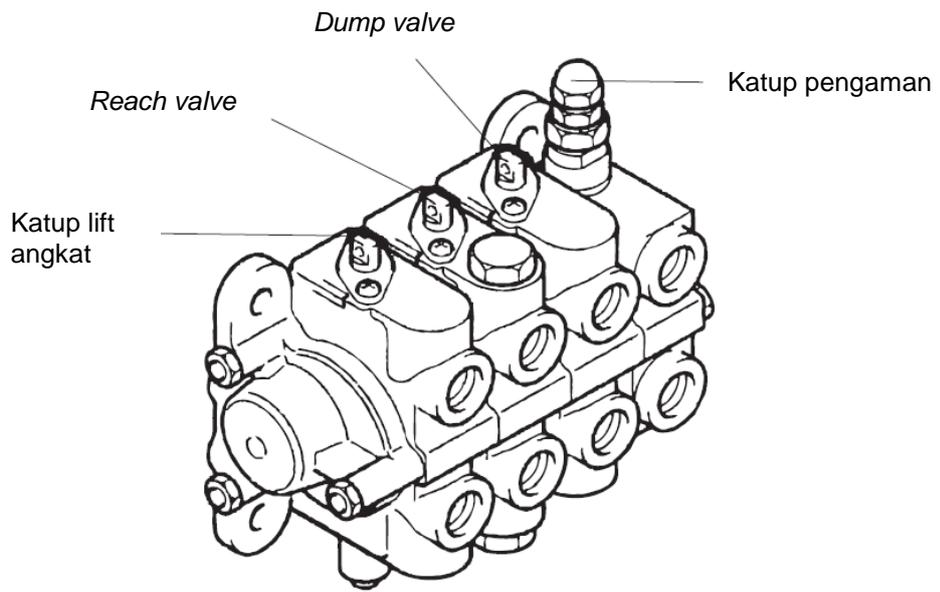
Gambar 3-3 Diagram Sistem Hidraulik Excavator Loader



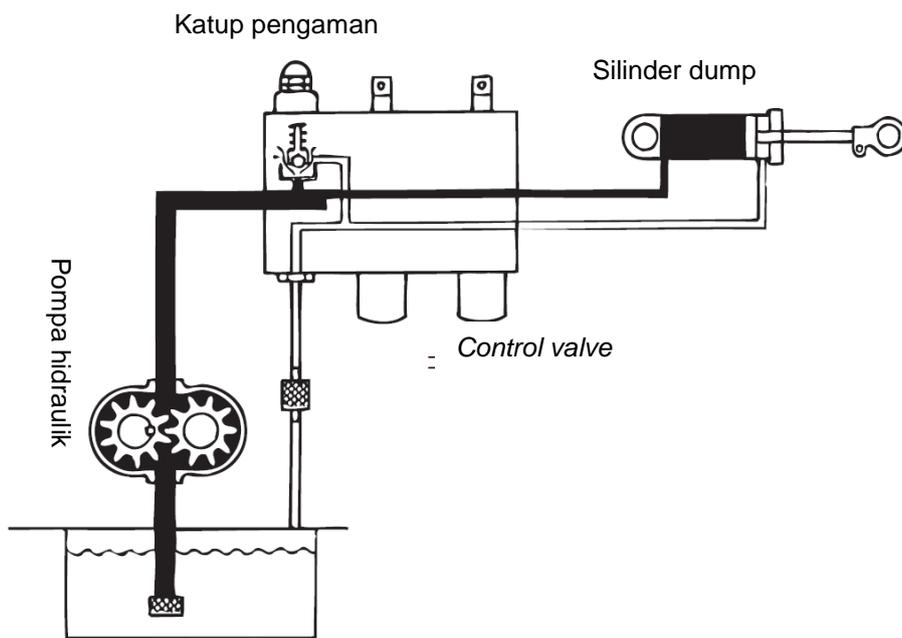
Gambar 3-4 Pompa Hidraulik



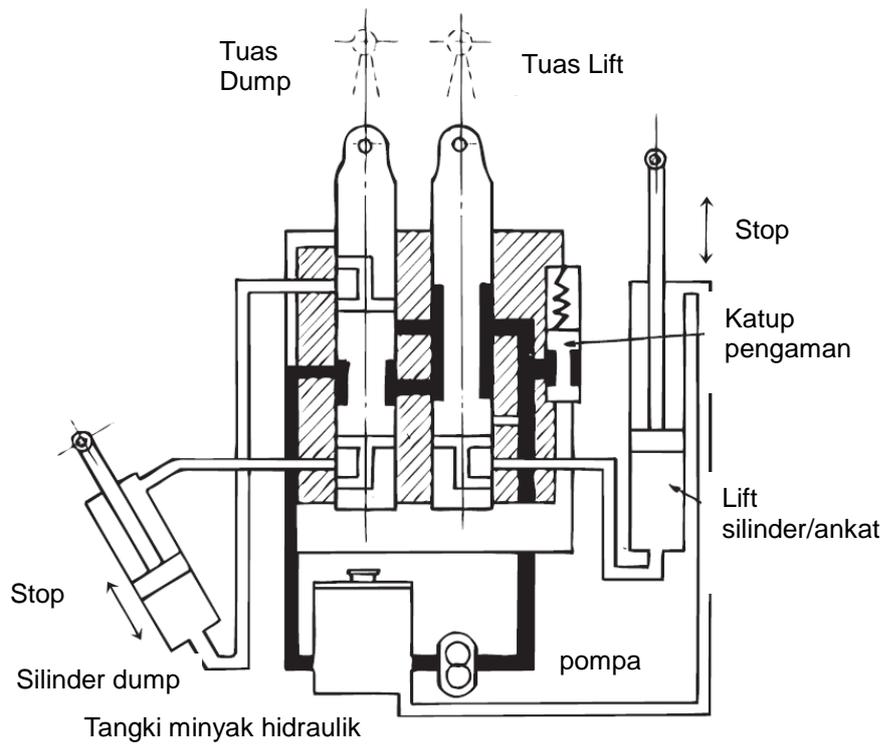
Gambar 3-5 Control Valve (Tipe Ganda / Standar)



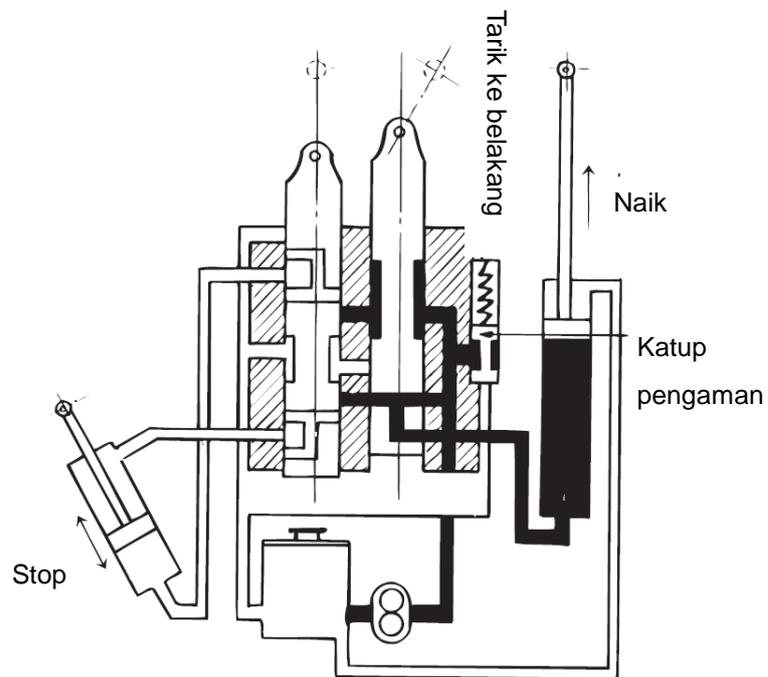
Gambar 3-6 Control Valve (Triple / Reach Type)



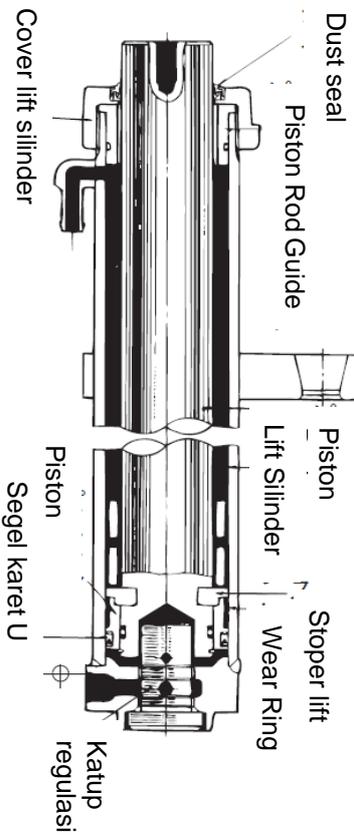
Gambar 3-7 Kerja katup pengaman



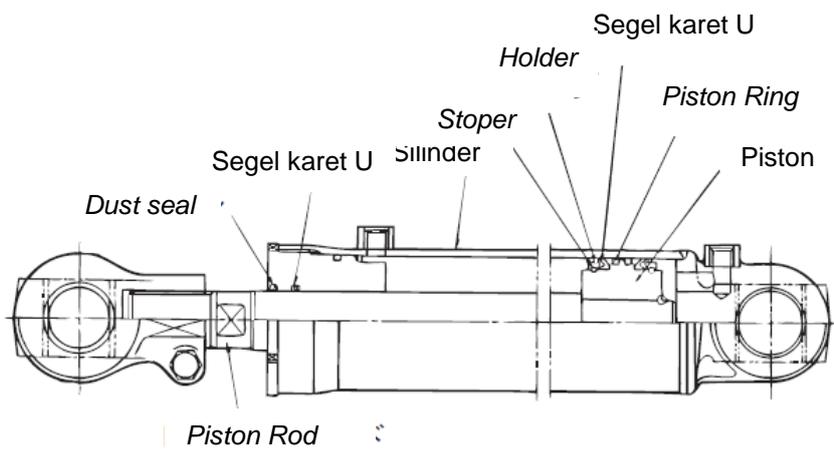
Gambar 3-8 Diagram Operasi Control Valve Pada Posisi Netral



Gambar 3-9 Kerja Katup Control Saat Lift Naik

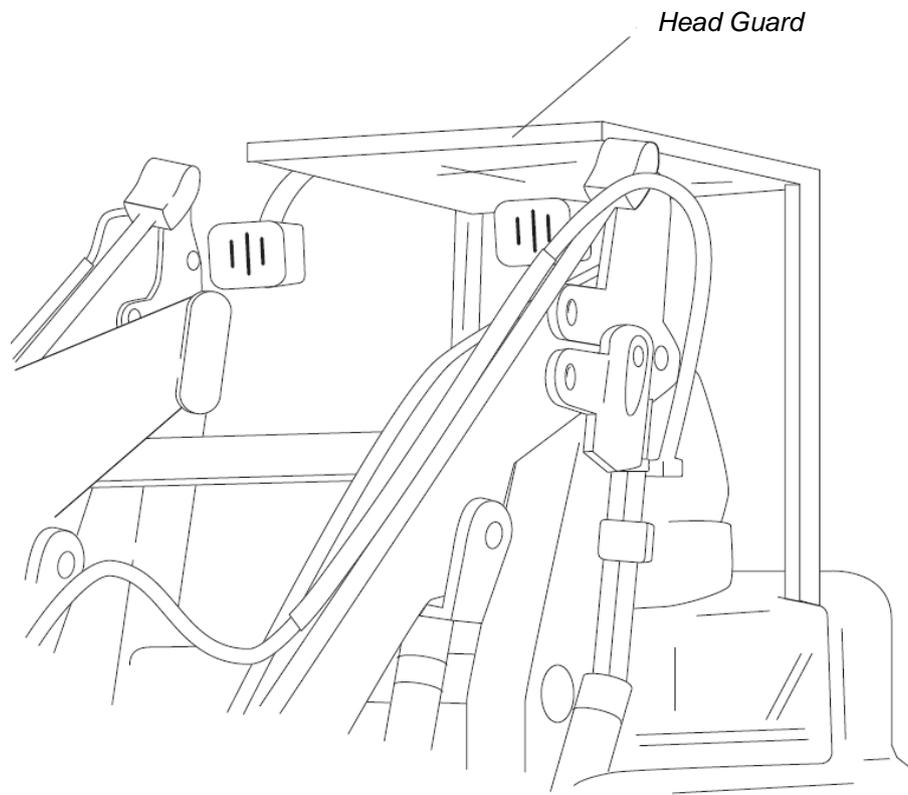


Gambar 3-10 lift silinder



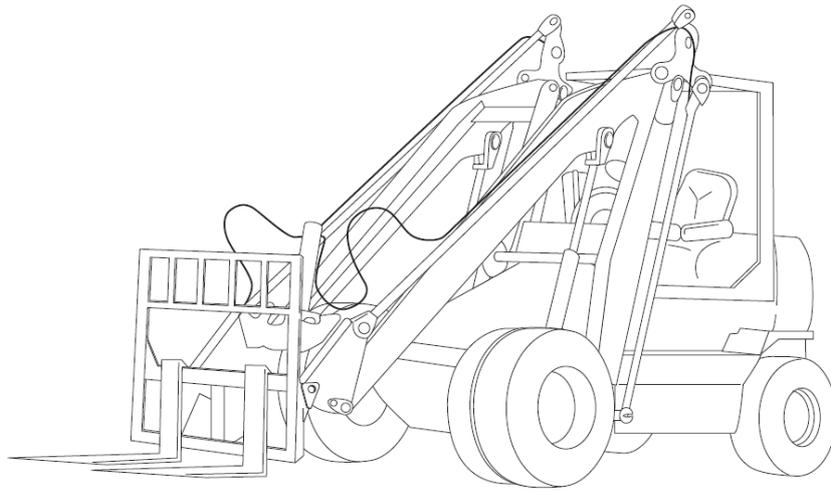
Gambar 3-11 Silinder *dump* dan *Reach*

Bagian 3 *Head Guard*/Pelindung kepala (Buku pelatihan hal. 88)



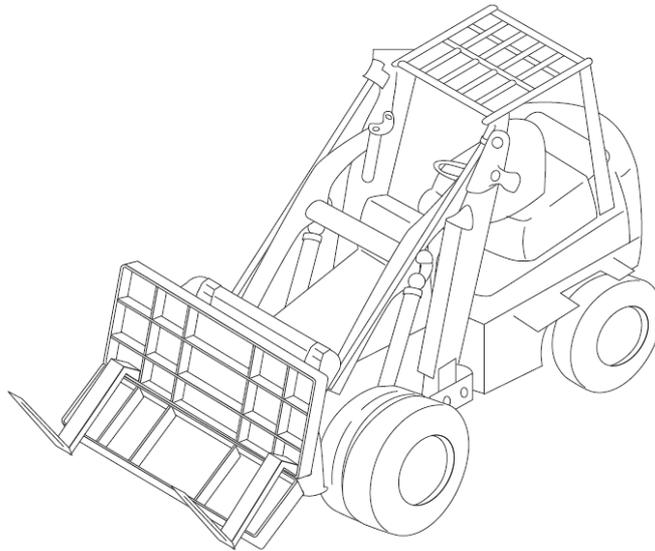
Gambar 3-12 *Head Guard*

Bagian 4 *Fork Loader* (Buku pelatihan hal. 98)



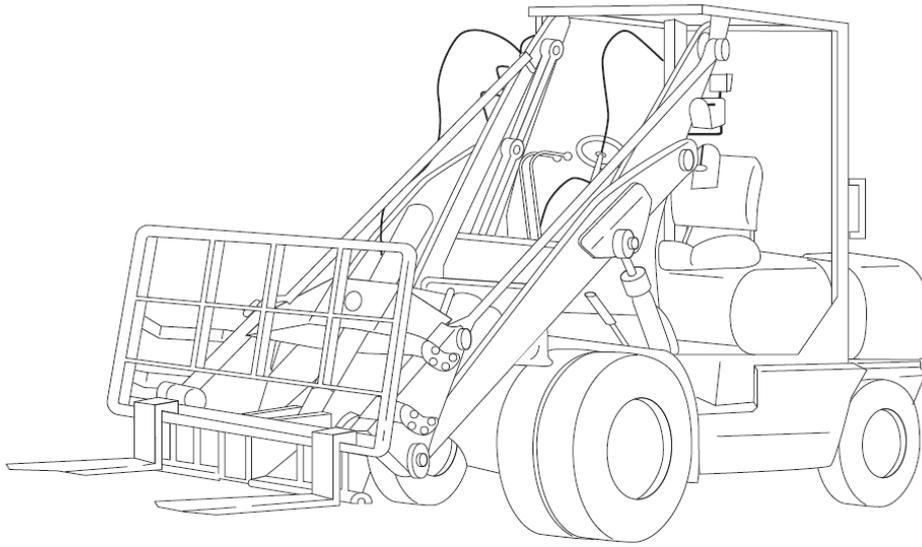
Fungsi untuk handling sama seperti Forklift

Gambar 3-13 *Pallet Forklift*



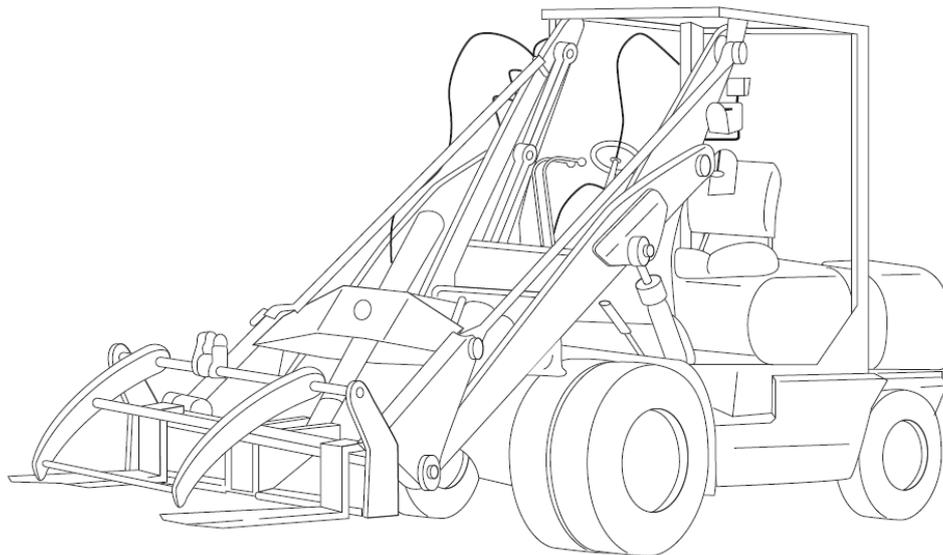
Fork, Folk bar, sandaran (backrest) dibuat dengan Teknik pengelasan backrest yang digunakan pada sudut kemiringan fork. disesuaikan untuk mengangkat barang-barang berbahan dasar kayu

Gambar 3-14 *Sharp Dumping Fork*



Fork dan *backrest* bisa ditebuk dengan tenaga silinder hidraulik. Bisa juga bergerak dengan normal tanpa ditebuk sudut *backrest*, karena bisa dikatakan alat yang serbaguna.

Gambar 3-15 Forklift hinged



Dapat mengatasi ketidakstabilan dan kejatuhan saat membawa barang yang panjang sekalipun dan bisa juga difungsikan dari atas bagian *clamp arm*.

Gambar 3-16 *Log Fork*

Bagian 5 Pallet (Buku pelatihan hal. 91)

Bab 2 Petunjuk penggunaan *Fork Loader* (Buku pelatihan hal.98)

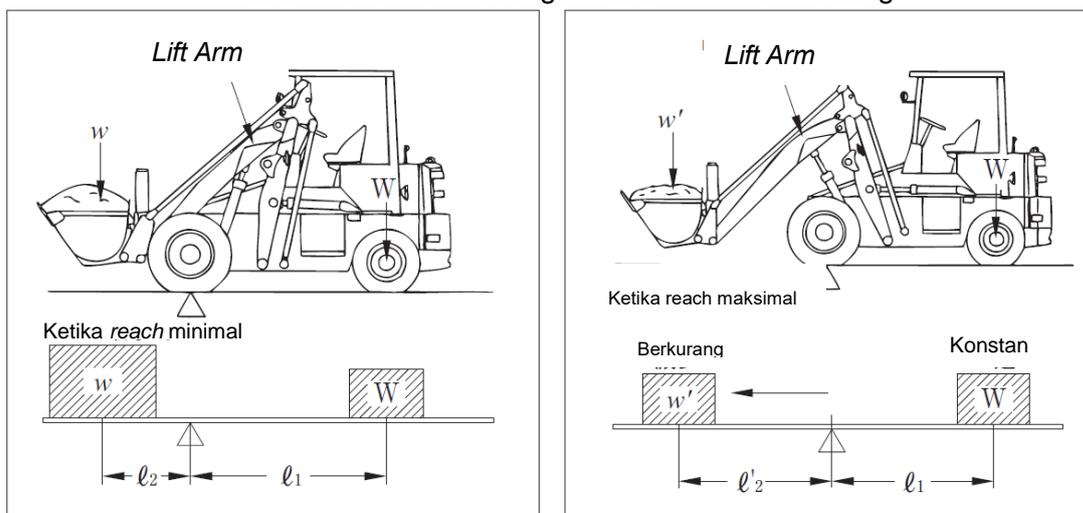
Bagian 1 Keseimbangan Muatan dan Kendaraan (Buku pelatihan hal. 98)

Pertama, dapat dijelaskan dengan mudah mengenai keseimbangan kendaraan dan barang muatan seperti pada penjelasan dasar-dasar kendaraan ekskavator Loader.

1. Keseimbangan kendaraan dan Barang muatan

- ① Seperti ekskavator pada gambar 3-25 dengan roda depan sebagai tumpuan keseimbangan saat mengangkat muatan dan jika $w \times l_2$ melebihi $W \times l_1$ dari beban maka akan terjadi ketidakseimbangan. muatan dan beban kendaraan harus benar-benar disesuaikan, yaitu harus menjaga beban muatan yang sudah ditetapkan. namun apabila penghubung $l'_2 > l_2$, maka keseimbangan menjadi $W \times l_1$ dan w akan berkurang. apabila kendaraan dengan mekanisme jangkauan, Ketika penghubung besar dan Ketika penghubung kecil jumlah muatan akan sangat berbeda sehingga kapasitas mesin harus disesuaikan agar tidak terjadi kesalahan.

Referensi Maksimal beban 2.300kg pada kendaraan
Reach maksimal 2.300kg Reach minimal 1.500kg

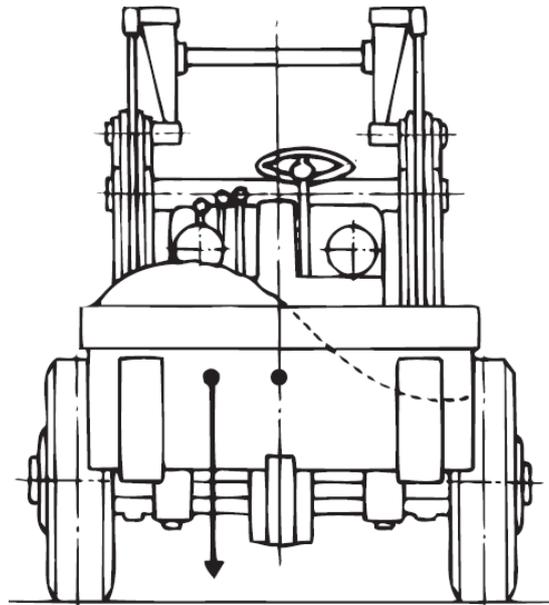


Gambar 3-25 Keseimbangan kendaraan dan Beban

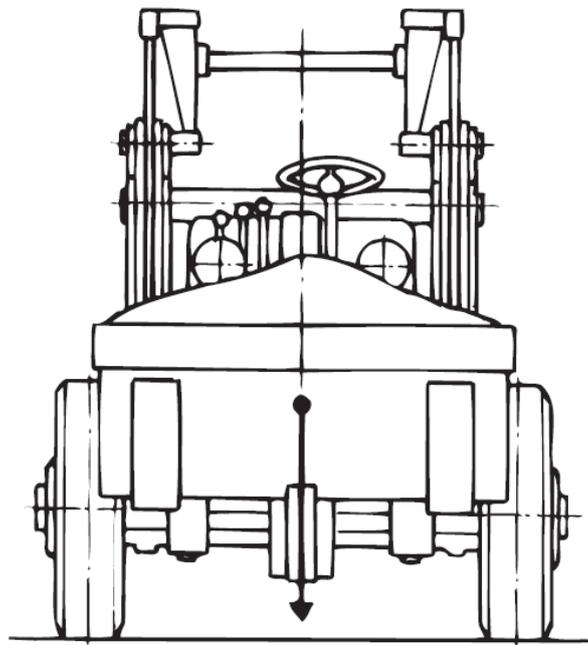
- ② Pada saat memuat, turunkan arm serendah mungkin dan dekatkan *bucket* ke arah depan anda. apabila berjalan dengan posisi *bucket* di atas.

Maka kemungkinan posisi pusat gravitasi juga akan berubah, ditambah dengan jalan rusak yang mana bisa menyebabkan banyak terjadi pengereman mendadak dan kendaraan terguling, dan juga berpengaruh pada keseimbangan arm, sebisa mungkin untuk menghindari hal seperti ini.

- ③ Bahkan ketentuan Ketika beban yang diterapkan seperti gambar 3-26, keanehan muatan pada kiri dan kanan keseimbangan tersebut menjadi tidak bagus dikarenakan muatan beban hanya sebelah bagian saja. Pusat berat (pusat gravitasi) harus sejajar dengan garis tengah kendaraan seperti pada gambar 3-27.



Gambar 3-26 Abnormal kiri dan kanan



Gambar 3-27 Pusat gravitasi yang sejajar dengan garis
50 (ID)

2. Perbedaan dengan kategori kendaraan lain

Sistem penggerak roda dua (Excavator)(*Fork Loader*) yang dijelaskan pada teks ini, serupa dengan forklift, *bucket tractor system* penggerak roda 4, namun tingkat keseimbangan standarnya berbeda. dari klasifikasi yang berbeda tersebut khusus saat berpindah dari kendaraan ke penggerak (Excavator)(*Fork Loader*), dan hal ini diperlukan untuk memberikan perhatian yang cukup terhadap tingkat keseimbangan dan kinerja kendaraan.

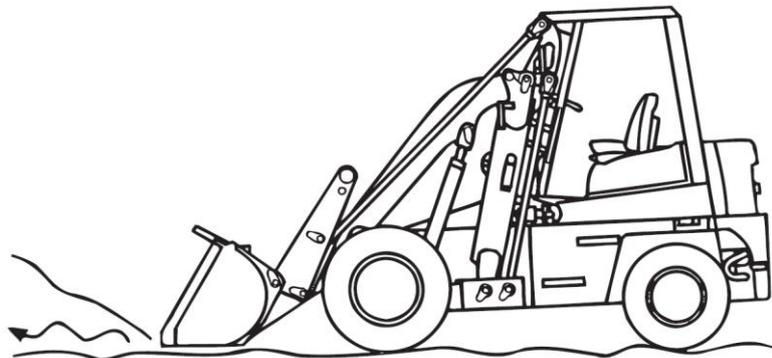
Bagian 2 Cara Kerja (Buku pelatihan hal.100)

1. Pemeliharaan permukaan

Untuk meningkatkan efisiensi kerja terlebih dahulu merawat permukaan jalan di tempat kerja.

Jika permukaan jalan tersebut tidak rata, saat berjalan akan bergerak naik dan turun sepanjang undulasi seperti pada gambar 3-28, tidak masuk secara baik ke dalam bracket dan efisiensi operasi menyendok berkurang secara signifikan.

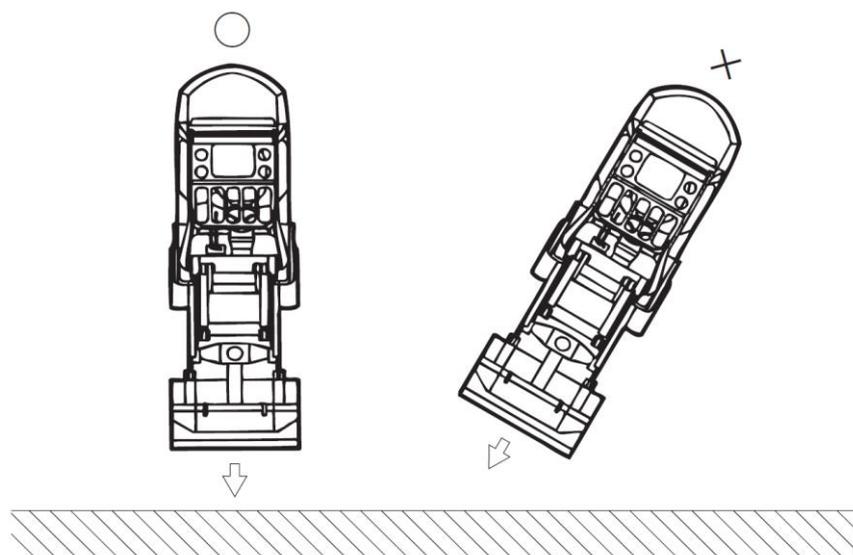
Oleh karena itu sebelum memulai pekerjaan terlebih dahulu meratakan permukaan jalan walaupun akan memakan waktu dan tenaga. dan hal ini pun juga akan mengurangi tingkat resiko kecelakaan, kemudian di waktu yang bersamaan lebih bisa meningkatkan efisiensi kerja.



Gambar 3-28 Permukaan Jalan yang Tidak Rata

2. Scoop/mengeruk

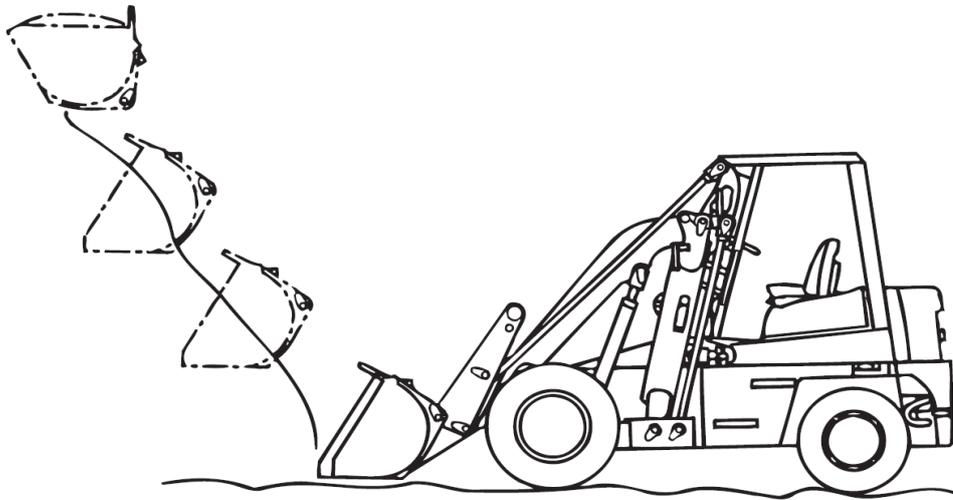
- ① Jika mekanisme jangkauan ekavator, lakukanlah paling dekat dengan pandangan. bagi mereka yang tidak menggunakan tuas jangkauan Ketika mengeruk akan lebih mudah untuk dioperasikan. Namun, ada juga beberapa yang menggunakan tuas jangkauan saat menggunakan pengeruk besar.
- ② Hadapkan ke bawah atau horizontal *bucket*. kalau sudut *bucket* terhadap tanah terlalu menghadap ke atas dan dalam keadaan tikungan ban pun akan mudah terjadi slip dan muatan yang dikeruk pun juga sedikit, kemudian tenaga laju pun juga akan melemah dan pengerukkan juga akan sulit. dapat juga menyebabkan slip ban. apabila terjadi hal tersebut lakukanlah laju kendaraan dengan roda bagian depan dengan sedikit menghadapkan bracket ke bawah.
- ③ Arahkan *bucket* ke sudut yang tepat ke tepian seperti (gambar 3-29), apabila melakukan seperti gambar 3-30, akan memaksakan tenaga *bucket* sebelah bagian saja kemudian akan menyebabkan hambatan daya beban dan kecelakaan..



Gambar 3-29 Contoh Kasus Dengan Sudut Lurus Gambar 3-30 Contoh Kasus Diagonal

- ④ Saat tikungan, mobil dengan mekanisme kopling ambil sedikit jarak untuk mempercepat laju kendaraan dan agar tidak terjadi hambatan saat berbelok gunakan setengah fungsi kopling. apabila jenis kendaraan converter torr tidak diperlukan hal tersebut, maljulah dengan berbelok sambil menginjak pedal akselator.

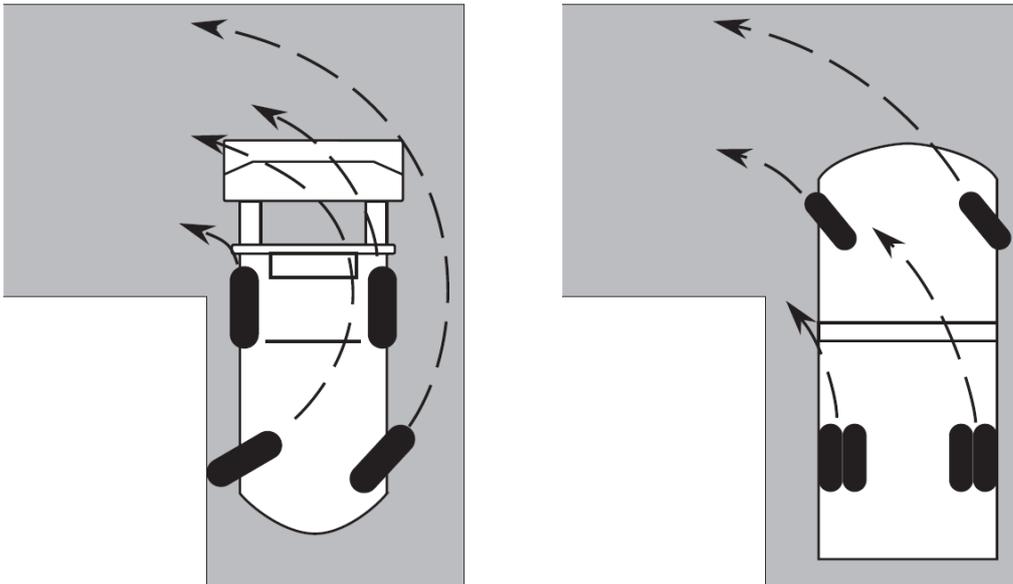
- ⑤ Saat kendaraan berhenti hadapkanlah sudut dump bracket atau angkat sedikit, jalanlah Kembali untuk mengurangi resistensi mobil terjun (terutama untuk melindungi daya tahan ban dan ban slip walaupun mobil dalam keadaan berhenti) kalau begini fungsikanlah pedal akselator secara penuh, ulangi secara bergantian dengan menghadapkan sudut dump bracket, dengan begini akan lebih mudah saat mengeruk (*bulk*) handling seperti (Gambar 3-31).
- ⑥ setelah mengeruk dan sebelum berpindah tempat, pastikan Tarik tuas angkut, dan posisi *bucket* tepat dihadapan.



Gambar 3-31 Scooping

3. Mengangkut

- ① Saat berjalan dan mengangkat, bandingkanlah saat kendaraan kosong karena roda pada bagian belakang akan terasa lebih lambat, oleh karena itu diminta agar memperhatikan hal tersebut.
- ② Melaju sambil mengangkat bracket ke atas adalah Tindakan berbahaya yang dapat menimbulkan ketidakstabilan dan juga menghalangi arah pandangan ke depan. sebisa mungkin posisi bracket turunkun ke bawah dan dekatkan ke hadapan anda.
- ③ Mengemudilah dengan memperhatikan selalu celah pada bagian atas.
- ④ Berbelok saat ditikungan, kendaraan umum biasanya kemudi dengan roda bagian depan namun, Excavator menggunakan RWD (Rear Wheel Drive) seperti gambar 3-32. Saat berbelok pastikan tidak berbelok dengan full agar roda belakang tidak terbentur dengan dinding ataupun konkret/pembatas jalan.
- ⑤ Apabila saat berputar janganlah berputar dengan berbelok tajam bersamaan dengan daya laju rendah. Saat memuat, pastikan hindarilah melaju dengan posisi handling di atas (apabila tidak memungkinkan melajulah dengan pelan dan hati-hati).



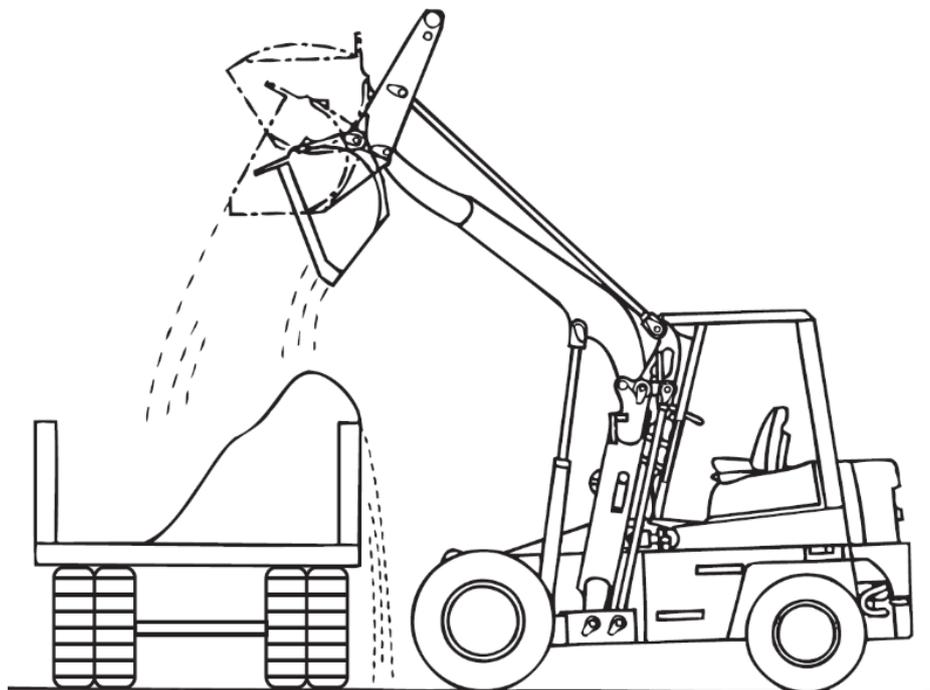
Gambar 3-32 Cara Berbelok di Tikungan

4. Memuat

- ① Apabila muatan barang ke dalam *bucket* truk atau kendaraan, hal pertama yang harus dilakukan adalah menetapkan posisi henti kendaraan, lalu melaju secara perlahan sambil memasukkan muatan ke dalam truk dengan mekanisme daya angkat yang diperlukan. Saat kondisi seperti ini, perlu mengoperasikan mekanisme jangkauan *Excavator Loader* yang dilengkapi dengan mesin reach. Saat di lift atau di reach gerak maju atau mundur kendaraan menjadi tidak stabil sehingga harus mengoperasikannya secara hati-hati. Terutama jangan berhenti secara tiba-tiba saat menjalankan lift atau reach.

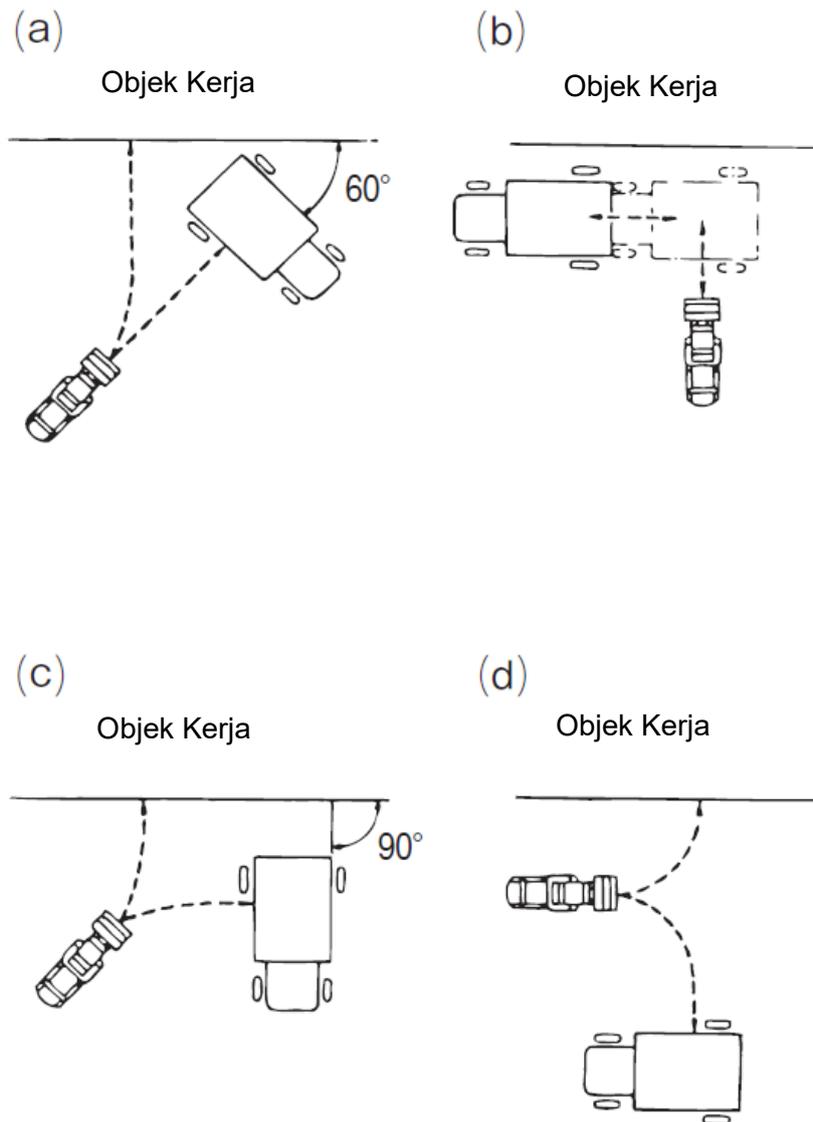
saat membuang (*dump*) partikel dengan kelembaban tinggi, jika dilakukan dengan perlahan maka muatan akan tersisa di sudut-sudut *bucket* sehingga buanglah secara kasar.

- ② Ketika *bucket* menghadap atas seperti ditunjukkan oleh gambar 3-33, dimana posisi membuang dirasa sudah tepat, namun posisi saat membuang ke bawah *bucket* mengarah ke depan maka ada kalanya muatan bisa saja tumpah.



Gambar 3-33 Ketika melakukan pembuangan (*dump*)

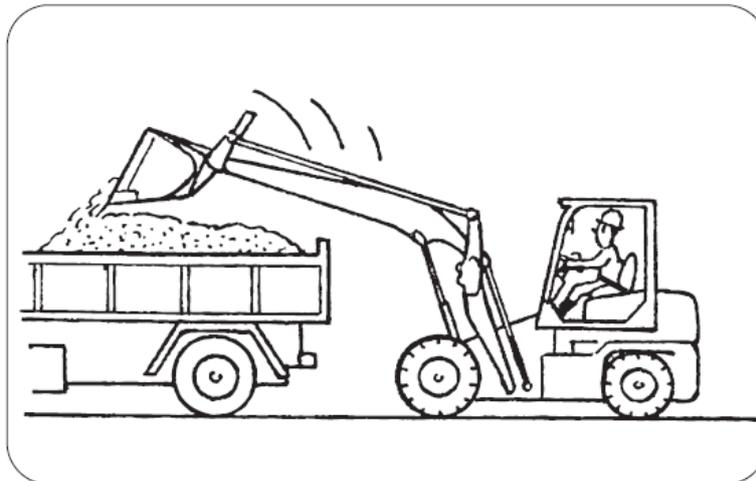
- ③ Titik memasukkan muatan ke dalam truk dari beberapa Excavator, seperti tergambar pada gambar 3-34 ada beberapa yang dapat dilakukan. Cara yang umum dilakukan yang disesuaikan menurut keadaan lingkungan. Selain itu ada juga cara yang dilakukan seperti gambar (b),(c),(d).



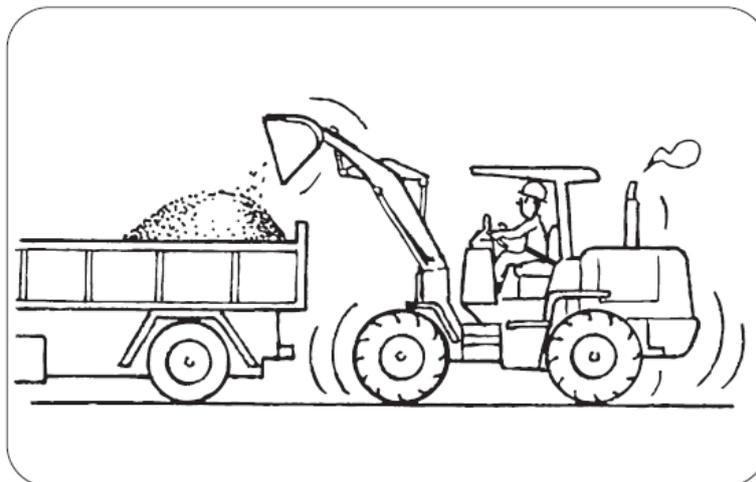
Gambar 3-34 titik posisi saat memuat barang

5. Fitur *Excavator Loader* yang dilengkapi dengan mekanisme jangkauan
Excavator Loader yang dilengkapi dengan mekanisme jangkauan memiliki karakteristik sebagai berikut dalam pekerjaan handling (Gbr. 3-35).
- ① Karena jumlah jangkauannya besar, maka ketika jangkauan diperpanjang (jarak jangkauan), sehingga dimungkinkan untuk memuat atau mengambil muatan satu arah dari bak truk bagian dalam, dan jangkauannya bisa diperluas.
 - ② Ketika *bucket* (atau *fork*) dijulurkan dan diangkat sampai maksimum, jarak damping (tinggi *bucket* pada saat direlease) lebih besar dari pada jarak jangkauan (*reach-in*), sehingga jangkauan kerja bisa diperluas.

Excavator Loader loader mekanisme jangkauan



Loader tanpa mekanisme jangkauan (*reach*)



Gambar3-35 *Excavator Loader* mekanisme *reach* dan loader tanpa mekanisme *reach*

6. Point penting penanganan

- ① Membawa muatan di atas *bucket*, fork, atau arm, muatan itu akan berayun dengan kuat ke depan dan ke belakang, ke kiri dan ke kanan, dan akan kehilangan stabilitas dan menyebabkan kecelakaan, Jadi jangan lakukan hal tersebut.
- ② Mendorong truk, gerbong barang, dll. dengan ujung *bucket* dan fork, media yang didorong tersebut kemungkinan tidak stabil dan terlepas. Jika lepas, kendaraan akan berjalan ke arah yang tidak terduga dan dapat membahayakan sekitar, jadi jangan lakukan hal tersebut.
- ③ Menarik truk, gerbong barang dll. dengan mengaitkan kawat di ujung *bucket*, fork dan arm, media yang ditarik tersebut mungkin berat atau terjepit, atau sebaliknya bisa tertarik. Jadi jangan lakukan hal tersebut.
- ④ Melakukan pekerjaan menggunakan kawat dengan dua unit *Excavator Loader*, jika tidak beriringan satu sama lain, akan terjadi beban yang tidak seimbang atau muatan oleng, yang dapat menyebabkan jatuh dan membahayakan sekitar. Jadi jangan lakukan hal tersebut.

Jilid 4 Pengetahuan tentang mekanika yang diperlukan untuk mengemudikan *Excavator Loader*

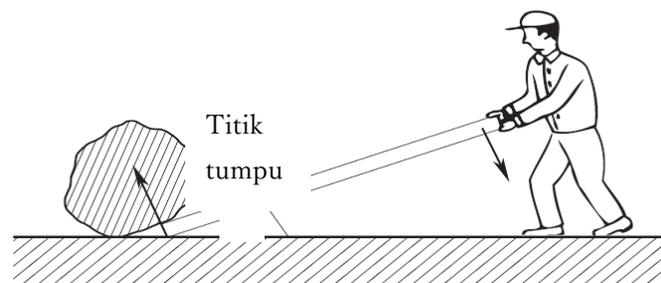
Bab 1 Gaya (Buku pelatihan hal.111)

Bagian 1 Gaya (Buku pelatihan hal.111)

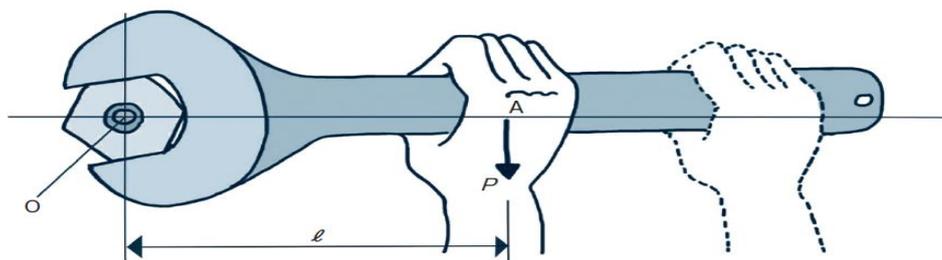
Bagian 2 Momen gaya (Buku pelatihan hal 115)

Saat mengencangkan mur dengan kunci pas, lebih baik memegangnya di dekat ujung pegangan kunci pas, karena meskipun kekuatannya sama, tapi mur tersebut akan lebih kencang. Selain itu, akan lebih maksimal ketika arah gaya yang diterapkan tegak lurus membentuk sudut 90 terhadap kunci pas. Saat mengangkat benda dengan pengungkit, gunakan tongkat panjang untuk menyangga dan sedekat mungkin ke benda, lalu angkat dengan pegangan tangan di ujung tongkat agar pegangannya panjang untuk mendapatkan gaya yang lebih besar (Gbr. 4-8). Hal ini karena ada hubungan antara titik aksi ketika gaya diterapkan pada kunci pas, panjang pegangan, dan panjang batang pada kasus tersebut.

Sekarang, jika satu arah gaya adalah AP pada Gambar. 4-9, garis vertikal OA ditarik dari titik O adalah panjang l , gaya P mencoba memberikan gerakan putar ke titik O. Usaha yang dilakukan dinyatakan oleh $P \cdot l$ dari gaya P dan panjang l . Gaya yang dikalikan $P \cdot l$ ini disebut momen gaya P terhadap titik O.



Gambar. 4-8 Leverage



Gambar 4-9 Momen Gaya

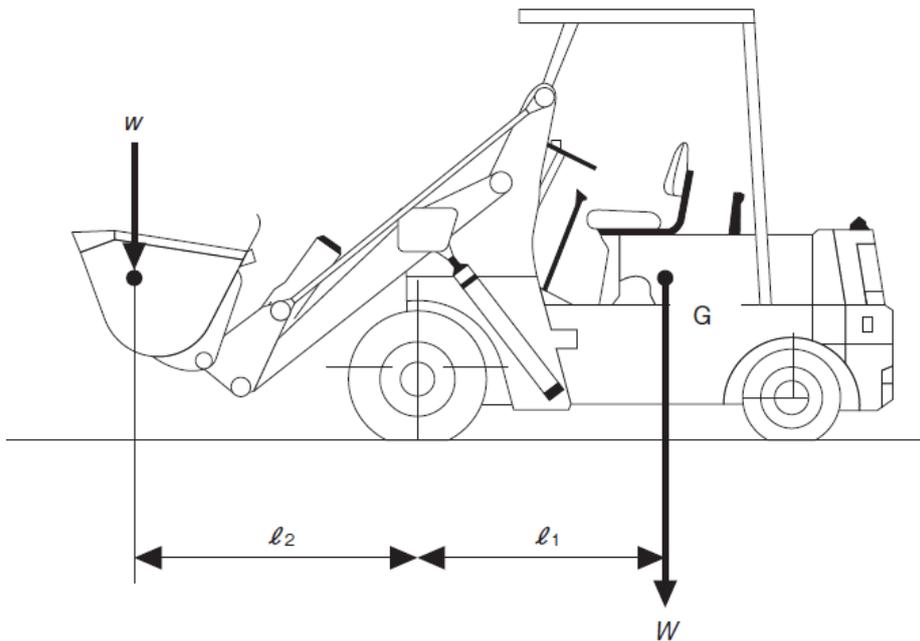
Artinya, “momen” adalah hasil kali gaya dan jarak, dan satuannya dinyatakan dengan $N \cdot m$, $kN \cdot m$, dan sejenisnya.

Mari kita lihat momen tentang *Excavator Loader* dan *Fork Loader* (Gambar 4-10).

Sekarang, jika diasumsikan bahwa *Excavator Loader* dan *Fork Loader* sedang memuat beban dengan massa w kg dalam *bucket* dan *fork*. Jika massa *Excavator Loader* dan *Fork Loader* itu sendiri adalah W kg, dapat dianggap bahwa massa bergantung pada pusat gravitasi (atau pusat massa) G *Excavator Loader* dan *Fork Loader* ke roda depan adalah l_1 m, *Excavator Loader* dan *Fork Loader* itu sendiri terhadap roda depan adalah $9,8Wl_1$ N m (Catatan). Sebaliknya, jika garis vertikal ditarik dari pusat gravitasi beban dan jarak horizontal ke roda depan dihitung sebagai l_2 m, momen beban terhadap roda depan adalah $9,8wl_2$ N m.

Oleh karena itu, untuk mencegah *Excavator Loader* dan *Fork Loader* agar tidak miring ke depan, perlu adanya ketidaksamaan berikut.

$$Wl_1 > wl_2 \text{ atau } Wl_1 / wl_2 > 1$$



Gambar 4-10 Momen yang bekerja pada *Excavator Loader*

(Catatan) 9.8 adalah kecepatan gravitasi ($m / [s]^2$), yang merupakan koefisien untuk mengubah massa (kg) suatu benda menjadi beban (N).

Artinya, jika $w\ell_2$ tidak lebih kecil dari $W\ell_1$, maka *Excavator Loader* dan *Fork Loader* tidak dapat dioperasikan.

Selanjutnya, pada saat *Excavator Loader* dan *Fork Loader* bergerak maju pada turunan perbandingan panjang $\ell_1 : \ell_2$ berubah tergantung pada tinggi pusat gravitasi, sehingga nilai momen berubah dan akan mudah jatuh. Hal ini akan dijelaskan lebih lanjut dalam Bab 2, Bagian 3.2.

2. Keseimbangan gaya paralel

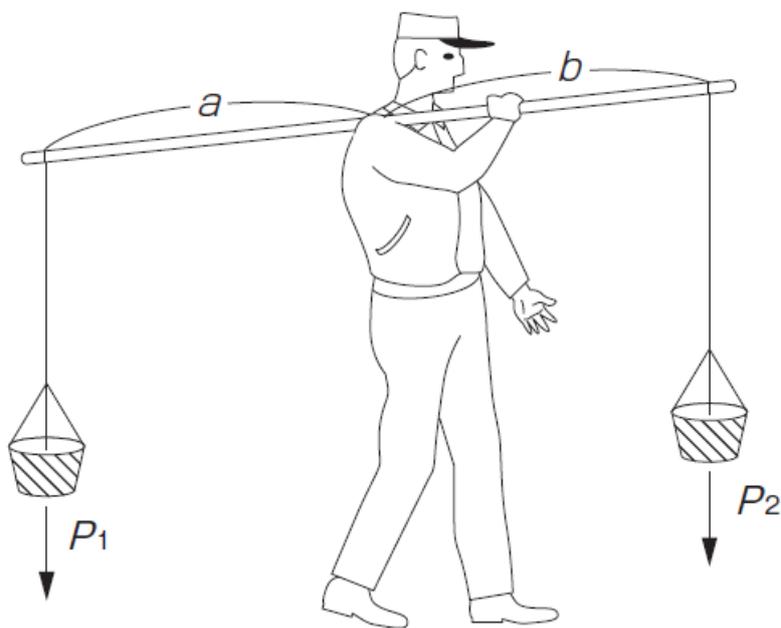
Pada saat memikul beban dengan *tongkat keseimbangan*, jika berat kedua beban sama, maka beban berpusat pada *tongkat keseimbangan*, tetapi jika berat beban berbeda, beban yang lebih berat lebih dekat ke bahu. Ini adalah metode untuk menyeimbangkan momen.

Sebuah benda dengan sumbu putar seimbang ketika jumlah semua momen positif sama dengan jumlah semua momen negatif, yaitu jumlah momen semua gaya yang bekerja pada objek sama dengan 0, sehingga dapat dikatakan bahwa objek dengan sumbu putar seimbang.

Pada Gambar 4-12, perhatikan momen gaya di sekitar bahu. Sekarang, jika berat beban masing-masing adalah P_1 dan P_2 , dan jarak horizontal antara titik di mana beban diturunkan dan bahu masing-masing adalah a dan b ,

Momen di ruas kiri adalah $M_1 = -P_1 \times a$

Momen di sebelah kanan adalah $M_2 = P_2 \times b$



Gambar 4–12 Keseimbangan gaya dengan tongkat keseimbangan

Bab 2 Massa, Berat dan Pusat gravitasi (Buku pelatihan hal. 117)

Bagian 1 Massa dan Berat (Buku pelatihan hal. 121)

1. Massa

Ketika benda yang sama dipegang di bumi dan di bulan, berat yang dirasakan tangan berbeda, tetapi jumlah benda tidak berubah. Jumlah benda itu sendiri yang tidak berubah meskipun tempatnya berubah, maka ini yang dinamakan “massa”.

Satuan massa dinyatakan dalam kilogram (kg), ton (t), dll. Tabel 4-1 menunjukkan nilai perkiraan massa per satuan volume berbagai material.

Dengan menggunakan tabel ini, jika benda homogen dan volumenya V diketahui, massa W dapat diketahui dengan rumus berikut (Tabel 4-2).

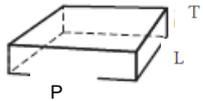
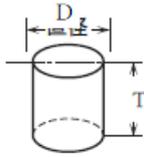
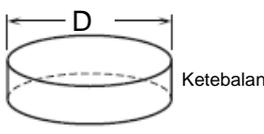
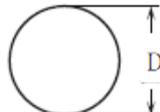
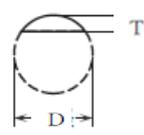
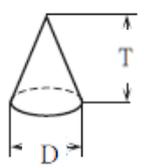
$$\text{Massa } W(t) = \text{Massa per } 1 \text{ m}^3 \times \text{Volume } V (\text{m}^3)$$

Tabel 4-1 Tabel massa volume satuan berbagai benda

Jenis benda	Massa per 1 m ³ (t)	Jenis benda	Massa per 1 m ³ (t)	Jenis benda	Massa per 1 m ³ (t)
Timah	11.4	Beton	2.3	Quercus acuta	0.9
Tembaga	8.9	Bata	2.2	Zelkova	0.7
Baja	7.8	tanah	2.0	Fagus crenata	0.7
Kaleng	7.3	Kerikil	1.7	Castanea crenata	0.6
besi cor	7.2	Pasir	1.8	Pinus merah	0.5
Seng	7.1	Bongkahan batu bara	0.8	Pinus larix	0.5
Besi kasar	7.0	Bubuk batubara	1.0	Sugi	0.4
Alumunium	2.7	Kokas	0.5	Hinoki	0.4
Tanah liat	2.6	air	1.0	Kiri	0.3

Catatan) Massa kayu adalah massa kering udara, dan massa batu bara dan kokas adalah satuan massa nyata.

Tabel 4-2 Rumus perhitungan volume

Bentuk objek		Rumus volume
Nama	Bentuk	
Balok		$P \times L \times T$
Silinder		$(\text{Diameter})^2 \times \text{Tinggi} \times 0.8$
Piringan		$(\text{Diameter})^2 \times \text{Tebal} \times 0.8$
Lingkaran		$(\text{Diameter})^3 \times 0.5$
Bola		$(\text{Tinggi})^2 \times (\text{Diameter} \times 3 - \text{Tinggi} \times 2) \times 0.5$
Kerucut		$(\text{Diameter})^2 \times \text{Tinggi} \times 0.3$

2. Berat

Suatu benda yang dirasakan di tangan akan terasa berat karena tarikan gravitasi bumi menarik benda ke arah pusat bumi. Berat suatu benda yang dirasakan tangan ini di bumi adalah gaya menuju pusat bumi yang ditimbulkan oleh percepatan gravitasi yang bekerja pada benda tersebut, dan satuannya adalah Newton (N) dan Kilonewton (kN).

Berat suatu benda bermassa 1 kg dengan percepatan gravitasi (9.8 m/s^2) adalah

$$1 \text{ (kg)} \times 9.8 \text{ (m/s}^2\text{)} = 9.8 \text{ N}$$

Misalnya, berat suatu benda dengan massa W kg adalah $9,8 \text{ } W \text{ N}$.

3. Beban

"Beban" adalah istilah yang aslinya berarti gaya, oleh karena itu satuan beban dinyatakan dalam Newton (N) dan Kilonewton (kN). Misalnya, 「beban tarik」, 「beban tumbukan」, dll. menunjukkan gaya, dan satuannya dinyatakan dalam Newton (N) dan kilonewton (kN).

Namun, perlu dicatat bahwa dalam undang-undang dan peraturan istilah "○○ beban" dapat digunakan bahkan jika itu menyatakan massa seperti "Nilai beban" atau "beban angkat".

4. Berat jenis

Rasio massa suatu benda dengan massa air murni pada 4 ° C, yang volumenya sama dengan benda, disebut berat jenis benda.

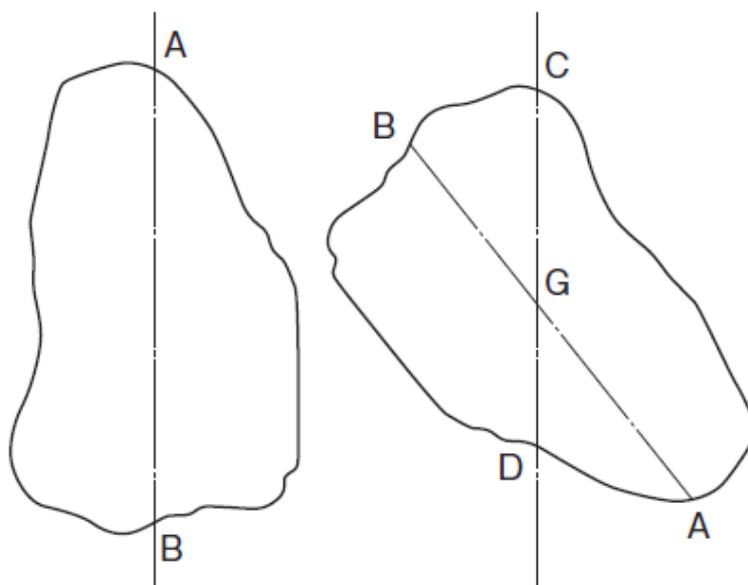
Karena massa air murni pada 4 ° C adalah 1 kg untuk 1ℓ dan 1 t untuk 1 m³, satuan volume massa pada Tabel 4-1 menunjukkan jika volumenya sama berapa kali lipat dibandingkan dengan air.

Bagian 2 Pusat gravitasi (Buku pelatihan hal.124)

1. Pusat gravitasi atau pusat massa

Titik di mana gravitasi yang bekerja pada setiap bagian objek yang terlihat berkumpul dan bekerja disebut "pusat gravitasi (atau pusat massa)" objek.

Misalnya, batang yang homogen memiliki titik di tengahnya, dan piringan dengan ketebalan tertentu memiliki titik seperti itu di pusat lingkaran, jadi jika Anda menopangnya dengan gaya yang sama dengan berat batang atau piringan, batang atau pelat akan stabil secara horizontal. Juga, ketika sebuah benda digantungkan di udara, pusat gravitasi datang pada garis vertikal yang ditarik dari titik yang ditanggung, dan benda itu tetap diam. Oleh karena itu, pusat gravitasi suatu benda dapat diperoleh pada perpotongan garis vertikal ketika digantungkan pada titik-titik yang berbeda dari benda tersebut (Gambar 4-15).



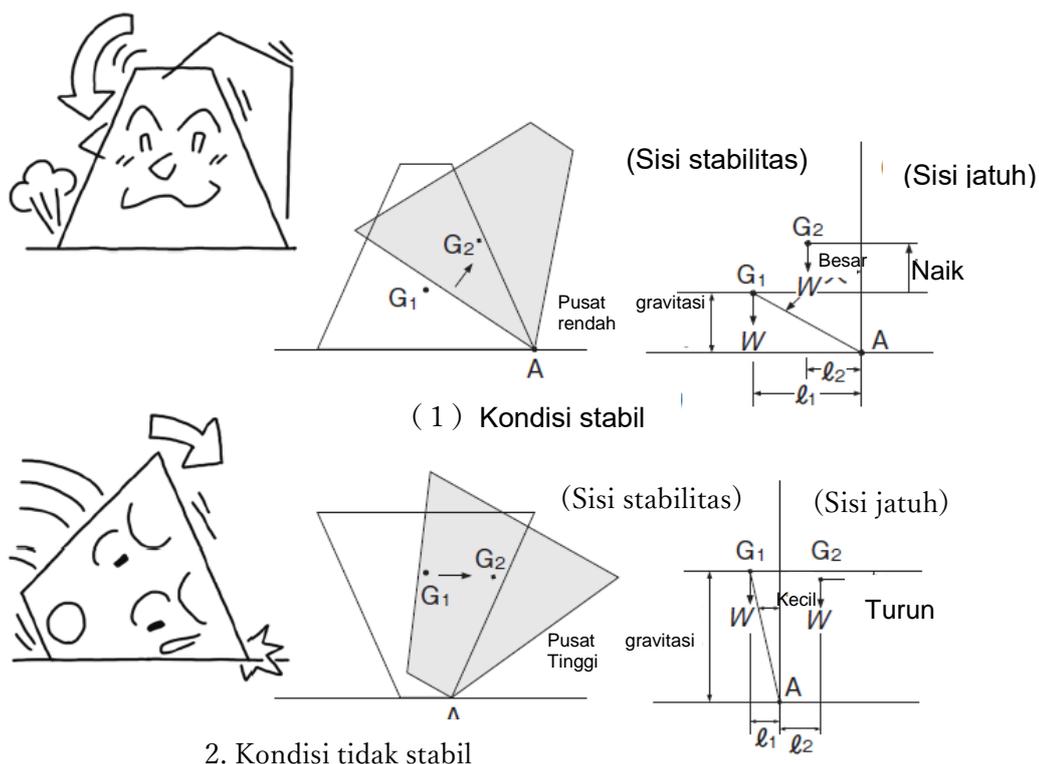
Gambar 4-15 Metode menentukan pusat gravitasi

Bagian 3 Tingkat keseimbangan benda (stabilitas) (Buku pelatihan hal.125)

Ketika sebuah benda diam dimiringkan sedikit dan benda tersebut berusaha untuk kembali ke posisi semula, maka benda tersebut «stabil» (stabilitasnya bagus), dan ketika kemiringannya menjadi lebih besar, benda tersebut «tidak stabil» (stabilitasnya buruk). Selain itu, ada juga istilah «netral» yaitu ketika berdiri diam seperti apa adanya.

1. Kondisi stabilitas

Seperti ditunjukkan pada Gambar 4-16, ketika benda dimiringkan sedikit dengan titik A sebagai titik tumpu, pusat gravitasi (atau pusat massa) benda bergeser dari G_1 ke G_2 . Pada saat ini, massa W benda terhadap titik A dan momen $W\ell_2$ yang bersesuaian dengan jarak horizontal ℓ_2 terhadap titik A dari pusat gravitasi bekerja pada benda. Pada Gambar (A), momen ini bekerja untuk mencoba mengembalikan benda ke posisi semula, sehingga benda tersebut stabil, dan pada Gambar (B), ia bertindak semakin memiringkan benda, dan benda menjadi tidak stabil. Ketika objek dimiringkan sedikit, benda tersebut stabil ketika momen dihasilkan di sisi stabilisasi, dan tidak stabil ketika momen dihasilkan di sisi miring.



Gambar 4-16 Stabilitas Benda

BAB 3 Pergerakan Benda (Buku pelatihan hal.130)

Bagian 1 Kecepatan (Buku pelatihan hal.130)

Bagian 2 Akselerasi (Buku pelatihan hal.131)

Bagian 3 Inersia (Buku pelatihan hal.131)

Ketika kereta yang berhenti tiba-tiba berangkat, orang yang berdiri di dalam kemungkinan besar akan jatuh ke arah yang berlawanan dengan arah perjalanan kereta, dan ketika kereta yang berjalan tiba-tiba berhenti, orang yang berdiri akan jatuh searah dengan arah perjalanan kereta. Kami telah banyak melakukan uji coba serupa lainnya.

Ini karena suatu benda memiliki sifat mencoba untuk tetap diam selamanya ketika benda itu diam kecuali ada gaya yang diterapkan dari luar, dan ini disebut inersia.

Sebaliknya, gaya diperlukan untuk menggerakkan benda yang diam atau mengubah kecepatan atau arah gerak benda yang bergerak, dan semakin besar perubahan kecepatan, semakin besar gaya yang diperlukan untuk ini. beban atau tiba-tiba menghentikan benda yang bergerak, diperlukan gaya yang sangat besar. Inilah alasan mengapa wire rope putus karena beban benturan.

Bagian 4 Gaya Sentrifugal (Buku pelatihan hal.132)

Ketika memegang salah satu ujung tali tipis yang mengikat beban dan membuat beban membuat gerakan melingkar, tangan ditarik ke arah yang berat. Semakin cepat memutar beban, semakin kuat tangan terasa. Jika melepaskan tangan dari tali, beban akan terbang ke arah tangensial lingkaran dari posisi saat melepaskan tangan, dan gerakan melingkar tidak akan terjadi.

Dengan cara ini, agar suatu benda melakukan gerakan melingkar, gaya pada benda (dalam contoh di atas, gaya yang digunakan tangan untuk menarik beban melalui tali) harus bekerja. Gaya yang menyebabkan benda tersebut melakukan gerak melingkar disebut gaya sentripetal. Gaya sentripetal dinyatakan dengan persamaan berikut.

$$F = \frac{m \cdot v^2}{r} = m \cdot r \cdot \omega^2$$

(F : gaya sentripetal, m : massa, r : jari-jari, v : kecepatan perifer, ω : kecepatan sudut)

Gaya yang besarnya sama dengan gaya sentripetal dan arahnya berlawanan (dalam contoh di atas, gaya yang menarik tangan) disebut gaya sentrifugal.

Saat mengendarai *Excavator Loader* atau sejenisnya, kecepatan yang berlebihan di tikungan dapat menyebabkan kecelakaan seperti jatuh karena gaya sentrifugal.

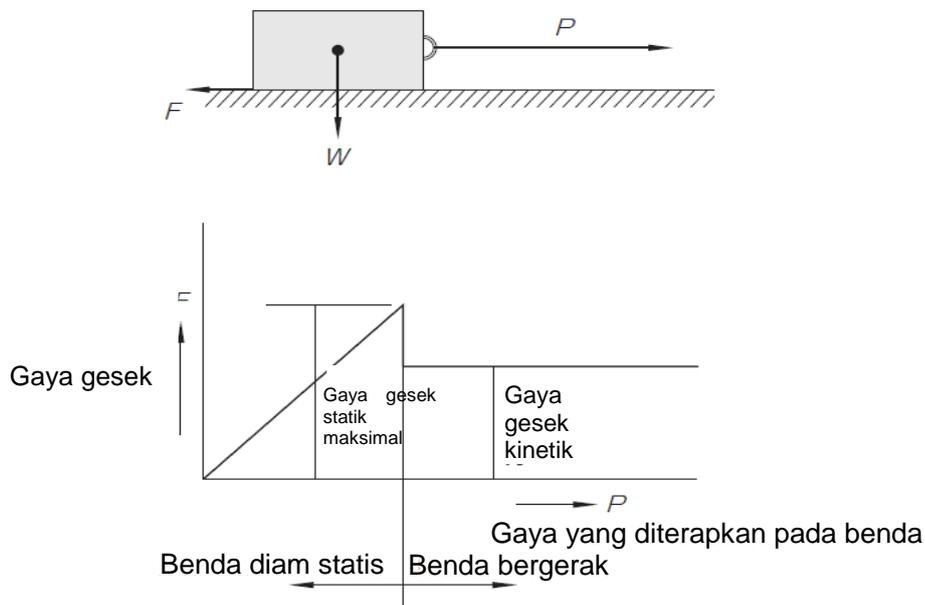
Apalagi saat permukaan jalan basah karena hujan, koefisien gesek permukaan jalan berkurang, sehingga ada bahaya slip kesamping di tikungan.

Bagian 5 Gesekan (Buku pelatihan hal.133)

1. Gaya gesekan statis

Ketika sebuah benda yang diletakkan di tanah ditarik sepanjang tanah, muncul hambatan antara tanah dan benda tersebut dalam upaya untuk menghalangi pergerakan benda tersebut. Semakin kuat tarikan, semakin besar hambatannya, dan ketika gaya tarik melebihi batas tertentu, objek akhirnya mulai bergerak. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi fenomena gesekan antara benda diam dengan tanah, dan hambatan yang bekerja pada permukaan kontak dalam hal ini disebut gaya gesekan statis. Gaya gesekan statis tidak ada hubungannya dengan ukuran permukaan kontak.

Seperti ditunjukkan pada Gambar 4-20, gaya gesekan statis F menjadi maksimum pada saat gaya P diterapkan pada benda dan benda mulai bergerak. Gaya gesekan pada saat ini disebut gaya gesekan statis maksimum, dan rasio gaya normal W yang bekerja pada permukaan kontak benda dengan gaya gesekan statis maksimum disebut koefisien gesekan statis.



Gambar . 4-20 Gaya gesek statis maksimum dan gaya gesek kinetis

2. Gaya gesek kinetik

Gaya gesek yang bekerja setelah benda mulai bergerak disebut gaya gesek gerak, dan nilainya lebih kecil dari gaya gesek statik maksimum.

Besarnya gaya gesek sebanding dengan gaya normal yang bekerja pada permukaan kontak benda, berapapun luas permukaan kontakannya. karena itu

$$F = k \times W$$

Artinya F : Gaya gesek

W : Gaya normal yang bekerja pada permukaan kontak suatu benda

k : Koefisien gesek

Nilai koefisien gesekan tergantung pada jenis dua benda yang bersentuhan dan kondisi permukaan kontak.

3. Gesekan bergulir

Ketika sebuah benda bergulir tanpa slip di sepanjang permukaan kontak, ini sama saja dengan munculnya fenomena gesekan. Ini disebut dengan gesekan bergulir. Misalnya, menggulingkan tong atau drum dapat membuatnya lebih mudah untuk dipindahkan daripada saat menyeretnya, tetapi tidak menggelinding selamanya karena adanya gesekan bergulir. Gaya gesekan bergulir sangat kecil (sekitar 1/10) dibandingkan dengan gaya gesekan kinetik, seperti yang dapat dilihat dari contoh tong dan drum. Inilah sebabnya mengapa roler digunakan untuk memindahkan beban berat dengan mudah, roda dipasang pada *Excavator Loader*, dan bantalan roler juga bantalan bola digunakan untuk bantalan.

BAB 4 Beban, Tegangan, dan kekuatan material (Buku pelatihan hal.135)

Bagian 1 Beban (Buku pelatihan hal.135)

Bagian 2 Tegangan (Buku pelatihan hal.138)

Bagian 3 Kekuatan material (Buku pelatihan hal.138)

Jilid 5 Hukum dan peraturan yang berlaku

BAB 1 Sebelum mempelajari Hukum dan Peraturan yang berlaku (Buku pelatihan hal.145)

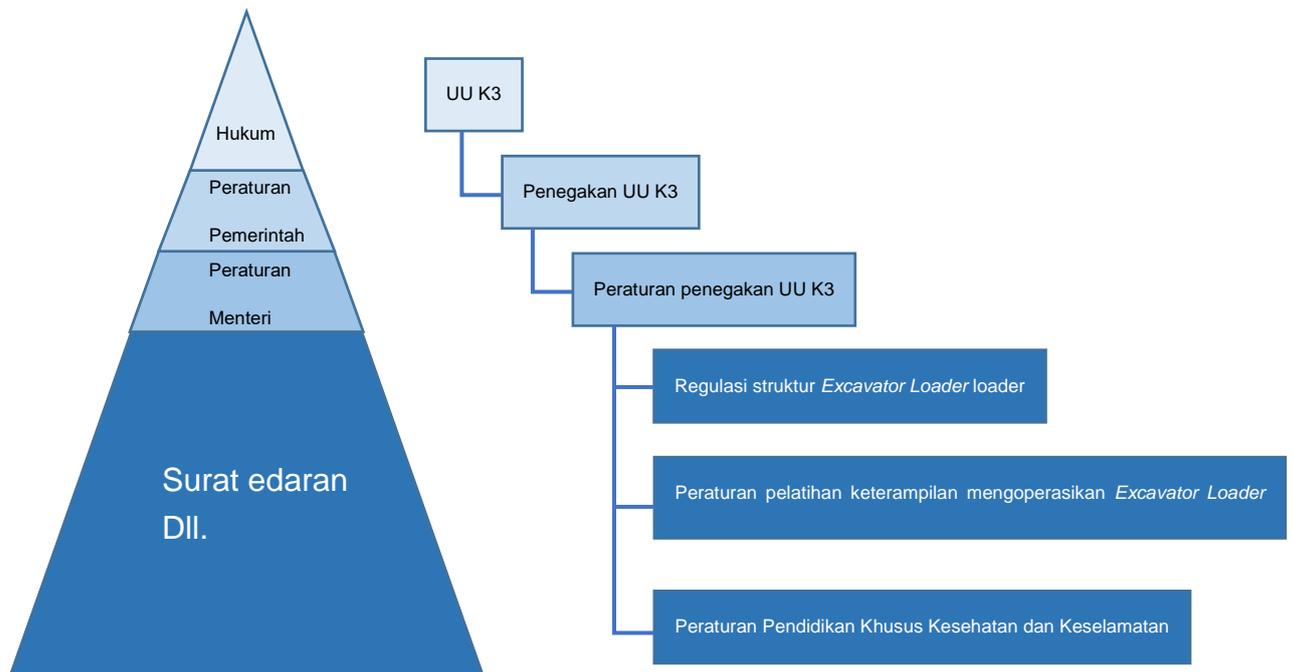
Bagian 1 Pentingnya mempelajari Hukum dan peraturan~ Hukum dan peraturan terkait adalah kumpulan pengetahuan untuk mencegah kecelakaan kerja~

Bagian 2 Hal yang harus diketahui untuk mempelajari hukum dan peraturan.

Bagian 3 Metode belajar dari Bab 2 dan seterusnya

Ada beberapa undang-undang yang terkait dengan keselamatan dan kesehatan kerja, antara lain UU Keselamatan dan Kesehatan pekerja. Secara khusus, Undang-Undang Keselamatan dan Kesehatan Kerja menetapkan hal-hal yang harus diperhatikan untuk tujuan memastikan keselamatan dan kesehatan pekerja dan mempromosikan pembentukan lingkungan kerja yang nyaman. Hal-hal khusus yang terkait dengan penegakan hukum ditunjukkan dalam peraturan pemerintah, peraturan menteri, surat edaran, dll.

Sistem hukum untuk keselamatan dan kesehatan pekerja adalah sebagai berikut.



Gambar 5-1 Sistem hukum untuk keterampilan mengoperasikan Excavator Loader dll. (Referensi) Manual Penilaian Risiko Kementerian Kesehatan, Tenaga Kerja dan Kesejahteraan untuk Industri Pemeliharaan Gedung.

BAB 2 Tinjauan Undang-Undang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (Buku pelatihan hal.148)

BAB 3 Undang-undang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (kutipan) (Buku pelatihan hal.154)

UU No. 57 Tahun 1972

Amandemen terakhir No. 41 tahun 2017

BAB 1 Peraturan Umum

(Tujuan)

Pasal 1 Undang-undang ini adalah Undang-Undang Standar Ketenagakerjaan (UU No. 49 Tahun 1945), mengambil langkah-langkah untuk menetapkan standar pencegahan bahaya kecelakaan kerja, memperjelas sistem tanggung jawab, dan mempromosikan kegiatan sukarela secara komprehensif dan sistematis untuk mencegah masalah tersebut, tujuannya adalah untuk memastikan keselamatan dan kesehatan pekerja dan untuk mempromosikan pembentukan lingkungan kerja yang nyaman.

(Definisi)

Pasal 2 Dalam undang-undang ini, pengertian istilah-istilah yang tercantum dalam butir-butir berikut ini adalah sebagaimana ditentukan dalam masing-masing butir.

- 1 Kecelakaan kerja seperti cedera, sakit, atau kematian pekerja yang disebabkan oleh konstruksi, peralatan, bahan baku, gas, uap, debu, dll yang berkaitan dengan pekerjaan pekerja, atau karena tindakan kerja.
- 2 Pekerja yang diatur dalam Pasal 9 UU Standar Ketenagakerjaan (tidak termasuk mereka yang digunakan dalam bisnis atau kantor yang hanya menggunakan kerabat yang tinggal bersama dan asisten rumah tangga).
- 3 Pelaku usaha Seseorang yang menjalankan usaha dan menggunakan tenaga kerja.

3 2~4 (Disingkat)

(Kewajiban Pemilik usaha, dll)

Pasal 3 Pelaku usaha tidak hanya memenuhi standar minimal pencegahan kecelakaan kerja yang diatur dalam undang-undang ini, tetapi juga menjamin keselamatan dan kesehatan pekerja di tempat kerja dengan mewujudkan lingkungan kerja yang nyaman dan memperbaiki kondisi kerja. Selain itu, pelaku usaha harus bekerja sama dengan dengan negara terkait langkah-langkah pemerintah untuk mencegah kecelakaan kerja.

②、③(Disingkat)

Pasal 4 Pekerja harus memperhatikan hal-hal yang diperlukan untuk mencegah kecelakaan kerja dan berupaya bekerja sama dengan tindakan pencegahan kecelakaan kerja yang dilakukan oleh pelaku usaha dan pihak terkait lainnya.

(Inspeksi mandiri regular)

Pasal 45 Pelaku usaha harus secara teratur melakukan inspeksi mandiri terhadap ketel uap dan mesin lainnya, dll. yang ditentukan sesuai dengan peraturan pemerintah, dan mencatat hasilnya, sesuai dengan ketentuan Peraturan Kementerian Kesehatan, Tenaga Kerja dan Kesejahteraan.

- ② Ketika pelaku usaha melakukan inspeksi mandiri yang ditentukan oleh Peraturan Kementerian Kesehatan, Tenaga Kerja dan Kesejahteraan (selanjutnya disebut sebagai 「inspeksi mandiri khusus」) di antara inspeksi mandiri yang ditentukan oleh peraturan pemerintah untuk mesin, dll. dalam paragraf sebelumnya, pekerja yang menggunakannya adalah seseorang yang memiliki kualifikasi yang ditentukan oleh Departemen Kesehatan, Tenaga Kerja dan Kesejahteraan atau yang telah menerima pendaftaran yang ditentukan dalam Pasal 54-3, Ayat 1 dan melakukan inspeksi mandiri khusus terkait mesin, dll. dan harus dilaksanakan atas permintaan orang lain (selanjutnya disebut "Inspector").
- ③ Menteri Kesehatan, Tenaga Kerja dan Kesejahteraan menerbitkan pedoman inspeksi mandiri yang diperlukan untuk pelaksanaan inspeksi mandiri yang tepat dan efektif sesuai dengan ketentuan Ayat 1.
- ④ Jika dirasa perlu, Menteri Kesehatan dan Kesejahteraan berhak menerbitkan pedoman inspeksi diri yang ditetapkan dalam paragraf sebelumnya, memberikan panduan yang diperlukan, dll. kepada pelaku bisnis, inspector, atau organisasi.

(Pembatasan kerja)

Pasal 61 Pelaku usaha harus mengoperasikan crane dan operasi lain yang ditentukan oleh peraturan pemerintah adalah orang yang telah mendapat izin dari direktur biro tenaga kerja prefektur atau yang telah didaftarkan oleh direktur biro tenaga kerja prefektur. pelatihan keterampilan yang berkaitan dengan pekerjaan dan orang lain yang memiliki kualifikasi yang ditentukan oleh Peraturan Menteri Kesehatan, Tenaga Kerja dan Kesejahteraan harus diizinkan untuk terlibat dalam pekerjaan itu.

- ② Tidak ada orang selain mereka yang dapat melakukan usaha yang relevan sesuai dengan ketentuan paragraf sebelumnya yang akan melakukan usaha yang relevan.
- ③ Seseorang yang dapat menjalankan usaha yang bersangkutan sesuai dengan ketentuan ayat 1 harus membawa Lisensi atau dokumen lain yang menyatakan kualifikasi yang berkaitan dengan usaha yang bersangkutan ketika menjalankan usaha yang bersangkutan.
- ④ (Disingkat)

BAB 4 Peraturan Penegakan Undang-undang Keselamatan dan Kesehatan Kerja
(Kutipan) (Buku pelatihan hal.164)

(Usaha yang terkait dengan pembatasan pekerjaan)

Pasal 20 Bisnis yang ditentukan oleh Peraturan pemerintah berdasarkan Pasal 61, Ayat 1 adalah sebagai berikut.

1~12 (Disingkat)

13 Mengemudikan *Excavator Loader* atau *Fork Loader* dengan beban maksimum (artinya beban maksimum yang dapat diterapkan sesuai dengan struktur dan material *Excavator Loader* atau *Fork Loader*) sebesar 1 ton atau lebih (tidak diijinkan mengemudi di jalan raya)

14~16 (Disingkat)

BAB 5 Peraturan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (Kutipan) (Buku pelatihan hal.167)
Jilid 1 Peraturan Umum

(Penerbitan kembali sertifikat kelulusan pelatihan keterampilan, dll).

Pasal 82 Orang yang telah diberikan sertifikat kelulusan pelatihan keterampilan dan yang sedang atau akan melakukan pekerjaan yang berkaitan dengan pelatihan keterampilan tersebut dalam ayat 3 hilang atau rusak. untuk penerbitan kembali sertifikat pelatihan keterampilan (Form No. 18) harus diserahkan ke lembaga pelatihan terdaftar tempat sertifikat penyelesaian pelatihan keterampilan diterbitkan, dan sertifikat penyelesaian pelatihan keterampilan harus diterbitkan kembali.

- ② Ketika orang yang ditentukan dalam paragraf sebelumnya mengubah namanya, kecuali untuk kasus yang ditentukan dalam paragraf 3, lembaga pelatihan terdaftar yang menerima sertifikat penyelesaian pelatihan keterampilan menerbitkan surat keterangan penggantian sertifikat penyelesaian pelatihan keterampilan (Form No. 18). Orang tersebut harus meminta penulisan ulang sertifikat pelatihan keterampilan.
- ③ Orang yang ditentukan dalam Ayat 1 adalah lembaga pelatihan terdaftar yang menerima sertifikat penyelesaian pelatihan keterampilan menghapuskan usaha pelatihan keterampilan (Termasuk dalam hal pendaftaran dibatalkan dan pendaftaran tidak berlaku lagi) dan Peraturan Menteri tentang Pendaftaran dan Penunjukan Terkait Undang-Undang Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan perintah berdasarkan (Peraturan Menteri Tenaga Kerja No. 4 Tahun 1972), Pasal 24, Ayat 1 dengan ketentuan, jika hilang atau rusak atau namanya diubah, maka harus melakukan permohonan penerbitan sertifikat kelulusan pelatihan keterampilan (Form No. 18) diajukan ke organisasi yang ditunjuk oleh Menteri Kesehatan, Tenaga Kerja dan Kesejahteraan yang ditentukan dalam ketentuan paragraf yang sama, dan pelatihan keterampilan. selanjutnya harus menerima dokumen yang membuktikan bahwa pelatihan keterampilan telah selesai.
- ④ Dalam hal paragraf sebelumnya, organisasi yang ditunjuk oleh Menteri Kesehatan, Tenaga Kerja dan Kesejahteraan memberikan pelatihan keterampilan kepada orang yang mengajukan permohonan pengiriman dokumen paragraf yang sama telah menyelesaikan pelatihan keterampilan selain dari pelatihan keterampilan yang ditentukan. dalam alinea yang sama setelah menerima keterangan tentang selesainya pelatihan keterampilan dari lembaga pelatihan yang terdaftar, dapat diserahkan kepada orang tersebut dengan menyatakan bahwa pelatihan keterampilan tersebut telah selesai dalam dokumen alinea yang sama.

Jilid 2 Standar Keselamatan

Bab 1-2 Alat berat handling, transportasi, dll.

Bagian 1 Kendaraan alat berat handling, transportasi dll.

Ayat 1 Ketentuan Umum

(Definisi)

Pasal 151-2 Dalam Peraturan Menteri tersebut, bahwa Kendaraan alat berat handling, transportasi, dll. merupakan salah satu dari item berikut.1 (Disingkat)

2 *Excavator Loader*

3 *Fork Loader*

4~7 (Disingkat)

(Rencana Kerja)

Pasal 151-3 Pada saat melakukan pekerjaan dengan menggunakan Kendaraan alat berat handling, dll.,(Tidak termasuk pekerjaan bepergian di jalan dengan menggunakan kendaraan segala medan atau kendaraan barang. Hal yang sama berlaku selanjutnya dalam Pasal 151-7.) ukuran dan topografi tempat terkait dengan pekerjaan di muka, jenis dan kapasitas mesin penanganan material berbasis kendaraan, dll. Jenis dan bentuk beban Rencana kerja yang menyesuaikan dengan hal di atas, dll. harus ditetapkan dan pekerjaan harus dilakukan sesuai dengan rencana kerja.

- ② Rencana kerja yang ditetapkan dalam paragraf sebelumnya harus menunjukkan rute dan metode kerja pengoperasian Kendaraan alat berat handling, dll.
- ③ Ketika pelaku usaha telah menetapkan rencana kerja yang ditetapkan dalam ayat 1, pelaku usaha harus memberi tahu pekerja yang relevan tentang hal-hal yang ditunjukkan oleh ketentuan-ketentuan paragraf sebelumnya.

Uraian

- 1 Dalam pasal ini, untuk menjamin keselamatan kerja saat bekerja menggunakan kendaraan alat berat handling, dll., metode kerja, dll. harus diperiksa terlebih dahulu dan rencana kerja harus ditetapkan.
- 2 Melakukan "pekerjaan menggunakan kendaraan alat berat handling, dll." dalam paragraf 1 harus mencakup bongkar muat kargo menggunakan forklift, dll., termasuk beroperasi ditempat.
- 3 "Jenis dan bentuk beban, dll" dalam ayat 1 harus mencakup berat beban, bahaya beban
- 4 "Metode kerja" pada ayat 2 harus mencakup waktu yang diperlukan untuk pekerjaan tersebut.
- 5 Dalam hal "memberikan informasi kepada pekerja" yang bersangkutan dalam Paragraf 3, bisa secara lisan, tetapi jika sulit untuk menjelaskan secara lisan karena isinya yang rumit, dll, maka harus memberikan informasi dalam bentuk dokumen atau surat edaran, dll.

(Surat Edaran No. 78 tgl. 10-2-1978)

(Komandan kerja)

Pasal 151-4 Ketika melakukan pekerjaan dengan menggunakan kendaraan alat berat handling, dll., pelaku usaha harus menunjuk seorang leader pekerjaan dan menyuruh orang itu mengarahkan pekerjaan berdasarkan rencana kerja yang ditetapkan dalam paragraf 1 dari yang sebelumnya.

Uraian

Komandan kerja dalam pasal ini tidak perlu diangkat jika melakukan pekerjaan mandiri. Atau, jika seorang leader, dll. telah diangkat dan orang-orang ini juga dapat melakukan perintah kerja, diperbolehkan untuk juga menjabat sebagai leader kerja dalam pasal ini. Selain itu, pada saat pengiriman kargo dari pelaku usaha yang berbeda atau pada saat pekerjaan dari pelaku usaha yang berbeda mengalami kendala, maka akan ditunjuk seorang leader kerja untuk setiap pelaku usaha, dalam hal ini mengkoordinasikan pekerjaan antara setiap leader kerja.

(Edaran No. 78 tgl. 10-2-1978)

(Batas Kecepatan)

Pasal 151-5 Ketika seorang pelaku usaha melakukan pekerjaan dengan menggunakan kendaraan alat berat handling, dll. (tidak termasuk alat berat maksimal 10 km/jam atau kurang), kondisi topografi tanah, dll. untuk pekerjaan diatas tanah, dll. perlu untuk menetapkan batas kecepatan yang sesuai untuk kendaraan alat berat handling, dll. sesuai dengan hal tersebut, dan untuk melaksanakan pekerjaan yang sesuai.

- ② Pengemudi kendaraan alat berat handling, dll. dalam paragraf sebelumnya tidak boleh mengemudikan kendaraan alat berat handling, dll. melampaui batas kecepatan dalam paragraf yang sama.

Uraian

「Batas kecepatan」 dalam ayat 1 menentukan apa yang dianggap tepat menurut kebijaksanaan pelaku usaha, tetapi batas kecepatan yang ditentukan harus terikat baik oleh pelaku usaha maupun pekerja. 「Batas kecepatan」 harus ditentukan oleh jenis kendaraan dan lokasi yang diperlukan.

(Edaran No. 78 tgl. 10-2-1978)

(Pencegahan jatuh, dll)

Pasal 151-6 Ketika bekerja menggunakan kendaraan alat berat handling, dll., Pelaku usaha perlu untuk mengambil tindakan yang diperlukan demi mencegah bahaya pekerja kendaraan alat berat handling, dll. jatuh, yaitu mempertahankan lebar yang diperlukan untuk jalur operasi seperti, mencegah penurunan tanah yang tidak merata, dan mencegah runtuhnya bahu jalan.

- ② Ketika bekerja menggunakan kendaraan alat berat handling, dll. di lereng, bahu jalan, dll., dan jika ada risiko bahaya pekerja karena menggunakan kendaraan alat berat handling, dll. jatuh, maka pelaku usaha harus menetapkan seorang pemandu.
- ③ Pengemudi kendaraan alat berat handling, dll. yang disebutkan dalam paragraf sebelumnya harus mengikuti panduan yang diberikan oleh seorang pemandu yang ditetapkan dalam paragraf yang sama.

Uraian

- 1 Dalam paragraf 1, "mempertahankan lebar yang dibutuhkan, mencegah penurunan tanah yang tidak merata, mencegah runtuhnya bahu jalan, dll." harus mencakup pemasangan pagar pembatas, dll.
- 2 Jika pagar pembatas dipasang dengan benar sehingga tidak ada risiko jatuh, maka tidak perlu menempatkan pemandu di Paragraf 2.

(Surat Edaran No. 78 tgl. 10-2-1978)

(Pencegahan Kontak)

Pasal 151-7 Apabila bekerja dengan menggunakan kendaraan alat berat handling, dll., terdapat risiko pekerja dapat berada dalam bahaya karena bersentuhan dengan kendaraan alat berat handling, dll. yang sedang beroperasi atau bahaya terkena muatannya, maka pelaku usaha jangan membiarkan pekerja memasuki area tersebut. Namun, hal ini tidak berlaku bila seorang pemandu ditugaskan dan pekerja tersebut dipandu menggunakan kendaraan alat berat handling, dll. atau sejenisnya.

- ② Pengemudi kendaraan alat berat handling, dll. yang disebutkan dalam paragraf sebelumnya harus mengikuti panduan yang diberikan oleh seorang pemandu yang ditetapkan dalam paragraf yang sama.

Uraian

Tempat di mana bahaya pada paragraf 1 dapat terjadi adalah, tidak hanya area operasi mesin alat berat tetapi juga area operasi perangkat handling seperti bucket *Excavator Loader* loader, bagian kayu yang menonjol pada fork loader, dll.

(Surat Edaran No. 78 tgl. 10-2-1978)

(Isyarat)

Pasal 151-8 Ketika seorang pelaku usaha menunjuk seorang pemandu untuk mesin-mesin kendaraan alat berat handling, dll., selanjutnya pemandu harus memberi isyarat tertentu.

- ② Pengemudi kendaraan alat berat handling, dll. pada paragraf sebelumnya harus mengikuti isyarat pada paragraf yang sama.

(Dilarang masuk)

Pasal 151-9 Pelaku usaha tidak boleh mengizinkan pekerja untuk masuk mendekati area bawah fork, *Excavator Loader*, arm, dll. kendaraan alat berat, dll. (Kecuali pekerja yang memiliki perangkat pengaman untuk mencegah fork, *Excavator Loader*, arm, dll. jatuh secara tiba-tiba atau struktur yang aman.) tetapi ketika melakukan perbaikan, pemeriksaan, ini tidak berlaku jika pelaku usaha menyediakan alat pengaman, blok pengaman, dll. untuk pekerja yang terlibat untuk mencegah bahaya pekerja karena jatuhnya fork, *Excavator Loader*, arm, dll.

- ② Pekerja yang bekerja dengan ketentuan paragraf sebelumnya harus menggunakan pilar keselamatan, blok pengaman, dll. sesuai dengan ketentuan paragraf yang sama.

Uraian

- 1 yang dimaksud 「dll.」 dari 「Arm, dll.」 dalam paragraf 1 harus mencakup bak muat dump truck, dll.
- 2 「Pilar pengaman, blok pengaman, dll.」 pada bagian 1 harus memiliki kekuatan yang kuat untuk menopang fork, *Excavator Loader*, arm, dll.
Selain itu, dalam hal dll. dari 「blok pengaman dll.」 adalah harus ada dudukan/ penopang dll.

(Edaran No. 78 tgl. 10-2-1978)

(Muatan barang)

Pasal 151-10 pada saat handling menggunakan kendaraan alat berat handling, dll., pelaku usaha harus memenuhi ketentuan sebagai berikut.

- 1 Handling agar tidak terjadi beban yang tidak seimbang .

2 (Disingkat)

Uraian

- 1 Yang pertama adalah untuk mencegah terjadinya kecelakaan seperti jatuh akibat beban muatan ditempatkan ke satu sisi saat handling.
- 2 Butir pertama, 「Handling agar tidak terjadi beban yang tidak seimbang」, misalnya, untuk fork loader, jangan sampai terjadi muatan kayu yang tidak seimbang, dan hindari beban yang tidak rata. Namun, tidak perlu melakukan tindakan seperti memeriksa bagian dalam saat memuat container ke truk atau sejenisnya.

(Surat Edaran No. 78 tgl. 10-2-1978)

(Tindakan Ketika meninggalkan posisi kemudi)

Pasal 151-11 Ketika pengemudi kendaraan alat berat handling, dll. meninggalkan posisi mengemudi, pelaku usaha harus meminta pengemudi mengambil langkah-langkah berikut.

- 1 Letakkan perangkat handling fork, *Excavator Loader* pada posisi penurunan terendah.
 - 2 Terapkan langkah-langkah berikut untuk mencegah kendaraan alat berat handling, dll., lepas bergerak sendiri, seperti matikan penggerak utama dan pasang rem dengan seksama.
- ② Pengemudi yang disebutkan dalam paragraf sebelumnya harus mengambil tindakan yang tercantum dalam setiap item dari paragraf yang sama ketika dia meninggalkan posisi pengoperasian kendaraan alat berat handling, dll.

Uraian

- 1 Posisi turun terendah untuk menempatkan komponen handling pada Paragraf 1 butir 1 pada posisi penurunan terendah adalah posisi terendah yang dapat diturunkan secara mekanisme.
- 2 「Pengereman yang seksama」 dalam Paragraf 1 butir 2 adalah termasuk berhenti parkir diganjal menggunakan stopper.

(Surat Edaran No. 78 tgl. 10-2-1978)

(Pemindahan kendaraan alat berat handling dll)

Pasal 151-12 Pelaku usaha menggunakan step landasan jalan, tarikan trailer, dll. untuk memuat dan menurunkan kendaraan alat berat dengan garak sendiri atau penarik untuk memindahkan kendaraan alat berat handling, dll. Untuk mencegah bahaya jatuh, dll, ikuti hal-hal berikut ini.

- 1 Bongkar muat harus dilakukan di tempat yang datar dan padat.
- 2 Saat menggunakan step landasan jalan, gunakan step landasan jalan dengan panjang, lebar dan kekuatan yang cukup, dan pasang dengan aman dengan tanjakan yang sesuai.
- 3 Saat menggunakan tanggul sementara, pastikan lebar dan kekuatan yang cukup, dan tanjakan yang sesuai.

Uraian

Pasal ini mempunyai maksud yang sama tentang pemindahan kendaraan alat berat dalam Pasal 161.

(Surat Edaran No. 78 tgl. 10-2-1978)

[Catatan] Penafsiran Pasal 161 adalah sebagai berikut.

- 1 Yang dimaksud "Dil." Dalam "Kendaraan barang, dll" yaitu harus mencakup trailer.
- 2 Pada paragraf dua, yang dimaksud dengan "memadai" adalah harus ditentukan sesuai dengan berat dan ukuran peralatan konstruksi kendaraan alat berat yang akan dimuat dan dibongkar.

Selain itu, " yang sesuai tanjakan " berarti tanjakan dalam rentang yang aman dengan mempertimbangkan daya seperti kekuatan panjat alat berat.

- 3 Kekuatan urugan tanah pada paragraf 3 harus dipastikan dengan mengambil langkah-langkah seperti memadatkan tanah tersebut dengan kayu gelondongan.

(Surat Edaran No. 601-1 tgl. 18-9-1972)

(Pembatasan penumpang)

Pasal 151-13 Apabila melakukan pekerjaan dengan menggunakan kendaraan alat berat handling, dll (tidak termasuk kendaraan pengangkut material kasar dan kendaraan barang), pelaku usaha tidak boleh menempatkan pekerja di tempat selain tempat duduk penumpang. Namun, hal ini tidak berlaku ketika tindakan diambil untuk mencegah bahaya pekerja akibat kecelakaan.

Uraian

- 1 Pasal ini berlaku untuk semua pengangkutan kendaraan alat berat handling, dll., untuk tujuan yang sama dengan ketentuan Pasal 42 Peraturan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (selanjutnya disebut "Peraturan Keselamatan dan Kesehatan Sebelumnya") sebelum revisi tentang forklift.
- 2 Namun, "Langkah-langkah untuk mencegah bahaya" dalam buku ini adalah menyediakan penutup, selungkup, dll. Untuk mencegah pekerja jatuh dari tempat tinggi seperti pengangkut straddle atau kendaraan alat berat handling yang sedang berjalan.

(Surat Edaran No. 78 tgl. 10-2-1978)

(Pembatasan penggunaan selain fungsi utama)

Pasal 151-14 pelaku usaha tidak boleh menggunakan kendaraan alat berat handling uatan, dll. untuk tujuan apapun selain tujuan penggunaan utama dari mesin alat berat pengangkut handling, dll., seperti mengangkat beban dan menaikkan dan menurunkan pekerja. Namun, ini tidak berlaku bila tidak ada risiko bahaya bagi pekerja.

Uraian

- 1 Pasal ini dimaksudkan untuk mencegah tidak hanya tabrakan tetapi juga bahaya seperti terjepit,tergulung.
- 2 Namun, dalam hal ini "Bila tidak ada risiko bahaya" ,yaitu bila tidak ada risiko fork lift, dll. jatuh, harus dipasang pegangan tangan atau frame dengan ketinggian yang cukup di sekitar palet, dll. kemudian harus dipasang tali pada fork untuk keamanan pekerja.

(Surat Edaran No. 78 tgl. 10-2-1978)

(Perbaiki dan lain-lain)

Pasal 151-15 Pemilik usaha ketika melakukan kegiatan kerja membongkar dan memasang atau memperbaiki attachment kendaraan alat berat handling harus menunjuk komandan kerja sesuai dengan pekerjaan dan komandan kerja harus melaksanakan hal berikut ini.

- 1 Menentukan Standart Operational Prosedure (SOP), dan langsung memberikan arahan kerja.
- 2 Memantau kondisi penggunaan tiang penyangga, safety block dan lain-lain sesuai ketentuan pada pasal 151-9 paragraf 1.

Uraian

Aturan ini ditetapkan guna mencegah pengoperasian mesin secara tiba-tiba akibat komunikasi yang kurang dari seorang pekerja atau lebih, mencegah kecelakaan kerja akibat benda berat yang jatuh dll, pekerjaan yang dilakukan mandiri seperti mengganti komponen ringan yang tidak membahayakan pekerja dapat dilakukan tanpa menunjuk komandan kerja.

(Surat Edaran No. 78 tgl. 10-2-1978)

Ayat 3 *Excavator Loader* dan lain-lain

(Lampu depan dan lampu belakang)

Pasal 151-27 Pemilik usaha harus melengkapi *Excavator Loader* atau *Fork Loader* (selanjutnya disebut *Excavator Loader* dll) dengan lampu depan dan lampu belakang. Kecuali, kondisi tempat kerja memiliki pencahayaan cukup untuk melaksanakan kegiatan kerja.

Uraian

Ketentuan pada aturan "tempat kerja memiliki pencahayaan cukup untuk melaksanakan kegiatan kerja" termasuk kegiatan kerja siang hari di luar bangunan.

Dan, jika terdapat aturan yang sama dengan undang-undang kendaraan barang di jalan umum berkenaan dengan pengaturan lampu depan maka diperlakukan sama dengan aturan ini.

(Surat Edaran No.78 tgl. 10-2-1978)

(*Head Guard*/Pelindung Kepala)

Pasal 151-28 Pemilik kerja dalam melaksanakan kegiatan kerja menggunakan *Excavator Loader* harus dilengkapi dengan pelindung kepala (*Head Guard*) yang kuat. Kecuali, kegiatan kerja yang tidak membahayakan pekerja dari jatuhnya benda.

Uraian

- 1 Struktur standar "*Head Guard* yang kuat" mengacu pada aturan pasal 151-17
- 2 Maksud dari "kegiatan yang tidak membahayakan pekerja dari jatuhnya benda" dalam aturan ini contohnya, *Head Guard* dengan struktur yang melindungi pengendara dari material kayu yang diangkut menggunakan fork loader.

(Surat Edaran No.78 tgl. 10-2-1978)

(muatan barang)

Pasal 151-29 Pemilik usaha dalam melakukan kegiatan kerja menggunakan *Excavator Loader*, harus melakukan muatan yang tidak menghalangi bidang pandang pengendara.

(Batas penggunaan)

Pasal 151-30 Pemilik usaha dalam melakukan kegiatan kerja menggunakan *Excavator Loader*, tidak boleh melebihi kapasitas kemampuan maksimal beban muatan.

Uraian

Tingkat keseimbangan termasuk ke dalam "Kemampuan dll". Tingkat keseimbangan *Excavator Loader* loader didasarkan pada struktur standar yang ditentukan secara terpisah.

(Surat Edaran No.78 tgl. 10-2-1978)

(Pemeriksaan mandiri secara berkala)

Pasal 151-31 Pemilik usaha dalam melaksanakan kegiatan kerja menggunakan *Excavator Loader* harus melakukan pemeriksaan mandiri secara berkala, setiap 1 kali dalam satu tahun. Kecuali, *Excavator Loader* yang sama sekali tidak digunakan dalam satu tahun.

- 1 Ada tidaknya keabnormalan pada penggerak utama.
 - 2 Ada tidaknya keabnormalan pada komponen power transmisi dan travel gear.
 - 3 Ada tidaknya keabnormalan pada perangkat pengereman dan perangkat kontrol.
 - 4 Ada tidaknya keabnormalan pada perangkat handling dan perangkat hidraulik.
 - 5 Ada tidaknya keabnormalan pada sistem listrik, perangkat keselamatan dan alat ukur.
- ② Pemilik usaha dalam melaksanakan pekerjaan menggunakan *Excavator Loader* harus melakukan pemeriksaan mandiri saat akan menggunakannya sesuai butir tersebut.

Uraian

Terdapat peraturan yang sama dengan undang-undang kendaraan angkutan barang di jalan umum terkait pemeriksaan terstruktur, pemeriksaan mandiri dll, maka pemeriksaan yang telah dilakukan tersebut dapat menyingkat pemeriksaan mandiri secara berkala.

(Surat Edaran No.78 tgl. 10-2-1978)

Pasal 151-32 Pemilik usaha dalam melaksanakan kegiatan kerja menggunakan *Excavator Loader* harus melakukan pemeriksaan mandiri secara berkala 1 kali dalam 1 bulan terkait perihal berikut. Kecuali, *Excavator Loader* yang sama sekali tidak digunakan dalam satu bulan.

1. Ada tidaknya keabnormalan pada perangkat pengereman, clutch / kopling dan perangkat kontrol.
 2. Ada atau tidaknya keabnormalan pada perangkat handling dan perangkat hidraulik.
 - 3 Ada atau tidaknya keabnormalan pada *Head Guard*.
- ② Pemilik usaha dalam melaksanakan kegiatan kerja menggunakan *Excavator Loader* sesuai aturan sebelumnya harus melaksanakan pemeriksaan mandiri saat akan menggunakannya sesuai dengan butir tersebut.

Uraian

Sama seperti penafsiran surat Edaran No. 78 tentang pasal sebelumnya.

(Pencatatan pemeriksaan mandiri secara berkala)

Pasal 151-33 Pemilik usaha setelah melakukan pemeriksaan mandiri pada pasal sebelumnya, harus melakukan pencatatan perihal di bawah ini, dan menyimpannya selama 3 tahun.

- 1 tanggal pemeriksaan
- 2 Metode pemeriksaan
- 3 titik pemeriksaan
- 4 Hasil Pemeriksaan
- 5 Nama pelaku pemeriksaan
- 6 Hasil ini, digunakan dalam melakukan perbaikan dll berdasarkan hasil pemeriksaan

Uraian

Pasal ini mengandung arti yang sama dengan pasal 135-2

(Surat Edaran No.78 tgl. 10-2-1978)

[Catatan] Penafsiran pasal 135-2 sebagai berikut.

- 1 Pasal ini, memuat keterangan terkait hasil pencatatan pemeriksaan mandiri yang telah ditentukan sebelumnya.
- 2 Yang dimaksud "Metode pemeriksaan" pada paragraf 1 nomor 2 meliputi peralatan pemeriksaan yang digunakan dalam pemeriksaan dan nama peralatan pemeriksaan.
- 3 Yang dimaksud "Hasil ini" pada paragraf 1 nomor 6 meliputi titik perbaikan, tanggal pelaksanaan dan metode perbaikan.

(Inspeksi)

Pasal 151-34 Pemilik usaha dalam melakukan kegiatan kerja menggunakan *Excavator Loader*, harus melakukan inspeksi hal berikut sebelum melakukan kerja.

- 1 Fungsi perangkat pengereman dan travel gear
- 2 Fungsi perangkat handling dan perangkat hidraulik
- 3 Ada atau tidaknya keabnormalan pada roda
- 4 Fungsi lampu depan, Indikator arah dan perangkat alarm

Uraian

Sama seperti penafsiran surat Edaran No. 78 tentang pasal sebelumnya.

(Perbaikan)

Pasal 151-35 Pemilik usaha ketika menemukan keabnormalan setelah melakukan inspeksi sesuai pasal sebelumnya atau pasal 151-31 atau pasal 32, harus segera melakukan langkah perbaikan dan langkah lainnya yang diperlukan.

Bab 6 Aturan Pelatihan Keterampilan Mengemudi *Excavator Loader* (Buku pelatihan hal. 188)

Bab 7 Peraturan Pendidikan Khusus Keselamatan dan Kesehatan (kutipan) (Buku pelatihan halaman 196)

Bab 8 Struktur *Excavator Loader* (Buku pelatihan hal. 197)

Bab 9 Panduan Inspeksi Mandiri *Excavator Loader* secara berkala (Buku pelatihan hal 203)

Jilid 6 Studi kasus kecelakaan

Daftar studi kasus kecelakaan (menurut jenis kecelakaan) (buku pelatihan hal. 217)

Kasus kecelakaan jatuh

Studi 1 Jatuh dari bahu jalan

Studi 2 Jatuh dari atas Fork Loader karena getaran

kasus kecelakaan tertabrak

Studi 3 Tertabrak *Fork Loader* yang berjalan mundur saat sedang memeriksa kondisi muatan

Studi 4 Ditabrak oleh *Excavator Loader* yang sedang persiapan kerja

Studi 5 Ditabrak oleh *Excavator Loader* yang berlari kencang

Studi 6 Diterjang batang kayu yang dibuang oleh *Fork Loader*

Kasus kecelakaan terjepit/terlilit

Studi 7 Terjepit diantara kursi pengemudi dan arm saat sedang memuat round bar

Studi 8 Terjepit diantara dinding pembatas yang selesai didirikan dan badan mesin

Studi 9 Kepala terjepit di Arm *Excavator Loader*

Kasus kecelakaan terjatuh dan rusak

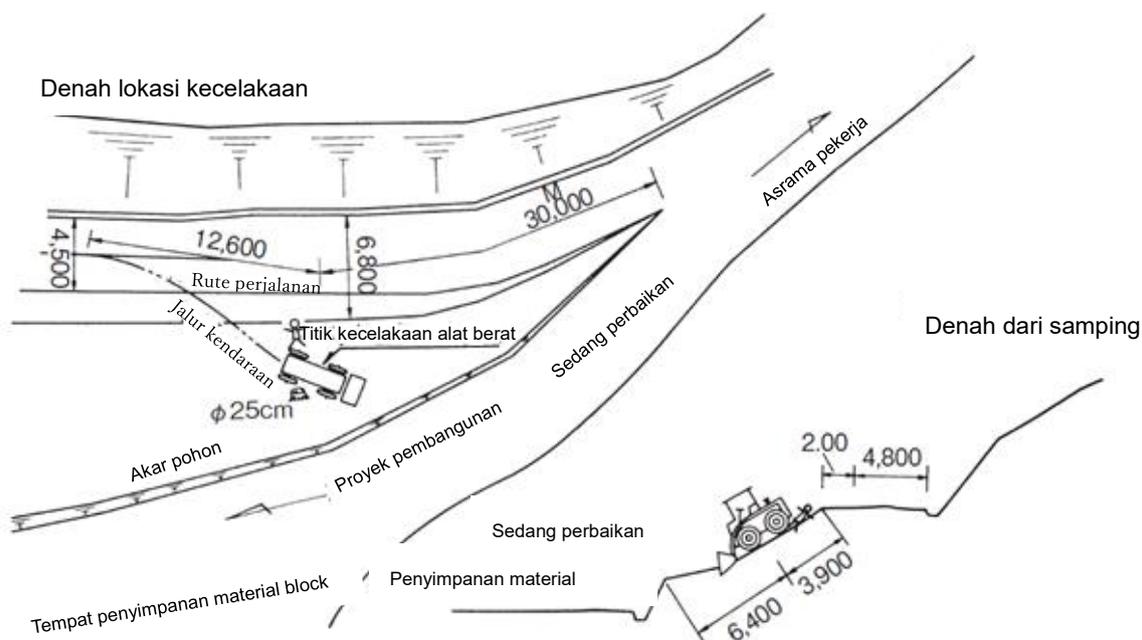
Studi 10 Balok beton yang sedang diangkat oleh *Excavator Loader* jatuh dan rusak

Studi kasus 1 Jatuh dari bahu jalan (Buku pelatihan Hal.218)

- (1) Proyek Industri konstruksi (Pekerja konstruksi jalan hutan)
- (2) Korban meninggal 1 orang
- (3) Ringkasan

Kecelakaan terjadi saat korban sedang kembali ke tempat penyimpanan alat berat setelah menyelesaikan pengangkutan solar menggunakan *Excavator Loader* di proyek perbaikan jalan hutan.

Saat jarak tempuh dari tempat bertolak mencapai 426m menggunakan *Excavator Loader*, terjadi kesalahan yang menyebabkan korban terjatuh dari bahu jalan, tidak ada saksi di tempat kejadian, namun melihat bahu korban tersangkut diantara roda diduga korban melompat dari kursi kemudi sesaat sebelum terjatuh. Dan, pada hari kejadian terjadi fenomena foehn dimana suhu di tempat proyek mencapai 39.2 derajat serta terjadi panas terik.



(4) Penyebab dan langkah penanganan

Penyebab dari kejadian ini adalah pertama, korban tidak berkualifikasi dalam mengemudi *Excavator Loader*. Kemudian, diduga korban masih kelelahan dan mengantuk akibat panas terik sehari-hari, sehingga daya konsentrasi menurun yang menyebabkan kehilangan kendali mobil.

Sebagai langkah penanganan yaitu:

- ① Teliti dalam melakukan pendidikan keselamatan bagi pengemudi serta melarang pekerja tidak berkualifikasi untuk mengemudi.
- ② Menerapkan langkah seperti melakukan rapat kerja dengan jelas, menentukan rencana kerja yang tepat, memperhatikan kondisi kesehatan pekerja, mengganti jam kerja, menambah jam istirahat dan lain-lain.
- ③ Memasang pagar pembatas pencegah jatuh jika kondisi tikungan atau jembatan jalan dirasa berbahaya.
- ④ Pengemudi senantiasa memelihara kesehatan dan mengontrol kesehatan setiap harinya.

Studi kasus 2 Jatuh dari *Fork Loader* karena getaran (buku pelatihan hal.220)

- (1) Tempat proyek Industri ekspedisi pelabuhan
- (2) Korban Meninggal 1 orang
- (3) Ringkasan

Di pelabuhan K Prefektur F, korban bersama dengan pekerja handling dari perusahaan pelabuhan Y, tengah menumpuk produk setengah jadi dari material eksternal (20mmx40mmx80mm) sebanyak 10 buah dan mengemasnya menjadi satu, lalu memindahkan dan meletakkannya di batang bawah (ringgi) untuk diangkut menggunakan *Fork Loader*. Pada jam 10:30 pagi, korban menaiki batang bawah dan menahan material menggunakan tangan agar produk setengah jadi tidak terjatuh saat diangkut dengan *Fork Loader*, sambil memberikan aba-aba. *Fork Loader* berhasil dipindahkan ke tempat tujuan, namun ketika akan menurunkan produk setengah jadi, *Fork Loader* kehilangan keseimbangan sehingga tubuh condong ke depan dan jatuh di ketinggian 3m, helm terlepas dan kepala terbentur keras lalu meninggal.



(4) Penyebab dan langkah penanganan

Penyebab kecelakaan ini adalah muatan yang diangkut oleh *Fork Loader* melebihi kapasitas serta pekerja naik ke atas fork lift yang berjalan dengan tujuan agar muatan tidak terjatuh. Kemudian korban tidak mengencangkan tali helm sehingga terjadi kecelakaan kerja.

Langkah penanganan yaitu:

- ① Saat bekerja menggunakan *Fork Loader*, tidak menaikan pekerja selain di kursi penumpang seperti di atas fork yang sedang diturunkan.
- ② Tidak menumpuk muatan di atas fork melebihi kapasitas yang akan menyebabkan muatan terjatuh saat diangkut.
- ③ Kencangkan dengan baik tali helm.
- ④ Melakukan pendidikan terkait cara atau petunjuk berkaitan dengan menjalankan *Excavator Loader* dll atau terkait handling dan keselamatan terhadap pekerja.
- ⑤ Saat bekerja menggunakan *Fork Loader*, buatlah rencana kerja, menunjuk komandan kerja dan melaksanakan kerja dengan selamat sesuai komando.

Studi kasus 3 Tertabrak Fork Loader yang berjalan mundur saat sedang memeriksa kondisi muatan (Buku pelatihan hall.222)

- (1) Tempat proyek Industri ekspedisi pelabuhan
- (2) Korban 1 orang
- (3) Ringkasan

Dipelabuhan F prefektur I, korban merupakan komandan *Excavator Loader* handling perusahaan pengiriman F, pada hari kejadian korban tengah melakukan komando dan pengawasan muatan material kayu inport yang diangkut kapal dari sisi selatan dermaga pelabuhan ke dalam truk yang ada di tempat pemillahan.

Karena lokasi kerja ada di dua tempat, Ketika sedang patroli untuk memastikan kondisi kerja, pada jam 1:30 pagi, korban memasuki area berbahaya dimana 3 unit *Fork Loader* sedang beroperasi, dan saat hendak perjalan menuju tempat muatan barang, korban tertabrak roda belakang sisi kiri *Fork Loader* yang berjalan mundur.



(4) Penyebab dan langkah penanganan

Kecelakaan ini diduga disebabkan korban memasuki area berbahaya dengan mengabaikan papan petunjuk dilarang masuk, kemudian korban tidak memberikan aba-aba kepada pengemudi *Fork Loader* saat korban harus memasuki area berbahaya serta *back buzzer* (sirine belakang) yang tidak berbunyi dll dapat dikatakan menjadi penyebab kecelakaan.

Sebagai langkah penanganan yaitu:

- ① Pastikan arah belakang dengan cermat saat *Fork Loader* akan berjalan mundur.
- ② Ketika harus mengendarai *Fork Loader* berulang kali di satu tempat, tempatkan pengawas atau pemandu untuk mengawasi pergerakan *Fork Loader*, pergerakan pekerja lain, memandu atau mengarahkan saat diperlukan.
- ③ Pastikan melakukan inspeksi, perawatan dan perbaikan sebelumnya agar *back buzzer* dapat digunakan ketika *Fork Loader* berjalan mundur.
- ④ Ketika pekerjaan harus menggunakan *Fork Loader*, pastikan memasang pagar dilarang masuk, memasang papan petunjuk di tempat yang membahayakan pekerja. Kemudian ketika mengharuskan masuk harus memberikan aba-aba kepada pekerja terkait.
- ⑤ Ketika pekerjaan harus menggunakan *Fork Loader*, buatlah rencana kerja dan informasikan kepada pekerja terkait. Kemudian tentukan komandan kerja dan laksanakan pekerjaan sesuai komando dari komandan kerja.

Studi kasus 4 Tertabrak *Excavator Loader* saat sedang persiapan kerja (Buku Pelatihan hal.224)

- (1) Tempat Proyek Industri ekspedisi darat
- (2) Korban Luka berat 1 orang
- (3) Ringkasan

Di gudang, ketika A yang merupakan seorang pengemudi *Excavator Loader* sedang melakukan pemeriksaan sebelum kerja, terjadi kebocoran oli dari ruang mesin (*engine*) sehingga korban masuk setengah badan ke bawah *Excavator Loader* untuk memastikan titik kebocoran, namun B rekan korban yang seorang pengemudi juga tidak menyadari hal tersebut sehingga naik dan menjalankan kendaraan, lalu tertabrak roda belakang dan menjadi korban.

(4) Penyebab dan langkah penanganan

Penyebab utama dari kecelakaan ini adalah pengemudi B mengoperasikan kendaraan tanpa memastikan korban A yang sedang melakukan pemeriksaan sebelum kerja dan tidak memastikan kondisi sekitar (termasuk kondisi bawah *Excavator Loader*).

- ① Ketika harus masuk ke bawah *Fork Loader* untuk melakukan pemeriksaan, pastikan memasang balok kayu (*stopper*) dll dengan baik, dan sebaiknya meletakkan papan petunjuk sedang inspeksi di kursi kemudi dll agar pekerja lain memahaminya.
- ② Tentukan penanggung jawab untuk melakukan pengecekan sebelum kerja, dan memebritahu pada pekerja terkait dimana selain penanggung jawab tidak boleh menyentuh *Fork Loader*.
- ③ Melakukan pendidikan yang cukup terkait pengetahuan saat sedang melakukan pemeriksaan dan cara pemeriksaan sebelum kerja.



Studi kasus 5 Ditabrak oleh *Excavator Loader* yang berlari kencang (Buku pelatihan hal. 225)

- (1) Tempat proyek Pekerjaan teknik sipil
- (2) Korban Meninggal 1 orang Luka ringan 1 orang
- (3) Ringkasan

Karena bangunan menghadap lereng yang curam, maka perlu dilakukan konstruksi dinding penahan tanah. Pembangunan dinding penahan ini, dilakukan oleh subkontraktor perusahaan konstruksi yang melakukan konstruksi baru dengan lebar 7,5m.

Pada hari kejadian setelah melakukan rapat, korban A dan B memuat *Excavator Loader* ke dalam truk, dan mengangkutnya ke tempat proyek. Setibanya di proyek, korban A menurunkan *Excavator Loader* dari truk, dan memarkir *Excavator Loader* di sudut perempatan proyek pembangunan. Karena tempat dimana *Excavator Loader* diparkirkan akan mengganggu truk yang sedang melakukan bongkar muat pasir/tanah maka pekerja A memindahkannya ke atas jalan (tanjakan 1 derajat). Kemudian, mengangkat *bucket*, menarik rem samping dan turun dari kursi kemudi dimana mesin masih dalam keadaan menyala.

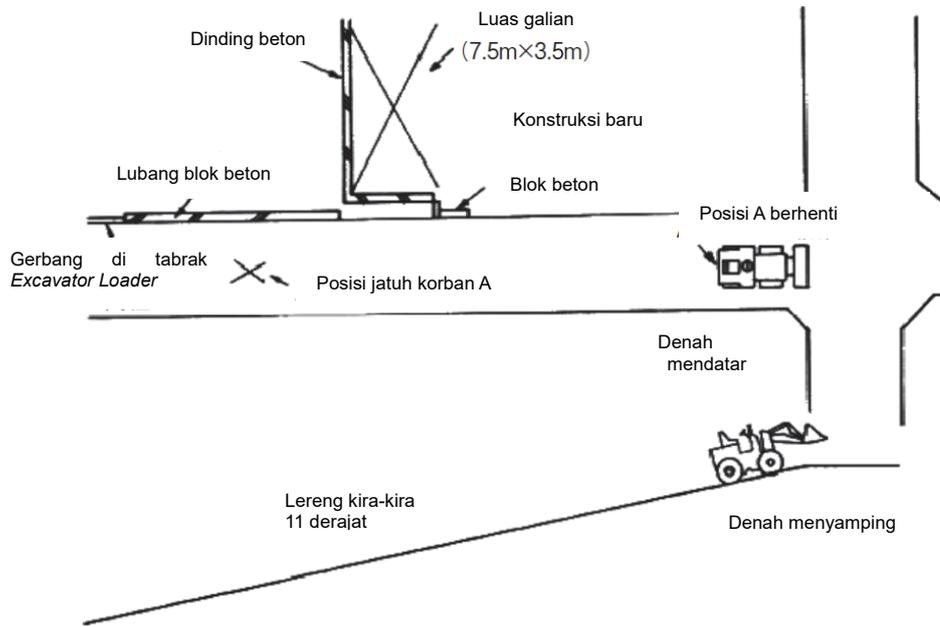
Setelah itu, tiba-tiba *Excavator Loader* bergerak, dan korban A yang menyadari hal ini berlari dan berusaha untuk menghentikannya, namun *Excavator Loader* bergerak ke bawah lalu korban berusaha untuk naik ke kursi kemudi namun tidak bisa dan terseret *Excavator Loader*. Korban B yang menyadari hal ini pun, berusaha untuk naik ke kursi kemudi namun turut terseret *Excavator Loader*. Disana, korban A terjatuh dan terlindas, sementara korban B yang masih berpegangan pada kendaraan, menabrak pagar rumah, korban A meninggal dan korban B luka ringan.

- (4) Penyebab dan langkah penanganan

Penyebabnya adalah korban A yang memarkir kendaraan dengan *bucket* diangkat, menarik rem parkir (rem samping) dan mesin masih menyala sehingga rem tidak berfungsi secara optimal dan akhirnya kendaraan bergerak sendiri. Kemudian tidak adanya rencana kerja dalam penggunaan truk, *Excavator Loader* dll.

Sebagai langkah penanganan yaitu:

- ① Saat pengemudi akan memarkir dan hendak meninggalkan *Excavator Loader*, *bucket* harus diturunkan hingga permukaan tanah, lalu matikan mesin dan tarik rem parkir (rem samping). Kemudian, sedapat mungkin tidak memarkir kendaraan di bidang miring yang curam.
- ② Melakukan pemeriksaan sebelum memulai kerja dan inspeksi mandiri secara berkala, kemudian segera memperbaikinya saat ditemukan kondisi abnormal.
- ③ Sebelum melakukan pekerjaan tentukanlah rencana kerja terkait cara kerja, posisi berhenti, jalur laju kendaraan yang digunakan seperti truk, *Excavator Loader* dll.



Denah kondisi kecelakaan kerja

Studi kasus 6 Diterjang batang kayu yang dibuang oleh *Fork Loader* (buku pelatihan hal. 227)

- (1) Tempat proyek Industri ekspedisi pelabuhan
- (2) Korban Meninggal 1 orang
- (3) Ringkasan

Pemilik usaha ini umumnya bergerak dibidang ekspedisi handling pelabuhan.

Isi kerja pada hari kejadian adalah memindahkan batang kayu berukuran kurang lebih 2.0 m³ yang sedang diturunkan dari kapal ke tempat penyimpanan sementara untuk dipindahkan menggunakan *Fork Loader* dan menumpuknya hingga 5 tumpukan.

Pekerjaan dilakukan oleh 3 orang yaitu komandan kerja, pengemudi dan pekerja bantuan. Pertama, pengemudi mengangkat 5 batang kayu menggunakan *Fork Loader* ke sisi selatan, di sana komandan kerja dan pekerja bantuan menumpuk batang kayu ke atas fork untuk kemudian diangkut oleh pengemudi ke sisi selatan.

Selanjutnya, pengemudi mengangkat 2 buah batang kayu hingga ke dekat sisi selatan bermaksud untuk memenuhi bagian tengah tumpukan dengan batang kayu.

Pada waktu itu komandan kerja dan pekerja bantuan masing-masing berada di tumpukan timur dan barat.

Karena jarak dari ujung fork hingga ke jalur penempatan kayu terpisah hingga 2.5 m, maka pengemudi melempar batang kayu agar masuk ke jalur yang dimaksud.

Membuang batang kayu dilakukan dengan cara menurunkan fork hingga ujung lalu menggulingkan batang kayu yang ada di atas fork hingga ke ujung fork lalu ujung fork dinaikan dan melempar batang kayu ke arah depan.

Dengan cara demikian, pengemudi melempar batang kayu ke arah jalur yang dituju, namun batang kayu tidak dapat masuk dan jatuh ke arah berlawanan (sisi utara) lalu menghantam komandan kerja yang berada di dekat timur laut. Komandan kerja yang terkena hantaman langsung mengalami memar otak dan meninggal.

- (4) Penyebab dan langkah penanganan

Penyebab utama dari kecelakaan ini adalah melempar batang kayu untuk mengisi bagian tengah tumpukan menggunakan *Fork Loader*, cara demikian membuat batang kayu dapat saja berbenturan, lalu komandan kerja yang masuk ke tempat berbahaya dan sikap pengemudi yang tidak memastikan ada atau tidaknya pegawai menjadi penyebab dari kecelakaan ini.

Langkah penanganan yaitu:

- ① Ketika bekerja menggunakan *Fork Loader* pastikan tidak melebihi kapasitas fork, dan tidak membiarkan pekerja lainnya untuk masuk ke tempat yang berpotensi barang longsor dll dan tempat berbahaya.
- ② Ketika bekerja menggunakan *Fork Loader*, pastikan keselamatan seperti ada atau tidaknya pegawai di arah berlawanan, di depan-belakang, kiri-kanan untuk mencegah bahaya longsor barang.
- ③ Melakukan bimbingan kerja atau pendidikan keselamatan kepada pekerja terkait pedoman handling atau cara menjalankan *Fork Loader*.
- ④ Ketika akan melakukan muatan batang kayu menggunakan *Fork Loader*, pastikan menentukan rencana kerja, Standart Operasional Prosedure (SOP) untuk diberitahukan kepada pekerja dan menjalankan keselamatan kerja sesuai yang disepakati.

Studi kasus 7 Terjepit diantara dinding pembatas yang selesai didirikan dan badan mesin
(Buku pelatihan hal. 229)

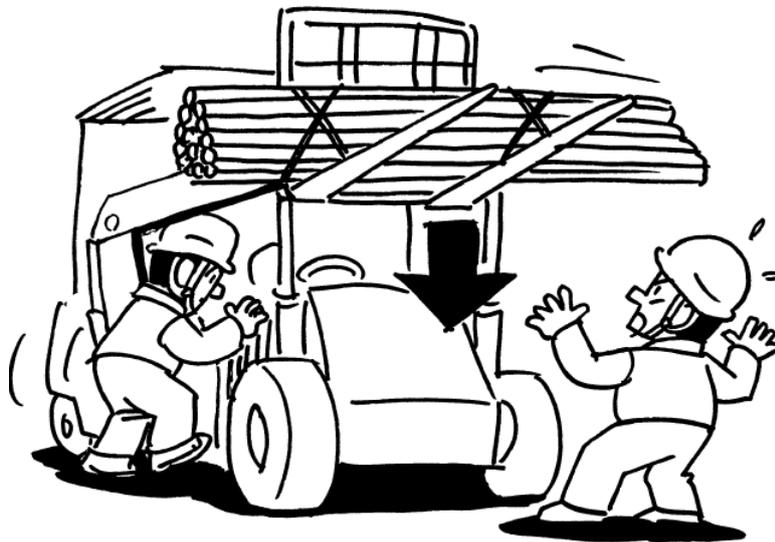
- (1) Tempat proyek Industri ekspedisi darat
- (2) Korban Meninggal 1 orang
- (3) Ringkasan

Pada hari kejadian korban A bersama dengan rekan kerja pengemudi B sedang melakukan muatan bahan baja (baja bulat, diameter 2mm, panjang 5m~7m) di tempat penyimpanan material dalam pabrik ke truk menggunakan *Fork Loader*.

Korban A mengemudi *Fork Loader* dan mengangkat 20 batang bahan baja (tinggi 5mm) menggunakan fork dan baja bulat ketinggian 7 meter yang berada terpisah sejauh 15m.

Untuk memuat baja bulat ke truk harus menempuh 40m dengan jalan yang tidak rata dan agar baja bulat tidak jatuh, 2 orang (korban A dan pekerja B) mengikatnya dengan kawat bendrat.

Korban A meninggalkan kursi kemudi dalam keadaan *Fork Loader* arm diangkat dengan ketinggian 2m, dan bersama dengan pekerja B yang sebelumnya mencari kawat, mengikat baja bulat lalu kembali ke kursi kemudi dan belum sepenuhnya naik, arm tiba-tiba turun lalu korban terhimpit diantara kursi kemudi dan arm hingga mengenai bagian dada dan meninggal dunia.



(4) Penyebab dan langkah penyelesaian

Kecelakaan ini disebabkan oleh korban yang meninggalkan kursi kemudi dalam keadaan arm diangkat ke atas, dan ketika akan kembali ke kursi kemudi, bagian tubuh korban A menyentuh tuas yang berada di sisi kanan sehingga arm turun. Kemudian, penyebab lainnya yaitu tidak mengikat baja bulat terlebih dahulu menggunakan kawat sebelum diangkat menggunakan *Fork Loader*.

Langkah penanganan yaitu:

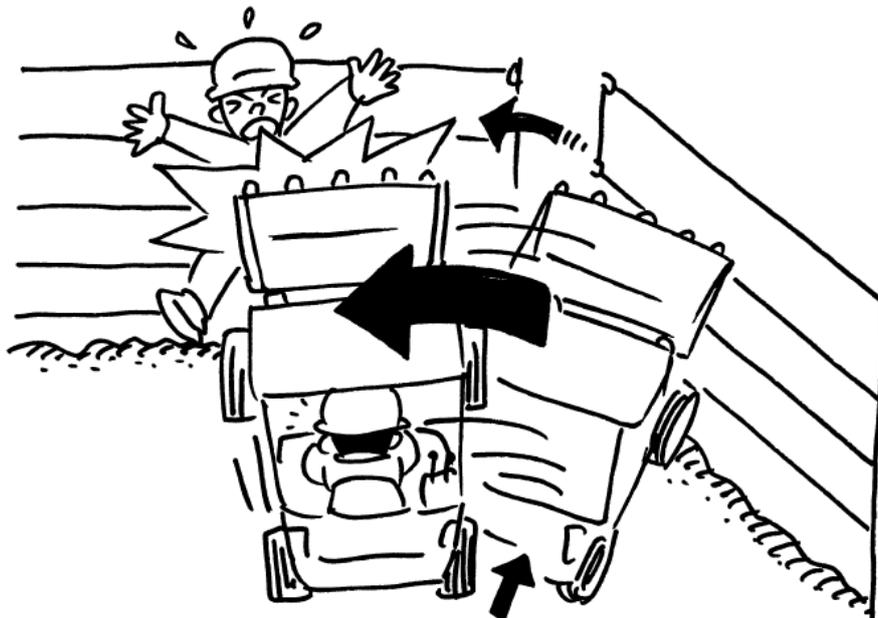
- ① Pengemudi, ketika akan meninggalkan *Fork Loader* harus menurunkan fork hingga permukaan lantai, lalu mematikan mesin dan menarik rem parkir dengan benar.
- ② Pengemudi harus naik-turun kursi kemudi dari sisi dimana tidak ada tuas.
- ③ Agar baja bulat dll tidak terjatuh, berserakan ikat terlebih dahulu menggunakan kawat sebelum mengangkutnya menggunakan *Fork Loader*.
- ④ Melakukan pendidikan keselamatan kepada pekerja terkait pedoman cara memuat atau menjalankan *Excavator Loader*.
- ⑤ Membuat Standart Operational Prosedure (SOP) terkait cara menurunkan muatan bahan baja, dan menjalankannya.
- ⑥ Ketika akan melakukan handling ke truk menggunakan *Fork Loader*, terutama untuk muatan dengan berat lebih dari 10 kg, tentukan komandan kerja dan ikuti komandonya.

Studi kasus 8 Terjepit diantara dinding pembatas yang selesai didirikan dan badan mesin (Buku pelatihan hal. 231)

- (1) Tempat proyek Industri konstruksi.
- (2) Korban Meninggal 1 orang
- (3) Ringkasan

Pada hari kejadian korban yang merupakan seorang komandan kerja dan 3 orang bawahan sedang melakukan pembangunan pasak horizontal (tebal 6cm tinggi 1.5) dengan kedalaman 12,5 m, namun pasak tidak dapat masuk dengan mudah, sehingga 1 dari pekerja menginstruksikan agar menekannya menggunakan *bucket Excavator Loader*, pekerja lain mengevakuasi diri sedangkan korban menahan pasak.

Ketika akan menekan pasak menggunakan *bucket Excavator Loader*, kait dari *bucket* tergelincir dan mesin miring lalu bergerak maju sehingga korban terhimpit diantara mesin dan pasak yang telah dipasang, organ dalam pecah lalu meninggal.



(4) Penyebab dan langkah penanganan

Kecelakaan ini disebabkan oleh penggunaan *Excavator Loader* untuk menekan pasak tidak sesuai dengan seharusnya dan pekerja lain memasuki area berbahaya dll, lalu instruksi dan keputusan dari komandan kerja dianggap tidak tepat.

Langkah penanganan yaitu:

- ① Tidak menggunakan *Excavator Loader* diluar dari fungsinya.
- ② Tidak membiarkan pekerja lain memasuki area berbahaya.
- ③ Ketikan memasang dinding papan penahan tanah, harus menunjuk penanggung jawab konstruksi dan sekaligus memberi komando langsung (kecuali, jika komandan kerja adalah orang yang ditunjuk sebagai menanggung jawab langsung).
- ④ Ketika bekerja menggunakan *Excavator Loader*, buat dan patuhi rencana kerja serta tentukan komandan kerja dan patuhi komandonya.
- ⑤ Melaksanakan pendidikan keselamatan kerja terkait loading dan cara menjalankan *Excavator Loader*.

Studi kasus 9 Panduan Inspeksi Mandiri *Excavator Loader* secara berkala (buku panduan hal. 203)

- (1) Tempat proyek Industri pengolahan scrab besi
- (2) Korban Meninggal satu orang
- (3) Ringkasan

Perusahaan A bergerak dalam pengumpulan, pemrosesan dan penjualan scrab besi, scrab non-besi, kertas bekas, wadah, dll.

Pekerja A (korban) dan B Perusahaan A bekerja sama di pabrik pengolahan baja di pabrik untuk menggunakan limbah besi sebagai bahan baku pembuatan besi.

Pertama, korban A mengendarai *Fork Loader* untuk mengangkat bahan baja (limbah) untuk diolah ke tempat peleburan, lalu karena bahan baja yang diangkat harus dipotong maka pekerja B menjadi menanggung jawab dalam mengoperasikan mesin lebur. Korban memasukan bahan baja yang telah dipotong ke dalam *bucket Excavator Loader* dan mengangkatnya ke tempat penyimpanan produk yang jaraknya 15m.

Tidak ada saksi mata ketika kejadian, namun setelah istirahat siang, korban mulai bekerja kembali mengangkat scrab menggunakan *Excavator Loader* dan menurunkan muatan dari *bucket*. Di sana, korban menemukan roda kanan depan sisi kursi kemudi tertancap kepingan besi (4cmx9cm).

Badan korban condong ke sisi luar kursi kemudi dengan maksud mengambil kepingan besi yang tertancap, dan ketika itu tidak sengaja menyentuh tuas pengoperasian untuk naik-turun *lift arm* yang berada di sisi kanan kursi kemudi, kemudian terjadilah kecelakaan kerja dimana korban terhimpit antara *lift arm* dan plat penutup kursi kemudi (celah 13 cm).

- (4) Penyebab dan penyelesaian

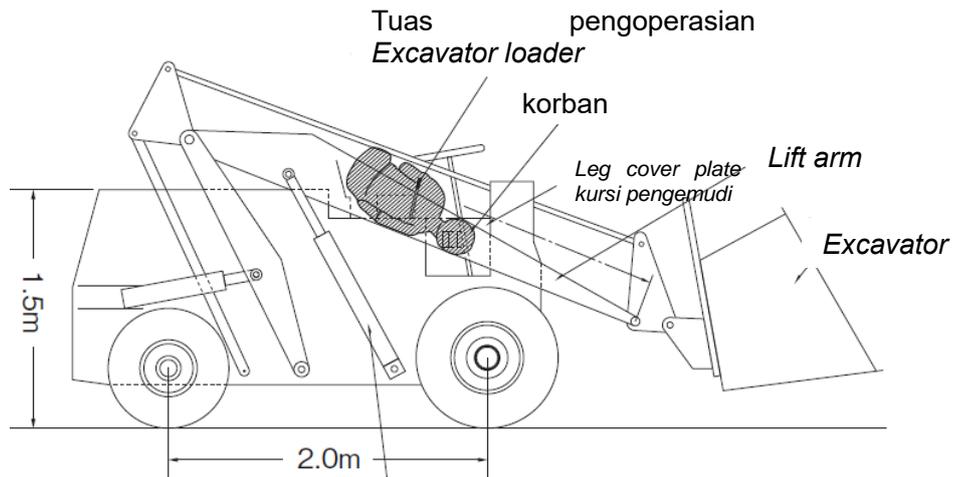
Penyebab utama dari kecelakaan ini adalah karena pengemudi *Excavator Loader* tidak berkualifikasi. Kemudian, tidak ada fasilitas disekitar untuk mencegah bahaya dari lift arm excavato loader yang bergerak naik-turun. Dan, walaupun tuas pengoperasian dilengkapi dengan perangkat *lock* untuk menjaga netralitas, tuas tersebut rusak, tidak berfungsi dll, kemudian pemeriksaan harian dan inspeksi mandisi secara berkala tidak cukup dilakukan sehingga alat tidak terawat dan bagian yang rusak tidak diperbaiki.

Kemudian, saat melakukan handling, tidak ada komandan kerja sehingga aturan keselamatan tidak terlaksana.

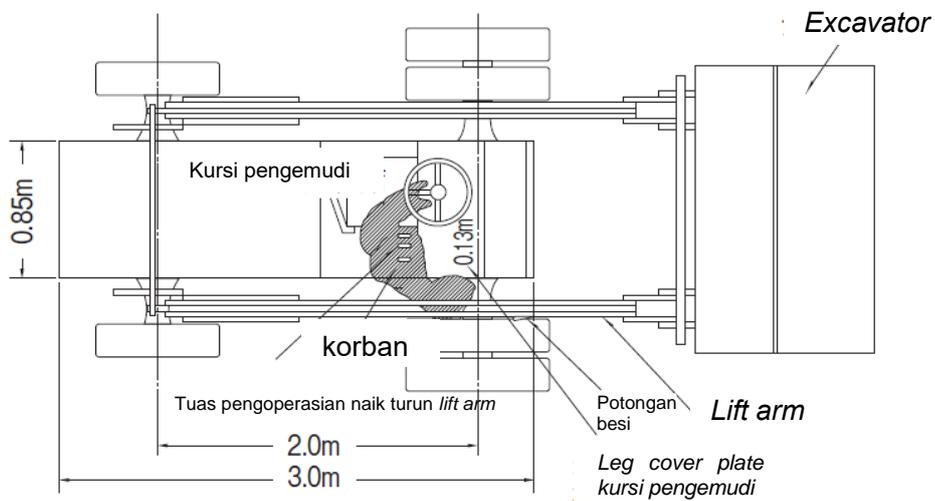
Langkah penanganan yaitu:

- ① Memastikan pengemudi *Excavator Loader* adalah orang yang berkualifikasi
- ② Saat ditemukan benda asing tertancap di roda, hentikan *Excavator Loader* dan tarik rem parkir, dan turunkan perangkat handling seperti *bucket* dll hingga ke bawah permukaan, dan pastikan benar-benar berhenti.

- ③ Memasang fasilitas untuk mencegah lift arm *Excavator Loader* agar tidak bergerak naik-turun.
- ④ Melakukan pemeriksaan ketat sebelum memulai pekerjaan, melakukan inspeksi mandiri secara berkala serta pastikan perangkat keselamatan dan perangkat kerja berfungsi dengan baik.
- ⑤ Melaksanakan pendidikan keselamatan dan panduan kerja terkait cara dan pedoman muatan serta menjalankan *Excavator Loader*.



Denah Lokasi Kecelakaan (Tampak Samping)



Denah Lokasi Kecelakaan (Plan View)

Studi kasus 10 Balok beton yang sedang diangkat oleh *Excavator Loader* jatuh dan rusak (Buku pelatihan Hal.235)

- (1) Tempat Proyek Industri pembuatan balok beton.
- (2) Korban Meninggal 11 orang
- (3) Ringkasan

Di tempat proyek, balok beton (luas 1.6m, panjang 2.5cm, tebal 5cm dan berat 1.95kg) sedang diangkat menggunakan *Excavator Loader*, di bawahnya 3 orang pegawai sedang melakukan perbaikan balok, balok yang diangkat terjatuh dan terjadi kecelakaan kerja.

Pengangkatan dilakukan menggunakan kawat baja slinging berkail (diameter 1.4cm, panjang 156 cm), dimana kawat langsung dihubungkan menjadi satu dengan kait baja blok, kemudian kail di ujung lainnya di hubungan pada bagian tengah *bucket Excavator Loader* kemudian diangkat.

Kemudian pengemudi *Excavator Loader* tidak memiliki kualifikasi.

- (4) Penyebab dan langkah penanganan

Penyebab utama kecelakaan ini adalah pengemudi tidak berkualifikasi. Kemudian, penggunaan *Excavator Loader* yang digunakan untuk mengangkat tidak sesuai dengan fungsinya, lalu pekerja yang masuk ke bawah muatan yang diangkat menjadi penyebab dari kecelakaan ini.

Langkah penanganan yaitu:

- ① Tidak membiarkan pekerja yang tidak berkualifikasi mengendarai *Excavator Loader*.
- ② Tidak menggunakan *Excavator Loader* untuk menarik muatan karena tidak sesuai dengan fungsinya.
- ③ Tidak bekerja di bawah muatan yang sedang diangkat oleh *bucket* dll.
- ④ Ketika bekerja menggunakan *Excavator Loader*, tentukanlah komandan kerja dan buatlah rencana dan laksanakan keselamatan kerja.
- ⑤ Melakukan pendidikan keselamatan dan bimbingan kerja terkait cara dan petunjuk berkaitan dengan menjalankan *Excavator Loader* dan muatan.

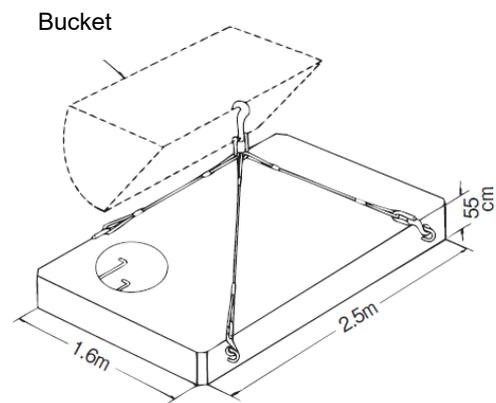
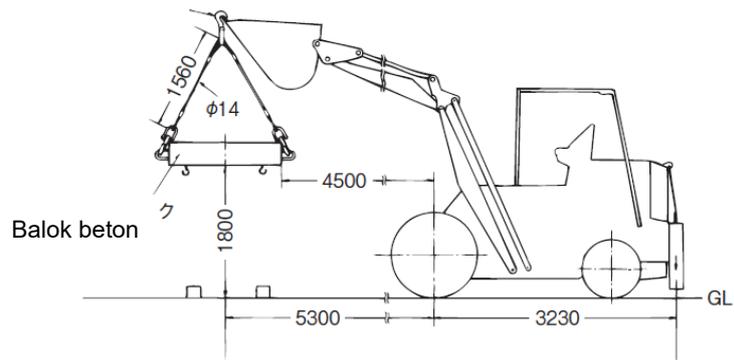


Diagram Situasi Pengangkatan Balok Dengan *Bucket*

シヨベルローダー一等運転技能講習

試験問題集

Pelatihan Ketrampilan Mengemudi *Excavator Loader*

Kumpulan Soal Ujian

インドネシア語版 Versi Bahasa Indonesia

Pelatihan Ketrampilan Mengemudi *Excavator Loader*

Kumpulan Soal Ujian

■Soal Nomor 1 (Definisi *Excavator Loader*)

Pilihlah 1 penjelasan yang benar dari 4 penjelasan mengenai definisi *Excavator Loader* dibawah ini.

- (1) *Fork Loader*, pada prinsipnya merupakan kendaraan penggerak roda dua di mana *bucket* yang disediakan di bagian depan badan kendaraan digerakkan ke atas dan ke bawah oleh *Lift arm* untuk bulk handling benda yang tidak dikemas.
- (2) *Excavator Loader*, pada prinsipnya merupakan kendaraan penggerak roda dua di mana *Forklift* yang disediakan di bagian depan badan kendaraan digerakkan ke atas dan ke bawah oleh *Lift arm* untuk handling kayu.
- (3) Excavator traktor (tipe trek atau tipe ban, penggerak semua roda empat) dikategorikan sebagai mesin konstruksi tipe kendaraan, tetapi meskipun berpenggerak empat roda, dilengkapi dengan *Fork* yang tidak memiliki kesesuaian dan di aplikasikan sebagai *Fork Loader*.
- (4) *Excavator Loader* dan excavator truck mempunyai standard tingkat keseimbangan yang sama.

■Soal nomor 2 (Fitur *Excavator Loader*)

pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai fitur *Excavator Loader* dibawah ini.

- (1) Memiliki *Front wheel drive, rear wheel drive* yang sama dengan *Forklift counter balance*.
- (2) Karena bodi kendaraan dkecilkan, maka efektif di belokan kecil.
- (3) Karena roda penggerak 2 roda, maka ketahanan anti slip rendah.
- (4) Karena perangkat handling seperti *arm* dan *bucket* dipasang di bagian depan, maka visibilitas arah depan buruk .

■Soal Nomor 3 (Fitur *Excavator Loader*).

pilih 1 pernyataan benar dari 4 pernyataan mengenai fitur *Excavator Loader* di bawah ini.

- (1) Karena pengangkatan muatan bukan dilakukan secara vertical, namun di pindahkan secara melingkar, maka tingkat keseimbangan kendaraan ditentukan oleh tinggi

pengangkutan muatan.

- (2) Pekerjaan *handling* dan pengangkutan muatan bisa dilakukan di jalan umum.
- (3) Penggerak roda dua merupakan fitur dari *wheel loader*, perlu mengikuti dan mendapatkan lisensi “pelatihan ketrampilan pengoperasian *Excavator Loader*”.
- (4) Penggerak empat roda merupakan fitur dari *Excavator Loader*, perlu mengikuti dan mendapatkan lisensi “pelatihan ketrampilan mengemudi mesin konstruksi tipe kendaraan”.

■ Soal nomor 4 (Jenis dan fitur *bucket*)

Pilih 1 pernyataan yang salah dari 4 pernyataan mengenai Jenis dan fitur *bucket* di bawah ini.

- (1) Tipe I, merupakan bentuk yang paling umum, dengan tepi lurus dan ujung tanpa cakar, karena sesuai untuk partikel kecil, maka diterapkan untuk menyekop pasir, kerikil, tanah dll karena sesuai untuk partikel kecil.
- (2) Tipe II, sama dengan *bucket* tipe I diterapkan untuk partikel kecil, namun ujungnya rata, untuk meningkatkan fungsi penyekopan.
- (3) Tipe III, *Bucket* tipe 1 dengan ujung cakar, karena sesuai untuk partikel besar maka diterapkan untuk menyekop pecahan batu dll.
- (4) Tipe IV, *bucket* tipe II dengan cakar di ujung tang potong, diterapkan pada saat ingin meningkatkan fungsi penyekopan pada partikel besar.

■ Soal nomor 5 (Fungsi *Excavator Loader*)

Pilih satu pernyataan salah dari 4 pernyataan mengenai fungsi *Excavator Loader* di bawah ini.

- (1) Kecepatan naik dan turunnya *bucket* berpengaruh besar pada efisiensi pekerjaan *handling*, maka dari itu cenderung ke arah percepatan.
- (2) Dalam hal penurunan, ketika katup operasi terbuka penuh, beberapa katup disediakan untuk membatasi kecepatan turun tergantung pada berat beban.
- (3) Dapat dianggap bahwa pengoperasian *handling* di tambahkan pada pengoperasian mobil normal. Selain itu, peralihan antara gerakan maju, mundur, penggunaan kopleng,

rem, lift, dan operasi *dump* sering dilakukan.

- (4) Pada *Excavator Loader*, jika *bucket* di angkat di posisi tengah, maka visibilitas arah depan dan tingkat keseimbangan akan memburuk, karena itu harus di kemudikan dengan *bucket* di posisi atas.

■Soal nomor 6 (Struktur mesin bensin)

Pilih 1 pernyataan salah dari 4 pernyataan mengenai struktur mesin bensin di bawah ini.

- (1) Mesin bensin adalah alat yang memampatkan campuran gas bensin dan udara, dengan ini akan timbul api dan mengubah energi ledak yang diperoleh menjadi energi rotasi.
- (2) Bagian utama dari badan mesin terdiri dari, silinder, *piston*, ring *piston*, batang *piston*, poros engkol, katup, *flywheel* (roda gila), *valve*(katup), *camshaft*, *crankcase*, karburator, distributor, busi dll.
- (3) Ketika *piston* naik di dalam silinder, bensin yang dikabutkan disedot ke bagian atas *piston* bersama-sama dengan udara (masa berat bensin 1, udara +/-14) dengan mekanisme penyemprotan dengan karburator.
- (4) Karena *piston* naik, maka *exhaust valve* dan *intake valve* akan tertutup, campuran gas bensin dan udara dimampatkan (1/6 sampai 1/9).

■Soal Nomor 7 (struktur mesin bensin)

Pilih 1 pernyataan salah dari 4 pernyataan mengenai struktur mesin bensin di bawah ini.

- (1) Saat *piston* naik, percikan listrik ditiupkan ke celah busi untuk menyebabkan ledakan pengapian dalam campuran gas (tekanan maksimum saat ini adalah sekitar 3 MPa), dan *piston* didorong ke bawah oleh tekanan ini.
- (2) Ketika *piston* mendekati titik mati bawah, *exhaust valve* akan terbuka, dan kemudian saat *piston* naik, gas yang terbakar didorong keluar dari *exhaust valve* melalui *exhaust manifold*, pipa dan *muffler*.
- (3) Gerakan vertikal *piston* diubah menjadi gerakan rotasi poros engkol melalui *connecting rod* dan menjadi sumber tenaga.
- (4) Pada saat poros engkol melakukan 1 putaran, mesin melakukan 4 langkah hisap,

kompresi, ledakan dan buangan sementara ini disebut mesin 4 langkah.

■Soal nomor 8 (struktur mesin diesel)

Pilih 1 pernyataan salah dari 4 pernyataan mengenai struktur mesin diesel di bawah ini

- (1) Mesin diesel adalah alat yang memampatkan udara ke tekanan tinggi dan menyuntikkan solar ke dalamnya pada tekanan tinggi, solar secara spontan akan menyala dan meledak karena panas kompresi udara, daya ledak inilah yang diubah menjadi energi rotasi.
- (2) Bagian utama dari badan mesin, dapat dianggap seperti melepas perangkat pengapian seperti karburator dan busi pada mesin bensin, sebagai gantinya mesin dilengkapi dengan *throttle*, pompa injeksi, *nozzle* injeksi dll.
- (3) Langkah hisap, kompresi, ledakan, dan buang merupakan empat langkah yang sama dengan mesin bensin, tetapi mesin bensin mengisap campuran gas udara dan bensin, sedangkan mesin diesel mengisap campuran gas udara dan solar, kemudian dikompresi (1/17-1/23 yang merupakan rasio kompresi yang lebih besar daripada mesin bensin).
- (4) Yang pertama menyala dan meledak, sedangkan yang kedua berbeda dalam hal ketika solar disuntikkan ke udara terkompresi pada tekanan yang lebih tinggi (sekitar 20 MPa), solar secara spontan menyala dan meledak karena panas kompresi udara.

■Soal nomor 9 (Perangkat kontrol)

Pilih 1 pernyataan salah dari 4 pernyataan mengenai perangkat kontrol di bawah ini.

- (1) *Excavator Loader* berbeda dengan mobil biasa, memiliki sudut *steering* yang kecil, kemudian mesin dalam keadaan kosong dan mesin dalam keadaan bermuatan, kekuatan pengoperasian *steering* nya sangat berbeda ditambah pengoperasian frekuensi *steering* yang sedikit.
- (2) Pada *Excavator Loader* tipe kecil, sering digunakan bola resirkulasi.
- (3) Pada Umumnya, pengurangan kecepatan menggunakan deselerator adalah 20-25, dan total jumlah perputaran *steering* 4-5.
- (4) Untuk mengurangi gaya *steering*, biasanya digunakan alat *booster steering* (*power*

steering) yang menggunakan tekanan hidraulik dari muatan maksimum kelas 0,7t ke atas.

■Soal nomor 10 (alat kemudi)

Pilih satu penjelasan yang benar dari 4 penjelasan mengenai alat kemudi di bawah ini.

- (1) Pada tipe all hidraulik, alat pengurang kecepatan kemudi terintegrasi dengan badan katup, dan silinder ditempatkan secara terpisah.
- (2) Pada tipe semi integral, alat pengurang kecepatan kemudi, dan badan katup serta silinder di tempatkan secara terpisah, yang berarti badan katup dan silinder terintegrasi.
- (3) Tipe linkage, adalah *steering valve* dengan *built-in* sirkuit hidraulik *switching valve* dan metering pompa hidraulik yang dihubungkan dengan putaran roda kemudi. Oli dikirim ke silinder as roda belakang sesuai jumlah putaran roda kemudi yang *disteeringkan*.
- (4) *Steering link*, menghubungkan antara alat pengurangan kecepatan *steering* dan as roda belakang, yang terdiri dari *drag link*, *tie rod*, dan *bellcrank*.

■Soal nomor 11 (Perangkat pengereman)

Pilih 1 penjelasan yang benar dari 4 penjelasan mengenai perangkat pengereman di bawah ini.

- (1) Ekskavator loader, umumnya dilengkapi dengan rem kaki hidraulik yang bekerja pada roda depan, serta rem parkir mekanis yang bekerja pada roda belakang atau poros output transmisi.
- (2) Kecepatan maksimum *Excavator Loader*, umumnya 15-30km/h, dan ketika ada muatan akan beban besar di bagian roda belakang.
- (3) Tidak seperti mobil, rem kaki hidraulik biasanya hanya dipasang pada roda belakang dan tidak pada roda depan, kecuali pada kendaraan besar khusus.
- (4) Rem kaki hidraulik, meneruskan gaya mengayuh dari kaki ke master silinder, mengirimkan tekanan hidraulik yang dihasilkan ke silinder roda, melebarkan kampas rem, dan menerapkan pengereman dengan gesekan dengan rem tromol.

■Soal nomor 12 (perangkat pengereman)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai perangkat pengereman di bawah ini.

- (1) Jika ukurannya menjadi besar, jika hanya dengan rem kaki hidraulik, kekuatan pengereman tidak akan cukup, maka dari itu diperlukan *booster* (tipe *servo*) untuk meringankan gaya pedal rem.
- (2) Tipe *servo*, menggunakan energi hidraulik, *vacum force* dan tekanan udara yang di hasilkan dari mesin.
- (3) Segera hentikan kendaraan Jika mesin berhenti pada saat berkendara, atau sistem hidraulik dan sistem udara mengalami kerusakan. Jangan mengehentikan mesin di tanah lereng supaya tidak meluncur.
- (4) Boleh memindahkan kendaraan yang mengalami kerusakan pada sistem kemudi, rem dll dengan derek.

■Soal nomor 13 (perangkat pengereman)

Pilih 1 penjelasan yang benar dari 4 penjelasan mengenai perangkat pengereman di bawah ini.

- (1) Tipe *servo* udara, tekanan hidraulik dari pompa hidraulik yang dipasang pada mesin dikirim ke silinder roda melalui katup rem yang terhubung ke pedal rem, dan kampas rem dilebarkan, kemudian pengereman diterapkan.
- (2) Tipe *servo* hidraulik, menggunakan *booster* rem yang meningkatkan tekanan hidraulik yang dihasilkan di master silinder dengan memanfaatkan perbedaan tekanan antara tekanan vakum dan tekanan atmosfer yang dihasilkan pada pompa vakum atau sisi intake mesin.
- (3) Tipe *servo* udara, pada mesin terpasang kompresor dan memanfaatkan kompresi udara yang diperoleh.
- (4) Tipe *servo* vakum, pada mesin terpasang kompresor dan memanfaatkan kompresi udara yang diperoleh.

■Soal nomor 14 (perangkat pengereman)

Pilih 1 penjelasan salah dari 4 penjelasan mengenai perangkat pengereman di bawah ini.

- (1) Penggunaan pada saat parkir dan pengereman mendadak, sama seperti mobil.
- (2) Tangan, atau gaya lain ditransmisikan melalui *ring*, dan disalurkan ke cam yang bergerak secara paralel untuk mengkontraksi kampas rem, dan gesekan dengan rem tromol yang menyebabkan pengereman.
- (3) Tuas rem parkir memiliki struktur ratchet atau overlock sehingga status rem dapat dipertahankan meskipun tangan dilepaskan.
- (4) Meskipun merupakan tipe ekspansi internal, ada juga tipe kontraksi eksternal.

■Soal nomor 15 (metode penanganan)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai metode penanganan di bawah ini.

- (1) Berbeda dengan mobil, *Excavator Loader* tidak hanya untuk berjalan, namun juga untuk pekerjaan handling muatan.
- (2) Dibandingkan dengan mobil, massa dan gaya penggerak kendaraan lebih besar, serta struktur dan karakteristiknya juga berbeda, sehingga kecelakaan yang disebabkan oleh kelalaian pengemudi sedikit.
- (3) Karena pemindahan, handling muatan sering di lakukan di tempat yang sempit, pengemudi dan pemandu harus memperhatikan kondisi sekitar, terutama pejalan kaki serta barang tumpukan tinggi.
- (4) Sebagai persiapan sebelum mulai pekerjaan, harus memeriksa hal-hal seperti efektivitas rem, *over-steering*, dan tekanan ban.

■Soal nomor 16 (metode penanganan)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai metode penanganan di bawah ini.

- (1) Pada saat pengisian bahan bakar, tidak harus mematikan mesin.
- (2) Kebocoran bahan bakar atau oli hidraulik harus dibersihkan atau di lap.
- (3) Karena sebenarnya setiap *Excavator Loader* yang dikemudikan, berdasarkan pabrikan

dan jenis mesin memiliki penanganan tersendiri. Maka, penting untuk membaca dan memahami manual penjelasan penanganan terlampir dengan cermat sebelum mengemudi.

- (4) Jika ditemukan kerusakan pada exvator loader, maka perlu melaporkannya kepada pengelola kendaraan untuk segera diperbaiki.

■Soal nomor 17 (Pengetahuan sebelum mulai bekerja)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai pengetahuan sebelum mulai bekerja di bawah ini.

- (1) Sebelum menghidupkan mesin, periksa kebocoran air dan oli di setiap bagian
- (2) Sebelum menghidupkan mesin, periksa tekanan ban dan kerusakan ban.
- (3) Sebelum menghidupkan mesin, periksa kotoran dan kerusakan pada indikator arah(lampu sein) dan lensa lampu.
- (4) Sebelum menghidupkan mesin, tidak perlu memeriksa kerusakan dan kotoran pada kaca spion.

■Soal nomor 18 (Pengetahuan sebelum mulai bekerja)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai pengetahuan sebelum mulai bekerja di bawah ini.

- (1) Sebelum menghidupkan mesin, periksa pengoperasian setiap lampu dan indikator arah (lampu sein) pada kendaraan.
- (2) Setelah menghidupkan mesin, periksa proyeksi di belakang pada back mirror pada kendaraan.
- (3) Setelah menghidupkan mesin, periksa apakah perangkat alarm (klakson) berbunyi pada kendaraan.
- (4) Setelah menghidupkan mesin, periksa pergerakan setiap indikator pada kendaraan.

■Soal nomor 19 (Pengetahuan sebelum mulai kerja)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai pengetahuan sebelum mulai bekerja di bawah ini.

- (1) Setelah menghidupkan mesin, periksa jumlah bahan bakar pada kendaraan.
- (2) Setelah menghidupkan mesin, periksa suara mesin dan warna exhaust pada kendaraan.
- (3) Setelah menghidupkan mesin, periksa pedal kopling pada kendaraan.
- (4) Sebelum menghidupkan mesin, periksa tunjangan Langkah rem pedal pada rem kaki.

■Soal nomor 20 (Pengetahuan sebelum mulai kerja)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai pengetahuan sebelum mulai bekerja di bawah ini.

- (1) Setelah menghidupkan mesin, periksa tarikan *tup.as* rem parkir dan keefektifitasan rem parkir pada kendaraan.
- (2) Setelah menghidupkan mesin, periksa bunyi longgar, *over steering* pada kendaraan.
- (3) Setelah menghidupkan mesin, periksa pergerakan alat handling pada kendaraan.
- (4) Periksa *bucket* naik dan turun dengan perlahan.

■Soal nomor 21 (Pengetahuan sebelum mulai kerja)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai pengetahuan sebelum mulai bekerja di bawah ini.

- (1) Setelah menghidupkan mesin, periksa jangkauan *dump arm* pada kendaraan.
- (2) Periksa pelepasan kopling, dengan perlahan.
- (3) Setelah menghidupkan mesin dan dalam keadaan berhenti, periksa efektifitas rem kaki.
- (4) Periksa ayunan, pengambilan *steering*, dengan perlahan.

■Soal nomor 22 (Inspeksi mandiri berkala)

Pilih 1 penjelasan yang benar dari 4 penjelasan mengenai inspeksi mandiri berkala di bawah ini.

- (1) Di dalam hukum pelaku usaha tidak diwajibkan untuk melakukan inspeksi mandiri secara berkala.
- (2) Inspeksi mandiri secara berkala meliputi inspeksi setiap 3 bulan, inspeksi setiap 3 tahun, dan inspeksi pada saat penggunaan ulang.
- (3) Saat melakukan inspeksi mandiri, hasil inspeksi harus dicatat dan disimpan selama satu tahun.
- (4) Mengenai inspeksi, perlu dilakukan oleh orang yang memiliki kemampuan memadai (Telah mengenyam pendidikan tingkat tertentu mengenai pelaksanaan inspeksi mandiri berkala atau oleh perusahaan pemeliharaan dan inspeksi) sesuai dengan “Pedoman Inspeksi Mandiri Berkala untuk *Excavator Loader* dll” yang diterbitkan oleh Menteri Kesehatan Tenaga Kerja dan Kesejahteraan.

■Soal nomor 23 (Inspeksi mandiri berkala)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai inspeksi mandiri berkala di bawah ini.

- (1) Inspeksi mandiri berkala setiap bulan, dilakukan tidak lebih dalam waktu 1 bulan sekali, menginspeksi mandiri ada atau tidak kondisi abnormal pada perangkat pengereman, kopling, perangkat kontrol, perangkat handling, perangkat hidraulik (termasuk katup pengaman), *Head Guard*, dll.
- (2) Inspeksi mandiri berkala setiap tahun, dilakukan tidak lebih dalam waktu 1 tahun sekali, menginspeksi mandiri *ada atau tidak* kondisi abnormal pada setiap bagian *Excavator Loader* dll.
- (3) *Excavator Loader* dll yang tidak digunakan selama lebih dari 1 bulan, dan kurang dari 1 tahun, saat digunakan kembali, harus menjalani inspeksi mandiri yang sesuai dengan Inspeksi berkala bulanan.
- (4) *Excavator Loader* dll yang tidak digunakan selama lebih dari 3 tahun, saat digunakan kembali, harus menjalani inspeksi mandiri yang sesuai dengan inspeksi berkala tahunan saat digunakan kembali.

■Soal nomor 24 (Pengetahuan dan pengoperasian awal tipe mesin bensin)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai Pengetahuan dan pengoperasian awal tipe mesin bensin).

- (1) Memeriksa apakah tuas transmisi pada posisi netral dan apakah rem parkir ditarik.
- (2) Memasukkan kunci mesin ke sakelar start dan putar kunci ke posisi ON.
- (3) Melakukan operasi pemanasan sejenak, setelah menghidupkan mesin.
- (4) Karena auto choke bekerja, kecepatan mesin meningkat secara bertahap, dan ketika mesin dipanaskan, kecepatan mesin meningkat secara otomatis.

■Soal nomor 25 (Pengetahuan dan pengoperasian awal mesin diesel)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai pengetahuan dan pengoperasian awal mesin diesel di bawah ini.

- (1) Memeriksa apakah tuas transmisi pada posisi netral dan apakah rem parkir ditarik.
- (2) Pada tipe diesel yang terpasang perangkat pemanas awal (tidak termasuk tipe injeksi langsung) karena perangkat pemanas awal memerlukan pemanasan, putar kunci mesin ke posisi "GLOW" dan nyalakan lampu sinyal pemanas.
- (3) Ketika pemanasan oleh perangkat pemanas awal selesai dan lampu sinyal padam, putar kunci ke posisi "START" dan lepaskan kunci setelah mesin hidup dihidupkan.
- (4) Setelah mesin dihidupkan, tidak perlu melakukan pemanasan.

■Soal nomor 26 (pengoperasian dan pengetahuan sebelum memulai)

Pilih 1 penjelasan yang benar dari 4 penjelasan mengenai pengoperasian dan pengetahuan sebelum memulai kerja di bawah ini.

- (1) Operasikan lift, *dump*, dan tuas jangkauan untuk mengoperasikan seluruh stroke setiap silinder 2-3 kali.
- (2) Tarik tuas lift, untuk mengangkat *bucket* dari tanah 2-3cm.
- (3) Tarik tuas *dump*, untuk membuat *bucket* sepenuhnya menghadap kebawah.
- (4) Tarik tuas jangkauan, untuk memisahkan *bucket* sepenuhnya dari sisi penyangga alat

berat.

■Soal nomor 27 (pengetahuan dan pengoperasian mengemudi tipe kopling)

pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai pengetahuan dan pengoperasian mengemudi tipe kopling di bawah ini.

- (1) Menginjak pedal kopling sepenuhnya.
- (2) Atur tuas transmisi ke gigi 1 (F-1 saat bergerak maju, R-1 saat bergerak mundur).
- (3) Longgarkan rem parkir. Tekan sambil dorong stick ke depan. Putar tuas sambil tekan ke bawah.
- (4) Injak pedal akselerator lebih jauh, setelah berakselerasi lepaskan kaki Pada saat yang sama, injak pedal kopling dan masukkan tuas transmisi ke gigi 2.

■Soal nomor 28 (pengetahuan dan pengoperasian mengemudi tipe kopling)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai pengetahuan dan pengoperasian mengemudi tipe kopling di bawah ini.

- (1) Menginjak pedal akselerasi, bersamaan dengan melepaskan kaki dari pedal kopling
- (2) Saat memulai, ketika kendaraan dalam keadaan kosong dan dalam keadaan bermuatan, penyesuaian menginjakan pedal akselerator boleh disamakan.
- (3) Perlu diperhatikan bahwa jika tidak menginjak pedal akselerator terlalu banyak saat kendaraan dalam keadaan bermuatan, pedal akselerator dapat terhenti.
- (4) Saat mulai menanjak, operasi untuk mengendurkan rem parkir dilakukan sambil menginjak pedal akselerator dan melepaskan kaki dari pedal kopling.

■Soal nomor 29 (pengoperasian dan pengetahuan mengemudi)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai pengoperasian dan pengetahuan mengemudi di bawah ini.

- (1) Pada tipe converter torsi, banyak yang memiliki pedal inching di sisi kiri. Jika pedal ini

diinjak, transmisi dinetralkan bersamaan dengan rem. Yang memudahkan operasi mengemudi kecepatan rendah, mendekati *dump truck*.

- (2) Saat digunakan di dalam pabrik atau di dalam ruangan, tidak perlu menentukan batas kecepatan.
- (3) lebih aman untuk memutuskan secara terpisah, misalnya, 15 km/jam saat kendaraan dalam keadaan kosong, dan 10 km/jam saat dalam keadaan bermuatan.
- (4) Bila ekskavator loader digunakan secara berkonsentrasi, pembatasan ini sangat diperlukan, dan batas kecepatan tidak boleh dilampaui atau disalip.

■ Soal nomor 30 (pengoperasian dan pengetahuan mengemudi)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai pengoperasian dan pengetahuan mengemudi di bawah ini.

- (1) Saat mengubah arah di persimpangan atau tikungan, beri sinyal dengan sinyal belok ke arah belokan, periksa keamanannya, lalu putar setir.
- (2) Tunggu dan berhenti sementara, jika ada pejalan kaki atau kendaraan lain didepan yang mencoba berbelok.
- (3) Saat berbelok di tikungan, tidak seperti mobil biasa, karena roda belakang yang digunakan untuk kemudi, maka saat bergerak maju, mobil perlu dirotasi sepenuhnya ke sisi dalam.
- (4) Saat berbelok di tikungan, tidak seperti mobil biasa, karena roda depan yang digunakan untuk kemudi, maka saat bergerak maju, mobil perlu dirotasi sepenuhnya ke sisi luar.

■ Soal nomor 31 (pengoperasian dan pengetahuan mengemudi)

Pilih 1 penjelasan yang benar dari 4 penjelasan mengenai pengoperasian dan pengetahuan mengemudi di bawah ini.

- (1) *Excavator Loader* sangat jarang bergerak mundur.
- (2) Presentase bergerak maju, 20% (bergerak maju) dan 80% (bergerak mundur).
- (3) Pada saat bergerak mundur, pada kendaraan dengan jangkauan, tarik lengan sepenuhnya ke belakang, hadapkan *bucket* ke arah bawah, dan turunkan ke ketinggian 2 - 3 cm dari tanah.
- (4) Setelah memastikan stabilitas muatan, putar balik sambil memegang grip dsb, dan

kendarai dengan hati-hati.

■Soal nomor 32 (pengoperasian dan pengetahuan mengemudi)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai pengoperasian dan pengetahuan mengemudi di bawah ini.

- (1) Saat melewati tempat dengan visibilitas yang buruk seperti sudut belokan, gudang , area keluar masuk dll, pastikan untuk berhenti sejenak, setelah memeriksa keamanan di kanan kiri, lalu mulai sekaligus.
- (2) Sebisa mungkin hindari Benda hambatan (misalnya, batu, balok kayu, depresion, tanah cembung) atau lewat setelah menyingkirkannya.
- (3) Ketika kondisi permukaan jalan buruk seperti daerah berlumpur atau tumpukan salju, maka efektif menggunakan ban ganda untuk roda depan, yang merupakan roda penggerak.
- (4) Ketika kondisi permukaan jalan buruk seperti daerah berlumpur atau tumpukan salju, maka efektif untuk melilitkan rantai ban.

■Soal nomor 33 (operasi parkir dan pengetahuan pada saat selesai mengemudi)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai operasi parkir dan pengetahuan pada saat selesai mengemudi di bawah ini.

- (1) Tarik rem parkir sepenuhnya, atau Tarik ke arah depan.
- (2) Menetralkan tuas transmisi.
- (3) Turunkan *bucket* sampai ke tanah, dump (buang) ke depan, jaga agar *bucket* tetap horizontal dan di tanah.
- (4) Putar kunci mesin ke arah kiri, untuk menghentikan mesin. Biarkan kunci tertancap saat meninggalkan kursi mengemudi.

■Soal nomor 34 (pengetahuan pada saat selesai mengemudi)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai pengetahuan pada saat selesai

mengemudi di bawah ini.

- (1) Pada saat selesai mengemudi, setiap bagian harus dibersihkan dan diperiksa agar dapat digunakan bekerja setiap saat.
- (2) Bersihkan bagian luar mobil dengan kain bekas atau sikat. Jika sangat kotor, lap hingga kering.
- (3) Buka kap mesin dan bersihkan bagian yang tertutup debu dengan kain bekas.
- (4) Periksa ada atau tidak nya goresan ban.

■Soal nomor 35 (pengetahuan pada saat selesai mengemudi)

pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai pengetahuan pada saat selesai mengemudi di bawah ini.

- (1) Periksa penampilan luar pada mobil apakah ada kondisi abnormal (penyok, retak, dll).
- (2) Periksa jumlah bahan bakar yang tersisa dan isi kembali.
- (3) Periksa apakah ada kebocoran pada oli hidraulik, oli mesin, bahan bakar dan air pendingin.
- (4) Tidak perlu memeriksa *socket joint* pada mur dan *piston rod* setiap silinder dari kelonggaran.

■Soal nomor 36 (Peringatan saat mengemudi)

Pilih 1 pernyataan yang salah dari 4 pernyataan mengenai peringatan saat mengemudi di bawah ini.

- (1) Perhatikan dengan seksama saat mengemudi, dan bekerja dengan hati-hati.
- (2) Karena meleng saat mengemudi dapat menyebabkan bencana, perhatikan arah jalan kedepan dan beri perhatian saat mendekati orang yang bekerja di sekitar.
- (3) Cari tahu terlebih dahulu kondisi permukaan jalan dan batas kekuatan jembatan.
- (4) Di pabrik atau di dalam ruangan, boleh menaikkan orang di atas *bucket* atau kendaraan.

■Soal nomor 37 (Peringatan saat mengemudi)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai peringatan saat mengemudi di bawah ini.

- (1) Jangan mengemudi dengan menaikkan *bucket* lebih tinggi dari yang diperlukan. Angkat *bucket* dan jalankan dalam posisi dasar terlepas dari *ada atau tidaknya* beban.
- (2) Hindari mengemudi dengan kecepatan tinggi, berbelok dengan kecepatan tinggi, dan mengerem mendadak pada permukaan jalan yang licin.
- (3) Jangan mengemudi pada kemiringan yang curam karena kendaraan dapat tergelincir ke samping dan jatuh.
- (4) mendekatkan api ke kendaraan, berpotensi bahaya memicu api, maka dari itu berhati-hatilah dengan api.

■Soal nomor 38 (Peringatan saat mengemudi)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai peringatan saat mengemudi di bawah ini.

- (1) Saat naik dan turun kendaraan, pastikan ambil posisi menghadap kendaraan dan selalu pertahankan tubuh dengan 2 titik lebih menggunakan pegangan tangan atau tangga dll
- (2) Berhati-hati agar tidak tersangkut di perangkat pengoperasian secara tidak sengaja.
- (3) Putar dan jalankan kendaraan agar tidak bersentuhan langsung dengan kendaraan seperti *bucket* pada tempat berhambatan.
- (4) Pada malam hari, mudah untuk mendapatkan ilusi perspektif dan ketinggian tanah, jadi berkendaralah dengan kecepatan yang sesuai dengan pencahayaan.

■Soal nomor 39 (Peringatan pada mengemudi)

Pilih 1 penjelasan yang benar dari 4 penjelasan mengenai peringatan saat mengemudi di bawah ini.

- (1) *Bulk* rentan terhadap kelebihan beban, sehingga harus diperhatikan agar tidak kelebihan muatan (*over load*).
- (2) Tumpuk sehingga menjadi satu sisi.

- (3) Saat bermuatan, berkendaralah secara mundur pada tanjakan dan secara maju pada turunan.
- (4) Saat kendaraan dalam keadaan kosong, berkendaralah secara maju pada tanjakan dan secara mundur pada turunan.

■Soal nomor 40 (*Fork Loader*)

Pilih 1 penjelasan yang benar dari 4 penjelasan mengenai *Fork Loader* di bawah ini.

- (1) *Pallet Fork*, bisa melakukan pekerjaan handling sama seperti *Forklift*.
- (2) *Log Fork*, memiliki struktur terintegrasi dari pengelasan *fork*, *fork bar*, dan *backrest*. Dan *backrest* diarahkan ke depan menghadap *fork* (garpu). Cocok digunakan untuk handling balok kayu, batang kayu dll.
- (3) *Sharp damping fork*, memiliki *fork* dan *backrest* yang dapat dipatahkan oleh silinder hidrolik. Jika digunakan pada sudut yang tepat ke *backrest* tanpa mematahkan *Fork*, anda bisa melakukan pekerjaan *fork* standart, alat ini memiliki keserbagunaan.
- (4) *Hinged fork*, dapat menahan beban dari atas *fork* dengan *clamp arm*, dan dapat mencegah kejatuhan atau goyangan benda panjang.

■Soal nomor 41 (Beban dan keseimbangan kendaraan)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai beban dan keseimbangan kendaraan di bawah ini.

- (1) *Excavator Loader*, keseimbangan antara beban di roda belakang dan di roda depan, seperti sebagai tumpuan pusat roda depan.
- (2) kendaraan dengan mekanisme jangkauan, akan ada perbedaan besar dalam kapasitas beban antara jangkauan minimum dan jangkauan maksimum, jadi pastikan untuk membiasakan diri dengan kemampuan mesin.
- (3) Saat memuat, angkat *Lift arm* setinggi mungkin, tarik penuh *bucket* ke arah depan kita.
- (4) Jika kendaraan dikemudikan dengan posisi *bucket* diangkat tinggi, akan meningkatkan risiko bahaya jatuh di jalan kasar atau pengereman mendadak karena perubahan posisi pusat gravitasi.

■Soal nomor 42 (Beban dan keseimbangan kendaraan)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai beban dan keseimbangan kendaraan di bawah ini.

- (1) Berkendara dengan posisi *Lift arm* horisontal harus dihindari karena menghalangi bidang penglihatan dan berbahaya.
- (2) Bahkan saat kendaraan memuat beban tertentu, jika dibebani secara eksentrik di kiri kanan, keseimbangan kiri dan kanan akan menurun, dan karena hanya akan membebani satu sisi badan kendaraan, maka pusat beban (pusat gravitasi) harus dimuat segaris dengan garis tengah kendaraan.
- (3) Penggerak roda dua "*Excavator Loader*" dan "*Fork Loader*" mirip dengan penggerak roda empat Traktor *Excavator Loader* (diklarifikasikan sebagai mesin konstruksi berbasis kendaraan) karena dilengkapi dengan *bucket, Fork* dll, dan memiliki dasar tingkat keseimbangan yang sama.
- (4) Ketika beralih dari kendaraan dengan klarifikasi jenis yang berbeda, perlu memberikan perhatian khusus pada tingkat keseimbangan dan fungsi kendaraan pada saat mengoperasikan "*Excavator Loader*" "*Fork Loader*".

■Soal nomor 43 (Pekerjaan *scoop* dan perawatan permukaan jalan)

Pilih 1 penjelasan yang benar dari 4 penjelasan mengenai pekerjaan *scoop* dan perawatan permukaan jalan di bawah ini.

- (1) Jika permukaan jalan di dekat sedimen banyak yang tidak rata, efisiensi operasi *scooping* akan meningkat secara signifikan.
- (2) Sebelum bekerja, perlu untuk meratakan permukaan jalan di dekat tempat kerja meskipun diperlukan waktu dan usaha untuk meningkatkan efisiensi kerja, dan pada saat yang sama mengurangi kerusakan setiap perangkat pada mobil tanpa membebani.
- (3) Pada pekerjaan *scoop*, dalam hal *Excavator Loader* dengan mekanisme jangkauan, jangkauan harus berada di paling belakang.
- (4) Tuas jangkauan lebih mudah dioperasikan saat pekerjaan *scoop*.

■Soal nomor 44 (Pekerjaan *scoop*)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai pekerjaan *scoop* di bawah ini.

- (1) Ketika resistensi/ketahanan *scoop* besar dan lebih baik mengoperasikan jangkauan, operasikan tuas jangkauan.
- (2) *Bucket* harus horizontal atau sedikit menghadap bawah. Jika sudut *bucket* terhadap tanah terlalu ke atas, saat di dorong, beban yang diterapkan pada roda depan akan berkurang, ban akan selip/tergelincir dan tenaga penggerak yang cukup tidak dapat diberikan, dan tidak bisa melakukan *scoop* yang baik.
- (3) Arahkan *bucket* pada sudut langsung ke sedimen dan dorong.
- (4) Jika *bucket* didorong pada sudut langsung ke sedimen, akan membebankan gaya yang sangat besar hanya pada satu sisi *bucket*, yang menjadi sebab kerusakan dan juga menyebabkan beban yang tidak seimbang.

■Soal nomor 45 (pekerjaan *scoop*)

Pilih 1 penjelasan yang benar dari 4 penjelasan mengenai pekerjaan *scoop* di bawah ini.

- (1) Saat mengeruk, dalam kasus kendaraan dengan konverter torsi, kendaraan dipercepat dengan sedikit jarak pendekatan, keruk sedimen, lalu maju dengan operasi setengah kopling supaya tidak stall.
- (2) Pada kendaraan kopling, tidak perlu dipercepat, ketika kendaraan mencapai sedimen, maju dengan menginjak penuh pedal akselerator.
- (3) Jika kendaraan berhenti bergerak maju, sudut dump *bucket* harus sedikit di hadapkan ke atas atau sedikit angkat untuk mengurangi resistensi/perlawanan dorongan, maka mobil akan bergerak maju lagi.
- (4) Setelah menyekop, pastikan untuk menarik tuas jangkauan dan periksa apakah *bucket* ada di belakang sebelum melaju.

■Soal nomor 46 (pekerjaan pemindahan)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai pekerjaan pemindahan di bawah ini.

- (1) Pada saat berkendara dengan muatan, beban pada roda belakang lebih kecil dibandingkan saat kendaraan dalam keadaan kosong, sehingga kecepatan harus diperhatikan.
- (2) Sangat berbahaya berkendara dengan *bucket* terangkat, karena tidak stabil, dan menghalangi pandangan ke depan.
- (3) Angkat lift setinggi mungkin dan tarik *bucket* kemudian melaju.
- (4) Selalu perhatikan apakah ada jarak yang cukup antara kendaraan dengan hambatan bagian atas.

■Soal nomor 47 (pekerjaan pemindahan)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai pekerjaan pemindahan di bawah ini.

- (1) Saat membelok di tikungan, karena *Excavator Loader* merupakan Rear wheel drive, maka jika tidak berputar penuh ke sisi dalam, bagian belakang akan bergetar hebat dan bagian belakang kendaraan akan membentur dinding luar.
- (2) Lebih baik menambah kecepatan saat berbelok.
- (3) Saat bermuatan, pastikan menghindari mengangkat handling saat berkendara
- (4) Saat bermuatan, jika harus meninggikan handling, mengemudilah dengan tenang dan hati-hati.

■Soal nomor 48 (Pekerjaan memuat)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai pekerjaan memuat di bawah ini.

- (1) Saat memuat isi *bucket* ke truk atau gerbong barang, pertama-tama angkat secukupnya, gerakkan badan kendaraan dengan perlahan, hentikan pada posisi memuat, lalu buang (dump).
- (2) melakukan operasi jangkauan seperlunya dengan *Excavator Loader* dengan mekanisme jangkauan. Jika mengangkat atau menjangkau sambil bergerak maju atau

mundur, keseimbangan badan kendaraan depan belakang akan tidak stabil dan ada kemungkinan untuk jatuh, oleh karenanya diperlukan ke hati-hati an pada saat seperti ini.

- (3) Saat membuang partikel dengan kelembapan tinggi, buang perlahan agar muatan tidak menempel di sudut *bucket*.
- (4) Saat membuang isi *bucket* ke truk atau gerbong barang, sebelum membuang, pikirkan dengan cermat posisi *bucket* terhadap bak truk atau gerbong barang.

■ Soal nomor 49 (Penanganan Tindakan pencegahan)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai penanganan Tindakan pencegahan di bawah ini.

- (1) Tidak boleh menggantungkan barang pada *bucket, Fork* dan *arm*.
- (2) Tidak boleh mendorong truck, gerbong kereta dengan ujung *bucket* dan *Fork*.
- (3) Tidak boleh menarik truck, gerbong kereta menggunakan tali yang di ikat di ujung *bucket, Fork* dan *arm*.
- (4) Saat menangani beban yang lebih besar dari *bucket*, lebih baik gunakan 2 unit dan kerjakan secara berpasangan.

■ Soal nomor 50 (Momen gaya)

Pilih 1 penjelasan yang benar dari 4 penjelasan mengenai momen gaya di bawah ini.

- (1) Saat mengencangkan nut dengan *spanner*, lebih baik kencangkan dengan memegang luang gagang *spanner*, sehingga akan lebih kencang walaupun dengan kekuatan gaya yang sama.
- (2) Ketika arah di mana gaya diterapkan tegak lurus terhadap *spanner*, akan bisa meminimalisir gaya.
- (3) Saat mengangkat benda dengan tuas, gunakan tongkat panjang, dan sematkan tumpuan sedekat mungkin ke benda, dan angkat dengan tangan panjang untuk mendapatkan gaya yang lebih besar.
- (4) Ketika tuas, panjang gagang dan titik aksi di mana gaya diterapkan pada *spanner*, panjang batang yang berada di tangan tidak akan relevan.

■Soal nomor 51 (Keseimbangan gaya paralel)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai keseimbangan gaya paralel di bawah ini:

- (1) Saat bawa barang dengan tongkat keseimbangan, jika berat kedua beban sama, bawa/angkat bagian tengah tongkat keseimbangan.
- (2) Saat bawa barang dengan tongkat keseimbangan, jika berat beban berbeda, dekatkan beban yang lebih berat ke bahu.
- (3) Saat bawa barang dengan tongkat keseimbangan, jika berat beban berbeda, dekatkan beban yang lebih ringan ke bahu.
- (4) Ketika jumlah semua momen positif sama dengan jumlah semua momen negatif, dapat dikatakan bahwa benda dengan sumbu rotasi seimbang.

■Soal nomor 52 (Massa/beban)

Pilih 1 penjelasan yang benar dari 4 penjelasan mengenai massa/beban di bawah ini.

- (1) walaupun tempatnya berubah, namun bentuk benda tidak berubah, jumlah benda inilah yang disebut "berat".
- (2) Satuan berat dinyatakan dalam, Kilogram (Kg), Ton (t) dll.
- (3) Berat suatu benda yang dirasakan di bumi, merupakan gaya menuju pusat bumi yang ditimbulkan oleh aksi percepatan gravitasi pada benda tersebut.
- (4) Satuan massa dinyatakan dalam, Newton (N), kilo newton (KN).

■Soal nomor 53 (Momen gaya, massa, berat)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai momen gaya, massa dan berat di bawah ini.

- (1) Massa adalah nilai yang diperoleh dengan mengkalikan massa per 1 m³ dengan volume.

- (2) Massa suatu benda per 1 m³ dengan massa 10 kg dan volume 40 m³ adalah 0,25 kg.
- (3) Berat benda bermassa 1 kg dengan percepatan gravitasi (9,8 m/s²) dinyatakan sebagai 1 (kg) x 9,8 (m/s²).
- (4) Jika ditarik garis tegak lurus dari pusat gravitasi sebuah beban bermassa w kg dan jarak horizontal ke roda depan dihitung sebagai L, momen beban terhadap roda depan adalah 9,8 wL.

■ Soal nomor 54 (Beban dan berat jenis/kepadatan relatif).

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai pusat gravitasi dan berat jenis/kepadatan relatif di bawah ini.

- (1) "Beban" adalah istilah yang aslinya berarti gaya/kekuatan. Oleh karena itu, satuan beban dinyatakan dalam Newton (N) dan Kilonewton (kN)
- (2) Walaupun di dalam hukum dsb, istilah seperti [ketetapan/nilai beban],[pengangkatan beban] dll mewakili massa,ada kalanya digunakan pada istilah "Beban.....".
- (3) Perbandingan massa suatu benda dengan massa air murni pada 4 ° C, yang memiliki volume yang sama dengan benda tersebut, disebut berat jenis benda.
- (4) Massa air murni pada 4 ° C adalah 1 kg pada 1 liter dan 100 kg pada 1 m³.

■ Soal nomor 55 (pusat gravitasi atau pusat massa)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai pusat gravitasi atau pusat massa di bawah ini.

- (1) gravitasi yang bekerja pada setiap bagian dari suatu benda,yang tampak berkumpul pada suatu titik disebut "pusat gravitasi (atau pusat massa)".
- (2) Karena pusat gravitasi berada di pusat batang yang seragam dan di pusat lingkaran di piringan dengan ketebalan tertentu, batang atau pelat menjadi tidak seimbang jika ditopang oleh berat batang dan piringan dengan gaya yang sama.
- (3) Ketika sebuah benda tergantung di udara, pusat gravitasi datang pada garis vertikal yang ditarik dari titik yang ditangguhkan dan benda menjadi diam.
- (4) Pusat gravitasi suatu benda, dapat diperoleh pada perpotongan garis vertikal bila digantungkan pada titik-titik yang berbeda dari benda tersebut.

■Soal nomor 56 (keseimbangan benda)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai keseimbangan benda di bawah ini.

- (1) Ketika benda diam dimiringkan sedikit dan tangan dilepaskan, dan benda berusaha kembali ke keadaan semula, benda tersebut dikatakan [tidak stabil].
- (2) Ketika sebuah benda diam dimiringkan sedikit dan tangan dilepaskan, dan kemiringannya menjadi lebih besar, benda tersebut dikatakan [tidak stabil].
- (3) Disebut "netral" ketika diam dan berdiri dalam keadaan tersebut.
- (4) Ketika benda dimiringkan sedikit, benda tersebut stabil ketika momen dihasilkan pada sisi stabilisasi, dan tidak stabil ketika momen dihasilkan pada sisi yang terjatuh.

■Soal nomor 57 (Inersia dan gaya sentrifugal)

Pilih 1 penjelasan yang benar dari 4 penjelasan mengenai inersia dan gaya sentrifugal di bawah ini.

- (1) Sebuah benda, ketika dalam keadaan diam memiliki sifat untuk tetap diam selama-lamanya, kecuali ada gaya yang diberikan dari luar, dan ini disebut gaya sentrifugal.
- (2) Gaya diperlukan untuk menggerakkan suatu benda yang diam, atau untuk mengubah kecepatan dan arah gerak suatu benda yang bergerak.
- (3) Agar suatu benda dapat melakukan gerak melingkar, harus ada gaya tertentu yang bekerja pada benda tersebut. Gaya yang menyebabkan benda tersebut melakukan gerak melingkar disebut gaya sentrifugal.
- (4) Gaya yang besarnya sama dengan gaya sentripetal dan arahnya berlawanan disebut gaya inersia.

■Soal nomor 58 (gaya sentripetal)

Pilih 1 penjelasan yang benar dari 4 penjelasan mengenai gaya sentripetal dibawah ini.

- (1) Gaya sentripetal, dinyatakan dengan massa x (kecepatan periferal)² / jari-jari.
- (2) Gaya sentripetal dinyatakan dengan massa x kecepatan periferal/jari-jari .
- (3) Gaya sentripetal dinyatakan dengan massa x jari-jari / kecepatan sudut.
- (4) Gaya sentripetal dinyatakan dengan massa x jari-jari x kecepatan sudut.

■Soal nomor 59 (Gesekan)

Pilih 1 penjelasan yang benar dari 4 penjelasan mengenai gesekan di bawah ini.

- (1) Ketika ada fenomena gesekan antara benda diam dan tanah, hambatan yang bekerja pada permukaan kontak dalam hal ini disebut gaya gesekan statis.
- (2) Gaya gesekan statis berhubungan dengan ukuran besar kecil permukaan kontak.
- (3) Gaya gesekan statis menjadi minimum pada saat gaya diterapkan pada benda dan benda mulai bergerak.
- (4) Rasio antara gaya normal yang bekerja pada permukaan kontak suatu benda dan gaya gesekan statis maksimum disebut koefisien gesekan dinamis.

■Soal nomor 60 (Gesekan)

Pilih 1 penjelasan yang benar dari 4 penjelasan mengenai gesekan di bawah ini.

- (1) Gaya gesek yang bekerja setelah benda mulai bergerak disebut gaya gesek gerak, dan nilainya lebih besar dari gaya gesek statik maksimum.
- (2) Besarnya gaya gesek berbanding terbalik dengan gaya normal yang bekerja pada permukaan kontak benda, berapapun luas permukaan kontakannya.
- (3) Fenomena gesekan juga muncul ketika sebuah benda digulung/digulirkan tanpa menggelincir di sepanjang permukaan kontak. Ini disebut gesekan bergulir.
- (4) Gaya gesekan menggelinding jauh lebih besar daripada gaya gesekan gerak.

■Soal nomor 61 (Peraturan perundang-undangan terkait)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai peraturan perundang-undangan terkait di bawah ini.

- (1) Undang-Undang Keselamatan dan Kesehatan kerja menetapkan hal-hal yang harus diperhatikan dalam rangka menjamin keselamatan dan kesehatan pekerja dan mendorong terciptanya lingkungan kerja yang nyaman.
- (2) Hal-hal detail yang terkait dengan penegakan hukum ditunjukkan dalam peraturan pemerintah, peraturan menteri, pemberitahuan/bulletin dll.
- (3) Pada perintah kabinet tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja, terdapat perintah Penegakan Hukum Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
- (4) pada Peraturan menteri tentang keselamatan dan kesehatan kerja, terdapat aturan untuk pelatihan keterampilan mengemudi *Excavator Loader*.

■Soal nomor 62 (Kewajiban pemilik usaha dsb)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai kewajiban pemilik usaha dsb di bawah ini.

- (1) Pemilik usaha tidak hanya harus mematuhi standar minimal pencegahan kecelakaan kerja yang diatur dalam undang-undang ini, tetapi juga harus menjamin keselamatan dan kesehatan pekerja di tempat kerja dengan mewujudkan lingkungan kerja yang nyaman dan memperbaiki kondisi kerja.
- (2) Pemilik usaha tidak harus bekerja sama dengan pemerintah untuk langkah-langkah pencegahan kecelakaan kerja.
- (3) Pekerja, harus mematuhi hal-hal yang diperlukan untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja.
- (4) Pekerja, harus berupaya bekerja sama dalam upaya pencegahan kecelakaan kerja yang dilakukan oleh pemilik usaha dan pihak terkait lainnya.

■Soal nomor 63 (pemeriksaan mandiri berkala)

Pilih 1 penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai pemeriksaan mandiri berkala di bawah ini.

- (1) Pemilik usaha, boleh tidak mencatat hasil pemeriksaan mandiri berkala pada boiler dan mesin lainnya yang ditentukan perintah kabinet yang dilakukan dengan ketentuan

peraturan kementerian kesehatan, tenaga kerja dan kesejahteraan.

- (2) Pemilik usaha, saat melakukan pemeriksaan mandiri yang ditentukan oleh kementerian kesehatan, tenaga kerja dan kesejahteraan, pekerja yang melakukan pemeriksaan harus memiliki lisensi yang ditetapkan oleh kementerian Kesehatan Tenaga Kerja dan Kesejahteraan atau meminta orang lain untuk melakukan pemeriksaan tertentu terhadap mesin dll yang terdaftar sesuai dalam pasal 54-3 ayat 1.
- (3) Menteri Kesehatan, Tenaga Kerja dan Kesejahteraan menerbitkan pedoman pemeriksaan mandiri yang diperlukan untuk pelaksanaan pemeriksaan mandiri yang tepat dan efektif.
- (4) Menteri Kesehatan, Ketenagakerjaan, dan Kesejahteraan dapat memberikan perintah dalam dalam penerbitan pedoman pemeriksaan mandiri jika dirasa perlu ,dapat memberikan pedoman yang diperlukan dll mengenai pedoman pemeriksaan diri kepada pemilik usaha, pemeriksa , atau organisasi.

■Soal nomor 64 (Usaha yang terkait dengan pembatasan kerja)

Mengenai usaha yang terkait dengan pembatasan kerja, usaha yang ditentukan oleh perintah kabinet Pasal 61 Ayat adalah pekerjaan mengemudikan *Excavator Loader* atau *Fork Loader* dengan beban maksimum berapa ton atau lebih (tidak termasuk mengemudi di jalan raya). Pilih 1 penjelasan yang benar dari 4 penjelasan di bawah.

- (1) 1 ton
- (2) 2 ton
- (3) 3 ton
- (4) 5 ton

- (1) ■Apabila sertifikat pelatihan keterampilan hilang atau rusak, dapat diterbitkan kembali dengan mengajukan permohonan penerbitan kembali sertifikat kepada lembaga pelatihan terdaftar yang menerima sertifikat pelatihan keterampilan.
- (2) Apabila sertifikat pelatihan keterampilan hilang atau rusak, dapat diterbitkan Kembali dengan mengajukan permohonan penerbitan kembali kepada Kementerian Kesehatan, Tenaga Kerja dan Kesejahteraan.
- (3) Apabila telah terjadi perubahan nama, sertifikat kelulusan pelatihan keterampilan tidak dapat ditulis ulang.

■Soal nomor 66 (Rencana kerja)

Pilih jawaban benar di antara 4 penjelasan mengenai perencanaan kerja berikut.

- (1) Rencana kerja tidak perlu mencantumkan jenis dan kapasitas kendaraan alat berat atau sejenisnya yang akan digunakan.
- (2) Rencana kerja tidak perlu menunjukkan cara kerja menggunakan kendaraan alat berat atau sejenisnya.
- (3) Rencana kerja tidak perlu menunjukan rute pengoperasian kendaraan alat berat.
- (4) Rencana kerja harus menunjukkan jenis dan kapasitas alat berat atau sejenisnya yang akan digunakan.

■Soal nomor 67 (Komandan kerja)

Pilih penjelasan yang salah mengenai komandan kerja dari empat penjelasan berikut.

- (1) Pemilik usaha harus menunjuk seorang komandan kerja dan mengugaskannya untuk mengarahkan pekerjaan sesuai rencana ketika melakukan pekerjaan dengan menggunakan kendaraan alat berat *handling*.
- (2) Komandan kerja tidak perlu ditunjuk saat melakukan pekerjaan mandiri.
- (3) Dalam pasal ini seorang kepala kerja dan sejenisnya tidak dapat merangkap sebagai komandan kerja walaupun mereka dapat memberikan perintah.
- (4) Komandan kerja ditunjuk ketika muatan dari pelaku bisnis yang berbeda dikirim atau ketika pekerjaan dari pelaku bisnis yang lain sedang padat. Dalam hal ini, setiap komandan kerja saling berkoordinasi.

■Soal nomor 68 (Batas kecepatan)

Pilih penjelasan yang salah mengenai batas kecepatan dari empat penjelasan berikut.

- (1) Pada saat pemilik usaha menggunakan kendaraan alat berat *handling* dan sejenisnya (kecuali yang berkecepatan maksimal 10 kilometer/jam atau kurang), batas kecepatan yang sesuai untuk alat berat *handling* tersebut harus ditentukan sesuai dengan topografi, kondisi tanah, dan lain-lain di lapangan.
- (2) Pengemudi kendaraan alat berat *handling* dan sejenisnya tidak boleh mengemudi kendaraan alat berat *handling* melebihi batas kecepatan.

- (3) "Batas kecepatan" mendefinisikan apa yang dianggap sesuai oleh pemilik usaha, berlaku untuk pekerja, tapi tidak untuk pemilik usaha.
- (4) "Batas kecepatan" ditentukan oleh jenis kendaraan dan lokasi.

■ Soal nomor 69 (Pencegahan jatuh)

Pilih penjelasan yang benar mengenai penanganan jatuh dari empat penjelasan berikut.

- (1) Ketika bekerja dengan menggunakan kendaraan alat berat engambil tindakan untuk pencegahan pekerja jatuh atau jatuhnya alat berat dan sejenisnya tidak diperlukan.
- (2) Ketika bekerja dengan menggunakan alat berat untuk konstruksi di bahu jalan, lereng, dan lain-lain, pemberi instruksi tidak perlu ditugaskan bahkan saat ada bahaya jatuhnya pekerja atau alat berat.
- (3) Pengemudi kendaraan alat berat mengikuti panduan pemberi instruksi.
- (4) Pengemudi kendaraan alat tidak harus mengikuti panduan pemberi instruksi.

■ Soal nomor 70 (Pencegahan persinggungan)

Pilih penjelasan yang benar mengenai pencegahan persinggungan dari penjelasan berikut.

- (1) Saat bekerja menggunakan kendaraan alat berat dan sejenisnya pekerja tidak diizinkan memasuki tempat yang berisiko bahaya bagi mereka apapun yang terjadi.
- (2) Apabila pemberi instruksi ditugaskan saat menggunakan kendaraan alat berat dan sejenisnya pekerja diizinkan memasuki area kerja.
- (3) Pengemudi kendaraan alat berat tidak harus mengikuti pemberi instruksi.
- (4) Komandan kerja tidak harus mengikuti arahan pengemudi kendaraan alat berat dan sejenisnya.

■ Soal nomor 71 (Dilarang masuk)

Pilih penjelasan yang salah mengenai dilarang masuk dari empat penjelasan berikut.

- (1) Kendaraan alat berat *handling* (tidak termasuk yang secara struktural dilengkapi

perangkat pencegah *Fork, excavator, arm*, dll, jatuh secara tiba-tiba) pemilik usaha tidak boleh membiarkan pekerja masuk ke bawah alat-alat tersebut ataupun beban yang ditopangnya.

- (2) Untuk mencegah bahaya jatuhnya *Fork, excavator, arm*, dan sejenisnya secara tiba-tiba saat melakukan perbaikan, inspeksi, dll., kadang tidak harus meminta pekerja yang terlibat dalam pekerjaan menggunakan tiang penyangga, blok pengaman, dll.
- (3) Pekerja yang melakukan perbaikan, inspeksi, dll., tidak harus menggunakan tiang penyangga, balok pengaman, dan lain-lain.
- (4) Tiang penyangga, blok pengaman, dan lain-lain memiliki kekuatan untuk menopang *Fork, ekskavator, arm*, dan sejenisnya dengan andal.

■Soal nomor 72 (Sinyal dan pemuatan beban)

Pilih penjelasan yang salah mengenai sinyal dan pemuatan beban di bawah ini.

- (1) Pemilik usaha harus menetapkan sinyal tertentu dan meminta pemberi instruksi untuk memberikan sinyal tsb., ketika ditugaskan ke kendaraan alat berat *handling*.
- (2) Pengemudi kendaraan alat berat *handling* tidak harus mengikuti aba-aba yang diberikan pemberi instruksi.
- (3) Pemilik usaha harus mematuhi ketentuan agar tidak terjadi ketidakseimbangan beban saat dimuat di kendaraan alat berat *handling*.
- (4) Untuk *Fork Loader*, pastikan kayu tidak terjepit dengan cara yang salah, dan beban tidak merata.

■Soal nomor 73 (Tindakan yang harus diambil saat meninggalkan kemudi)

Pilih penjelasan yang benar mengenai tindakan yang harus diambil saat menjauh dari posisi kemudi berikut

- (1) Pelaku usaha harus memerintahkan pengemudi untuk menurunkan perangkat *handling* seperti *Fork* atau *excavator* ke tanah saat meninggalkan kemudi kendaraan alat berat *handling*.
- (2) Pemilik usaha tidak harus memerintahkan pengemudi untuk menurunkan perangkat *handling* seperti *Fork* atau *excavator* ke tanah saat meninggalkan kemudi alat berat *handling*.
- (3) Pemilik usaha tidak harus memerintahkan pengemudi untuk mengambil tindakan

pengecehan kendaraan alat berat *handling* bergerak sendiri saat meninggalkan kemudi

- (4) Pengemudi tidak perlu mengambil tindakan apapun saat meninggalkan kemudi.

■ Soal nomor 74 (Pemindahan kendaraan alat berat *handling* dan sejenisnya)

Pilih penjelasan yang benar mengenai pemindahan kendaraan alat berat *handling* dan sejenisnya dari empat penjelasan berikut.

- (1) Saat bongkar muat truk, dan sejenisnya menggunakan papan jalan, tanggul, dan sebagainya, bongkar muat harus dilakukan di tempat yang rata dan kokoh.
- (2) Saat bongkar muat truk, dan sejenisnya menggunakan papan jalan, tanggul, dan sebagainya, bongkar muat tidak harus dilakukan di tempat yang rata dan kokoh.
- (3) Saat menggunakan papan, tidak perlu menggunakan papan jalan dengan panjang, lebar, dan kekuatan yang cukup.
- (4) Saat menggunakan tanggul, tegakan sementara, dan lain-lain tidak perlu mengamankan lebar dan kekuatan yang cukup serta kemiringan yang sesuai.

■ Soal nomor 75 (Pembatasan *boarding*)

Pilih penjelasan yang salah mengenai pembatasan *boarding* dari penjelasan berikut.

- (1) Saat bekerja dengan kendaraan alat berat *handling* (kecuali *rough terrain dumper* dan truk) pemilik usaha tidak boleh menempatkan pekerja selain di kursi penumpang.
- (2) Saat bekerja dengan kendaraan alat berat *handling* (kecuali *rough terrain dumper* dan truk) pemilik usaha boleh menempatkan pekerja selain di kursi penumpang untuk pencegahan bahaya jatuh.
- (3) Saat bekerja dengan kendaraan alat berat *handling* (kecuali *rough terrain dumper* dan truk) pemilik usaha tidak boleh menempatkan pekerja selain di kursi penumpang meskipun telah mengambil tindakan pencegahan bahaya jatuh.
- (4) "Tindakan untuk mencegah bahaya" berarti menyediakan penutup, selungkup, dan sejenisnya untuk mencegah pekerja jatuh dari tempat tinggi.

■Soal nomor 76 (Pembatasan penggunaan selain tujuan utama)

Pilih penjelasan yang salah tentang pembatasan penggunaan selain tujuan utama berikut.

- (1) Tidak diperbolehkan menggunakan kendaraan alat berat dan sejenisnya untuk tujuan apa pun selain tujuan utamanya.
- (2) Kendaraan alat berat dan sejenisnya memiliki pembatasan penggunaan selain penggunaan utama.
- (3) Penggunaan utama *Excavator Loader* adalah menangani *bulk handling*.
- (4) Kegunaan utama dari *Fork Loader* adalah menangani *handling* kayu dan sejenisnya.

■Soal nomor 77 (Perbaikan dan lain-lain)

Pilih penjelasan yang salah mengenai perbaikan dan lain-lain di bawah ini.

- (1) Pemilik usaha harus menunjuk komandan kerja dan memerintahkannya untuk menentukan prosedur kerja dan memberi instruksi langsung saat memperbaiki atau melepas/memasng *attacment* kendaraan alat berat *handling* dan sejenisnya.
- (2) Memantau kondisi penggunaan tiang penyangga, blok pengaman, dan lain-lain.
- (3) Tidak perlu menunjuk komandan kerja untuk pekerjaan yang tidak berisiko bagi pekerja, seperti penggantian suku cadang sederhana yang dilakukan secara mandiri.
- (4) Perlu menunjuk komandan kerja untuk pekerjaan yang tidak menimbulkan risiko bagi pekerja, seperti penggantian suku cadang sederhana yang dilakukan secara mandiri.

■Soal nomor 78 (Lampu depan dan lampu belakang)

Pilih penjelasan yang benar mengenai lampu depan dan lampu belakang di bawah ini.

- (1) Tidak perlu melengkapi kendaraan alat berat dengan lampu depan.
- (2) Demi keamanan, alat berat dan sejenisnya yang digunakan di tempat dengan penerangannya baik harus dilengkapi dengan lampu depan.
- (3) Demi keamanan, alat berat dan sejenisnya yang digunakan di tempat dengan penerangannya buruk harus tidak perlu dilengkapi dengan lampu depan.
- (4) Demi keamanan, alat berat dan sejenisnya yang digunakan di tempat dengan

penerangannya baik boleh tidak dilengkapi dengan lampu (penerangan).

■Soal nomor 79 (*Head guard*)

Pilih penjelasan yang benar mengenai *head guard* dari empat penjelasan di bawah ini.

- (1) *Head guard* yang kuat tidak harus disediakan bahkan ketika menggunakan kendaraan alat berat dan sejenisnya di tempat yang berisiko bahaya bagi pekerja.
- (2) *Head guard* perlu disediakan saat bekerja menggunakan kendaraan alat berat dan sejenisnya di tempat yang tidak bahaya bagi pekerja.
- (3) *Head guard* yang kuat perlu disediakan saat menggunakan kendaraan alat berat dan sejenisnya di tempat berisiko bahaya tinggi bagi pekerja.

Kendaraan alat berat dan sejenisnya harus dilengkapi lampu depan yang kokoh apabila digunakan di tempat adanya risiko pekerja tertimpa batu dan sebagainya.

■Soal nomor 80 (Pembatasan dan penggunaan muatan)

Pilih penjelasan yang salah mengenai pembatasan dan penggunaan muatan berikut.

- (1) Pemilik usaha harus memuat *Excavator Loader* dan sejenisnya agar tidak menghalangi pandangan pengemudi.
- (2) Pemilik usaha dapat menggunakan *Excavator Loader* dan sejenisnya melebihi beban maksimum atau kapasitas.
- (3) "Kemampuan lain" mencakup tingkat keseimbangan, tingkat keseimbangan *Excavator Loader* dan sejenisnya tergantung pada standar struktural yang ditentukan secara terpisah.
- (4) Tingkat keseimbangan yang ditentukan *maker* digunakan sampai standar struktural ditentukan.

■Soal nomor 81 (Catatan inspeksi mandiri berkala)

Pilih penjelasan yang benar mengenai catatan inspeksi mandiri berkala di bawah ini.

- (1) Pemilik usaha wajib menyimpan catatan inspeksi mandiri berkala selama 1 tahun.
- (2) Pemilik usaha wajib menyimpan catatan inspeksi mandiri berkala selama 2 tahun.
- (3) Pemilik usaha wajib menyimpan catatan inspeksi mandiri berkala selama 3 tahun.
- (4) Pemilik usaha wajib menyimpan catatan inspeksi mandiri berkala selama 5 tahun.

■ Soal nomor 82 (Catatan inspeksi mandiri berkala)

Pilih penjelasan yang salah dari 4 penjelasan mengenai catatan inspeksi mandiri berkala berikut.

- (1) Pemilik usaha wajib mencatat tanggal pemeriksaan saat melakukan inspeksi mandiri.
- (2) Pemilik usaha wajib mencatat cara pemeriksaaan saat melakukan inspeksi mandiri.
- (3) Pemilik usaha wajib mencatat lokasi pemeriksaan saat melakukan inspeksi mandiri.
- (4) Pemilik usaha wajib mencatat nama pengawas saat melakukan inspeksi mandiri.

■ Soal nomor 83: (Inspeksi)

Pilih satu penjelasan yang salah mengenai inspeksi dari empat penjelasan berikut.

- (1) Pemilik usaha wajib memeriksa perangkat rem dan *perangkat kontrol* sebelum memulai pekerjaan di hari tersebut.
- (2) Pemilik usaha wajib memeriksa fungsi perangkat *handling* dan perangkat hidraulik sebelum memulai kerja di hari tersebut.
- (3) Pemilik usaha wajib memeriksa *ada atau tidaknya* kondisi abnormal roda sebelum memulai pekerjaan di hari tersebut.
- (4) Pemilik usaha wajib memeriksa fungsi lampu depan, lampu belakang, indikator arah, dan perangkat alarm setelah menyelesaikan pekerjaan di hari tersebut.

■ Soal nomor 84 (Contoh kecelakaan)

Pilih satu penjelasan yang salah mengenai contoh kecelakaan di bawah ini.

- (1) Saat pengemudi meninggalkan *Fork Loader*, turunkan *Fork* ke permukaan tanah,

matikan mesin, dan gunakan rem parkir.

- (2) Pengemudi keluar atau masuk ke kursi kemudi dari sisi setiap tuas (*reba*) berada.
- (3) Saat mengangkut batang baja dll., bulat dengan *Fork Loader* kencangkan dengan tali kawat untuk mencegah agar tidak berhamburan atau jatuh.
- (4) Membuat prosedur kerja untuk bongkar muat bahan baja, dan bekerja sesuai prosedur.

■ Soal nomor 85 (Contoh kecelakaan)

Pilih satu penjelasan yang salah mengenai contoh kecelakaan di bawah ini.

- (1) *Excavator Loader* dapat digunakan untuk selain tujuan yang dimaksudkan.
- (2) Menjauhkan pekerja lain dari area berbahaya.
- (3) Seorang kepala kerja harus ditunjuk ketika memasang dinding papan penahan tanah, dan pekerjaan dilakukan sesuai dengan perintahnya.
- (4) Seorang komandan kerja dapat merangkap jabatan saat diangkat.

■ Soal nomor 86 (Contoh kecelakaan)

Pilih satu penjelasan yang salah mengenai contoh kecelakaan di bawah ini.

- (1) *Excavator Loader* dioperasikan bahkan oleh orang yang tidak berkualifikasi.
- (2) Saat mengeluarkan benda asing yang masuk ke dalam ban, hentikan *Excavator Loader* sepenuhnya, matikan mesin, gunakan rem parkir, turunkan perangkat *handling* seperti *bucket* ke permukaan tanah agar tidak terlepas.
- (3) Untuk menegah bahaya akibat menaikkan dan menurunkan *Lift arm Excavator Loader*, peralatan seperti penutup dipasang di kursi kemudi.
- (4) Melakukan inspeksi mandiri secara teratur sebelum mulai bekerja, dan memastikan bahwa fungsi perangkat keselamatan, perangkat kerja dll., berfungsi penuh.

■ Soal nomor 87 (Contoh kecelakaan)

Pilih satu penjelasan yang salah mengenai contoh kecelakaan di bawah ini.

- (1) *Excavator Loader* tidak boleh dioperasikan oleh orang tidak berkualifikasi.
- (2) *Excavator Loader* dapat menggantung atau mengangkut muatan, digunakan selain tujuan awal.
- (3) Dalam melakukan pekerjaan dengan *Excavator Loader*, komandan kerja harus ditunjuk dan keselamatan kerja harus dilakukan berdasarkan rencana kerja.
- (4) Memberikan pendidikan keselamatan dan panduan kerja yang memadai tentang cara menangani pengoperasian *exavator loader* dan *handler*.

< Jawaban yang benar >

- Soal nomor 1 (Definisi *Excavator Loader* dll.): Jawaban benar (3)
- Soal nomor 2 (Karakteristik *Excavator Loader*, dll.): Jawaban benar (1)
- Soal nomor 3 (Karakteristik *Excavator Loader* dll.): Jawaban benar (1)
- Soal nomor 4 (Jenis dan karakteristik *bucket*): Jawaban benar (2)
- Soal nomor 5 (fungsi *Excavator Loader* dan sejenisnya): Jawaban benar (4)
- Soal nomor 6 (Struktur mesin bensin): Jawaban benar (3)
- Soal nomor 7 (Struktur mesin bensin): Jawaban benar (4)
- Soal nomor 8 (Struktur mesin diesel): Jawaban benar (3)
- Soal nomor 9 (Perangkat kontrol): Jawaban benar (1)
- Soal nomor 10 (Perangkat kemudi): Jawaban benar (4)
- Soal nomor 11 (Perangkat pengereman): Jawaban benar (4)
- Soal nomor 12 (Perangkat pengereman): Jawaban benar (4)
- Soal nomor 13 (Perangkat pengereman): Jawaban benar (3)
- Soal nomor 14 (Perangkat pengereman): Jawaban benar (2)
- Soal nomor 15 (Metode pengoperasian): Jawaban benar (2)
- Soal nomor 16 (Metode pengoperasian): Jawaban benar (1)
- Soal nomor 17 (Pengetahuan sebelum mulai bekerja): Jawaban benar (4)
- Soal nomor 18 (Pengetahuan sebelum mulai bekerja): Jawaban benar (1)
- Soal nomor 19 (Pengetahuan sebelum mulai bekerja): Jawaban benar (4)
- Soal nomor 20 (Pengetahuan sebelum mulai bekerja): Jawaban benar (4)
- Soal nomor 21 (Pengetahuan sebelum mulai bekerja): Jawaban benar (3)
- Soal nomor 22 (Inspeksi mandiri berkala): Jawaban benar (4)
- Soal nomor 23 (Inspeksi mandiri berkala): Jawaban benar (4)
- Soal nomor 24 (Pengoperasian dan pengetahuan awal jenis mesin bensin):
Jawaban benar (4)
- Soal nomor 25 (Pengoperasian dan pengetahuan awal jenis mesin bensin):
Jawaban benar (4)
- Soal nomor 26 (Pengoperasian dan pengetahuan awal jenis mesin bensin):
Jawaban benar (1)
- Soal nomor 27 (Pengoperasian dan pengetahuan mengemudi mesin kopling):
Jawaban benar (1)
- Soal nomor 28 (Pengoperasian dan pengetahuan mengemudi mesin kopling):
Jawaban benar (2)
- Soal nomor 29 (Pengoperasian dan pengetahuan mengemudi): Jawaban benar (2)
- Soal nomor 30 (Pengoperasian dan pengetahuan mengemudi): Jawaban benar (4)

- Soal nomor 31 (Pengoperasian dan pengetahuan mengemudi): Jawaban benar (4)
- Soal nomor 32 (Pengoperasian dan pengetahuan mengemudi): Jawaban benar (1)
- Soal nomor 33 (Parkir dan pengetahuan di akhir operasi): Jawaban benar (4)
- Soal nomor 34 (Pengetahuan di akhir operasi): Jawaban benar (2)
- Soal nomor 35 (Pengetahuan di akhir operasi): Jawaban benar (4)
- Soal nomor 36 (Peringatan mengemudi): Jawaban benar (4)
- Soal nomor 37 (Peringatan mengemudi): Jawaban benar (1)
- Soal nomor 38 (Peringatan mengemudi): Jawaban benar (1)
- Soal nomor 39 (Peringatan mengemudi): Jawaban benar (1)
- Soal nomor 40 (*Fork Loader*): Jawaban benar (1)
- Soal nomor 41 (Beban dan keseimbangan kendaraan): Jawaban benar (3)
- Soal nomor 42 (Beban dan keseimbangan kendaraan): Jawaban benar (3)
- Soal nomor 43 (Pemeliharaan permukaan jalan dan pekerjaan *scoop*): Jawaban benar (3)
- Soal nomor 44 (Pekerjaan *scoop*): Jawaban benar (4)
- Soal nomor 45 (Pekerjaan *scoop*): Jawaban benar (3)
- Soal nomor 46 (Pekerjaan mengangkut): Jawaban benar (3)
- Soal nomor 47 (Pekerjaan mengangkut): Jawaban benar (2)
- Soal nomor 48 (Pekerjaan memuat): Jawaban benar (3)
- Soal nomor 49 (Penanganan tindakan pencegahan): Jawaban benar (4)
- Soal nomor 50 (Momen gaya): Jawaban benar (3)
- Soal nomor 51 (Keseimbangan gaya paralel): Jawaban benar (3)
- Soal nomor 52 (Massa, berat): Jawaban benar (3)
- Soal nomor 53 (Momen gaya, massa, berat): Jawaban benar (2)
- Soal nomor 54 (Beban, berat jenis): Jawaban benar (4)
- Soal nomor 55 (Pusat gravitasi atau pusat massa): Jawaban benar (2)
- Soal nomor 56 (Kestabilan benda): Jawaban benar (1)
- Soal nomor 57 (Inersia, gaya sentrifugal): Jawaban benar (1)
- Soal nomor 58 (Gaya sentripetal): Jawaban benar (1)
- Soal nomor 59 (Gesekan): Jawaban benar (1)
- Soal nomor 60 (Gesekan): Jawaban benar (3)
- Soal nomor 61 (Peraturan perundang-undangan terkait): Jawaban benar (4)
- Soal nomor 62 (Kewajiban pemilik usaha, dsb.): Jawaban benar (2)
- Soal nomor 63 (Inspeksi mandiri berkala): Jawaban benar (1)
- Soal nomor 64 (Bisnis yang terkait dengan pembatasan pekerjaan): Jawaban benar (1)
- Soal nomor 65 (Penerbitan ulang sertifikat pelatihan keterampilan, dll.): Jawaban benar (2)
- Soal nomor 66 (Rencana kerja): Jawaban benar (4)
- Soal nomor 67 (Komandan kerja): Jawaban benar (4)
- Soal nomor 68 (Batas kecepatan): Jawaban benar (3)
- Soal nomor 69 (Pencegahan jatuh, dll.): Jawaban benar (3)

- Soal nomor 70 (Pencegahan sentuhan): Jawaban benar (3)
- Soal nomor 71 (Dilarang masuk): Jawaban benar (3)
- Soal nomor 72 (Sinyal dan pemuatan beban): Jawaban benar (2)
- Soal nomor 73 (Tindakan yang harus diambil saat menjauh dari posisi mengemudi):
Jawaban benar (1)
- Soal nomor 74 (Pemindahan kendaraan alat berat *handling*): Jawaban benar (1)
- Soal nomor 75 (Pembatasan *boarding*): Jawaban benar (3)
- Soal nomor 76 (Pembatasan penggunaan selain tujuan utama): Jawaban benar (1)
- Soal nomor 77 (Perbaikan, dll.): Jawaban benar (4)
- Soal nomor 78 (Lampu depan dan lampu belakang): Jawaban benar (4)
- Soal nomor 79 (*Head guard*): Jawaban benar (3)
- Soal nomor 80 (Pembatasan dan penggunaan muatan): Jawaban benar (2)
- Soal nomor 81 (Catatan inspeksi mandiri berkala): Jawaban benar (3)
- Soal nomor 82 (Catatan inspeksi mandiri berkala): Jawaban benar (4)
- Soal nomor 83 (Inspeksi): Jawaban benar (4)
- Soal nomor 84 (Contoh kecelakaan): Jawaban benar (2)
- Soal nomor 85 (Contoh kecelakaan): Jawaban benar (1)
- Soal nomor 86 (Contoh kecelakaan): Jawaban benar (1)
- Soal nomor 87 (Contoh kecelakaan): Jawaban benar (2)

