

Daftar Isi

Bab 1

Pengetahuan Forklift Dasar

1	Definisi Forklift (p.1)	3
2	Kualifikasi Pengoperasian Forklift (p.2).....	4
3	Fitur-Fitur Forklift (p.3)	4
4	Jenis Forklift (p.4)	6
5	Terminologi (p.10)	7

Bab 2

Motor

1	Mesin Pembakaran Internal (p.17)	12
2	Motor Listrik (p.30)	14

Bab 3

Operasi sistem penggerak

1	Mesin Forklift (p.57)	18
2	Forklift Counterbalance Baterai (p.65)	27
3	Forklift Reach (p.67)	29

Bab 4

Struktur dan Fungsi Perangkat Pemuatan/Pembongkaran Muatan

1	Nama Suku Cadang (p.69)	31
2	Perangkat Pemuatan/Pembongkaran Muatan (p.70)	33
3	Sistem Hidraulik (p.73)	35
4	Palet (p.85)	37

Nomor gambar, nomor tabel, dan nomor halaman dalam tanda kurung mengacu pada buku pegangan terpisah (versi bahasa Jepang).

Bab 5

Pengoperasian Perangkat Pemuatan/Pembongkaran Muatan

1	Ketentuan Pemuatan/Pembongkaran Muatan (p.90)	41
2	Arah Pengoperasian Tuas (Tuas Pengoperasian Angkat/Kemiringan) (p.91)	42
3	Pengoperasian Pemuatan/Pembongkaran Muatan (p.91)	43

Bab 6

Pemeriksaan dan pemeliharaan

1	Pemeriksaan (Awal) Sebelum Bekerja (p.99)	48
---	---	----

Bab 7

Instruksi Perlengkapan Keselamatan dan Keamanan

1	Peralatan Keselamatan (p.106)	49
2	Memahami Keselamatan Operasional (p.108)	51

Bab 8

Mekanika Dasar Pengoperasian Forklift

1	Aksi Gaya (p.120)	59
2	Massa dan Pusat Gravitasi (p.128)	68
3	Gerakan (p.133)	73

Bab 9

Peraturan Perundang-Undangan Terkait

1	Sistem hukum yang berkaitan dengan forklift (p.143)	75
---	---	----

Bab 1

Pengetahuan Forklift Dasar

1 Definisi Forklift (p.1)

1.1 Definisi Forklift

Forklift, juga disebut truk forklift, adalah alat berat pemuatan, pembongkaran muatan, dan pengangkutan dengan "fork" yang memuat item dan mekanisme "mast" yang menaikkan dan menurunkan fork.

1.2 Menggunakan forklift

Forklift banyak digunakan di berbagai lokasi industri untuk menghemat penggunaan tenaga kerja dan meningkatkan efisiensi pekerjaan pemuatan, pembongkaran muatan, dan pengangkutan. Namun, seiring semakin seringnya penggunaan forklift, jumlah bahaya dan cedera yang terkait forklift juga lebih tinggi. Agar masalah-masalah ini tidak terjadi, operator harus memiliki pemahaman dasar tentang fungsi forklift dan mengoperasikan forklift dengan baik.

Bahaya-bahaya terkait forklift yang paling umum adalah:

- Terguling akibat muatan berlebih atau putaran menukik
- Tabrakan dengan objek atau orang akibat jarak pandang terbatas karena struktur forklift
- Jatuhnya benda akibat metode pemuatan yang tidak aman, kurangnya pengalaman mengemudi, operasi yang tidak tepat, dll.

Berbagai standar dan aturan, termasuk Undang-Undang Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Industri, undang-undang terkait, aturan struktur forklift, dan kebijakan pemeriksaan mandiri berkala, telah ditetapkan untuk mencegah agar bahaya-bahaya ini tidak terjadi.

2

Kualifikasi Pengoperasian Forklift (p.2)

Operator/pekerja forklift harus memiliki kualifikasi berikut ini.

Tabel 1-1 Kualifikasi Pengoperasian Forklift

Kualifikasi/klasifikasi	Lulus kursus pelatihan keterampilan	Lulus pelatihan khusus	Catatan
Muatan maksimum 1 ton atau lebih	○	-	Tidak mencakup mengemudikan forklift di jalan umum
Muatan maksimum di bawah 1 ton	○	○	

Orang-orang yang mengoperasikan forklift harus membawa sertifikat yang tepat dan kualifikasi lain. Saat mengemudikan forklift di jalan umum, forklift harus dilengkapi komponen keselamatan yang disyaratkan oleh Undang-undang Kendaraan Transportasi Jalan Raya dan pengemudi harus memiliki SIM yang tepat.

(Catatan):

Muatan maksimum adalah jumlah maksimum yang bisa ditempatkan pada pusat muatan tetapan berdasarkan struktur dan material forklift.

3

Fitur-Fitur Forklift (p.3)

Forklift dapat digunakan untuk memuat dan menangani barang-barang secara cepat dan efisien. Attachment seperti ram dan clamp juga dikembangkan untuk jenis muatan yang berbeda untuk meningkatkan efisiensi pekerjaan pemuatan dan pembongkaran muatan.

3.1 Fitur forklift dasar

- Fork yang dapat dinaikkan atau diturunkan setinggi 2,5 hingga 6 meter dari ground (termasuk lantai; tinggi pengangkatan standar untuk forklift reguler adalah 3 meter)
- Jenis forklift yang sering digunakan adalah jenis belok front-wheel drive dan rear-wheel drive.
- Counterweight dipasang di belakang rangka forklift untuk menopang muatan di depan dan memastikan kestabilan sehingga forklift menjadi kendaraan yang relatif berat
- Kecepatan (velositas) maksimumnya sekitar 10-20 km/j
- Head guard yang membantu melindungi operator dari benda jatuh jika muatan terguling selama pengangkatan
- Sandaran punggung mencegah agar muatan tidak jatuh menimpa operator saat pusat gravitasi muatan tinggi
- Struktur ringkas yang membuat radius putarnya kecil dan memungkinkan forklift bisa melewati gang sempit di gudang
- Kemampuan menumpuk dan mengambil benda dalam jangkauan tinggi fork
- Kemampuan untuk secara langsung mengambil dan efisien menangani muatan, dengan palet untuk benda dan objek kecil dengan bentuk dan konfigurasi yang kompleks

3.2 Fitur baterai forklift

Selain fitur-fitur dasar yang disebutkan di atas, baterai forklift juga memiliki keuntungan dan kerugian unik.

- Karena daya baterainya tidak mengeluarkan gas buang berbahaya, forklift elektrik dapat digunakan secara relatif aman di gudang atau tempat penyimpanan yang ventilasinya kurang baik.
- Baterai forklift lebih senyap daripada forklift engine sehingga cocok dioperasikan di area perumahan dan pada malam hari. Namun, motor elektrik, pompa hidraulik, gigi reduksi, dan komponen lain menghasilkan kebisingan penggerak.
- Mengemudi maju/mundur dan cepat/lambat bisa diubah secara cepat dengan sakelar elektrik.
- Untuk baterai forklift, jumlah item perawatan dan frekuensi perbaikannya lebih sedikit daripada mesin forklift, sehingga biaya operasionalnya jadi rendah.
- Karena kapasitas baterainya terbatas, bekerja dalam waktu yang lama memerlukan peralatan pengisian daya baterai, baterai cadangan, dan peralatan pengganti baterai.

4.1 Sumber daya (p.6)

Forklift secara umum dikategorikan menjadi kelompok yang didayai engine dan kelompok yang didayai baterai.

Forklift engine (pembakaran internal)

Berikut adalah kategori forklift engine berdasarkan jenis bahan bakarnya.

	Simbol JIS
a. Engine diesel	(FD)
b. Engine bensin	(FG)
c. Engine LPG (liquefied petroleum gas)	(FL)
d. Engine CNG (compressed natural gas)	

Baterai forklift (bisa diisi ulang) (FB)

Baterai forklift memiliki baterai yang terpasang di dalam forklift yang mengalirkan daya untuk motor elektrik yang menggerakkan kendaraan.

Sistem campuran

Belakangan ini sistem daya campuran yang menggunakan dua alat atau lebih seperti mesin dan motor listrik atau aki dan kapasitor dikembangkan untuk meningkatkan konsumsi bahan bakar dan mengurangi emisi karbon dioksida.

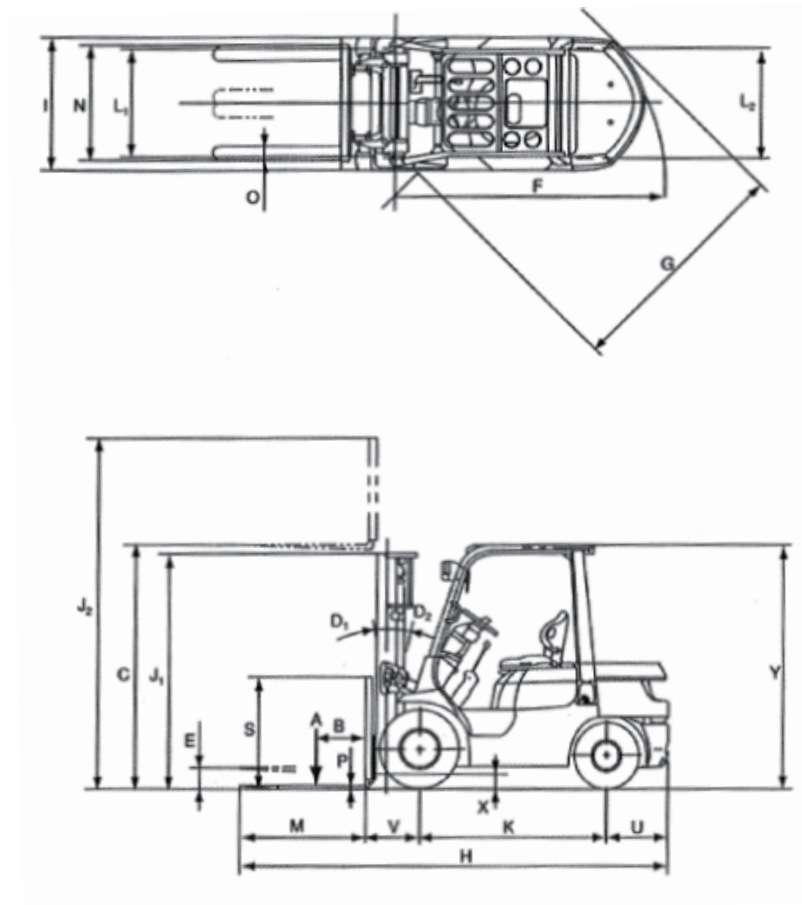
Kapasitor adalah alat yang menyimpan energi listrik dan memiliki kemampuan untuk mengumpulkan, mengisi, dan mengosongkan daya secara efisien dikarenakan hambatan internal yang rendah.

Berikut adalah daftar terminologi berguna yang sering kali ditemukan di katalog, spesifikasi, panduan, dan dokumen lain pabrikan.

5.1 Istilah ukuran (p.10)

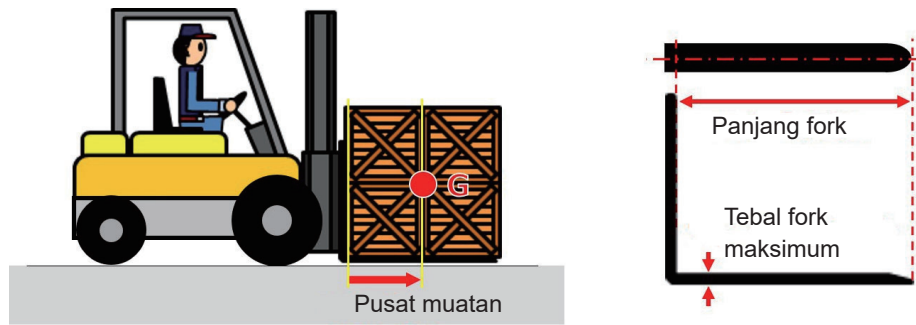
Tabel 1-2 Istilah ukuran

Istilah		Arti
1	Panjang keseluruhan	Panjang keseluruhan forklift dalam kondisi tanpa muatan standar.
2	Panjang tanpa lengan fork	Panjang forklift yang tidak termasuk fork dan attachment.
3	Panjang hingga muka fork	Jarak dari ujung belakang ke permukaan depan vertikal fork di forklift dalam kondisi tanpa muatan standar.
4	Tinggi keseluruhan	Tinggi bagian atas forklift dalam kondisi tanpa muatan standar saat menjaga mast tetap vertikal dan fork di posisi paling rendah. Berdasarkan spesifikasi kendaraan, bisa mencakup tinggi mast dan/atau tinggi head guard.
5	Tinggi Mast	Tinggi ke bagian atas mast dalam kondisi tanpa muatan standar saat menjaga mast tetap vertikal dan fork di posisi paling rendah.
6	Tinggi head guard	Tinggi dari tanah ke bagian atas head guard dalam kondisi tanpa muatan standar.
7	Jarak bebas ke tanah	Tinggi di posisi saat jarak dari tanah adalah jarak minimum saat bergerak dalam kondisi tanpa muatan standar, tidak termasuk area di sekitar roda.
8	Sudut pemiringan mast	Sudut maksimum di mana mast dapat dimiringkan ke depan/belakang dari posisi vertikalnya.
9	Tinggi pengangkatan maksimum	Tinggi bagian horizontal fork dari tanah saat fork dinaikkan ke hingga posisi tertinggi dalam kondisi dengan muatan standar.
10	Kemampuan angkat bebas	Tinggi bagian horizontal fork dari tanah saat fork diangkat hingga posisi tertinggi tanpa mengubah tinggi mast dari posisi paling rendah sambil menjaga mast tetap vertikal dalam kondisi tanpa muatan standar.
11	Panjang fork	Panjang dari permukaan depan vertikal dari fork ke ujung fork..
12	Tebal fork	Tebal fork yang normalnya ditetapkan sesuai dengan jenis muatan maksimum.
13	Panjang jangkauan	Jarak maksimum yang dalam rentang itu fork atau mast bergerak mundur dan maju atau dari samping ke samping sementara fork tetap horizontal.
14	Overhang depan	Jarak dari pusat axle depan ke permukaan depan vertikal fork.
15	Overhang belakang	Jarak dari pusat axle belakang ke ujung belakang forklift.
16	Pusat muatan	Jarak dari pusat gravitasi muatan yang diletakkan di fork ke permukaan depan vertikal fork.
17	Pusat muatan standar	Pusat muatan yang tercantum di Tabel 1 pada JIS D6001. Lihat Gbr. 1-2 dan Tabel 1-3.
18	Dudukan roda	Jarak antara bagian depan axle depan dan axle belakang.
19	Bentang fork	Jarak maksimum dan minimum yang dapat disetel antara tepi luar fork kiri dan kanan.
20	Radius belok minimum	Radius jalan yang dilewati bagian terluar bodi saat bergerak maju dan diarahkan ke sudut maksimum dengan kecepatan paling rendah dalam kondisi tanpa muatan standar.
21	Intersecting aisle minimal	Lembar minimum teoretis dari aisle sudut kanan saat kendaraan yang membentangkan lebar forknya hingga maksimum tanpa beban di fork bisa berjalan dalam kondisi tanpa muatan standar.
	Stacking aisle sudut kanan	Lebar minimum teoretis dari aisle di mana forklift dengan muatan tertentu dapat berputar 90 derajat pada aisle lurus.



A: Muatan maksimum	H: Panjang keseluruhan	N: Bentang fork (Keluar)
B: Pusat muatan standar	I: Lebar keseluruhan	O: Lebar fork
C: Tinggi pengangkatan maksimum	J ₁ : Tinggi keseluruhan (Mast diturunkan)	P: Tebal fork
D ₁ : Sudut pemiringan mast (Ke depan)	J ₂ : Tinggi keseluruhan (Mast Diangkat)	S: Ketinggian sandaran
D ₂ : Sudut pemiringan mast (Ke belakang)	K: Dudukan roda	U: Overhang belakang
E: Kemampuan angkat bebas	L ₁ : Tapak roda depan	V: Overhang depan
F: Radius belok minimum	L ₂ : Tapak roda belakang	X: Jarak bebas ke tanah
G: Intersecting aisle minimal	M: Panjang fork	Y: Tinggi head guard

Gbr. 1-1 Spesifikasi Forklift (Tipe Counterbalance)



Gbr. 1-2 Pusat Beban dan Panjang fork

Tabel 1-3 Pusat Muatan Standar

Beban tetapan Q (kg)	Pusat muatan standar D (mm)				
	400	500	600	900	1200 ^{a)}
<1000	o	o			
1000-4999		o	o		
5000-9999			o	o	
10000-19999			o	o	o
20000-24999				o	o
>25000					o

^{a)}: Termasuk jarak 1220 dan 1250.

Tabel 1-4 Panjang Fork

Muatan tetapan (maksimum) (t)		0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	5	10
Tebal fork maksimum mm (nilai maksimum)		30	40	40	50	55	60	65	80	90
Panjang fork (mm)	770	o	o							
	(850)	o	o	o						
	920	o	o	o	o	o				
	1.070	o	o	o	o	o	o	o		
	1.220		o	o	o	o	o	o	o	o
	1.370		o	o	o	o	o	o	o	o
	1.520			o	o	o	o	o	o	o
	1.670				o	o	o	o	o	o
	1.820						o	o	o	o
	1.970							o	o	o
	2.120							o	o	o
	2.270								o	o
	2.420								o	o

Panjang fork: Panjang dari permukaan depan vertikal dari fork ke ujung fork

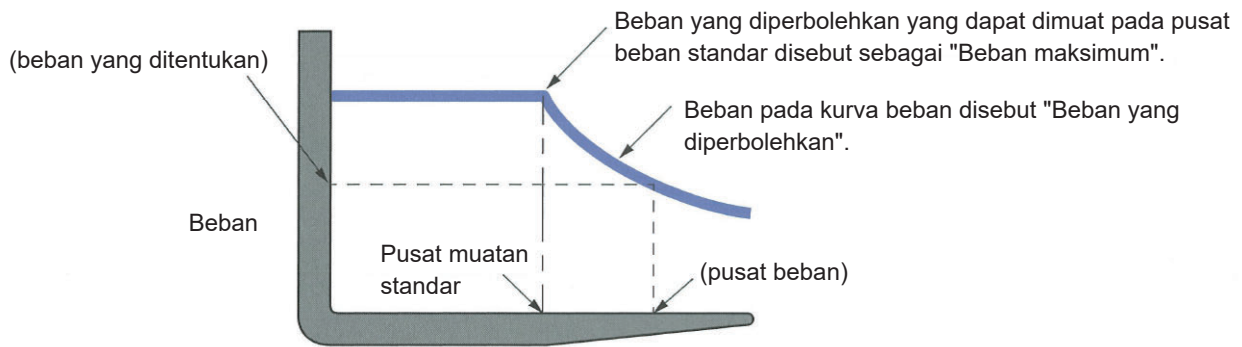


Gbr. 1-3 Sudut pemiringan mast dan tinggi pengangkatan maksimum

5.2 Istilah terkait muatan, kinerja, dan status (p.14)

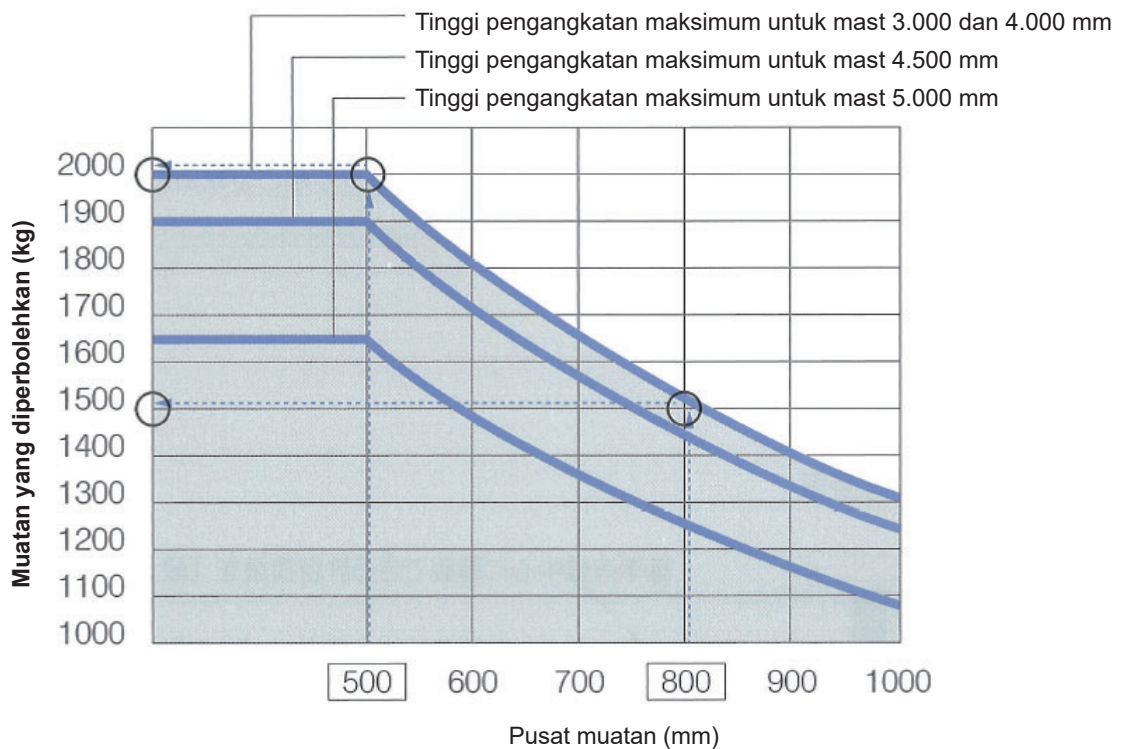
Tabel 1-5 Istilah Terkait Muatan, Kinerja, dan Status

Istilah	Arti
Kondisi dengan muatan standar	Kondisi saat muatan maksimum diletakkan pada pusat muatan standar* ¹ dari forklift dalam kondisi tanpa muatan standar * ² . * ¹ : Untuk sideloader, kondisi saat muatan diletakkan di platform muatan dan bagian atas fork disejajarkan dengan tinggi platform (dan outrigger luar) * ² : Setiap forklift reach yang memiliki fork tidak boleh lebih pendek dari 300 mm di atas permukaan tanah, kondisi di mana fork 150 mm di atas penyangga jangkauan.
Muatan yang diperbolehkan	Spesifikasi muatan yang bisa diletakkan di bagian pusat muatan. Lihat Gbr. 1-4.
Diagram muatan yang diperbolehkan	Diagram yang mewakili hubungan antara pusat muatan dan muatan yang diperbolehkan (aturan struktur menetapkan bahwa diagram harus diletakkan di lokasi yang bisa dengan mudah di lihat oleh operator). Lihat Gbr. 1-5.
Muatan maksimum	Muatan yang diperbolehkan dan dapat diletakkan pada pusat muatan* standar. * Sesuai Pasal 20, No. 11 dari Enforcement Order of Industrial Safety and Health Law (Perintah Penegakan Undang-Undang Keselamatan dan Kesehatan Kerja Industri), istilah ini ditetapkan sebagai muatan maksimum yang dapat ditetapkan pada forklift, dengan mempertimbangkan struktur dan material kendaraan; setara dengan muatan tetapan.



Gbr. 1-4 Beban Maksimum dan Beban yang Diperbolehkan

Gambar menunjukkan bahwa jika beban bergerak maju melampaui pusat beban standar, maka beban yang diperbolehkan akan menurun.



Gbr. 1-5 Contoh Diagram Beban yang Diperbolehkan (Kurva Beban)

Gambar di atas memperlihatkan contoh diagram beban yang diperbolehkan pada forklift dengan beban tetapan 2 ton.

Kurva beban berbeda bergantung pada ketinggian pengangkatan maksimum. Semakin tinggi ketinggian pengangkatan maksimum, maka semakin rendah beban yang diperbolehkan. (Beban yang diperbolehkan sama untuk mast dengan ketinggian pengangkatan maksimum 4.000 mm, namun demikian, beban yang diperbolehkan akan menurun jika melebihi 4.000 mm.)

Bab 2

Motor

Forklift pada umumnya dikategorikan ke dalam kelompok tenaga mesin (pembakaran internal) dan kelompok tenaga baterai (motor elektrik).

1 Mesin Pembakaran Internal (p.17)

1.1 Penjabaran mesin pembakaran internal (p.17)

Mesin pembakaran internal dikategorikan dari tipe bahan bakar di dalam engine diesel, engine bensin, dan LPG (liquefied petroleum gas (gas minyak cair)), kelompok mesin, yang masing-masing memiliki keuntungan dan kelemahan, serta area penerapan. Forklift yang berukuran medium dan besar biasanya menggunakan engine diesel, sedangkan forklift yang lebih kecil menggunakan engine bensin.

Engine diesel

Pada engine diesel, udara ditekan dalam silinder dan dipanaskan hingga sekitar 600 °C. Bahan bakar (baik bahan bakar disel maupun oli) kemudian disemprotkan menjadi udara kompresi dalam silinder dan dinyalakan oleh panas. Daya dihasilkan melalui pembakaran.

Engine bensin

Dalam engine bensin, perpaduan gasolin dan udara ditekan dan dinyalakan. Hasil dari ledakan daya dikonversi ke dalam perputaran energi.

Mesin berbahan bakar LPG

Mesin LPG adalah modifikasi dari engine bensin yang menggunakan LPG sebagai bahan bakar.

Mesin CNG

Mesin CNG (gas alam terkompresi) menggunakan gas alam terkompresi sebagai bahan bakar untuk mengubah panas yang diperoleh melalui pembakaran gas menjadi energi perputaran. Tidak banyak asap pembuangan hitam yang dikeluarkan dalam sistem ini.

Perbedaan antara Mesin Diesel dan Mesin Bensin

Engine diesel berbeda dari engine bensin dimana mereka memiliki:

- Biaya operasional yang lebih murah
- Lebih sedikit menimbulkan kerusakan
- Gaya lebih besar (daya berbelok/torsi)

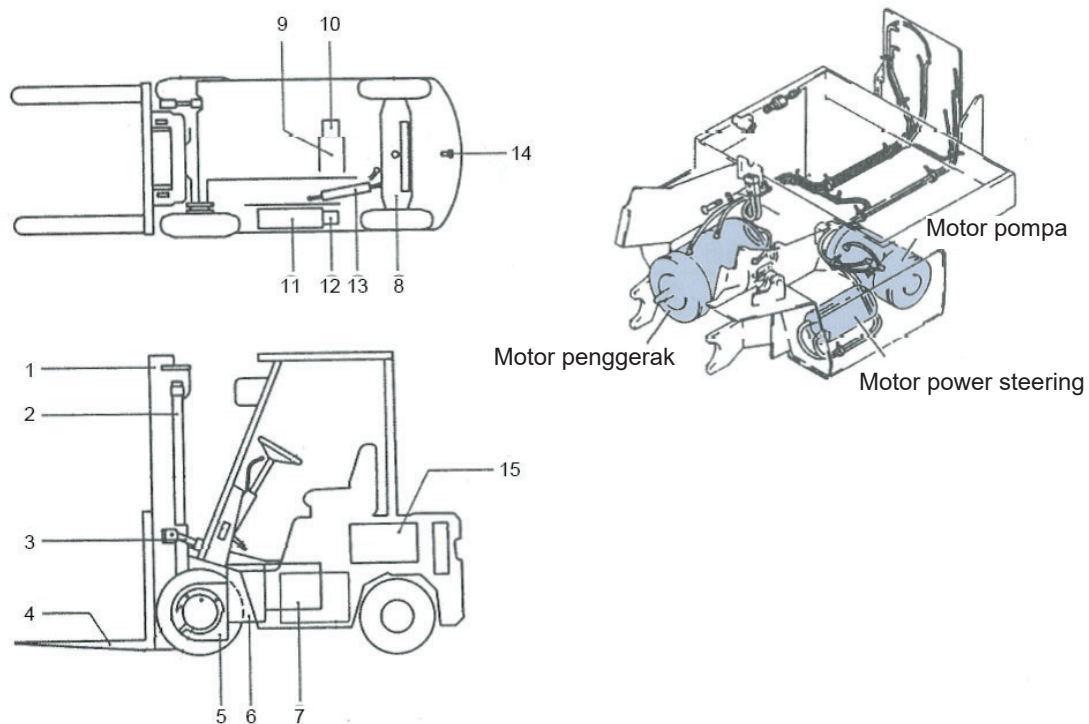
Tabel 2-1 memberikan perbandingan berbagai fitur dari engine diesel dan mesin berbahan bakar bensin.

Tabel 2-1 Perbandingan engine diesel dan Mesin Gasolin

	Engine diesel	Engine bensin
Tipe bahan bakar	Bahan bakar disel (bahan bakar oli)	Gasolin
Pembakaran atau Penerangan	Pembakaran oleh panas dari udara yang ditekan	Menyala dari percikan listrik
Berat per pengeluaran	Berat	Ringan
Biaya per pengeluaran	Tinggi	Rendah
Efisiensi panas	Baik (30-40%)	Buruk (20-26%)
Biaya pengoperasian	Rendah	Tinggi
Keamanan api	Tinggi	Rendah
Kebisingan/getaran	Tinggi	Rendah
Penyalan selama musim dingin	Sedikit buruk	Baik

2.1 Fungsi motor elektrik (p.30)

Baterai forklift didayai oleh motor listrik yang menggunakan listrik DC dari baterai. Mesin forklift menggunakan mesin tunggal untuk mendayai pompa hidraulik untuk sistem roda/operasi dan sistem kemudi, tetapi baterai forklift mengandalkan 3 jenis motor listrik berikut.



- | | |
|---|---|
| 1. Mast | 9. Motor listrik untuk memuat/membongkar muatan |
| 2. Silinder angkat | 10. Pompa hidrolik untuk memuat/membongkar muatan |
| 3. Silinder kemiringan | 11. Motor listrik untuk mengarahkan |
| 4. Fork | 12. Pompa hidrolik untuk mengarahkan |
| 5. Diferensial | 13. Silinder hidrolik untuk mengarahkan |
| 6. Roda gigi reduksi | 14. Imbangan berat |
| 7. Motor listrik untuk gerakan melintas | 15. Baterai |
| 8. Gandar belakang | |

Gbr. 2-1 Komponen Forklift Counterbalance Bertenaga Aki

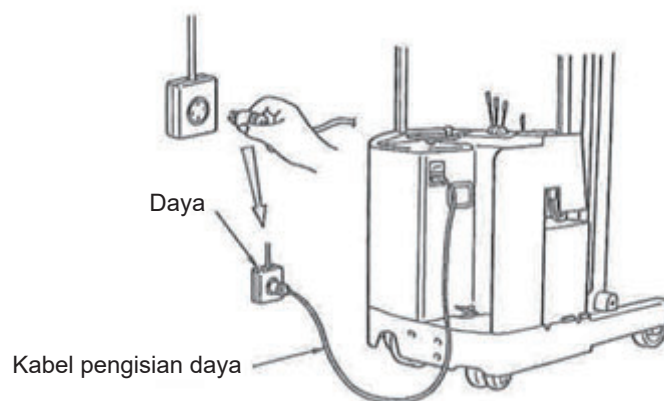
Poin penting untuk diingat ketika menggunakan baterai

- Baterai elektrolit terdiri dari asam belerang yang diencerkan di air. Hati-hati untuk tidak terkena elektrolit di tangan atau baju Anda. Jika elektrolit mengenai tangan atau baju Anda, segera cuci bersih dengan air.
- Isilah baterai ketika spesifik gravitasi dari elektrolit jatuh pada 1.20.
- Jangan menghubungkan arus pendek baterai dengan kunci pas atau benda logam lainnya.
- Hindari koneksi longgar dengan memastikan terminal baterai yang dengan kuat diletakkan dan jauh dari karatan.
- Ketika memindahkan terminal baterai, pindahkan terminal pembumian (-) terlebih dahulu; ketika meletakkan terminal pada baterai, letakkan terminal pembumian di bagian akhir.
- Jangan mengisi daya baterai terlalu berlebihan.
- Ketika jumlah elektrolit menurun dengan waktu berlebih, tambahkan air yang disuling ke atas pada level tertentu.
- Jaga ujung atas baterai bersih (debu bisa menyebabkan daya lepas sendiri).
- Jauhkan baterai dari api.

2.2 Pengisian baterai (p.33)

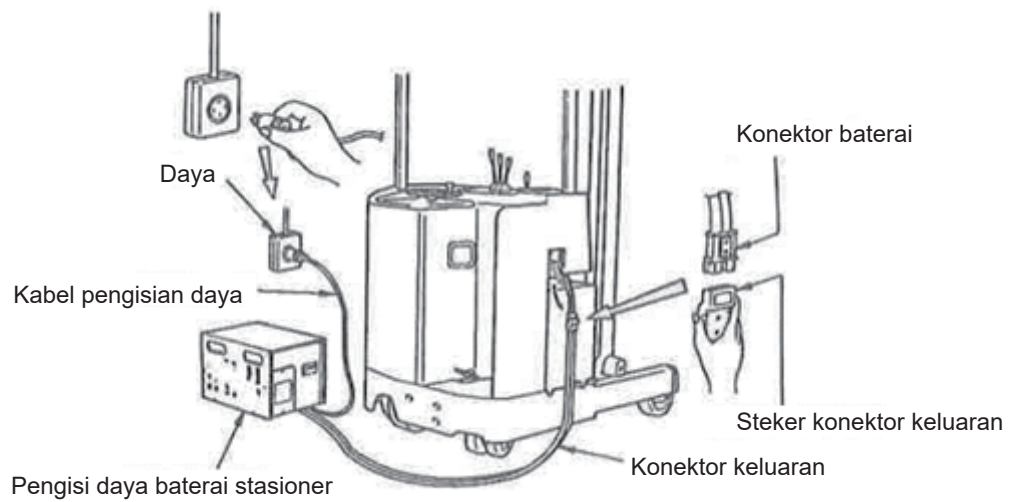
Ketika baterai melanjutkan untuk melepas daya, konsentrasi timbal sulfat di dalam cairan asam belerang meningkat, mengganggu reaksi kimia dan dalam keadaan tertentu menghindari daya untuk terlepas. Setelah beberapa jumlah tidak terisi, baterai harus diisi dengan pengisi daya baterai. Ada dua basis tipe pengisi daya baterai: tipe di atas papan dan tipe stasioner (diinstal terpisah dari kendaraan).

Untuk mengisi forklift dengan pengisi daya baterai di atas papan, pindahkan forklift di lokasi yang semestinya dan sambungkan pengisi daya baterai secara langsung pada AC, sumber tenaga.



Gbr. 2-2 Mengisi Daya dengan Pengisi Baterai di Papan

Untuk mengisi forklift dengan pengisi daya baterai stasioner, pindahkan forklift pada pengisi daya dan gunakan pengisi daya baterai untuk menyambungkan forklift pada DC, sumber tenaga.



Gbr. 2-3 Pengisian daya dengan Pengisi Baterai Stasioner

2.3 Tipe pengisian daya (p.34)

Ada 3 tipe dasar pengisian daya.

Pengisian daya normal

“Pengisian normal” merujuk pada kinerja pengisian daya di akhir hari kerja. Waktu pengisian berbeda tergantung pada status dan kapasitas baterai saat terlepas.

Penyamaan pengisian

Pengisian daya normal secara berulang-ulang bisa memengaruhi gravitasi spesifik larutan elektrolit dalam sel baterai. “Penyamaan pengisian” menyamakan gravitasi spesifik ini dan harus ditunjukkan setiap dua minggu sekali.

Bantuan pengisian

“Bantuan pengisian” merujuk pada pengisian daya ketika periode tidak berjalan ketika satu pekerjaan pengisian daya utama tidak cukup untuk mencukupi kebutuhan sehari.

2.4 Poin penting untuk diingat ketika mengisi daya aki (p.34)

Aki yang sedang diisi dayanya akan menghasilkan gas hidrogen dan gas oksigen, sehingga ada risiko ledakan. Karenanya, pastikan untuk menjauhkan baterai dari sumber api, dan sediakan selalu ventilasi saat bekerja di dalam ruangan.

Bab 3

Operasi sistem penggerak

Untuk memfasilitasi berkendara di lorong gudang dan ruang sempit lainnya, forklift memiliki kemudi roda belakang, berlainan dengan mobil reguler.

Bagian ini membahas pengoperasian forklift standar, namun beberapa pengoperasian mungkin berbeda tergantung pada model dan pabrikan forklift. Pastikan untuk membaca buku petunjuk operasional dengan hati-hati sebelum forklift dioperasikan dengan sesungguhnya.

1

Mesin Forklift (p.57)

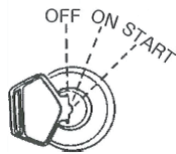
Karakter di bawah ini diterapkan pada operasi mesin forklift.

- Kendaraan disel dan kendaraan gasolin memiliki metode menyala yang berbeda.
- Forklift konverter torsi (selanjutnya disebut “kendaraan konverter torsi”) dan kopling forklift (selanjutnya disebut “kendaraan kopling”) memiliki operasi pedal yang berbeda.
- Pengoperasian sesungguhnya sama dengan mengoperasikan mobil, tapi ada beberapa perbedaan.

1.1 Prosedur menyalakan mesin (Lihat Gbr. 4-3, 4-4) (p.57)

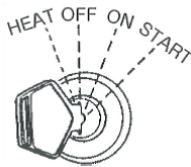
- (1) Pastikan tuas maju/mundur, tinggi/rendah kecepatan tuas (untuk kendaraan kopling saja), dan pengoperasian tuas fork berada pada posisi netral.
- (2) Bila rem parkir memiliki tombol, pastikan tombol tersebut dalam posisi menyala. Jika rem parkir menggunakan tuas, dorong tuas di segala penjuru untuk memastikan rem parkir menyala.
- (3) Tata cara menggeser pedal (untuk kendaraan konverter torsi saja) atau pedal kopling (untuk kendaraan berkopling saja) dengan kaki kiri anda

- (4) Masukkan kunci di dalam sakelar penyala dan putar kunci.
- Engine diesel tanpa posisi “sebelum pembakaran” pada sakelar menyala
 - (a) Putar kunci pada posisi “menyala” untuk menyalakan lampu monitor sebelum pembakaran. Jaga kunci pada posisi “menyala” hingga lampu mati.
 - (b) Setelah lampu monitor sebelum pembakaran mati, injak pelan-pelan akselerator dengan kaki kiri anda dan nyalakan sakelar penyala pada posisi “mulai” untuk memutar penyala dan menghidupkan mesin.



Gbr. 3-1 Tidak ada posisi sebelum pembakaran

- Engine diesel dengan “sebelum pembakaran” pada sakelar menyala
 - (a) Putar kunci ke kiri untuk posisi “sebelum membakar” dan jaga disana hingga lampu monitor sebelum pembakaran menjadi merah.
 - (b) Setelah lampu monitor sebelum pembakaran menjadi merah, injak perlahan akselerator dengan kaki kiri anda dan putar kunci pada posisi “mulai” untuk memutar penyala dan memulai mesin.

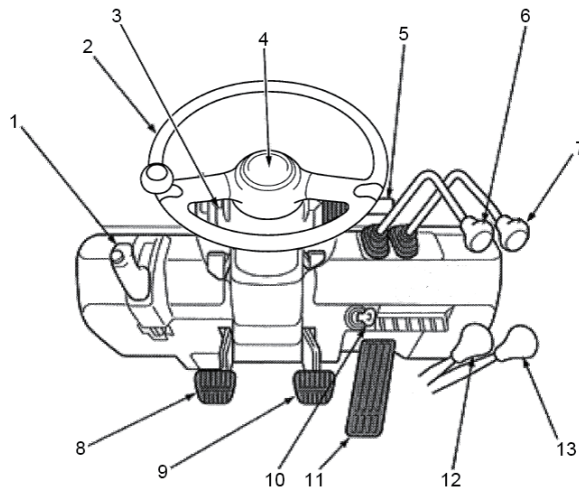


Gbr. 3-2 Dengan posisi sebelum pembakaran

- Engine bensin
 - (a) Injak akselerator perlahan dengan kaki kanan anda dan putar sakelar penyala pada posisi “mulai” untuk memutar penyala dan menghidupkan mesin.
- (5) Hindarkan tangan anda dari kunci secepatnya saat mesin menyala. Pegas akan mengembalikan kunci secara otomatis pada posisi “menyala”. Memutar kunci pada posisi “mulai” ketika mesin sedang berjalan menyebabkan ring gir dan sayap memulai saling menabrak, sehingga bisa merusak gigi gir. Jangan memutar kunci pada posisi “mulai” ketika mesin sedang berjalan.
- (6) Lakukan pemanasan hingga mesin mulai beroperasi dengan mulus.
Jangan memaksa mesin untuk berputar pada kecepatan tinggi secara tiba-tiba setelah menyala.

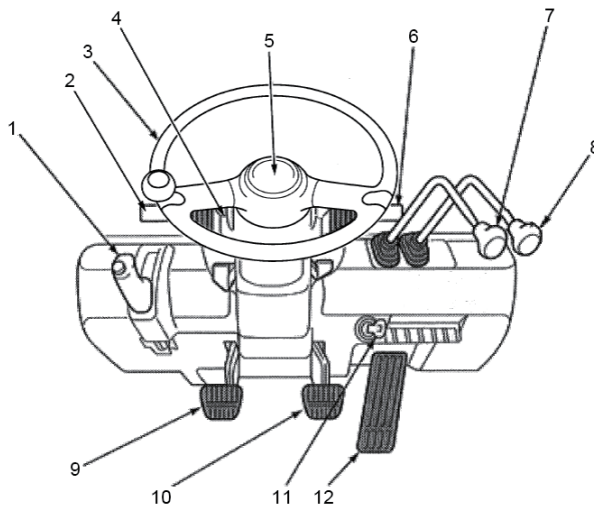
(Catatan):

- Jangan melakukan pembakaran terlebih dahulu dalam waktu yang lama (sebelum pembakaran dilakukan selama kurang dari 30 detik).
- Jangan menggunakan penyalu dalam waktu yang lama (jaga penggunaan penyalu 5 detik, 10 detik, atau 20 detik dalam satu waktu).
- Tunggu (selama 20 detik, 2 menit dan lain-lain) sebelum memulai mesin.



1. Tuas rem parkir
2. Roda kemudi
3. Meteran kombinasi
4. Sakelar klakson
5. Indikator arah/sakelar lampu
6. Tuas angkat
7. Tuas kemiringan
8. Pedal kopling
9. Pedal rem
10. Sakelar penyalu
11. Pedal akselerator
12. Tuas kecepatan tinggi/rendah
13. Tuas maju/mundur

Gbr. 3-3 Kendaraan kopling



1. Tuas rem parkir
2. Tuas maju/mundur
3. Roda kemudi
4. Meteran kombinasi
5. Sakelar klakson
6. Indikator arah/sakelar lampu
7. Tuas angkat
8. Tuas kemiringan
9. Pedal inching
10. Pedal rem
11. Sakelar penyalu
12. Pedal akselerator

Gbr. 3-4 Kendaraan konverter torsi

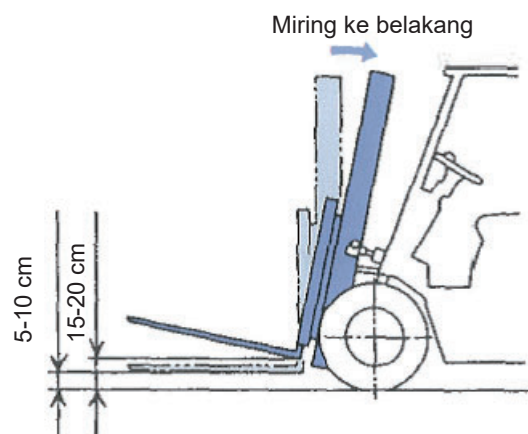
1.2 Prosedur kemudi awal (p.60)

- (1) Sikap tubuh kemudi dasar adalah menggunakan tangan kiri Anda untuk mengoperasikan tombol roda kemudi dan meletakkan tangan kanan di atas paha kanan.



Gbr. 3-5 Pengorasian Roda Kemudi menggunakan Tangan Kiri

- (2) Tarik tuas pengangkat dengan tangan kanan untuk mengangkat fork 5-10 cm ke atas.
- (3) Tarik tuas kemiringan dengan tangan kanan untuk memiringkan mast sepenuhnya ke belakang. (Tindakan ini akan menaikkan dasar fork 15-20 cm dari tanah.)



Gbr. 3-6 Memiringkan Mast ke Belakang

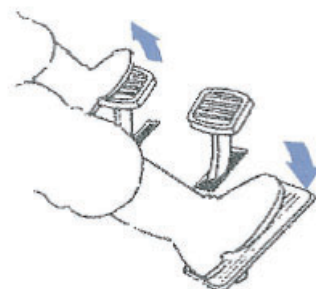
- (4) Injak pedal inching (atau pedal kopling).
- (5) Posisikan tuas maju/mundur ke depan dengan tangan kanan. Ketika mengoperasikan kendaraan kopling, posisikan persneling gir ke kecepatan pertama.
- (6) Setelah memastikan bahwa Anda berjalan ke arah yang tepat dan di area yang aman, dorong tuas rem parkir ke bawah (atau tekan tombol tuas rem parkir) untuk melepas rem parkir. Lepaskan kaki Anda dari pedal rem.
- (7) Ketika Anda melepas kaki kiri dari pedal kopling, perlahan injak akselerator menggunakan kaki kanan untuk menggerakkan forklift.
 - (a) Memposisikan pedal inching (atau pedal kopling) ke posisi kopling setengah memungkinkan Anda menggerakkan kendaraan dengan kecepatan rendah.
 - (b) Jangan terus menerus menginjak pedal inching (atau pedal kopling) atau pedal rem bila tidak diperlukan Tindakan tersebut dapat menyebabkan keausan pada pelat gesek dan mengurangi umur pemakaian kopling.
 - (c) Forklift kosong dan forklift bermuatan memerlukan jumlah gaya akselerator yang berbeda untuk bergerak. Pada kendaraan kopling, kegagalan untuk memberikan cukup gaya pada akselerator saat forklift sedang membawa muatan dapat menyebabkan mesin macet.
 - (d) Saat menyalakan alat berat di permukaan menanjak, injak pedal akselerator dan lepaskan kaki Anda dari pedal kopling untuk menggerakkan forklift.



**[Kendaraan
berkopling]**



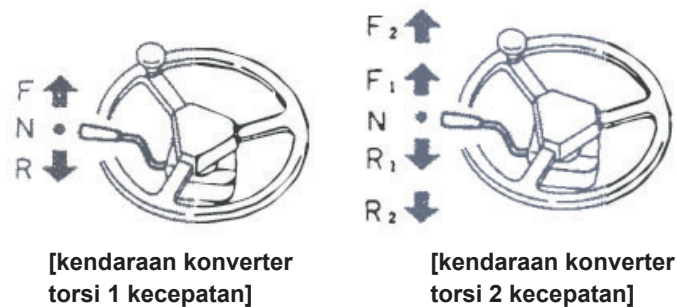
**[Kendaraan
konverter torsi]**



1.3 Prosedur akselerasi/deselerasi (p.61)

Kendaraan konverter torsi

Pada kendaraan konverter torsi, Anda dapat mengubah kecepatan saat kaki masih menginjak akselerator dengan mengubah persneling ke posisi yang diinginkan.



Gbr. 3-7 Pengoperasian Akselerasi/Deselerasi Kendaraan Konverter Torsi

Kendaraan berkopling

- (1) Saat Anda melepaskan akselerator, injak pedal kopling.
- (2) Pindahkan persneling gir untuk memindahkan gir. Setelah persneling berada di posisi yang diinginkan, perlahan lepaskan pedal kopling dan injak akselerator.

1.4 Prosedur mengubah arah maju/mundur (p.61)

Untuk mengubah antara maju dan mundur, pastikan bahwa kendaraan berhenti dengan aman dan gunakan tuas maju/mundur untuk memilih maju (F) atau mundur (R). Kendaraan harus berhenti sebelum mengubah arah maju/mundur.

1.5 Operasi mengemudi (p.61)

- (1) Ketika mengubah arah di sebuah lorong atau jalan, hidupkan sinyal menyala (L/R) sebagaimana mestinya sebelum membelok (sekitar 3 detik sebelumnya), cek apakah jalur Anda telah aman dan belokkan roda kemudi.
- (2) Tahan pegangan roda kemudi menggunakan tangan kiri dan belokkan kendaraan ke arah yang dituju. Forklift dikendalikan oleh roda belakang. Tabel 3-1 menunjukkan bagaimana mengemudikan forklift berbeda dengan mengemudikan mobil biasa.

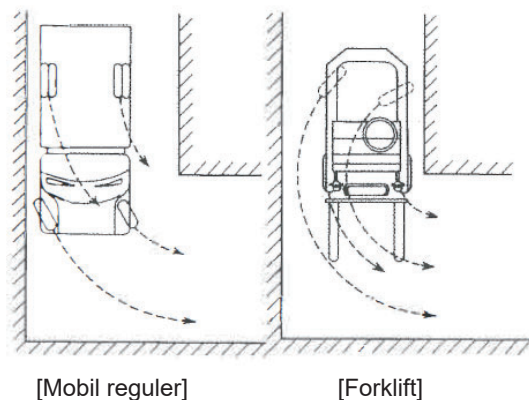
Tabel 3-1 Perbedaan Cara Belok

	Berbelok maju	Berbelok mundur
Forklift	Arahkan kendaraan lebih dekat dengan bagian dalam tikungan. (Hal ini mengurangi radius belok roda depan dan membuat roda belakang mengayun keluar)	Arahkan kendaraan lebih dekat dengan bagian luar tikungan. (Maka kendaraan melintasi tikungan dengan lintasan roda depan lebih dekat ke bagian dalam dibandingkan lintasan roda belakang).
Mobil	Arahkan kendaraan lebih dekat dengan bagian luar tikungan.	Arahkan kendaraan lebih dekat dengan bagian dalam tikungan.

- (3) Setelah berbelok sepenuhnya, pastikan lampu sein mati.

[Harap diingat]

- Berhenti dan dahulukan pejalan kaki atau kendaraan lain ketika akan berbelok.
- Saat berbelok, pastikan tepi luar counterweight dan ban depan tidak menabrak orang atau objek lain.
- Jangan buat belokan menukik pada kecepatan tinggi atau mencoba berbelok pada tanjakan tajam.
- Kendaraan dengan sistem power steering tidak bisa dikemudikan ketika mesin mati. Jangan pernah mematikan mesin saat jalan menanjak.



Gbr. 3-8 Perbedaan Cornering

1.6 Prosedur mengerem/berhenti/parkir (p.62)

Kendaraan konverter torsi

- (1) Angkat kaki kanan dari akselerator dan injak pedal rem.
- (2) Dengan kaki masih menginjak pedal rem, tarik tuas rem parkir (atau tekan tombol rem parkir keluar) untuk mengaktifkan rem parkir.
- (3) Posisikan persneling gir ke netral.

Kendaraan berkopling

- (1) Angkat kaki dari akselerator dan injak pedal rem. Tepat beberapa saat sebelum kendaraan berhenti, injak pedal kopling.
- (2) Dengan kaki menginjak rem dan pedal kopling, tarik tuas rem parkir (atau tarik tombol rem parkir keluar) untuk mengaktifkan rem parkir.
- (3) Posisikan tuas maju/mundur ke netral.

[Harap diingat]

- Ketika menepikan kendaraan atau parkir, lakukan hal tersebut pada jalur kemudi dengan permukaan datar.
- Lakukan di bawah ini sebelum meninggalkan kendaraan.
 - Miringkan mast ke depan.



Gbr. 3-9 Memiringkan Mast ke Depan

- Turunkan fork sehingga ujungnya menyentuh tanah.
- Matikan mesin, lalu putar sakelar mulai ke "mati", dan lepas kunci.

(Catatan):

Bila mesin mati, jangan tinggalkan kunci dalam posisi "menyala". Meninggalkan kunci dalam posisi "menyala" menyebabkan baterai kehilangan daya, sehingga mesin lebih sulit untuk dinyalakan.

- Jangan mengemudi melalui tanjakan atau turunan dengan mesin dalam keadaan mati.
- Jangan menarik kendaraan power steering atau forklift dengan sistem servo rem saat mesin mati.

1.7 Prosedur cara menghentikan mesin (p.63)

Untuk menghentikan mesin, putar kunci sakelar penyala ke posisi "mati".

[Harap diingat]

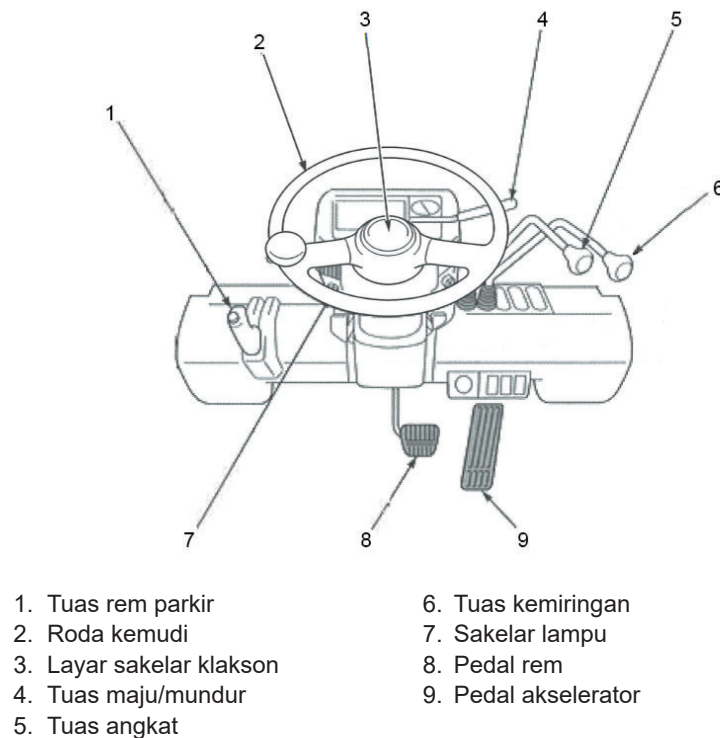
- Jangan langsung matikan mesin setelah pekerjaan selesai. Biarkan mesin setidaknya selama 30 detik, kemudian matikan setelah mesin mendingin.

1.8 Hal yang perlu diingat saat berkemudi/bekerja (p.64)

- Jangan matikan mesin saat berkemudi atau bekerja menggunakan forklift.
 - (a) Mematikan mesin akan menghalangi fungsi sistem power steering dan servo rem, sehingga mengemudikannya menjadi sulit dan berbahaya.
 - (b) Jika mesin mati saat kendaraan berada pada bidang miring, ikuti langkah berikut untuk menghentikan kendaraan secepat mungkin.
 - Injak pedal rem dengan kuat untuk menghentikan kendaraan.
 - Tarik tombol rem parkir untuk menggunakan rem parkir.
- Jika pandangan di depan forklift terhalang oleh muatan yang besar, angkut muatan dengan cara mundur.



Gbr. 3-10 Angkut Muatan Besar dengan Cara Mundur



Gbr. 3-11 Jok Operator Forklift Counterbalance Bertenaga Aki

2.1 Prosedur penyalaan (p.65)

- (1) Sambungkan konektor baterai jika sambungannya terputus.
- (2) Atur tuas maju/mundur ke posisi netral dan tarik tuas rem parkir sepenuhnya.
- (3) Lepaskan pijakan kaki dari akselerator, masukkan kunci ke dalam sakelar penyalan, lalu putar ke posisi "on". Tindakan ini akan menyalakan lampu yang menandakan bahwa forklift siap dioperasikan. Jangan langsung mengemudikan forklift setelah lampu menyala. Terlebih dahulu periksa apakah voltmeter menunjukkan nilai normal.

2.2 Prosedur awal mengemudi dan akselerasi/deselerasi (p.65)

- (1) Gerakkan tuas maju/mundur ke salah satu arah dan injak akselerator untuk menjalankan. Selama pergerakan awal, motor penggerak akan meningkatkan kecepatan rotasinya secara perlahan terlepas dari sekuat apa Anda menginjak akselerator untuk memastikan awal yang mulus.
- (2) Berikan gaya pada akselerator untuk menyesuaikan kecepatan penggerak.

2.3 Prosedur beralih maju/mundur (p.66)

Untuk mengubah arah kemudi, gerakkan tuas maju/mundur ke posisi depan atau belakang. Berbeda dengan forklift mesin, forklift baterai tidak perlu berhenti sebelum mengubah arah.

[Cara pengisian]

Pada forklift baterai, saat Anda menggunakan tuas maju/mundur untuk mengubah arah dengan posisi kaki yang masih menginjak akselerator, pengereman rotasi mundur diterapkan ke motor penggerak sehingga kendaraan melambat. Operasi ini disebut sebagai pengisian. Saat pengereman rotasi mundur diterapkan dan memperlambat laju kendaraan, Anda bisa menghentikan kendaraan sepenuhnya dengan mengatur tuas maju/mundur ke posisi netral tepat sebelum forklift berhenti. Setelah pengereman rotasi mundur menghentikan kendaraan, biarkan tuas maju/mundur berada dalam posisi yang sama dan dengan terus menginjak akselerator akan menggerakkan kendaraan ke arah sebaliknya.

Memberikan berbagai gaya pada akselerator memungkinkan Anda untuk menyesuaikan seberapa besar gaya pengereman rotasi mundur yang diberikan pada motor penggerak.

(Semakin kuat Anda menginjaknya, semakin besar gaya yang diberikan.) Saat forklift membawa muatan, operasikan akselerator dengan hati-hati.

2.4 Hal yang perlu diperhatikan saat mengemudi, mengerem, berhenti, dan memarkir (p.66)

Baca poin penting di bagian forklift mesin (kendaraan konverter torsi).

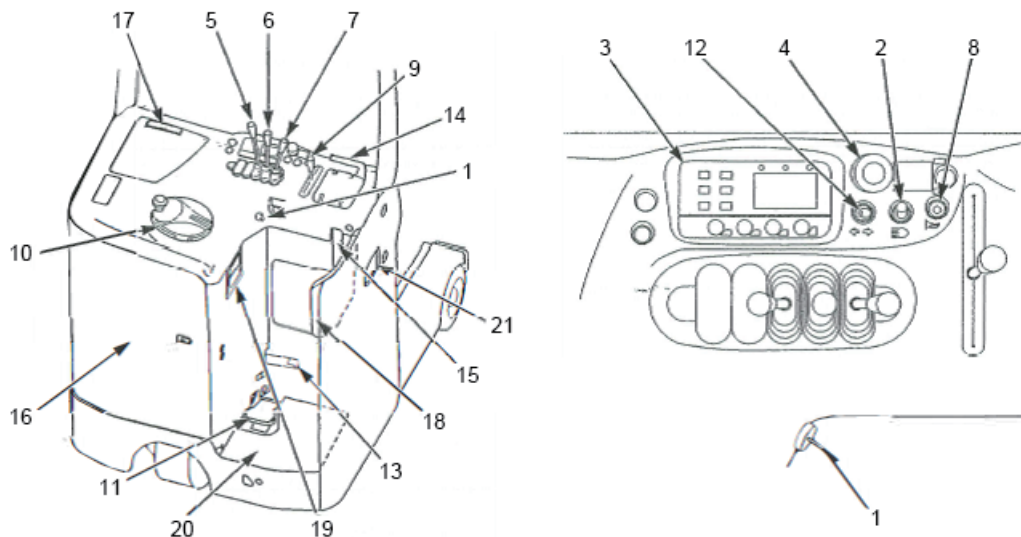
Pastikan untuk memutus konektor baterai saat membiarkan kendaraan terparkir untuk periode yang lama (selama 1 bulan atau lebih).

2.5 Prosedur penghentian (p.66)

Aktifkan rem parkir dengan aman, alihkan tuas maju/mundur ke posisi netral, dan turunkan garpu ke ketinggian minimum. Putar kunci ke posisi "off". Lalu cabut kuncinya.

3.1 Prosedur penyalaan (p.67)

- (1) Sambungkan konektor baterai jika sambungannya terputus.
- (2) Periksa apakah tuas akselerator dan tuas pengoperasian berada pada posisi netral, masukkan kunci ke sakelar penyala, lalu putar ke posisi "menyala" untuk menggunakan kendaraan.



- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1. Sakelar penyala | 11. Pedal rem |
| 2. Sakelar lampu | 12. Sakelar lampu sein |
| 3. Panel meter (Layar kapasitas baterai, meteran jam, layar kode kerusakan, layar mode penyetelan) | 13. Pedal pengunci baterai |
| 4. Tombol pemutus daya darurat | 14. Cengkaman bantu |
| 5. Tuas angkat | 15. Pengukur tingkat cairan hidrolik |
| 6. Tuas kemiringan | 16. Pintu belakang |
| 7. Tuas jangkauan | 17. Folder catatan |
| 8. Klakson | 18. Penyangga belakang |
| 9. Tuas akselerator | 19. Panel pengisian daya |
| 10. Roda kemudi | 20. Pelat lantai (Pelat interlock) |
| | 21. Konektor baterai |

Gbr. 3-12 Area Operator Forklift Reach Berdiri

3.2 Prosedur awal mengemudi dan akselerasi/deselerasi (p.67)

- (1) Injak pedal rem untuk melepas rem.
- (2) Posisikan tuas akselerator (yang menyatu dengan tuas maju/mundur) ke arah gerakan untuk mulai bergerak.
- (3) Kendalikan kecepatan dengan menyesuaikan kemiringan tuas akselerator.

3.3 Prosedur beralih maju/mundur (p.68)

Untuk beralih antara maju dan mundur, dorong tuas akselerator (tuas maju/mundur) ke arah yang berlawanan.

[Cara pengisian]

Untuk melakukan pengisian, arahkan tuas akselerator (tuas maju/mundur) ke arah yang sebaliknya saat forklift bergerak. (Lihat Prosedur beralih maju/mundur.)

3.4 Prosedur mengerem/berhenti/parkir (p.68)

- (1) Angkat kaki Anda dari pedal rem untuk mengaktifkan rem dan menghentikan kendaraan.
- (2) Pastikan untuk memutus konektor baterai saat membiarkan kendaraan terparkir untuk periode yang lama (selama 1 bulan atau lebih).
- (3) Untuk prosedur pengoperasian dan poin penting lainnya, lihat bagian mesin forklift (kendaraan konverter torsi).

3.5 Hal penting yang perlu diingat saat mengoperasikan forklift reach (p.68)

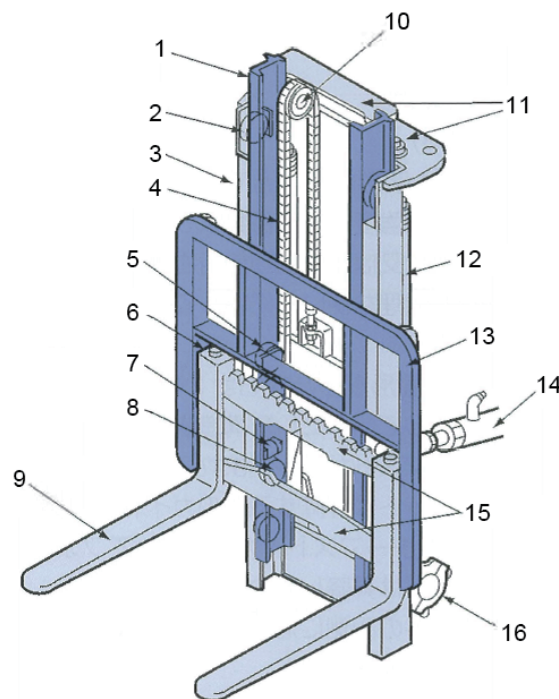
- Saat mengangkat beban, miringkan mast dan fork ke belakang.
- Forklift reach dapat membelok tajam karena sudut kemudinya lebar. Turunkan kecepatan pergerakan dan beloklah perlahan. Jika kendaraan membelok cepat dengan kecepatan tinggi, maka kendaraan dapat terguling dan menyebabkan beban berjatuhan.
- Jangan menempatkan kaki Anda di luar kendaraan selama kendaraan bergerak. Jangan mengemudi kendaraan sambil mencondongkan tubuh keluar. Anda dapat membentur rintangan atau tersangkut. Kemudikan selalu kendaraan dalam posisi yang benar.
- Pastikan untuk memutar sakelar penyalu ke posisi "off" dan keluarlah dari kendaraan sebelum menyesuaikan beban. Jika Anda tidak sengaja menyentuh tuas yang beroperasi, maka mast akan beroperasi dan badan Anda bisa tersangkut.
- Hindari mengemudi di permukaan jalan yang basah, lantai yang licin, atau tanah berbatu karena kinerja pengereman menurun dikarenakan roda selip ke samping.

Bab 4

Struktur dan Fungsi Perangkat Pemuatan/ Pembongkaran Muatan

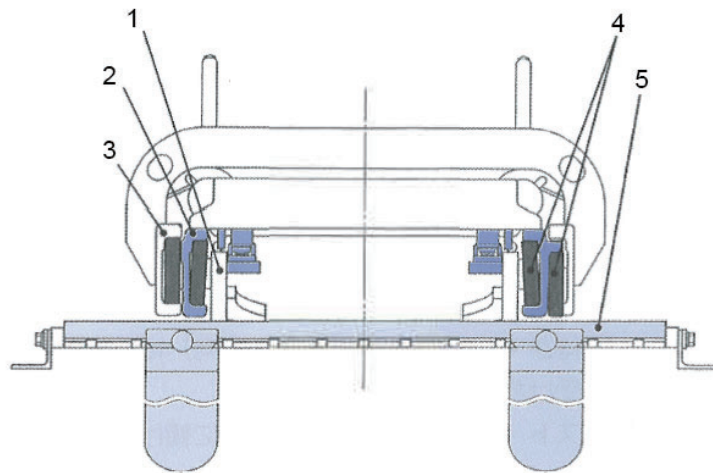
1

Nama Suku Cadang (p.69)



- | | | | |
|----------------------|-------------------|---------------------|-------------------------|
| 1. Mast bagian dalam | 5. Roller angkat | 9. Fork | 13. Sandaran punggung |
| 2. Roller angkat | 6. Penghenti fork | 10. Roda rantai | 14. Silinder kemiringan |
| 3. Mast bagian luar | 7. Roller samping | 11. Crossbeam | 15. Bilah jari |
| 4. Rantai angkat | 8. Roller angkat | 12. Silinder angkat | 16. Penyangga mast |

Gbr. 4-1 Nama Suku Cadang Perangkat Pemuatan/Pembongkaran Muatan



- | | | |
|----------------------|---------------------|---------------|
| 1. Braket Angkat | 3. Mast bagian luar | 5. Bilah jari |
| 2. Mast bagian dalam | 4. Roller angkat | |

Gbr. 4-2 Dari bagian atas fork

Perangkat pemuatan/pembongkaran muatan menggunakan tekanan hidrolik untuk mengangkat muatan ke ketinggian yang diinginkan, memiringkan ke sudut yang diperlukan, dan melakukan fungsi lain.

Untuk menggerakkan fork ke atas dan ke bawah, perangkat pemuatan memanjangkan dan memendekkan silinder geser pada kedua sisi mast, yang berfungsi sebagai rel pemandu, dan mengarahkan braket angkat melalui rantai angkat.

2.1 Komponen perangkat untuk pemuatan/pembongkaran muatan (Lihat Gbr. 5-1)

Fork

Lengan berbentuk L digunakan untuk memuat dan membongkar muatan; forklift umumnya memiliki dua fork. Fork yang harus memiliki faktor keamanan kekuatan statis paling tidak 3, dibuat dari baja karbon kualitas tinggi atau baja spesial untuk memastikan kekuatan yang cukup, tapi juga tak menutup kemungkinan timbulnya keausan, pembengkokan, keretakan yang disebabkan oleh penggunaan yang tidak semestinya atau berkepanjangan.

Mast

Mast adalah struktur berbentuk gerbang yang tersusun dari dua pelat baja berat berbentuk J (satu di setiap sisi) yang disatukan di bagian atas oleh palang silang; sebaliknya mast bagian dalam, yang menyatu dengan mast luar, berfungsi sebagai rel pemandu untuk braket lift (finger bar) dan menyangga fork saat naik dan turun. Mast bagian dalam bergerak naik dan turun bersama fork, menggunakan mast bagian luar (yang tidak bergerak) sebagai pemandu.

Silinder angkat

Silinder hidrolik dipasang bersama kedua sisi mast bagian luar; silinder angkat menggerakkan braket fork dan mast bagian dalam naik dan turun.

Rantai angkat

Rantai yang menaikkan dan menurunkan fork saat roda rantai (katrol) di ujung atas silinder angkat bergerak naik dan turun; untuk memastikan fork bergerak naik dan turun dengan benar, penting untuk menyesuaikan agar rantai kanan dan kiri memiliki kekencangan yang sama. Rantai angkat, yang harus memiliki faktor keselamatan paling tidak tingkat 5, dapat aus, longgar, dan berkarat karena penggunaan jangka lama. Diperlukan pemeriksaan harian.

Braket Angkat

Bilah jari dilas di depan braket angkat untuk memasang fork, dan roller angkat dipasang di sampingnya. Braket angkat digantungkan dengan rantai pengangkat, dan dinaikkan dan diturunkan di dalam mast bagian dalam. Di bagian atas bilah jari, tersedia takik-takik untuk memasang fork pada posisi yang diinginkan.

Sandaran punggung

Kerangka yang dipasang untuk mencegah muatan jatuh ke belakang (ke arah) mast.

Silinder kemiringan

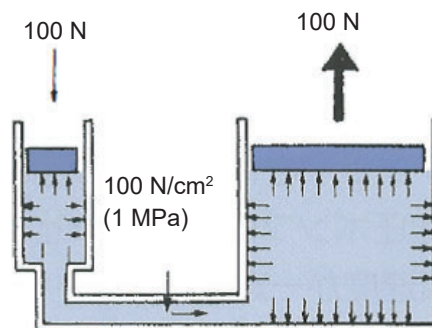
Silinder hidrolik digunakan untuk memiringkan mast (dan fork) ke depan dan ke belakang.

Sistem hidraulik, yang mengoperasikan struktur bagian atas forklift, mengubah energi yang dihasilkan oleh mesin/motor menjadi energi fluida, dan mengubah energi fluida tersebut ke energi mekanis, yang digunakan untuk menjalankan tugas. Sistem ini sebagian besar didasarkan pada prinsip Pascal.

[Prinsip Pascal]

Prinsip Pascal menyatakan bahwa "tekanan yang diberikan pada satu fluida diam tak mampu-mapat di ruang tertutup diteruskan secara merata ke seluruh arah fluida".

Bayangkan sebuah wadah yang disatukan dengan silinder memiliki piston berukuran beda (luas 10 cm^2 dan 1 cm^2), seperti yang ditunjukkan di Gbr. 4-3. Saat gaya 100 N diterapkan ke piston dengan luas yang lebih kecil (1 cm^2), tekanan cairan adalah 100 N/cm^2 . Gaya yang dihasilkan pada piston dengan luas yang lebih besar (10 cm^2) adalah 1.000 N ($10 \text{ cm}^2 \times 100 \text{ N/cm}^2$). Maka, gaya pada piston yang luasnya lebih kecil meningkat sebanding dengan lebar area piston.

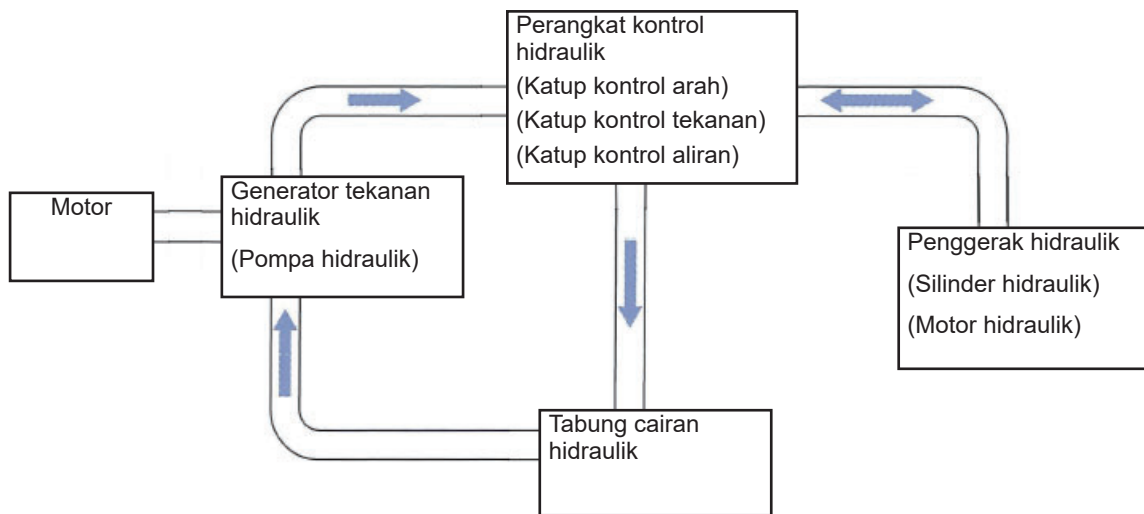


Gbr. 4-3 Prinsip Pascal

Berdasarkan prinsip tersebut, sistem hidraulik menerapkan tekanan ke cairan hidraulik dan menggunakan perangkat yang digerakkan oleh hidraulik, seperti silinder hidraulik, untuk menggerakkan perangkat pemuatan/pembongkaran muatan.

Sistem hidraulik terdiri dari komponen berikut.

- Generator tekanan hidraulik
Pompa hidraulik, dll.
- Penggerak hidraulik
Silinder hidraulik; motor hidraulik
- Perangkat kontrol hidraulik
Katup kontrol arah (katup pengoperasian, dll.), katup kontrol tekanan (katup pengaman, dll.), katup kontrol aliran (katup meteran, dll.)
- Peralatan tambahan
Tabung cairan hidraulik, filter, pipa, sambungan, pengukur tekanan, dll.



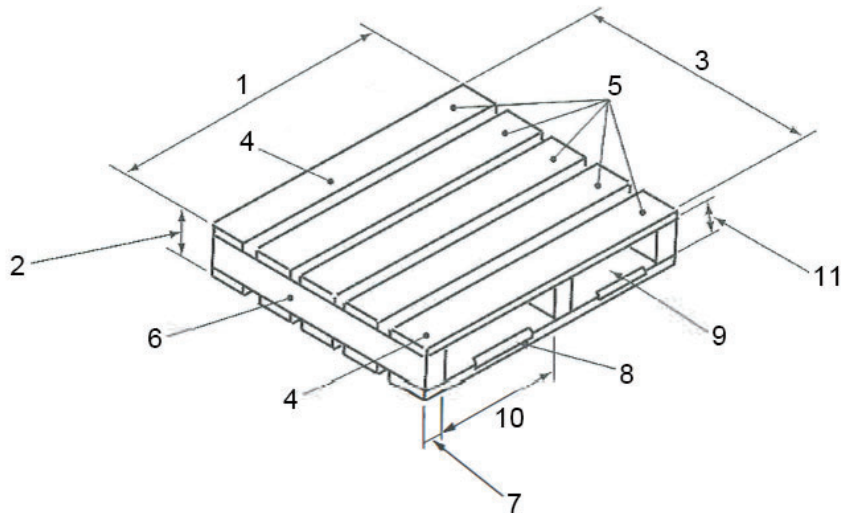
Gbr. 4-4 Struktur Sistem Hidraulik

4

Palet (p.85)

Palet menahan beberapa barang muatan dan membuat proses membongkar/memuat, pemindahan, dan operasi penyimpanan menjadi lebih efisien.

Terdapat banyak jenis palet dengan fungsi yang berbeda. Palet yang sering digunakan untuk forklift adalah palet datar, palet kotak, palet penyangga, dan palet lembaran.



- | | | |
|------------------|-------------------|---|
| 1. Lebar palet | 5. Papan dek | 9. Lubang masuk |
| 2. Tinggi palet | 6. Stringer | 10. Lebar lubang masuk |
| 3. Panjang palet | 7. Lebar stringer | 11. Tinggi lubang masuk (tinggi stringer) |
| 4. Papan sudut | 8. Chamfer | |

Gbr. 4-5 Nama-nama Bagian Palet Datar

4.1 Palet datar (p.85)

Palet datar berbentuk datar, memiliki lubang masuk untuk fork, dan tidak memiliki tiang atau struktur atas lain. Palet datar pada umumnya terbuat dari kayu, tetapi juga ada yang terbuat dari besi dan plastik.

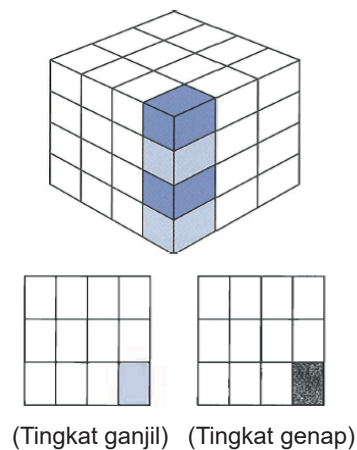
4.2 Pola tumpukan pada palet (p.88)

Muatan harus ditumpuk pada palet dengan aman dan benar agar tidak ambruk.

Seperti yang dijelaskan, ada 5 pola penumpukan palet dasar. Pola yang paling umum adalah penumpukan silang dan bata.

Penumpukan balok

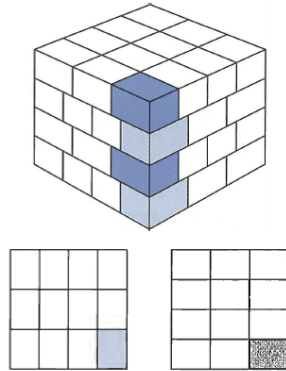
Pada metode penumpukan balok, semua barang diatur dalam susunan yang sama, dan cara yang sama di setiap tingkat. Karena pola ini umumnya meningkatkan risiko ambruk, barang harus diikat dengan tali.



Penumpukan Silang

Tumpukan silang menggunakan palet kotak. Semua barang pada satu tingkat diatur menghadap ke arah yang sama, dengan masing-masing tingkat diputar pada sudut yang sesuai saat penumpukan.

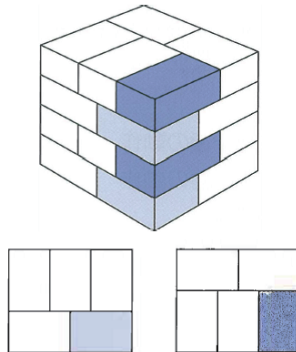
Selama barang di palet tidak berbentuk persegi, metode ini biasanya mencegah kerusakan dan mempermudah proses penumpukan dan penyatuan.



(Tingkat ganjil) (Tingkat genap)

Penumpukan bata

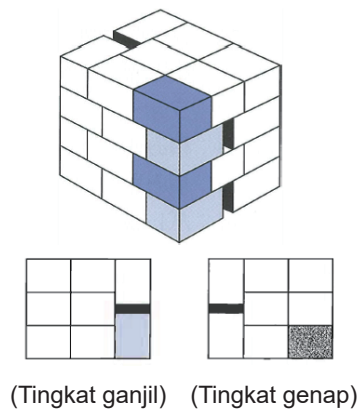
Pada pola penumpukan bata, setiap tingkat memiliki pengaturan yang sama, namun tingkatannya diputar 180 ° seperti saat di tumpuk sehingga barang tersusun menyilang.



(Tingkat ganjil) (Tingkat genap)

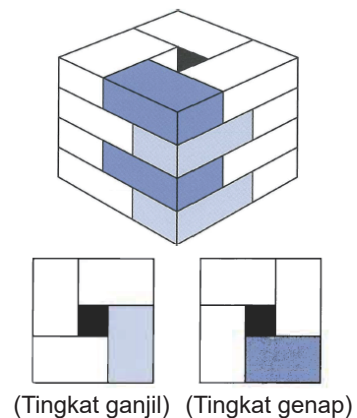
Penumpukan terpisah

Penumpukan terpisah pada dasarnya sama dengan penumpukan bata, dengan menyisakan beberapa ruang karena bentuk barang.



Penumpukan kincir

Pada metode penumpukan kincir, barang di tingkat yang sama diatur agar membentuk kincir, dengan setiap tingkat memiliki arah pola yang menyilang. Pola ini juga disebut sebagai pola "kincir angin". Dalam pola ini, barang tidak berbentuk persegi dimuat di palet kotak.



Bab 5

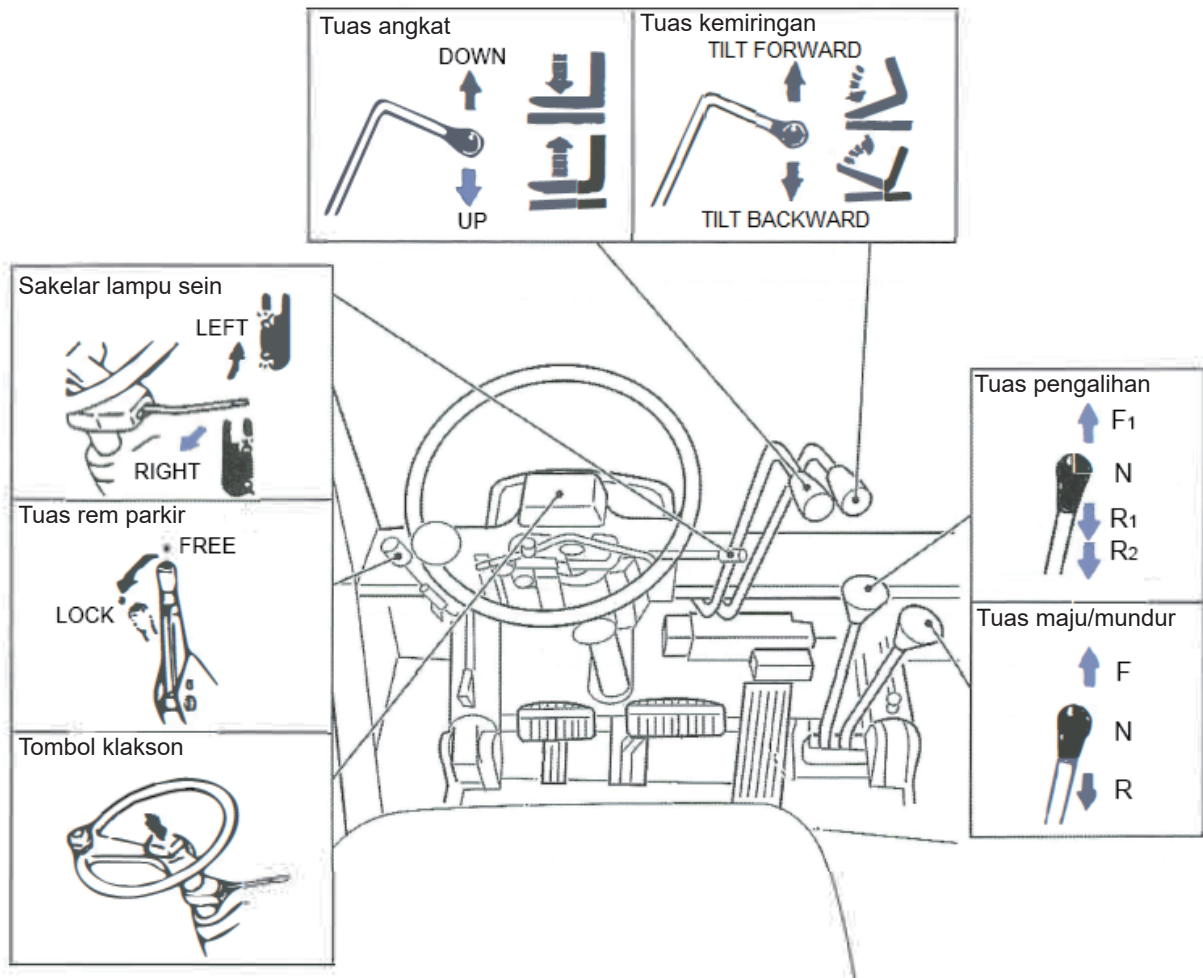
Pengoperasian Perangkat Pemuatan/ Pembongkaran Muatan

1

Ketentuan Pemuatan/Pembongkaran Muatan (p.90)

Ayunan stasioner	Membelokkan roda kemudi untuk menggerakkan roda saat kendaraan berhenti
Mengangkat	Mengangkat fork ke atas
Menurunkan	Menurunkan fork ke bawah
Memiringkan ke depan	Memiringkan mast ke depan atau fork ke bawah
Memiringkan ke belakang	Miringkan mast ke belakang atau fork ke atas
Memendekkan	Memendekkan mast atau fork (melakukan reach-in; yang digunakan pada forklift reach dan beban samping saja)
Memperpanjang	Mengeluarkan atau memperpanjang fork atau mast (melakukan reach-out; yang digunakan pada forklift reach dan beban samping saja)
Pengangkatan	Serangkaian tindakan yang dilakukan saat mengangkat muatan menggunakan fork
Memuat Muatan	Serangkaian tindakan yang dilakukan saat menurunkan muatan yang di tumpuk
Membongkar Muatan	Serangkaian tindakan yang dilakukan saat membawa muatan ke tempat tertentu
Menyisipkan	Menyisipkan fork ke palet atau benda serupa
Menarik/Mengeluarkan	Menarik keluar fork dari palet atau tempat lain
Menggeser	Mengendarai perlahan-lahan pada kecepatan lambat saat menyesuaikan forklift dengan posisi tertentu

Gbr. 5-1 ilustrasi tuas angkat/kemiringan dan gerakan terkait.

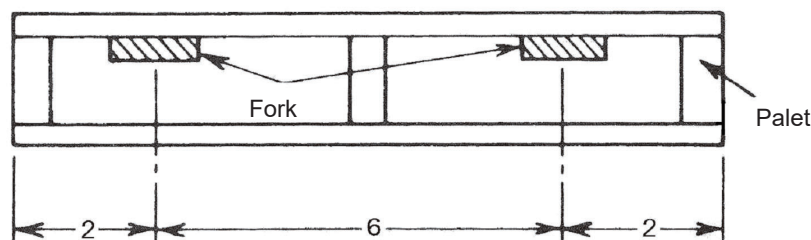


Gbr. 5-1 Pengoperasian Tuas (Contoh.)

3.1 Metode pengoperasian perangkat pemuatan/pembongkaran muatan (p.91)

Saat melakukan pemuatan/ pembongkaran muatan, hentikan kendaraan, aktifkan rem parkir (sesuai peraturan umum), dan pastikan tuas maju/mundur dalam posisi netral.

- Saat memuat muatan, posisikan fork lurus ke lubang palet.
- Saat membongkar muatan, lakukan pemeriksaan visual apakah ada muatan yang ambruk, rusak, atau kondisi berbahaya lainnya.
- Untuk menjaga muatan agar sisi muatan tidak bergerak dan menghindari ketidakseimbangan beban, kedua fork harus diposisikan pada jarak yang sama diukur dari bagian tengah kendaraan sehingga 1/2 hingga 3/4 lebar palet berada di antara fork.



Gbr. 5-2 Pelepasan Fork

- Saat memuat dan membongkar muatan, pastikan untuk memasukkan fork sejauh mungkin ke dalam palet. Jangan gunakan ujung fork untuk mendorong muatan atau palet.

3.2 Prosedur pengoperasian pemuatan (p.92)

Saat memuat muatan, ikuti prosedur di bawah ini.

- (1) Kurangi kecepatan saat mendekati muatan.
- (2) Dekati muatan dan hentikan kendaraan.
- (3) Periksa apakah ada muatan yang ambruk atau kemungkinan bahaya lain.
- (4) Posisikan mast secara vertikal dan fork secara horizontal kemudian angkat fork ke ketinggian yang sama dengan palet atau skid.
- (5) Pastikan fork di posisi yang benar dan masukkan fork dengan perlahan dan hati-hati. Saat mengoperasikan forklift reach, secara perlahan lebarkan mast dan masukkan fork.
- (6) Setelah fork berada di lubang masuk, angkat fork sedikit (5-10 cm). Kemudian mundurkan forklift untuk menarik palet atau skid 10-20 cm dan turunkan fork.
- (7) Selanjutnya, masukkan seluruh fork, dorong permukaan depan vertikal fork atau sandaran punggung ke arah muatan secara perlahan, dan angkat.
- (8) Setelah terangkat, mundurkan forklift dengan perlahan hingga membuat jarak yang aman untuk menurunkan muatan. Saat mengoperasikan forklift reach, sebelum bergerak mundur, tarik kembali mast terlebih dahulu. Kemudian mundur hingga membuat jarak yang aman untuk menurunkan muatan.
- (9) Turunkan palet atau skid hingga ketinggian 5-10 cm dari tanah, miringkan mast ke belakang hingga sudut yang tepat, dan gerakkan ke tujuan yang diinginkan dengan palet atau skid terangkat 15-20 cm dari tanah. Saat mengoperasikan forklift reach, turunkan palet atau skid hingga ketinggian 5 cm di atas permukaan kaki reach, miringkan ke belakang hingga sudut yang tepat, dan gerakkan ke lokasi yang ditentukan.

3.3 Prosedur pengoperasian pembongkaran muatan (p.92)

Saat membongkar muatan, ikuti prosedur di bawah ini.

- (1) Kurangi kecepatan saat mendekati lokasi pembongkaran muatan.
- (2) Dekati lokasi pembongkaran muatan dan hentikan kendaraan.
- (3) Periksa apakah ada muatan yang ambruk, rusak, atau kemungkinan bahaya lainnya di lokasi pembongkaran muatan.
- (4) Pastikan mast dalam posisi vertikal dan fork dalam posisi horizontal lalu angkat fork ke tempat yang sedikit lebih tinggi dari tempat pembongkaran muatan yang ditentukan.
- (5) Pastikan fork berada di titik pembongkaran muatan yang tepat, gerakkan ke depan dengan perlahan dan hati-hati ke posisi yang ditentukan, dan turunkan muatan. Saat mengoperasikan forklift reach, keluarkan mast dan turunkan ke posisi yang ditentukan secara perlahan. Dalam hal ini, jangan gerakkan forklift ke depan.
- (6) Mundur secara perlahan untuk menarik fork 10-20 cm, angkat kembali fork, gerakkan ke depan ke lokasi pembongkaran muatan yang aman dan sesuai, lalu turunkan muatan. Saat mengoperasikan forklift reach, tarik mast dengan perlahan untuk mengeluarkan fork 10-20 cm, angkat kembali fork, bawa ke lokasi pembongkaran muatan yang sesuai dan aman, lalu turunkan muatan. Dalam hal ini, jangan gerakkan forklift ke depan atau ke belakang.
- (7) Setelah muatan stabil, mundur, lepaskan fork, bawa forklift ke jarak yang aman untuk menurunkan muatan. Turunkan fork hingga ketinggian 5-10 cm dari tanah, miringkan mast ke belakang hingga sudut yang tepat, dan bawa forklift dengan posisi fork berada 15-20 cm di atas tanah. Saat mengoperasikan forklift reach, turunkan fork hingga ketinggian 5 cm di atas kaki reach, miringkan ke belakang hingga sudut yang tepat, dan mulai bergerak.

3.4 Hal yang perlu diingat ketika pemuatan/pembongkaran (p.93)

- Saat memuat muatan, jangan sembarangan memiringkan ke belakang saat fork di posisi tertinggi.
- Jangan keluar atau meninggalkan forklift saat muatan terangkat.
- Dilarang menaiki fork, palet, di atas muatan, atau tempat selain kursi operator.



Gbr. 5-3 Dilarang mengendarai

- Sesuai peraturan umum, gunakan forklift dengan pengaman kepala.
- Sesuai peraturan umum, gunakan forklift dengan sandaran punggung.
- Jangan mengendarai forklift dengan muatan yang diangkat lebih dari 30 cm atau mast dalam posisi vertikal atau miring ke depan.



Gbr. 5-4 Dilarang Mengendarai Saat Muatan Terangkat

Bab 6

Pemeriksaan dan pemeliharaan

Agar dapat mengoperasikan dengan aman dan efisien, mesin harus dalam kondisi yang baik.

Banyak kecelakaan terkait forklift yang terjadi disebabkan ketidaktepatan pemeriksaan dan pemeliharaan harian. Karenanya, sangat penting untuk melakukan pemeriksaan forklift awal dan berkala, serta menghentikan dan memeriksa forklift setiap kali Anda mencurigai adanya masalah.

Para pekerja diharuskan oleh peraturan untuk melakukan pemeriksaan pribadi sebelum bekerja dan berkala sesuai dengan Tabel 6-1.



Gbr. 6-1 Pemeriksaan Pribadi Bertahap

Tabel 6-1 Peraturan Pemeriksaan Forklift/ Pemeriksaan Pribadi

Item	Pemeriksa/kualifikasi	Catatan
Pemeriksaan sebelum bekerja (Undang-undang tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri, Pasal 151, No. 25)	Pemeriksa yang ditunjuk oleh perusahaan (Operator)	Waktu pemeriksaan: Sebelum mulai bekerja
		Rekaman pemeriksaan: (Harus disimpan selama forklift masih digunakan)
Pemeriksaan pribadi berkala (Undang-undang tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri, Pasal 151, No. 22)	Pemeriksa yang ditunjuk oleh perusahaan (Operator)	Waktu uji coba: Setidaknya sebulan sekali
		Rekaman uji coba: Harus disimpan selama 3 tahun
Pemeriksaaan pribadi tertentu (Undang-undang tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri, Pasal 151, No. 21 dan 24)	Seorang pekerja dengan kualifikasi yang ditetapkan oleh badan inspeksi Peraturan Departemen Kesehatan, Perburuhan dan Kesejahteraan	Waktu uji coba: Setidaknya setahun sekali
		Rekaman uji coba: Harus disimpan selama 3 tahun
		Stiker verifikasi pemeriksaan menandakan bahwa pemeriksaan telah dilaksanakan

1

Pemeriksaan (Awal) Sebelum Bekerja (p.99)

Item yang ditunjuk dengan (E) berlaku hanya untuk forklift mesin.

1.1 Pemeriksaan (Awal) Sebelum Bekerja

Perusahaan harus memeriksa hal-hal berikut sebelum jam kerja dimulai: (Pasal 151-25 Ordonansi tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri)

- Fungsi alat pengereman dan alat pengendali
- Fungsi alat penanganan muatan dan sistem hidrolik
- Abnormalitas pada roda
- Fungsi lampu depan dan belakang, indikator arah, dan alat peringatan.

Lakukan pemeriksaan sebelum bekerja pada waktu berikut ini.

- Sebelum mesin dinyalakan (E) atau saat tombol starter dalam posisi mati
- Selama pemanasan setelah kendaraan menyala (E) atau ketika tombol starter dalam posisi menyala
- Setelah mulai mengemudi

Bab 7

Instruksi Perlengkapan Keselamatan dan Keamanan

1 Peralatan Keselamatan (p.106)

Forklift harus dilengkapi dengan peralatan keselamatan berikut ini (seperti yang telah ditetapkan oleh Undang-Undang tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri, Pasal 27), dan peralatan keselamatan harus berfungsi sebagaimana mestinya. (Undang-Undang tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri, Pasal 29)

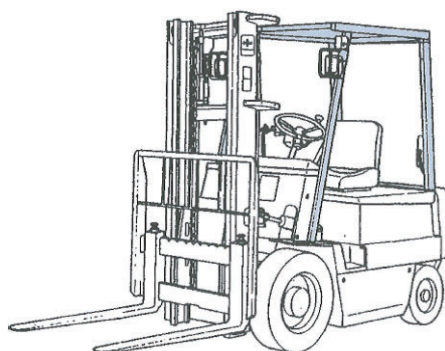
1.1 Lampu depan dan lampu belakang

Lampu depan dan lampu belakang menyediakan cahaya di depan dan di belakang kendaraan untuk memastikan keselamatan pengoperasian di malam hari dan lokasi gelap. Forklift harus memiliki lampu depan dan lampu belakang kecuali lokasi kerja "memiliki pencahayaan yang cukup untuk memastikan keselamatan selama beroperasi." (Undang-Undang tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri, Pasal 151, No. 16)

1.2 Head guard

Head guard adalah rangka yang kuat diletakkan di atas kursi operator untuk melindungi pengemudi dari muatan yang jatuh. Forklift harus dilengkapi head guard dengan kekuatan dan ukuran yang diperlukan kecuali dipastikan tidak akan ada muatan terjatuh yang membahayakan pengemudi. Undang-Undang tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri, Pasal 151, No. 17)

- Kekuatan pelindung harus bisa menahan muatan statis dan merata setara dua kali muatan maksimum forklift (4 ton jika muatan maksimum forklift adalah 2 ton atau lebih).
- Bukaan bagian atas head guard harus memiliki panjang kurang dari 16 cm atau lebar kurang dari lebar 16 cm.
- Forklift duduk, harus memiliki jarak paling tidak 95 cm antara permukaan tempat duduk operator dan permukaan bawah kerangka head guard.
- Forklift berdiri, harus memiliki jarak paling tidak 1,8 m antara lantai tempat operator berdiri dan permukaan bawah kerangka head guard.



Gbr. 7-1 Head Guard

1.3 Sandaran punggung

Sandaran punggung adalah kerangka yang disertakan untuk mencegah agar muatan tidak jatuh di belakang mast.

Forklift harus dilengkapi dengan sandaran punggung kecuali dapat dipastikan tidak akan ada muatan yang jatuh dan membahayakan pengemudi. Undang-Undang Keselamatan dan Kesehatan Industri, Pasal 151, No. 18)

1.4 Sistem rem

Sistem rem digunakan untuk memperlambat kendaraan dan menjaga kendaraan tetap berhenti di tempatnya.

Sistem rem harus memiliki kinerja berikut ini. (Aturan Struktur, Pasal 4)

- Forklift yang dikemudikan dengan kecepatan 20 km/jam dalam kondisi tanpa muatan standar: rem hingga berhenti dalam 5 m
- Forklift yang dikemudikan dengan kecepatan 10 km/jam dalam kondisi bermuatan standar: rem hingga berhenti dalam 2,5 m

1.5 Lampu sein

Lampu sein memberitahu orang dan kendaraan lain di area itu ke mana Anda akan berbelok. Kecuali untuk forklift kecil yang berjalan dengan kecepatan pelan dan memiliki kursi operator di luar kendaraan, forklift harus dilengkapi dengan lampu sen di sisi kiri dan kanan. (Aturan Struktur, Pasal 5)

1.6 Perangkat peringatan

Perangkat peringatan adalah alat keselamatan yang digunakan untuk mengingatkan orang di area ketika mengemudi dengan mode operasi. Forklift diharuskan oleh hukum untuk memiliki perangkat peringatan. (Aturan Struktur, Pasal 6)

Alat peringatan forklift mencakup klakson dan bel untuk mengingatkan yang lain, sekaligus bel dan cahaya peringatan untuk memberitahu operator tentang kondisi kendaraan.

1.7 Katup keselamatan sistem hidrolik

Katup keselamatan sistem hidrolik adalah alat yang digunakan untuk menghindari kenaikan tekanan fluida hidrolik berlebih. Forklift diharuskan oleh hukum untuk memiliki katup keselamatan sistem hidrolik. (Aturan Struktur, Pasal 7)

1.8 Alat pencegah jatuh

Forklift dengan kursi operator yang bergerak ke atas dan ke bawah harus memiliki pegangan tangan atau alat sejenisnya di kursi operator untuk membantu mencegah agar pekerja tidak terjatuh. (Aturan Struktur, Pasal 10)

1.9 Sakelar keamanan kursi

Sakelar keamanan kursi mencegah agar fork tidak bergerak ke atas dan bawah, mast tidak miring ke depan/ belakang, dan kendaraan agar tidak bergerak (pada kendaraan konverter torsi) ketika operator meninggalkan tempatnya, bahkan saat tuas pemuatan/pembongkaran diaktifkan.

2.1 Instruksi operasional keseluruhan (p.108)

- Kualifikasi pengoperasian

Hanya pengemudi yang memenuhi syarat dan ditunjuk boleh mengoperasikan forklift. Orang di bawah 18 tahun dilarang untuk melakukan pekerjaan pemuatan/pembongkaran muatan.



Gbr. 7-2 Kualifikasi Pengoperasian

- Mengemudi di jalan umum

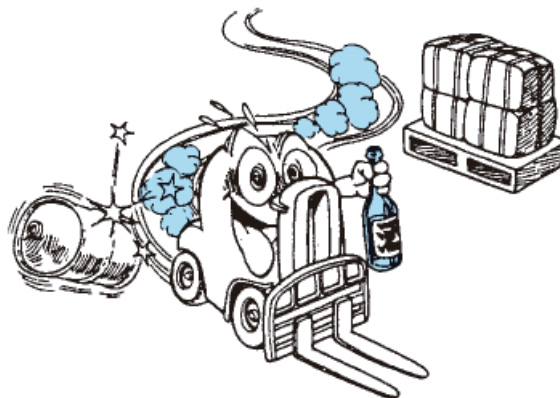
Ketika mengemudikan kendaraan bersertifikasi sha-ken di jalan umum, pengemudi harus memiliki SIM seperti yang diatur oleh Undang-undang Lalu Lintas Jalan Raya dan mematuhi seluruh peraturan perundang-undangan lalu lintas.

- Amati peraturan

Amati peraturan tentang larangan, langkah pencegahan, prosedur kerja dan lainnya di tempat kerja.

- Pengoperasian saat lembur dan mabuk

Dilarang mengoperasikan forklift ketika Anda lelah atau mabuk.



Gbr. 7-3 Pengoperasian Saat Lembur dan Mabuk

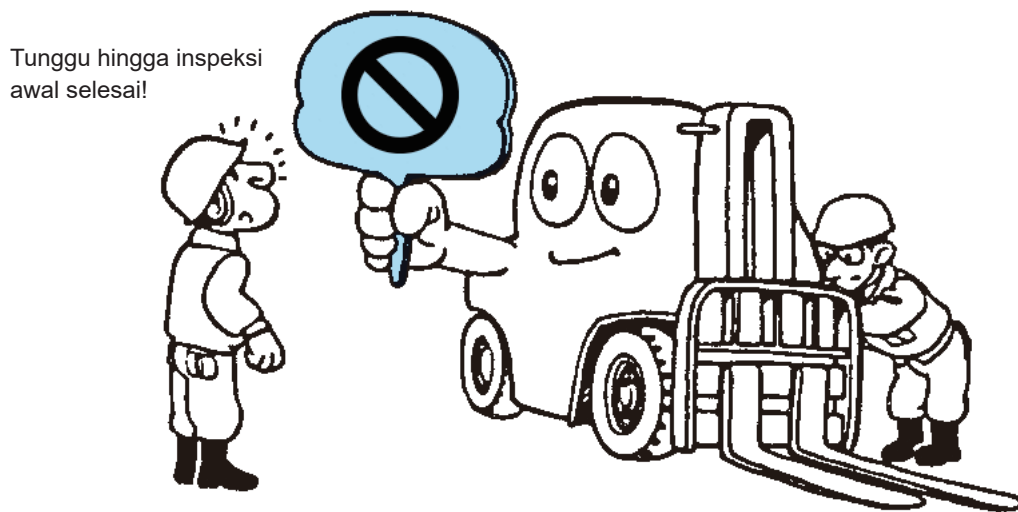
- Jaga kebersihan kursi operator
Mengoperasikan tuas dan pedal dengan tangan dan sepatu berminyak sangat berbahaya. Selalu jaga kebersihan area kursi operator.
- Bekerja dengan mengenakan pakaian keselamatan yang semestinya
Gunakan helm dan alas kaki pelindung, rapatkan strap dagu, dan kenakan pakaian kerja yang pas.



Gbr. 7-4 Bekerja dengan Mengenakan Pakaian Keselamatan yang Semestinya

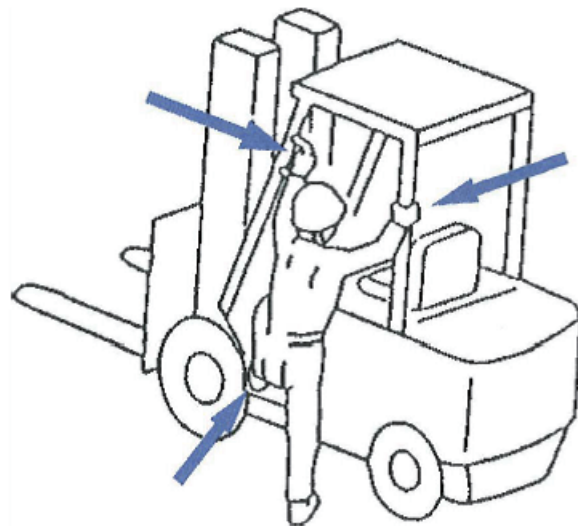
2.2 Instruksi pengoperasian terperinci (p.110)

- Selalu lakukan pemeriksaan (awal) sebelum bekerja
Jangan mengoperasikan kendaraan hingga pemeriksaan (awal) sebelum bekerja selesai.



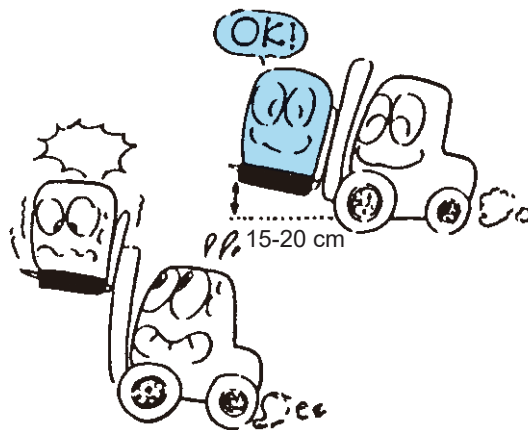
Gbr. 7-5 Pemeriksaan Awal

- Naik ke/turun dari kendaraan
Gunakan pegangan tangan dan pijakan kaki saat naik ke dan turun dari kendaraan. Jangan naik ke atau turun dari kendaraan sambil memegang tuas operasi atau roda kemudi. Dilarang melompat masuk atau keluar dari kendaraan.



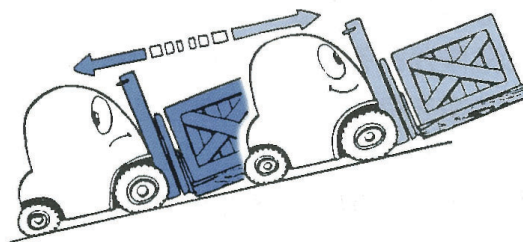
Gbr. 7-6 Naik ke/Turun dari Kendaraan

- Kencangkan sabuk pengaman
Saat mengemudikan forklift, pastikan untuk mengencangkan sabuk pengaman jika tersedia.
- Pastikan area sekitar aman
Ketika menyalakan mesin, menggerakkan kendaraan, dan berbelok, pastikan area sekitar (terutama area di belakang forklift) aman.
- Dilarang mengemudikan kendaraan dengan posisi fork naik
Dilarang mengemudikan kendaraan dengan posisi fork naik (terangkat).
Turunkan fork sekitar 15-20 cm dari permukaan tanah untuk mengurangi pusat gravitasi dan pastikan kendaraan stabil ketika bergerak. Saat mengoperasikan forklift reach, jangan mengemudi dengan posisi mast keluar (mengarah keluar).



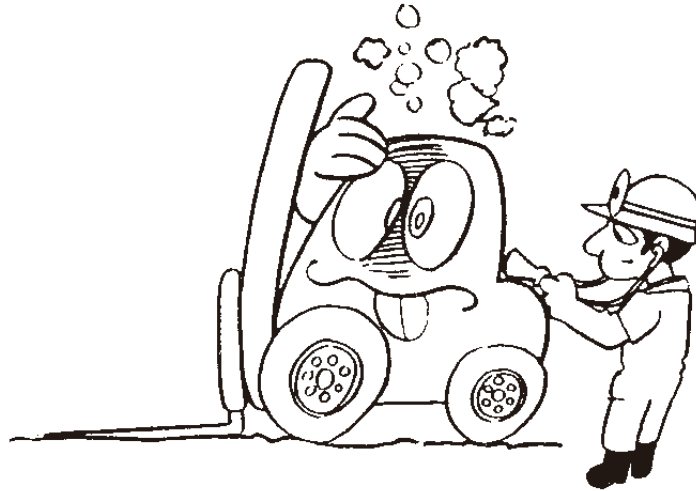
Gbr. 7-7 Turunkan Fork Saat Mengemudi

- Pemuatan/pembongkaran muatan besar
Ketika muatan menghalangi pandangan bagian depan forklift, angkut muatan dengan berjalan mundur atau minta orang lain untuk memandu Anda.
- Berkendara menaiki/menuruni tanjakan dengan muatan
Untuk memastikan keselamatan berkendara ketika membawa muatan, kemudikan kendaraan berjalan maju saat menaiki tanjakan dan mundur saat menuruni tanjakan.



Gbr. 7-8 Berkendara Maju Menaiki Tanjakan dan Mundur Menuruni Tanjakan

- Perbaiki masalah secepatnya apabila terdeteksi
Jika Anda menemukan masalah ketika mengoperasikan forklift, hentikan kendaraan secepatnya di lokasi aman, identifikasi masalahnya, dan perbaiki dengan semestinya.

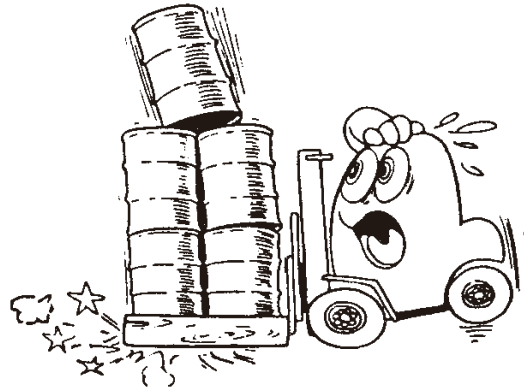


Gbr. 7-9 Perbaiki Masalah Secepatnya

- Jangan mematikan mesin saat berkendara
Jangan mematikan mesin kendaraan bersistem power steering (kendaraan dengan sistem servo kemudi) atau kendaraan dengan sistem servo rem saat mengemudi. Jika dilakukan maka akan mempersulit untuk memutar roda kemudi dan menurunkan performa rem secara signifikan.

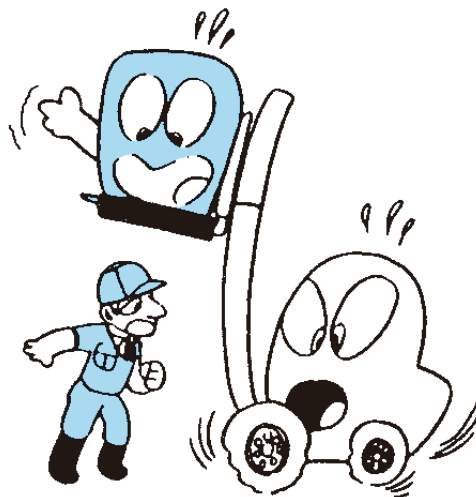
2.3 Instruksi pemuatan/pembongkaran muatan (p.113)

- Jangan menangani muatan berlebih
Jangan menangani muatan melampaui batas muat yang diperbolehkan tercantum pada tabel beban yang sesuai.



Gbr. 7-10 Jangan Memuat Muatan Berlebihan

- Ikuti instruksi
Ketika orang lain memberikan panduan, operator harus mengikuti instruksi panduan yang diberikan. Orang yang memberikan panduan harus terlihat dari tempat duduk operator.
- Dilarang berdiri di bawah fork
Dilarang memperbolehkan orang untuk berdiri di bawah fork atau muatan.



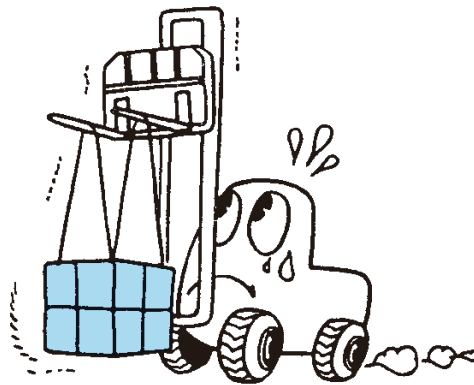
Gbr. 7-11 Dilarang Berdiri di Bawah Fork

- Dilarang Mengangkat Orang dengan Fork



Gbr. 7-12 Dilarang Mengangkat Orang dengan Fork

- Jangan menggantungkan beban pada fork dengan kabel
Jangan menggantungkan kabel pada fork untuk menahan beban.



Gbr. 7-13 Dilarang Menggantungkan Benda pada Fork

- Dilarang menyentuh mast pada saat memuat/membongkar muatan
Meletakkan tangan Anda di sambungan silang mast dan menyentuh muatan dapat menyebabkan mast jatuh. Dilarang menyentuh mast saat memuat/membongkar muatan.

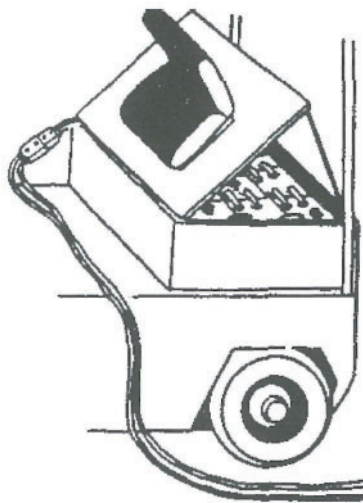
2.4 Instruksi pengisian daya (p.116)

- Isilah daya di tempat yang bersih dan berventilasi baik.



Gbr. 7-14 Isilah Daya di Tempat Berventilasi Baik

- Buka penutup baterai.
Selama pengisian daya, buka penutup baterai untuk meningkatkan aliran udara.



Gbr. 7-15 Buka Penutup Baterai selama Pengisian Daya

- Jauhkan dari api
Baterai yang sedang diisi dayanya menghasilkan gas hidrogen dan oksigen. Jauhkan dari api. Jangan menyebabkan percikan/hubungan pendek.

Bab 8

Mekanika Dasar Pengoperasian Forklift

Semua manuver dan pengoperasian memuat/membongkar muatan forklift berdasarkan prinsip dinamika dan mekanika. Pemahaman prinsip dasar dinamika yang baik membantu Anda melakukan pekerjaan pemuatan dan pembongkaran muatan dengan lebih aman dan efisien. Jika Anda menghadapi masalah keseimbangan dan kestabilan saat mengoperasikan pemuatan forklift, Anda akan tahu seberapa membantu pengetahuan dasar ini.

1 Aksi Gaya (p.120)

1.1 Tiga elemen gaya

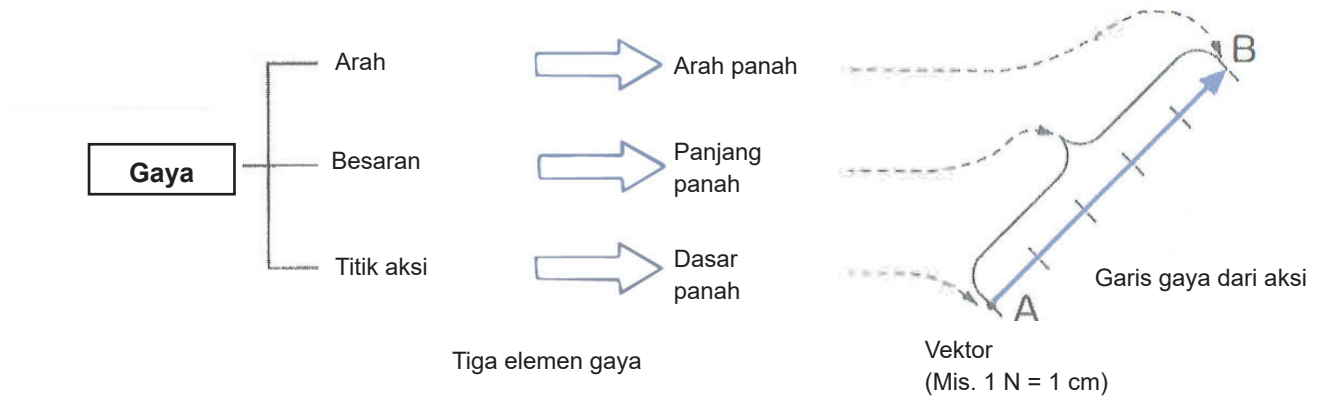
Menggerakkan objek stationer, mengubah arah objek yang bergerak, dan mengubah kecepatan suatu objek adalah contoh gaya yang dikenakan pada suatu objek. Setiap gaya memiliki arah, besaran, dan titik aksi. Ada "tiga elemen gaya", yang direpresentasikan oleh panah di Gbr. 8-1.



Gbr. 8-1 Tiga Elemen Gaya

Vektor

Gambar garis lurus yang membentang dari titik kerja A ke B sesuai arah gaya. Panjang gaya sebanding dengan besarnya (misalnya, jika Anda memutuskan bahwa 1 cm mewakili 1 N (newton), maka 5 cm akan mewakili 5 newton). Panjang garis lurus ini (AB) sesuai dengan garis kerja gaya, dan tanda panah mewakili arah gaya.



Gbr. 8-2 Vektor

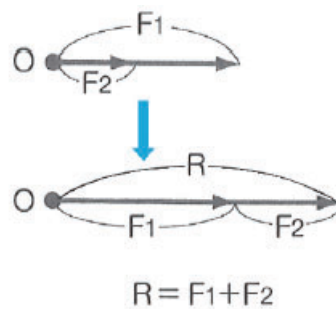
1.2 Komposisi dan dekomposisi gaya (hal. 121)

Dua atau lebih gaya yang beraksi di satu titik bisa "digabungkan" ke dalam satu gaya dengan efek yang sama. "Kombinasi" gaya ini disebut "gaya yang dihasilkan." Proses menggabungkan dua atau lebih gaya dalam satu gaya yang dihasilkan disebut dengan "komposisi gaya."

Komposisi dua gaya

- Komposisi gaya pada garis lurus

Gaya yang dihasilkan (R) adalah kumpulan dua gaya (F_1 dan F_2) dengan arah yang sama pada satu garis lurus. Ketika dua gaya bekerja dengan arah berlawanan, gaya yang dihasilkan adalah selisih dari dua gaya.



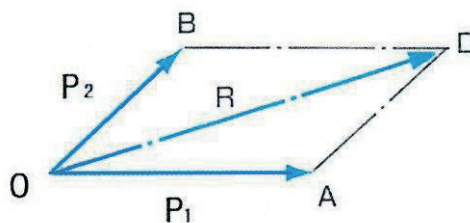
Gbr. 8-3 Komposisi Dua Gaya

- Komposisi gaya dengan arah dan orientasi yang berbeda

Gbr. 8-4 menggambarkan bagaimana menemukan gaya yang dihasilkan (R) dari dua gaya (F_1 dan F_2) dengan arah berbeda di titik O .

Gambar sebuah jajaran genjang (OBDA), menggunakan F_1 dan F_2 berdampingan. Garis diagonal yang menghubungkan titik O pada sisi lain jajaran genjang menunjukkan gaya yang dihasilkan (R).

Cara menemukan gaya yang dihasilkan ini disebut "hukum gaya jajaran genjang."



Gbr. 8-4 Hukum Gaya Jajaran Genjang

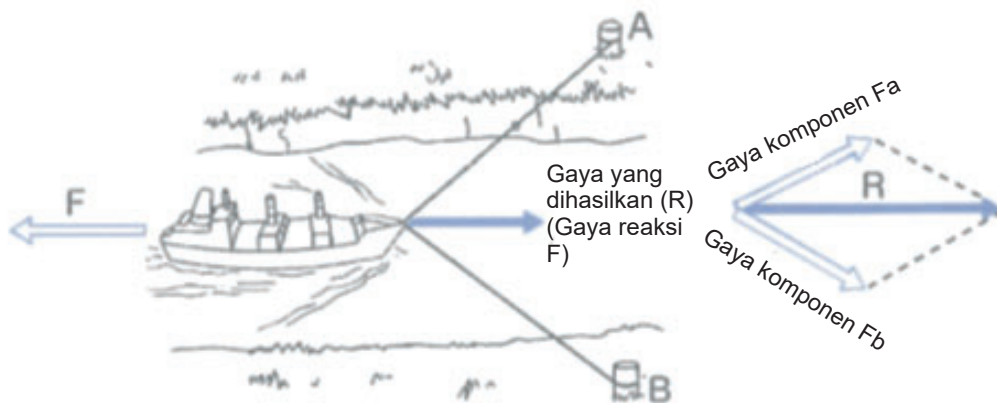
1.3 Dekomposisi gaya

Seperti yang diperlihatkan dalam Gbr. 8-5, sebuah kapal diikatkan ke tiang pancang (A, B) yang terdapat di kedua tepi sungai dengan menggunakan tali. Gaya untuk menggerakkan kapal dinyatakan sebagai F , gaya yang bekerja pada tali dinyatakan sebagai F_a dan F_b .

Untuk menemukan gaya yang bekerja pada kedua tali, maka hukum paralelogram gaya sebagaimana diperlihatkan dalam Gbr. 8-4 digunakan dalam urutan terbalik.

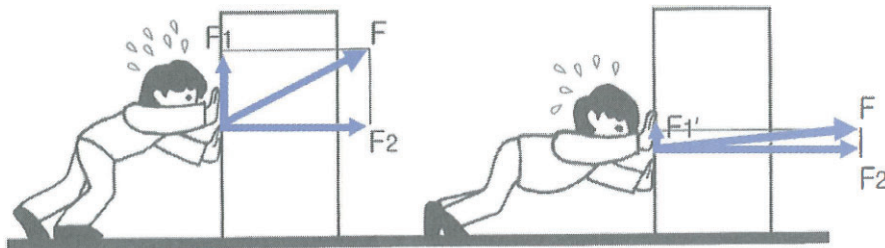
Gaya dapat ditentukan dengan menggambar paralelogram dengan gaya reaksi R untuk gaya F sebagai diagonal dan tali-tali sebagai kedua sisinya. F_a dan F_b mewakili gaya yang bekerja pada kedua tali.

“Dekomposisi gaya” adalah proses pembagian gaya yang bekerja pada suatu benda ke dalam dua gaya atau lebih. Masing-masing gaya (F_a dan F_b) disebut “gaya komponen”.



Gbr. 8-5 Dekomposisi gaya (1)

Lebih lanjut, meskipun beban didorong oleh gaya F yang sama seperti dalam Gbr. 8-6 besar gaya horizontal F_2 bervariasi bergantung ada sudut dorong.



Gbr. 8-6 Dekomposisi gaya (2)

1.4 Momen gaya (p.123)

"Momen" adalah tendensi suatu gaya untuk berpilin atau berputar. Secara matematis, suatu momen (M) adalah produk dari gaya (F) dengan panjangnya (L) (jarak antara fulkrum dan titik gaya).

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

"Momen gaya" juga disebut dengan "torsi."

Gaya pengencangan dan momen

Pada dasarnya, jika gaya pengencangan (masa rotasi) yang dihasilkan sama, maka gaya F_a di titik A, yang memiliki jarak dua kali lipat lebih jauh dari sumbu pada titik B, sama dengan setengah dari gaya F_b .

Akan tetapi, gaya di titik A harus bergerak lebih jauh daripada gaya di titik B untuk memperkuat mur. Hal ini berarti beban kerja yang diperlukan untuk memperkuat mur (gaya $\times$ jarak) sama untuk kedua titik A dan titik B.

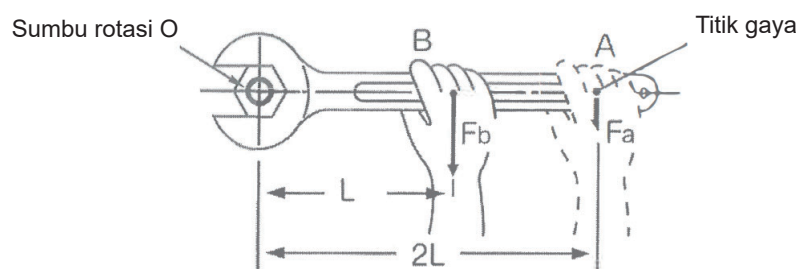
$$M_a = F_a \times 2L$$

$$M_b = F_b \times L$$

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

$$2F_a = F_b$$

$$P_a = F_b/2$$

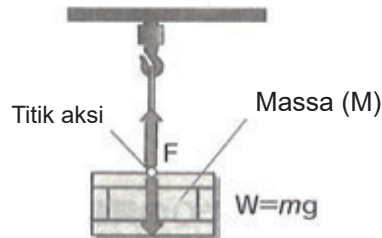


Gbr. 8-7 Gaya Pengencangan dan Momen

1.5 Keseimbangan gaya (p.125)

Jika terdapat beberapa gaya yang bekerja pada suatu benda dan benda tersebut stasioner, maka gaya-gaya tersebut dianggap seimbang.

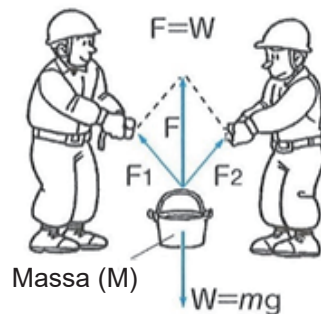
Misalnya, ketika suatu beban diangkat dengan tali, dan beban dalam keadaan stasioner, maka gaya atas F yang sama dengan gravitasi ($W = mg$) yang dihasilkan oleh bobot beban akan diaplikasikan ke tali, dan karenanya gaya-gaya tersebut menjadi seimbang.



Gbr. 8-8 Keseimbangan beberapa gaya pada satu titik

Keseimbangan beberapa gaya pada satu titik

Gaya-gaya dalam Gbr. 8-9 akan seimbang dan stasioner jika resultan gaya F dari gaya yang diberikan oleh kedua orang tersebut (gaya F_1 dan F_2) sama dengan bobot W beban.



Gbr. 8-9 Keseimbangan beberapa gaya pada satu titik

Keseimbangan gaya paralel

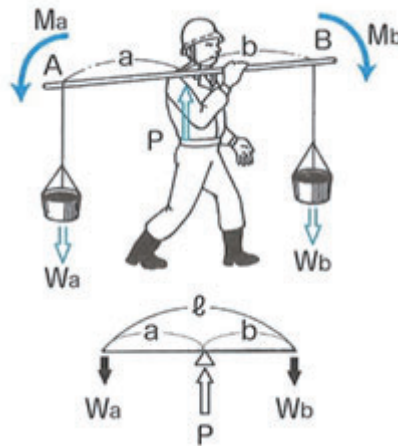
Jika gaya yang diaplikasikan ke tiang bersifat stasioner dalam Gbr. 8-10, momen (M_a) berlawanan arah jarum jam sama dengan momen searah jarum jam (M_b) pada sumbu perputaran. Persamaan dapat ditulis ulang sebagai berikut:

$$M_a = M_b$$

$$M_a = W_a \times a$$

$$M_b = W_b \times b$$

Harap diperhatikan bahwa bahu orang tersebut menopang gaya P ($W_a + W_b$).

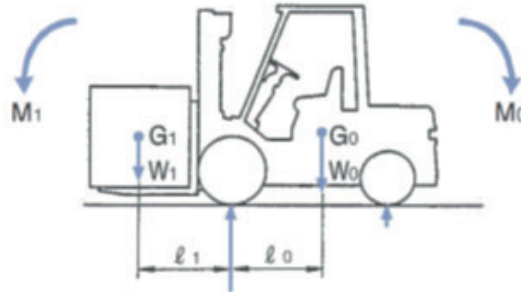


Gbr. 8-10 Keseimbangan gaya paralel

Keseimbangan gaya pada forklift

Keseimbangan gaya stasioner

Mari menghitung keseimbangan gaya forklift counterbalance stationer yang bermuatan di atas tanah.



Gbr. 8-11 Keseimbangan Gaya

Jika W_0 adalah berat kendaraan, W_1 adalah massa muatan, L_0 adalah jarak dari roda depan (fulkrum) ke pusat gravitasi kendaraan, dan L_1 adalah jarak dari roda depan ke pusat gravitasi muatan, maka:

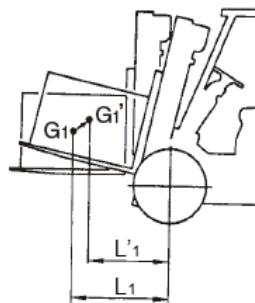
Momen yang dibuat oleh massa kendaraan (momen kestabilan): $M_0 = W_0 \times L_0$

Momen yang dibuat oleh massa muatan (momen terguling): $M_1 = W_1 \times L_1$

Hal ini berarti selama momen kestabilan M_0 lebih besar daripada momen terguling M_1 , total massa ($W_0 + W_1$) didukung oleh roda dan kendaraan tetap stabil. Di sisi lain, jika momen terguling M_1 melebihi momen kestabilan M_0 , kendaraan akan miring ke depan, membuat roda belakang terangkat, dan membuat kendaraan tidak mungkin dioperasikan.

Jika muatan diletakkan di bagian paling belakang fork, L_1 semakin panjang sehingga momen M_1 sisi muatan meningkat dan membuat kendaraan tidak stabil. Kemiringan forklift seperti ditunjukkan pada Gbr. 8-12 mengubah pusat gravitasi muatan (G_1) lebih jauh ke dalam (G'_1). Nilai baru L_1 (L'_1) lebih pendek daripada nilai lama, sehingga mengurangi momen terguling dan menstabilkan kendaraan.

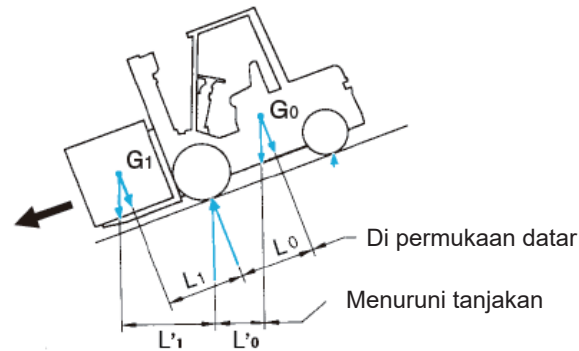
Oleh karena itu, forklift memiliki pusat muatan tetapan (lihat Tabel 1-3) dan spesifikasi muatan yang diperbolehkan (lihat Gbr. 1-5).



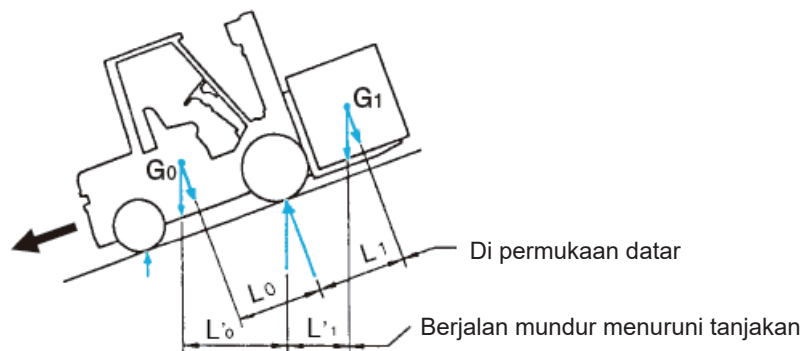
Gbr. 8-12 Pusat Gravitasi Saat Miring

Jika beban forklift berpindah ke depan saat menuruni tanjakan, seperti yang ditunjukkan pada Gbr. 8-13, L'_0 menjadi lebih pendek daripada L_0 dan L'_1 menjadi lebih panjang daripada L_1 karena ketinggian masing-masing pusat gravitasi yang dibandingkan dengan nilai pada permukaan datar. Hal ini membuat kendaraan mudah terguling.

Jika forklift berjalan mundur saat menuruni tanjakan, seperti yang ditunjukkan pada Gbr. 8-14, L'_0 lebih panjang daripada L_0 sedangkan L'_1 menjadi lebih pendek daripada L_1 , sehingga kestabilan meningkat.



Gbr. 8-13 Bergerak Menuruni Bidang Miring



Gbr. 8-14 Bergerak Mundur Menuruni Bidang Miring

2.1 Massa

Tabel 8-1 Kerapatan (Massa Per Volume Unit)

Bahan	Kerapatan (t/m ³)	Bahan	Kerapatan (t/m ³)	Bahan	Kerapatan (t/m ³)
Timah	11,4	Beton	2,3	Kayu Ek	0,9
Tembaga	8,9	Tanah	1,8 - 2,0	Pinus	0,5
Baja	7,8	Kerikil/pasir	1,5 - 2,0	Cedar/cemara	0,4
Besi Tuang	7,2	Batubara	0,8	Paulownia	0,3
Aluminium	2,7	Kokas	0,5	Air	1,0

2.2 Pusat Gravitasi (p.130)

Gaya gravitasi berlaku pada seluruh bagian objek. "Pusat gravitasi" objek adalah titik di mana gravitasi terkonsentrasi muncul.

Posisi pusat gravitasi

Posisi pusat gravitasi (G) dalam sebuah objek dengan bentuk sederhana biasanya berada di dekat pusat objek. Tidak peduli bagaimana objek diletakkan, posisi pusat gravitasi tidak pernah berubah.

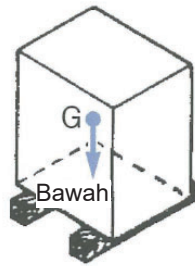
Pusat gravitasi dan kestabilan

"Kestabilan" suatu objek adalah kemampuan objek untuk bertahan agar tidak terguling. Kestabilan ditentukan oleh apakah garis vertikal imajiner yang memanjang ke bawah dari pusat gravitasi objek menembus permukaan bawah objek atau tidak.

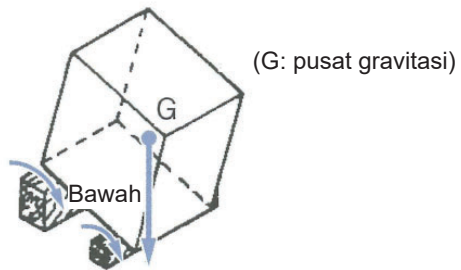
Jika garis vertikal melewati bagian tengah permukaan bawah, objek sulit untuk terguling (memiliki "kestabilan bagus"); akan tetapi jika garis vertikal melewati permukaan bawah dekat tepi, objek menjadi mudah terguling (memiliki "kestabilan jelek") dan akan terguling jika garis vertikal tidak lagi menembus bagian bawah.

Itulah mengapa objek yang miring ke salah satu sisi atau diletakkan di atas permukaan miring akan terguling dengan mudah. Lihat Gbr. 8-15. Objek dengan pusat gravitasi yang tinggi juga mudah terguling, meski garis vertikal lewat melalui bagian bawah objek (contoh: objek panjang dan tipis yang diberdirikan). Objek dengan area dasar lebar memiliki kestabilan bagus. Lihat Gbr. 8-16.

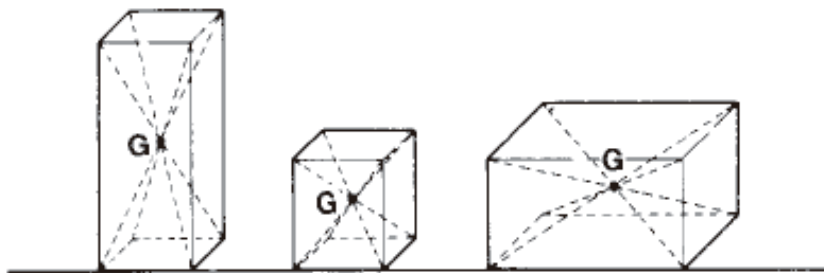
Garis vertikal dari pusat gravitasi (G) melalui bagian bawah, membuat objek stabil



Garis vertikal dari pusat gravitasi (G) tidak melalui bagian bawah, membuat objek tidak stabil



Gbr. 8-15 Pusat Gravitasi dan Kestabilan

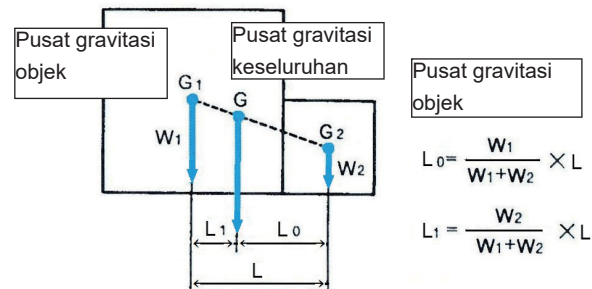


Gbr. 8-16 Perbandingan Kestabilan

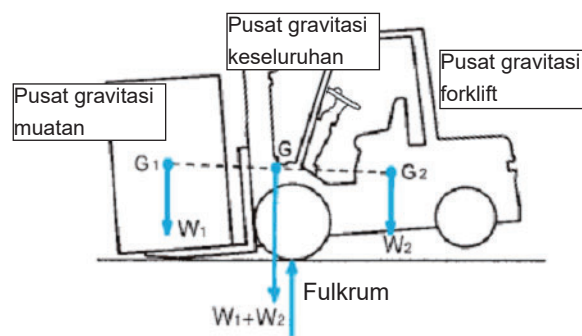
Posisi pusat gravitasi dalam forklift dan kestabilan yang sesuai

Ketika dua objek diletakkan secara bersamaan, posisi pusat gravitasi gabungan (G) berada di garis lurus antara pusat gravitasi kedua objek (G1 dan G2). Hal ini terjadi ketika forklift mengangkat muatan. Bayangkan forklift bermuatan. Ketika posisi pusat gravitasi gabungan (G) berada di depan roda depan yang menyokong kendaraan, roda belakang terangkat dari permukaan tanah, membuat forklift lebih mudah terguling.

Di sisi lain, kendaraan stabil saat posisi pusat gravitasi gabungan (G) berada di roda (pendukung) belakang.

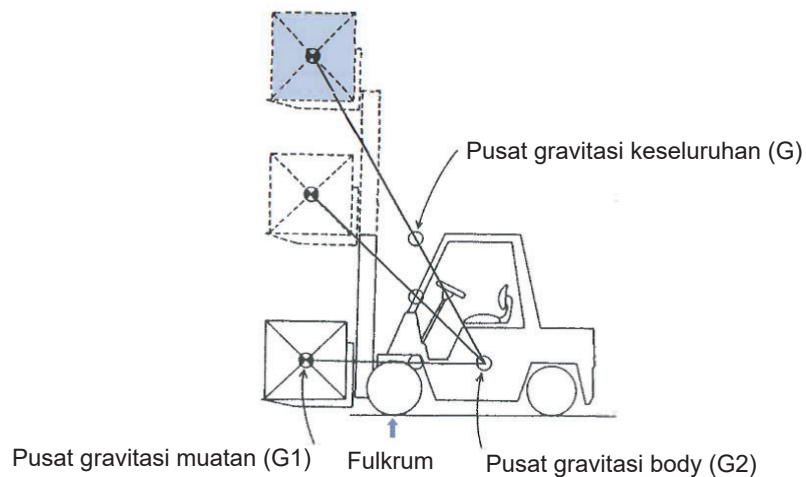


Gbr. 8-17 Posisi Pusat Gravitasi



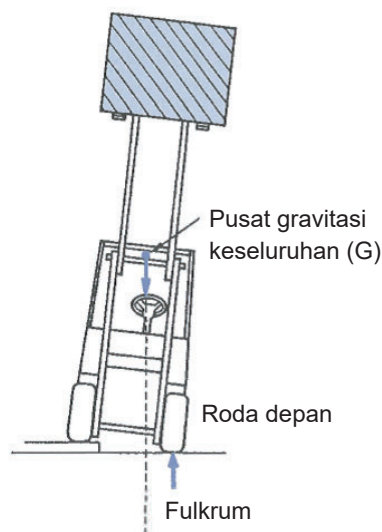
Gbr. 8-18 Pusat Gravitasi yang Memungkinkan Terguling

Semakin tinggi forklift mengangkat muatan, semakin tinggi posisi pusat gravitasi gabungan berpindah. Hal ini menurunkan kestabilan keseluruhan.



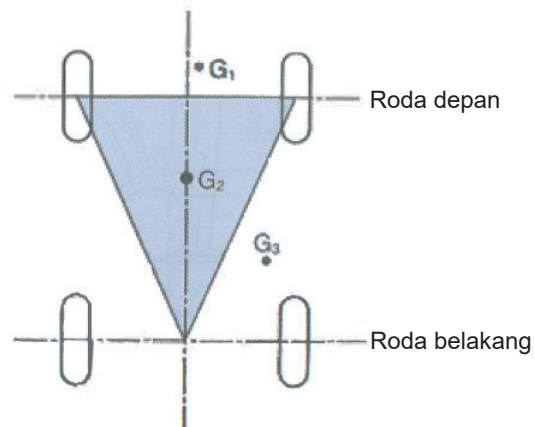
Gbr. 8-19 Pergerakan Pusat Gravitasi Keseluruhan

Pada permukaan yang tidak rata, forklift rentan untuk terguling ke samping jika posisi pusat gravitasi gabungan (G) berada di luar roda depan yang condong ke kiri atau ke kanan.



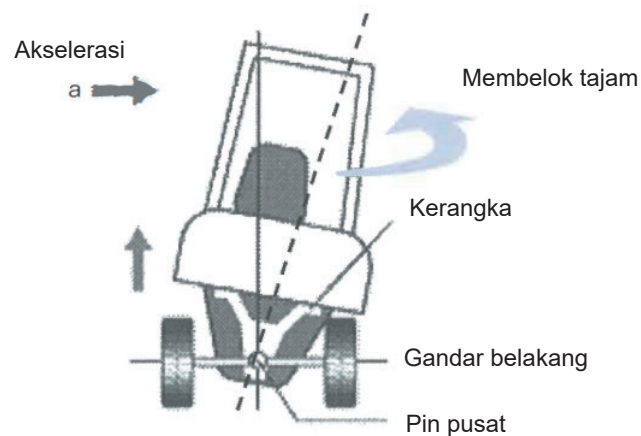
Gbr. 8-20 Bahaya Terguling pada Permukaan Tidak Rata

Oleh karena itu, muatan sebaiknya di posisi rendah ketika bergerak. Ketika fork dinaikkan, sangat penting untuk mengoperasikan forklift dengan hati-hati agar tidak terguling ketika mengemudi dan berbelok. Mengemudi dengan satu ban pada lonjakan, di dalam satu lubang, atau di ban datar meningkatkan risiko terguling.



Kendaraan stabil saat COG pada titik G_2 , namun demikian, kendaraan dapat terguling jika COG berada pada titik G_1 atau G_3 .

Gbr. 8-21 Posisi Pusat Gravitasi (COG) Forklift



Gbr. 8-22 Ketika COG tidak seimbang

3.1 Inersia dan gaya inersia (p.134)

Objek yang tidak bereaksi terhadap suatu gaya eksternal memiliki kecenderungan untuk tetap tidak bergerak ketika diam atau tetap bereaksi ketika bergerak. Hal ini disebut "inersia." Gaya yang muncul ketika ada inersia pada suatu objek disebut "gaya inersia." Gaya inersia proporsional pada berat dan akselerasi.

Ketika Anda menerapkan rem darurat saat bergerak, muatan forklift terkadang jatuh atau terlontar ke depan. Hal ini karena "inersia" berusaha untuk membuat muatan tetap bergerak saat forklift berhenti.

Maka dari itu pemberhentian secara tiba-tiba sangat berbahaya.

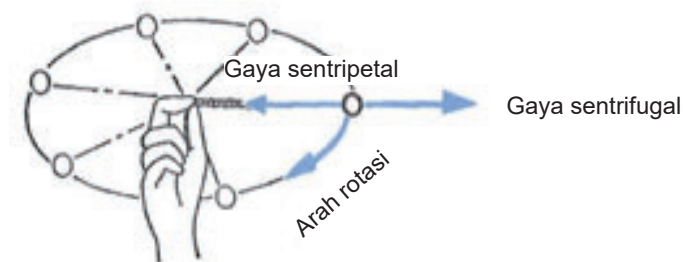


Gbr. 8-23 Gaya Inersia Forklift

3.2 Gaya sentrifugal dan gaya sentripetal (p.134)

Jika Anda memasang pemberat pada ujung tali, pegang ujung lainnya, dan ayunkan pemberat secara melingkar, tangan Anda akan tertarik ke arah pemberatnya. Mengayunkan pemberat lebih cepat meningkatkan tarikan pada tangan Anda. Jika Anda melepaskan tali, pemberat akan terpelanting secara melengkung.

Gaya ke arah luar ditimbulkan ketika objek bergerak pada sebuah pola melingkar disebut dengan "gaya sentrifugal." "Gaya sentripetal" memiliki besaran yang sama dengan gaya sentrifugal, tetapi bukan bekerja ke dalam menuju tangan yang menyokong berat.

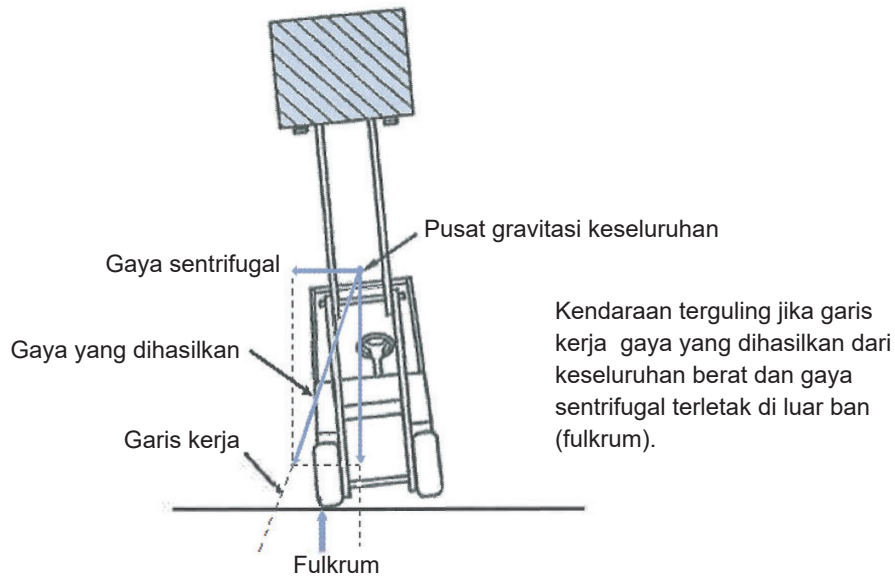


Gbr. 8-24 Gaya Sentrifugal dan Gaya Sentripetal

(Catatan):

Kecepatan linier merujuk pada jarak tempuh di lingkaran per satuan waktu.

Ketika forklift bermuatan yang berjalan pada kecepatan tinggi tiba-tiba berbelok, gaya sentrifugal berfungsi pada kendaraan dan menyebabkan risiko terguling. Ini adalah cara berkendara yang sangat berbahaya. Sangat berbahaya untuk membelokkan suatu forklift bermuatan yang mengangkat keseluruhan pusat gravitasi (G) pada posisi tinggi, karena dapat memindahkan garis kerja pada gaya yang dihasilkan dari keseluruhan berat dan gaya sentrifugal di luar ban (fulkrum), sehingga dapat menyebabkan terguling.



Gbr. 8-25 Terguling karena gaya sentrifugal

Bab 9

Peraturan Perundang-Undangan Terkait

1 Sistem hukum yang berkaitan dengan forklift (p.143)

Karena diperlukan hukum terkait untuk mengoperasikan forklift, maka banyak peraturan perundang-undangan telah ditetapkan, seperti hukum yang mencakup Industrial Safety and Health Law (Hukum Keselamatan dan Kesehatan Perindustrian) serta peraturan pemerintahan dan menteri lainnya berdasarkan hukum. Dalam buku ini, kita merujuk pada hukum dan peraturan utama.

Sistem hukum tersebut bisa diklasifikasikan di bawah ini:

(1) Sistem manajemen dan hal-hal yang harus dikelola saat melakukan pekerjaan menggunakan forklif

Sistem manajemen dan hal-hal yang harus dikelola saat melakukan pekerjaan menggunakan forklif (hal-hal utama yang harus dikelola) adalah sebagai berikut dan perusahaan wajib untuk mematuhi.

- (1) Rencana Kerja (Pasal 151-3 Ordonansi tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri)
Perusahaan harus menyusun rencana kerja yang sesuai dengan tempat kerja, jenis, dan kemampuan forklif yang akan digunakan, jenis dan bentuk muatan, dan melaksanakan pekerjaan sesuai dengan rencana kerja.
 - Rencana kerja harus meliputi rute perjalanan forklif, dan metode kerja menggunakan forklif.
 - Perusahaan harus memberitahukan rencana kerja tersebut kepada pekerja yang terkait.
- (2) Pemimpin operasi (Pasal 151-4 Ordonansi tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri)
Perusahaan harus menunjuk seorang pemimpin untuk pekerjaan yang dilakukan, dan mengharuskan pemimpin tersebut untuk memberikan arahan kerja berdasarkan pada rencana kerja.
- (3) Batas Kecepatan (Pasal 151-5 Ordonansi tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri)
Sejak awal perusahaan harus menetapkan standar batas kecepatan untuk forklif yang sesuai dengan bentuk dan kondisi lahan dari lokasi tempat kerja, dan melaksanakan pekerjaan sesuai dengan batas kecepatan.

- (4) Pencegahan dari Risiko Tumbang, dll. (Pasal 151-6 Ordonansi tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri)

Perusahaan harus mengambil langkah-langkah berikut untuk rute perjalanan forklif demi melindungi pekerja dari bahaya akibat terbalik atau tumbangnya forklif:

- (a) Mempertahankan lebar yang diperlukan.
- (b) Memastikan kondisi tanah tetap rata.
- (c) Memastikan kondisi bahu jalan bebas dari bahaya.

Jika pekerjaan dilakukan di bahu jalan atau tempat yang miring, dan jika berbahaya bagi pekerja karena mungkin forklif dapat terbalik atau tumbang, perusahaan harus menyediakan seorang pemandu dan mengharuskan pemandu tersebut untuk memandu forklif.

- (5) Pencegahan Pekerja Tertabrak (Pasal 151-7 Ordonansi tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri)
Perusahaan harus melarang pekerja untuk memasuki suatu area yang berbahaya, karena mungkin dapat tertabrak oleh forklif atau muatannya, kecuali saat pekerja bertugas untuk memandu forklif tersebut. Operator forklif harus mematuhi instruksi yang diberikan oleh pemandu.

- (6) Sinyal (Pasal 151-8 Ordonansi tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri)
Saat menugaskan pemandu untuk forklif, perusahaan menetapkan sinyal tertentu dan menugaskan pemandu untuk memberikan sinyal. Operator forklif harus mematuhi sinyal yang diberikan oleh pemandu.

- (7) Larangan Masuk (Pasal 151-9 Ordonansi tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri)
Berkenaan dengan forklif, perusahaan tidak boleh mengizinkan pekerja memasuki area di bawah fork, dll. atau muatan yang diangkat oleh forklif, kecuali ketika melakukan pekerjaan perbaikan atau pemeriksaan, dan ketika pekerja telah memasang penopang pengaman atau blok pengaman, dll. Pekerja yang sedang melakukan pemeriksaan atau perbaikan harus menggunakan penopang pengaman atau blok pengaman, dll.

(2) Hal-Hal yang Harus Dikelola saat Mengoperasikan forklif

Hal-hal yang harus dikelola oleh perusahaan saat melakukan pekerjaan menggunakan forklif adalah sebagai berikut, dan perusahaan serta operator forklif wajib untuk mematuhi.

- (1) Kualifikasi untuk Operasi (Pasal 59 dan 61 Undang-undang Keselamatan dan Kesehatan Industri, dan Pasal 20 dari Undang-Undang Peraturan Penegakan Keselamatan dan Kesehatan Industri)
Perusahaan harus menugaskan seorang yang telah menyelesaikan pendidikan khusus untuk mengoperasikan forklif yang memiliki kapasitas terbatas kurang dari 1 ton.
Perusahaan harus menugaskan seorang yang telah menyelesaikan kursus pelatihan keterampilan untuk mengoperasikan forklif yang memiliki kapasitas terbatas hingga 1 ton atau lebih.
- (2) Mengangkut Muatan (Pasal 151-10 Ordonansi tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri)
Saat mengangkut muatan di forklif, muatan tersebut harus diangkut dengan cara yang tepat guna mencegah ketidak seimbangan muatan.
- (3) Langkah-langkah yang harus dilakukan Ketika Meninggalkan Tempat Pengoperasian (Pasal 151-11 Ordonansi tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri)
Saat operator forklif meninggalkan tempat pengoperasian, perusahaan harus mewajibkan operator untuk melaksanakan langkah-langkah sebagai berikut:
 - Menempatkan alat pengendali muatan seperti fork, dll.pada posisi turun paling rendah.
 - Menghentikan penggerak utama dan melakukan prosedur pengaturan rem dengan aman untuk menjaga forklif tetap pada posisinya saat berhenti.Operator forklif harus melakukan prosedur di atas saat meninggalkan tempat pengoperasian forklif.
- (4) Pemindahan forklif (Pasal 151-12 Ordonansi tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri)
Jika forklif diangkut ke atau diturunkan dari truk menggunakan pelat pengangkut atau gundukan dengan dorongan sendiri atau diderek untuk memindahkan forklif, ketentuan berikut ini harus dipatuhi untuk mencegah risiko terbalik atau tumbangny forklif:
 - Mengangkut pada tempat yang rata dan kokoh
 - Saat menggunakan pelat pengangkut, gunakan pelat yang panjang, lebar, dan kekuatannya memadai, dan pasang secara aman dengan kemiringan yang tepat.
 - Jika menggunakan gundukan atau dudukan sementara, pastikan lebar, kekuatan, dan kemiringannya sudah tepat dan memadai.

- (5) Batasan Berkendara (Pasal 151-13 Ordonansi tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri)
Perusahaan harus melarang pekerja mengendarai forklif selain di kursi kemudi, kecuali jika melakukan prosedur guna melindungi pekerja dari risiko forklif tumbang.
- (6) Batasan untuk Penggunaan Lain selain dari Tujuan Utama (Pasal 151-14 Ordonansi tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri)
Forklif tidak boleh digunakan untuk keperluan lain selain untuk mengangkat muatan, menaikkan atau menurunkan pekerja, dll., kecuali jika penggunaan forklif tidak akan membahayakan pekerja.
- (7) Perbaikan, dll. (Pasal 151-15 Ordonansi tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri)
Saat melakukan perbaikan forklif atau memasang atau melepaskan alat tambahan, perusahaan harus menugaskan seseorang untuk memberikan arahan kerja dan mengharuskan orang tersebut untuk melaksanakan hal-hal sebagai berikut:
- Menetapkan prosedur kerja dan mengawasi pekerjaan secara langsung.
 - Memantau penggunaan alat keselamatan, blok pengaman, dll.

(3) Hal-hal berkenaan dengan Struktur dan Fungsi Forklift

Agar pekerjaan menggunakan forklift aman, peralatan yang diperlukan untuk mencegah kecelakaan harus dipasang pada forklift. Dalam hal ini, ketentuan sebagai berikut terkait struktur dan fungsi forklift disediakan untuk perusahaan, dan perusahaan harus mematuhi.

- (1) Lampu Depan dan Belakang (Pasal 151-16 Ordonansi tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri)
Perusahaan tidak boleh menggunakan forklift tanpa lampu depan dan belakang, kecuali jika pencahayaan yang diperlukan untuk melakukan pekerjaan dengan aman telah memadai.
- (2) Pelindung Kepala (Pasal 151-17 Ordonansi tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri)
Perusahaan tidak boleh menggunakan forklift tanpa pelindung kepala dengan tingkat kekuatan tertentu, kecuali jika tidak ada risiko muatan jatuh hingga menimpa operator.
- (3) Sandaran (Pasal 151-18 Ordonansi tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri)
Perusahaan tidak boleh menggunakan forklift tanpa sandaran, kecuali jika tidak ada risiko muatan jatuh hingga menimpa pekerja di bagian belakang mast.
- (4) Palet, dll. (Pasal 151-19 Ordonansi tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri)
Palet atau skid yang digunakan dalam pekerjaan penanganan material tidak boleh digunakan, kecuali jika sesuai dengan ketentuan di bawah ini:
 - Palet atau skid tersebut memiliki kekuatan yang sesuai dengan muatan yang akan diangkut.
 - Palet atau skid tersebut tidak mengalami kerusakan parah, perubahan bentuk, atau karatan.
- (5) Batasan Penggunaan (Pasal 151-20 Ordonansi tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri)
Perusahaan tidak boleh menggunakan forklift dalam kondisi melebihi muatan yang diizinkan (muatan maksimal yang dapat dibebankan menyesuaikan dengan struktur, material, dan pusat gravitasi muatan yang akan diangkut pada fork, dll.) dan kemampuan lainnya.

(4) Hal-hal berkenaan dengan Inspeksi Mandiri, dll. terkait Forklif

Untuk menggunakan forklif dengan aman, pemeriksaan dan inspeksi serta pemeliharaan secara rutin harus dilakukan, dan hal-hal terkait inspeksi yang harus dilakukan dan dipatuhi oleh perusahaan adalah sebagai berikut.

(1) Inspeksi Mandiri Rutin (Pasal 151-21 dan 151-22)

Perusahaan harus melakukan inspeksi forklif mandiri untuk hal-hal yang telah ditetapkan yaitu sekali dalam satu periode tidak melebihi satu bulan dan sekali dalam satu periode tidak melebihi satu tahun, kecuali jika dalam periode tanpa pemakaian melebihi periode di atas.

(2) Inspeksi Mandiri Khusus (Pasal 151-24 dan 151-21 Ordonansi tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri)

Untuk inspeksi mandiri khusus, inspeksi mandiri rutin harus dilakukan sekali dalam satu tahun.

Inspeksi mandiri khusus harus dilakukan oleh pekerja yang memenuhi kualifikasi sebagaimana ditentukan pada Ordonansi oleh Kementerian Kesehatan, Ketenagakerjaan, dan Kesejahteraan.

Ketika inspeksi mandiri khusus dilakukan, stiker inspeksi yang menyatakan tanggal pelaksanaan inspeksi mandiri khusus harus dipasang di lokasi yang mudah dilihat pada forklif.

(3) Catatan Inspeksi Mandiri Rutin (Pasal 151-23 Ordonansi tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri)

Ketika melakukan inspeksi mandiri, perusahaan harus mencatat hal-hal khusus dan menyimpan catatan tersebut selama tiga tahun.

(4) Pemeriksaan (Pasal 151-25 Ordonansi tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri)

Perusahaan harus memeriksa hal-hal berikut sebelum jam kerja dimulai:

- Fungsi alat pengereman dan alat pengendali
- Fungsi alat penanganan muatan dan sistem hidrolik
- Abnormalitas pada roda
- Fungsi lampu depan dan belakang, indikator arah, dan alat peringatan.

(5) Perbaikan, dll. (Pasal 151-26 Ordonansi tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri)

Ketika menemukan abnormalitas saat inspeksi mandiri atau pemeriksaan, perusahaan harus memperbaiki forklif atau segera mengambil langkah-langkah yang diperlukan.

(5) Pemeliharaan Peralatan Keselamatan yang Efektif dan Hal-Hal untuk Diperhatikan oleh Pekerja

Alat Keselamatan, dll. yang ditetapkan oleh undang-undang dan ordonansi menurut hukum harus diinspeksi dan dipelihara oleh perusahaan agar dapat digunakan dalam kondisi yang efektif, dan hal-hal untuk diperhatikan oleh pekerja juga ditetapkan.

- (1) Pemeliharaan Peralatan Keselamatan yang Efektif, dll. (Pasal 28 Ordonansi tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri)

Perusahaan harus melakukan pemeriksaan dan pemeliharaan terhadap peralatan keselamatan, penutup dan bagian luar, dll. (perangkat keselamatan, dll.) sehingga dapat digunakan dalam kondisi yang efektif.

- (2) Hal-hal untuk diperhatikan oleh pekerja, dll. (Pasal 29 Ordonansi tentang Keselamatan dan Kesehatan Industri)

Pekerja harus mematuhi hal-hal sebagai berikut terkait dengan peralatan keselamatan:

- Tidak melepaskan peralatan keselamatan, dll. atau menghilangkan fungsinya.
- Ketika peralatan keselamatan, dll. perlu dilepas atau dihilangkan fungsinya untuk sementara, pekerja harus mendapatkan izin terlebih dahulu dari perusahaan.
- Ketika melepaskan peralatan keselamatan, dll. atau menghilangkan fungsinya setelah mendapatkan izin dari perusahaan, pekerja perlu segera mengembalikan peralatan keselamatan ke kondisi awal setelah kebutuhannya terpenuhi.
- Ketika menemukan peralatan keselamatan, dll. telah dilepas atau kehilangan fungsinya, segera laporkan hal tersebut ke perusahaan.

I. Pengetahuan seputar operasi (15 pertanyaan)

[Pertanyaan 1] Manakah dari hal berikut ini yang BUKAN merupakan deskripsi yang benar dari fitur forklift?

- (1) Untuk forklift dengan beban maksimum 1 ton atau lebih, ketinggian pengangkatan maksimumnya adalah 10 meter.
- (2) Forklift dapat digunakan untuk mengangkut beberapa item kargo secara efisien pada waktu yang sama.
- (3) Forklift memiliki struktur badan yang ringkas.

[Pertanyaan 2] Manakah dari hal berikut ini yang BUKAN merupakan deskripsi yang benar dari fitur forklift bertenaga aki?

- (1) Kapasitas aki terbatas.
- (2) Forklift ini tidak terlalu bising dibandingkan forklift bertenaga mesin.
- (3) Karena catu dayanya adalah aki, maka forklift ini mengeluarkan gas buang berbahaya.

[Pertanyaan 3] Manakah dari hal berikut ini yang BUKAN merupakan deskripsi yang benar untuk keunggulan mesin diesel dibandingkan mesin bensin?

- (1) Lebih sedikit menimbulkan kerusakan
- (2) Torsi lebih kecil
- (3) Biaya operasional lebih rendah

[Pertanyaan 4] Manakah dari hal berikut ini yang BUKAN merupakan deskripsi yang benar untuk perbedaan antara mesin diesel dengan mesin bensin?

- (1) Bensin digunakan sebagai bahan bakar oleh mesin bensin.
- (2) Mesin diesel lebih sering mengalami gangguan dibandingkan mesin bensin.
- (3) Di dalam mesin diesel, bahan bakar dinyalakan oleh panas udara kompresi.

[Pertanyaan 5] Apakah jenis mesin yang dideskripsikan oleh pernyataan berikut?

“Udara dikompresi di dalam silinder, sehingga menyebabkan suhunya meningkat menjadi sekitar 600 °C. Bahan bakar kemudian disemprotkan ke dalam silinder dan dinyalakan oleh panas, sehingga menghasilkan pembakaran”

- (1) Mesin diesel
- (2) Mesin bensin
- (3) Mesin berbahan bakar LPG

[Pertanyaan 6] Manakah dari hal berikut ini yang BUKAN merupakan deskripsi yang benar untuk tindakan kewaspadaan saat menangani aki?

- (1) Berhati-hatilah agar elektrolit aki tidak mengenai tangan atau pakaian Anda.
- (2) Volume elektrolit menyusut secara alami, sehingga harus diisi ulang jika sudah benar-benar habis.
- (3) Jauhkan aki dari api.

[Pertanyaan 7] Manakah dari hal berikut ini yang BUKAN merupakan deskripsi informasi yang terkait dengan pengisian daya aki?

- (1) Karena gas berbahaya dihasilkan saat mengisi daya aki, maka pengisian daya harus dilakukan di dalam ruang tertutup sehingga gas tersebut tidak dilepaskan ke lingkungan sekitar.
- (2) Pengisian daya normal merujuk pada pengisian daya yang dilakukan di akhir hari kerja.
- (3) Penyamaan pengisian daya mengacu pada pengisian daya yang menyamakan gravitasi spesifik larutan elektrolit di dalam aki.

[Pertanyaan 8] Manakah dari hal berikut ini yang BUKAN merupakan deskripsi informasi yang terkait dengan pengisian daya aki?

- (1) Pengisian daya normal adalah jenis pengisian daya.
- (2) Untuk mengisi daya forklift menggunakan alat pengisi daya stasioner, pindahkan forklift ke lokasi yang terdapat catu daya AC.
- (3) Bantuan pengisian daya mengacu pada pengisian daya yang dilakukan selama periode tidak beroperasi seperti pada saat rehat makan siang.

[Pertanyaan 9] Manakah dari hal berikut ini yang BUKAN merupakan deskripsi yang benar untuk singkatan terkait?

- (1) (FB): Jenis hibrid
- (2) (FD): Jenis mesin diesel
- (3) (FG): Jenis mesin bensin

[Pertanyaan 10] Manakah dari hal berikut ini yang BUKAN merupakan deskripsi yang benar untuk tindakan kewaspadaan saat menyalakan mesin?

- (1) Jangan gunakan starter terus-menerus untuk waktu yang lama.
- (2) Jangan memanaskan mesin terlebih dahulu untuk waktu yang lama. Panaskan mesin dalam waktu kurang dari 5 menit.
- (3) Tunggu hingga beberapa saat sebelum menyalakan kembali.

[Pertanyaan 11] Manakah dari hal berikut ini yang BUKAN merupakan deskripsi yang benar untuk tindakan kewaspadaan dalam operasi mengemudi?

- (1) Forklift memiliki kemudi roda depan, jadi kendaraan harus diarahkan keluar menjauh dari sudut saat berbelok.
- (2) Saat berbelok di suatu sudut, hentikan dan dahulukan pejalan kaki atau kendaraan lain ketika akan berbelok.
- (3) Kendaraan dengan sistem power steering tidak bisa dikemudikan ketika mesin mati.

[Pertanyaan 12] Manakah dari hal berikut ini yang BUKAN merupakan deskripsi yang benar untuk tindakan yang harus dilakukan saat Anda meninggalkan kendaraan untuk sementara waktu?

- (1) Turunkan fork ke tanah.
- (2) Miringkan mast ke belakang.
- (3) Matikan mesin, lalu putar sakelar penyalan ke posisi "mati", dan cabut kuncinya.

[Pertanyaan 13] Manakah dari pilihan di bawah ini yang menggantikan dengan benar [A] dalam kalimat berikut?

"Saat Anda meninggalkan forklift untuk sementara waktu, miringkan mast ke depan dan [A]. Lalu matikan mesin, lalu putar sakelar penyalan ke posisi "mati", dan cabut kuncinya."

- (1) turunkan fork sekitar 20 cm dari atas tanah
- (2) angkat fork sepenuhnya ke atas
- (3) turunkan fork sehingga ujungnya menyentuh tanah

[Pertanyaan 14] Manakah dari hal berikut ini yang BUKAN merupakan deskripsi yang benar untuk tindakan kewaspadaan saat mengemudi atau mengoperasikan forklift?

- (1) Jangan matikan mesin saat mengemudi atau bekerja menggunakan forklift.
- (2) Jika mesin berhenti saat kendaraan berada di atas landaian, injak kuat pedal rem lalu aktifkan rem parkir.
- (3) Karena bergerak mundur adalah tindakan berbahaya, bergerak maju sekali pun saat mengangkut beban besar yang menghalangi penglihatan di depan forklift.

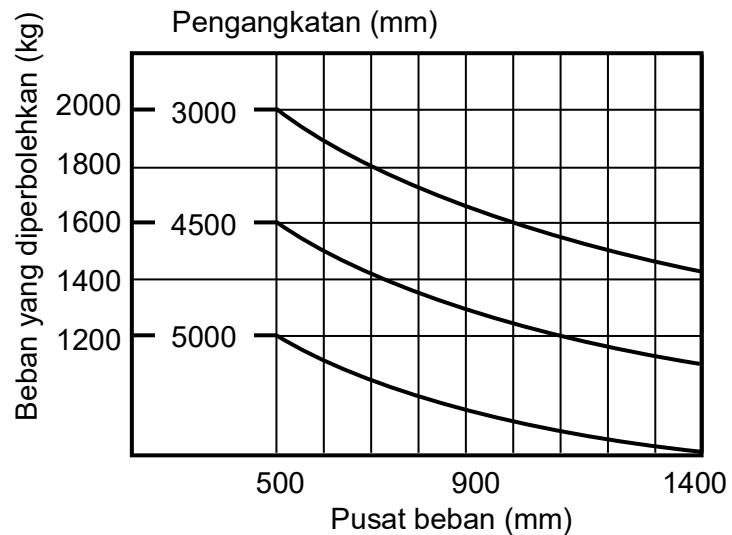
[Pertanyaan 15] Manakah dari hal berikut ini yang BUKAN merupakan deskripsi yang benar untuk tindakan kewaspadaan saat mengoperasikan forklift reach?

- (1) Tidak ada risiko kendaraan terguling saat berbelok dengan kecepatan tinggi, jadi tingkatkan kecepatannya.
- (2) Mencondongkan badan keluar saat mengoperasikan forklift dapat menimbulkan kecelakaan seperti tergencet antara kendaraan dan benda lain.
- (3) Saat mengatur beban yang ditumpuk, putar kunci ke posisi "mati" sebelum turun dari kendaraan dan melakukan pekerjaan.

II. Pengetahuan seputar memuat dan membongkar beban (15 pertanyaan)

[Pertanyaan 1] Untuk forklift yang dinyatakan dalam diagram beban yang diperbolehkan di bawah ini (dengan beban tetapan 2 ton) berapakah beban yang diperbolehkan di pusat beban 500 mm jika tinggi pengangkatan mast adalah 4.500 mm?

- (1) 1.800 kg
- (2) 1.200 kg
- (3) 1.600 kg



[Pertanyaan 2] Manakah dari pilihan di bawah ini yang menggantikan dengan benar [A] dalam kalimat berikut?

"Pusat beban mengacu pada jarak dari [A] pada beban yang diletakkan di fork ke permukaan depan vertikal fork."

- (1) mast
- (2) pusat gravitasi
- (3) head guard

[Pertanyaan 3] Manakah dari hal berikut ini yang BUKAN merupakan deskripsi yang benar dari fitur dasar forklift?

- (1) Palet dapat digunakan untuk mengangkat kargo secara efisien.
- (2) Barang dapat ditumpuk atau diambil hingga ketinggian berapa pun dalam rentang ketinggian fork.
- (3) Penyeimbang bobot (counterweight) dipasang di bagian depan rangka forklift untuk menyeimbangkan beban di belakang.

[Pertanyaan 4] Manakah dari hal berikut ini yang BUKAN merupakan deskripsi yang benar dari fitur forklift bertenaga aki?

- (1) Forklift jenis ini memiliki banyak bagian yang harus dirawat dibandingkan forklift bertenaga mesin.
- (2) Forklift jenis ini sangat cocok untuk dioperasikan di area pemukiman dan di malam hari.
- (3) Forklift jenis ini dapat digunakan dengan relatif aman di gudang-gudang atau palka kapal dengan ventilasi yang kurang memadai.

[Pertanyaan 5] Manakah dari pilihan di bawah ini yang menggantikan dengan benar [A] dalam kalimat berikut?

"Lengan berbentuk L yang digunakan untuk memuat dan membongkar beban, yang disebut "fork: harus memiliki faktor keamanan kekuatan statis setidaknya [A]."

- (1) 3
- (2) 6
- (3) 9

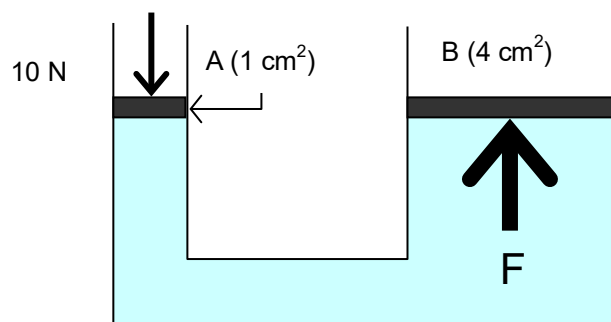
[Pertanyaan 6] Manakah dari item di bawah ini yang diuraikan oleh kalimat berikut?

"Silinder hidrolik ini digunakan untuk memiringkan mast (dan fork) ke depan dan ke belakang."

- (1) Silinder angkat
- (2) Silinder kemiringan
- (3) Mast bagian dalam

[Pertanyaan 7] Jika gaya sebesar 10 N diterapkan ke A dalam gambar di bawah ini, berapakah besar gaya F yang dipindahkan ke B?

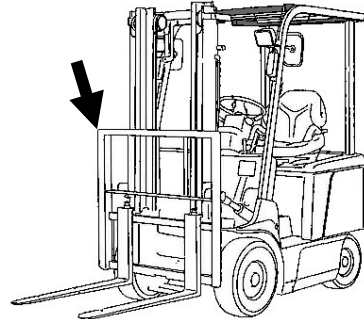
- (1) 40 N
- (2) 110 N
- (3) 90 N



[Pertanyaan 8] Manakah dari item di bawah ini yang diuraikan oleh kalimat berikut?

“Rangka ini mencegah agar beban tidak jatuh ke arah mast.”

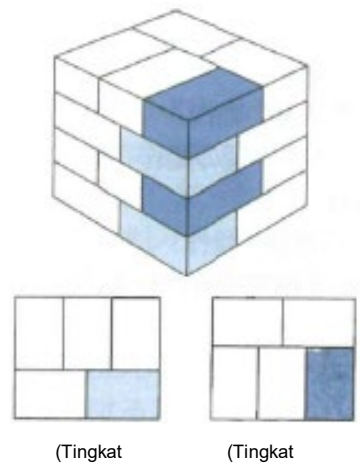
- (1) Silinder angkat
- (2) Fork
- (3) Sandaran punggung



[Pertanyaan 9] Apakah pola penumpukan palet yang diuraikan oleh kalimat berikut?

“Dalam pola penumpukan ini, semua ketinggian memiliki pengaturan yang sama tetapi masing-masing ketinggian diputar 180 derajat sehingga item berganti arah.”

- (1) Penumpukan balok
- (2) Penumpukan bata
- (3) Penumpukan kincir



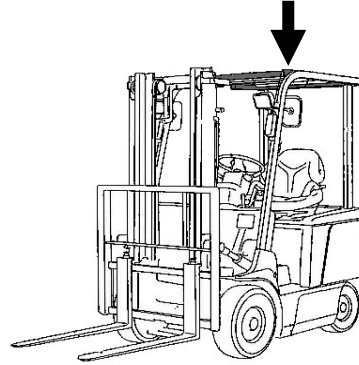
[Pertanyaan 10] Manakah dari hal berikut ini yang BUKAN merupakan definisi yang benar dari istilah yang terkait dengan pengoperasian alat pemuat/pembongkar beban?

- (1) Penumpukan: Menyisipkan fork ke palet atau benda serupa
- (2) Pengangkatan: Mengangkat fork ke atas
- (3) Pemiringan ke belakang Memiringkan mast ke belakang.

[Pertanyaan 11] Manakah dari item di bawah ini yang diuraikan oleh kalimat berikut?

“Rangka yang kuat ini diletakkan di atas kursi operator untuk melindungi pengemudi dari beban yang jatuh.”

- (1) Lampu sein
- (2) Fork
- (3) Head guard



[Pertanyaan 12] Manakah dari hal berikut ini yang BUKAN merupakan deskripsi informasi yang terkait dengan keamanan?

- (1) Patuhi aturan di tempat kerja.
- (2) Kenakan alat pelindung diri yang tepat.
- (3) Jika inspeksi sebelum pekerjaan dimulai atau inspeksi mandiri secara berkala belum dilakukan, maka operasikan forklift dengan hati-hati.

[Pertanyaan 13] Manakah dari hal berikut ini yang BUKAN merupakan deskripsi yang benar untuk informasi keamanan operasional?

- (1) Saat naik/turun dari forklift, pegang kemudi atau tuas operasi, dan loncat dengan cepat untuk masuk atau keluar dari kendaraan.
- (2) Dilarang mengemudikan kendaraan dengan posisi fork diangkat ke posisi yang tinggi.
- (3) Ketika menyalakan mesin, menggerakkan kendaraan, atau berbelok, pastikan area sekitar (terutama area di belakang forklift) aman.

[Pertanyaan 14] Manakah dari hal berikut ini yang BUKAN merupakan deskripsi yang benar untuk informasi keamanan operasional?

- (1) Dilarang mengemudikan kendaraan dengan posisi fork diangkat.
- (2) Karena bergerak mundur adalah tindakan berbahaya, bergerak maju sekali pun saat mengangkut beban besar yang menghalangi penglihatan di depan forklift.
- (3) Gunakan pegangan tangan dan pijakan kaki saat naik ke dan turun dari kendaraan

[Pertanyaan 15] Manakah dari hal berikut ini yang BUKAN merupakan deskripsi yang benar terkait informasi keamanan dalam mengemudi dan membuat/membongkar beban?

- (1) Jangan biarkan pekerja memasuki ruang di bawah fork atau di bawah kargo yang ditopang oleh forklift.
- (2) Untuk memastikan stabilitas saat forklift dimuat, kemudikan maju di lintasan menanjak dan kemudikan mundur di lintasan menurun.
- (3) Jika Anda mendeteksi adanya masalah saat mengoperasikan forklift, laporkan kepada supervisor Anda setelah pekerjaan Anda selesai.

III. Pengetahuan seputar mekanik (10 pertanyaan)

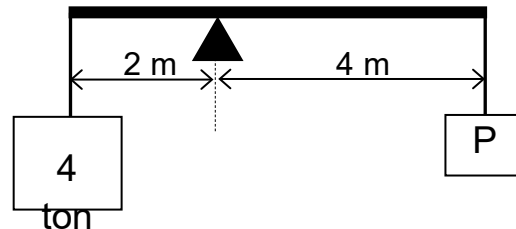
[Pertanyaan 1] Manakah dari pilihan di bawah ini yang menggantikan dengan benar [A] dalam kalimat berikut?

“Setiap gaya memiliki [A], arah, dan titik kerja. Ini merupakan tiga elemen gaya.”

- (1) tinggi
- (2) bobot
- (3) besaran

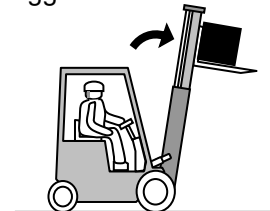
[Pertanyaan 2] Manakah dari hal berikut ini yang merupakan massa P yang diperlukan untuk menyeimbangkan sisi kiri dan kanan titik tumpu (▲) yang diperlihatkan di bawah ini? Untuk masalah ini, jangan sertakan massa timbangan.

- (1) 2 t
- (2) 10 t
- (3) 5 t

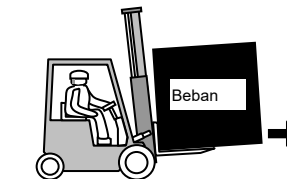


[Pertanyaan 3] Manakah dari tindakan berikut ini yang dapat diterima saat mengoperasikan forklift?

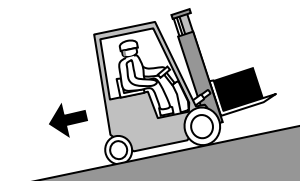
- (1) Memiringkan beban ke depan saat beban berada dalam posisi tinggi



- (2) Bergerak dengan kargo yang melebihi beban yang diperbolehkan

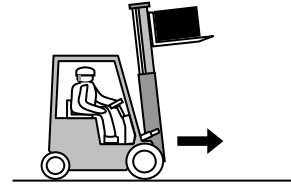


- (3) Mengemudi mundur di lintasan menurun



[Pertanyaan 4] Manakah dari tindakan berikut ini yang dapat diterima saat mengoperasikan forklift?

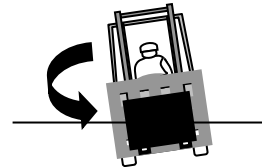
(1) Mengemudi maju dengan beban dalam posisi tinggi



(2) Mengemudi mundur di lintasan menurun



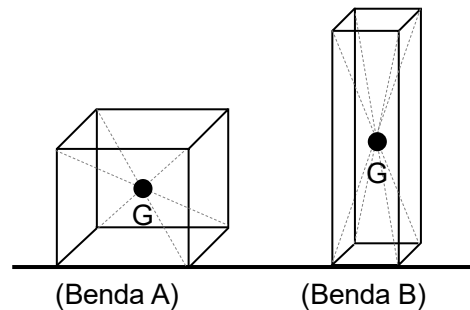
(3) Melakukan gerakan membelok yang tajam



[Pertanyaan 5] Manakah dari pilihan di bawah ini yang menggantikan dengan benar [A] dalam kalimat berikut?

“Benda A memiliki stabilitas yang lebih baik dibandingkan benda B karena memiliki luas alas yang lebih lebar dan [A].”

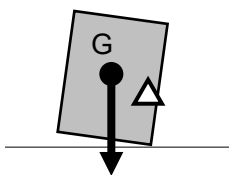
- (1) pusat gravitasi yang lebih tinggi (G)
- (2) pusat gravitasi yang lebih rendah (G)
- (3) tidak ada pusat gravitasi (G)



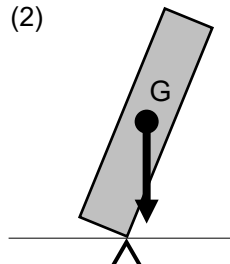
[Pertanyaan 6] manakah dari gambar berikut ini yang memperlihatkan benda yang akan terguling ke sebelah kanan titik tumpu (Δ)?

* "G" mewakili posisi pusat gravitasi.

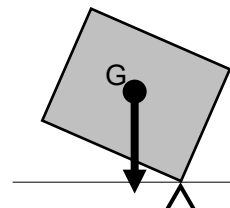
(1)



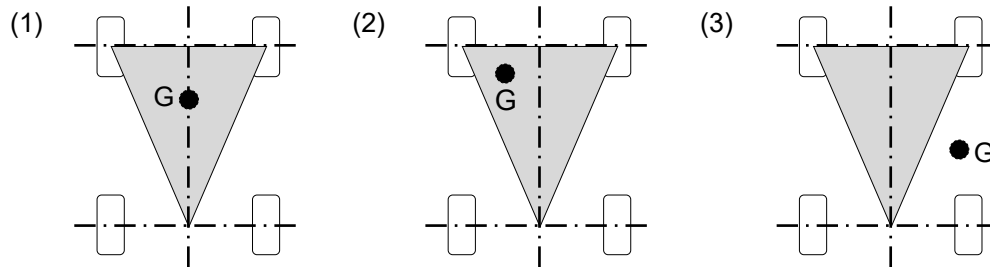
(2)



(3)



[Pertanyaan 7] Titik G mewakili posisi pusat gravitasi untuk forklift dan kargo yang dimuat. Manakah dari gambar berikut ini yang memperlihatkan forklift dalam bahaya terguling?



[Pertanyaan 8] Manakah dari hal berikut ini yang BUKAN merupakan deskripsi informasi yang terkait dengan pusat gravitasi dan stabilitas sebuah benda?

- (1) Benda dengan pusat gravitasi yang lebih rendah akan semakin stabil.
- (2) Benda dengan luas alas yang lebih lebar akan semakin stabil.
- (3) Posisi pusat gravitasi untuk suatu benda bervariasi bergantung pada cara penempatan benda.

[Pertanyaan 9] Manakah dari pilihan di bawah ini yang menggantikan dengan benar [A] dalam kalimat berikut?

“Jika Anda mengaktifkan rem darurat saat forklift yang dimuati beban bergerak, maka beban bisa terjatuh atau lompat ke depan. Hal ini karena [A] berusaha untuk membuat beban tetap bergerak saat forklift berhenti.

- (1) tekanan angin
- (2) inersia
- (3) gravitasi

[Pertanyaan 10] Manakah dari pilihan di bawah ini yang menggantikan dengan benar [A] dalam kalimat berikut?

“Jika Anda [A] saat forklift yang dimuati beban bergerak dengan kecepatan tinggi, maka gaya sentrifuga akan bekerja pada kendaraan sehingga menimbulkan risiko terguling.”

- (1) membelok dengan tajam
- (2) menurunkan beban
- (3) berhenti mendadak

IV. Undang-undang dan regulasi yang relevan (10 pertanyaan)

[Pertanyaan 1] Manakah dari hal berikut ini yang BUKAN merupakan deskripsi yang benar untuk aturan yang harus dipatuhi saat menggunakan forklift untuk melakukan pekerjaan?

- (1) Tunjuk seorang pemimpin untuk pekerjaan yang dilakukan, dan mengharuskan pemimpin tersebut untuk memberikan arahan kerja berdasarkan pada rencana kerja.
- (2) Saat menggunakan pemandu untuk forklift, tentukan aba-abanya dan mintalah pemandu untuk memberikan aba-aba.
- (3) Saat pekerja memasuki ruang di bawah fork, pastikan ada pengawas yang hadir.

[Pertanyaan 2] Manakah dari hal berikut ini yang BUKAN merupakan deskripsi yang benar untuk langkah-langkah yang harus diambil saat operator forklift meninggalkan stasiun pengoperasian?

- (1) Mematikan mesin dan mengaktifkan rem parkir.
- (2) Mengangkat fork ke posisi paling tinggi.
- (3) Mengambil langkah-langkah untuk mencegah agar forklift tidak menggelinding sendiri.

[Pertanyaan 3] Manakah dari hal berikut ini yang BUKAN merupakan deskripsi yang benar untuk langkah-langkah yang harus diambil saat operator forklift meninggalkan stasiun pengoperasian?

- (1) Meninggalkan mesin dalam kondisi menyala.
- (2) Menurunkan fork ke posisi paling rendah.
- (3) Mengambil langkah-langkah untuk mencegah agar forklift tidak menggelinding sendiri.

[Pertanyaan 4] Manakah dari pilihan di bawah ini yang menggantikan dengan benar [A] dalam kalimat berikut?

“Forklift tidak boleh digunakan untuk mengontrol beban, [A], atau untuk keperluan lain selain dari tujuan utamanya.”

- (1) mengangkut beban
- (2) memuat/membongkar muatan dari truk
- (3) mengangkat atau menurunkan pekerja

[Pertanyaan 5] Manakah dari benda berikut ini yang merupakan perlengkapan wajib bagi forklift untuk menjamin pekerjaan dilakukan secara aman?

- (1) Sandaran punggung
- (2) Kantong udara
- (3) Tombol penghentian darurat

[Pertanyaan 6] Manakah dari benda berikut ini yang merupakan perlengkapan wajib bagi forklift untuk menjamin pekerjaan dilakukan secara aman?

- (1) Lampu depan dan belakang
- (2) Kantong udara
- (3) Tombol penghentian darurat

[Pertanyaan 7] Manakah dari hal berikut ini yang BUKAN merupakan deskripsi yang benar untuk palet?

- (1) Palet harus terbuat dari besi untuk menjamin agar palet memiliki kekuatan yang memadai
- (2) Tidak boleh ada kerusakan atau deformasi berat pada palet
- (3) Tidak boleh ada korosi berat pada palet

[Pertanyaan 8] Manakah dari pilihan di bawah ini yang menggantikan dengan benar [A] dalam kalimat berikut?

“Setelah melakukan inspeksi mandiri berkala, perusahaan harus mencatat hal-hal yang telah ditentukan dan menyimpan arsipnya untuk jangka waktu [A].”

- (1) 1 bulan
- (2) 3 tahun
- (3) 10 tahun

[Pertanyaan 9] Manakah dari item di bawah ini yang BUKAN merupakan hal yang harus diperiksa sebelum memulai pekerjaan di awal hari?

- (1) Abnormalitas pada roda
- (2) Fungsi perangkat pengereman
- (3) Abnormalitas pada sabuk pengaman

[Pertanyaan 10] Manakah dari hal berikut ini yang BUKAN merupakan deskripsi yang benar untuk aturan yang harus dipatuhi oleh pekerja berkenaan dengan peralatan keselamatan?

- (1) Jangan melepaskan peralatan keselamatan tanpa izin
- (2) Jika peralatan keselamatan tidak berfungsi dengan baik, maka lepaskan dan buang peralatan keselamatan.
- (3) Jika peralatan keselamatan perlu dilepas untuk sementara waktu, mintalah izin terlebih dahulu dari perusahaan.

Kunci Jawaban

I. Pengetahuan seputar operasi (15 pertanyaan)

[P1] (1), [P2] (3), [P3] (2), [P4] (2), [P5] (1),
[P6] (2), [P7] (1), [P8] (2), [P9] (1), [P10] (2),
[P11] (1), [P12] (2), [P13] (3), [P14] (3), [P15] (1)

II. Pengetahuan seputar memuat dan membongkar beban (15 pertanyaan)

[P1] (3), [P2] (2), [P3] (3), [P4] (1), [P5] (1),
[P6] (2), [P7] (1), [P8] (3), [P9] (2), [P10] (1),
[P11] (3), [P12] (3), [P13] (1), [P14] (2), [P15] (3)

III. Pengetahuan seputar mekanik (10 pertanyaan)

[P1] (3), [P2] (1), [P3] (3), [P4] (2), [P5] (2),
[P6] (2), [P7] (3), [P8] (3), [P9] (2), [P10] (1)

IV. Undang-undang dan regulasi yang relevan (10 pertanyaan)

[P1] (3), [P2] (2), [P3] (1), [P4] (3), [P5] (1),
[P6] (1), [P7] (1), [P8] (2), [P9] (3), [P10] (2)