

#### **4.1. Pedoman Pengoperasian Unit**

Bulldozer adalah suatu alat yang dapat melakukan pekerjaan seperti mendorong, menggusur, memotong / membuat parit, meratakan, menarik, menggaru dan lain sebagainya. Dan dapat dioperasikan di daerah yang berbatu, berlumpur, bukit, hutan dan tanah biasa.

Sebelum menjalankan unit, pastikan semua sistem berfungsi dengan benar. Periksa dan pastikan disekitar lokasi aman tidak ada orang atau rintangan, tidak ada potensi yang membahayakan di area kerja. Bunyikan horn 2 kali sebelum menjalankan unit maju dan 3 kali sebelum memundurkan unit agar orang yang berada disekitar menjauh.

##### **4.1.1 Dozing**

Dozing adalah pekerjaan mendorong/menggusur material dengan cara mengoperasikan blade dengan tujuan memindahkan atau mengumpulkan material ke tempat tertentu dengan jarak efektif dozing adalah 20 – 30 m.

Blade dapat dioperasikan singgle atau dual tilt. Dengan menggunakan dual tilt blade, sudut cutting edge blade dapat dirubah dan diatur selama pengoperasian untuk meningkatkan efisiensi kerja.

Untukendorongan dengan beban maksimum gunakan speed F1 dan untukendorongan dengan beban yang ringan gunakan speed F2. Untuk merubah tingkat kecepatan dengan cara menekan **up** atau **down** switch secara manual pada Transmissi control lever.

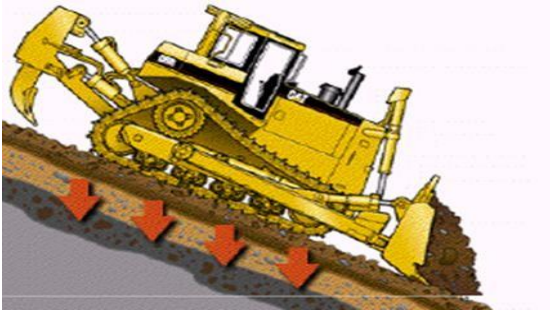


*Gambar 4.1 Penyesuaian gear shift transmisi*

- Jangan menumbuk batu keras dengan blade
  - Jangan mendorong material dengan kecepatan tinggi ketika beban berat
  - Jangan mendorong beban berat dengan satu sisi blade
  - Melakukan steering ketika mendorong beban penuh
  - Mundur terlalu jauh mengakibatkan low produksi & undercarriage cepat aus
- Pekerjaan dozing yang umum dilakukan di pekerjaan antara lain :

#### 4.1.1.1. Metode slot dozing

Adalah suatu metode dozing yang dilakukan pada satu jalur, material yang di didorong sebagian keluar dari sisi blade dan membentuk alur seperti parit. Metode ini digunakan umumnya pada pendorongan material jarak jauh atau membuat stock material.



*Gambar 4.2 metode slot dozing*

Keuntungan dari metode slot dozing adalah :

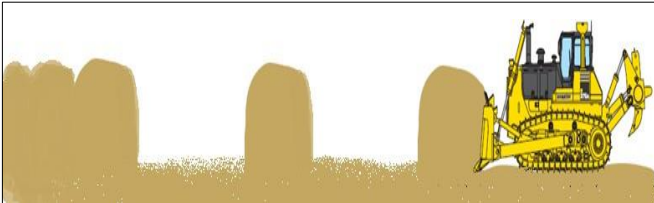
- Waktu yang diperlukan kecil/sedikit.
- Material/tanah dorongan tidak banyak yang terbuang ke samping kiri atau kanan blade.
- Mengurangi keausan undercarriage (tracklink dan tooth sprocket)

#### 4.1.1.2. Metode Double Dozing

Metode double dozing dilakukan pada pendorongan material pada jarak yang panjang, material yang dibawa akan mudah lepas terbuang ke samping. Untuk mendapatkan hasil yang efisien dan maksimal, hentikan pendorongan awal 20 s/d 50m dari titik start, kemudian unit mundur, dan mulai lagi dari start awal, dengan pendorongan kedua ditambah tumpukan pertama akan diperoleh hasil yang maksimal dan efektif.

Untuk pekerjaan Dozing pada medan yang rata maupun pada kemiringan tidak lebih dari  $15^\circ$  pada material setelah ripping, dozing batuan setelah blasting, smooting, Penggunaan Economy mode lebih efektif dan dapat memperkecil terjadinya shoe slip dan pemakaian bahan bakar lebih hemat.

- Skala kecepatan yang dapat digunakan : F1

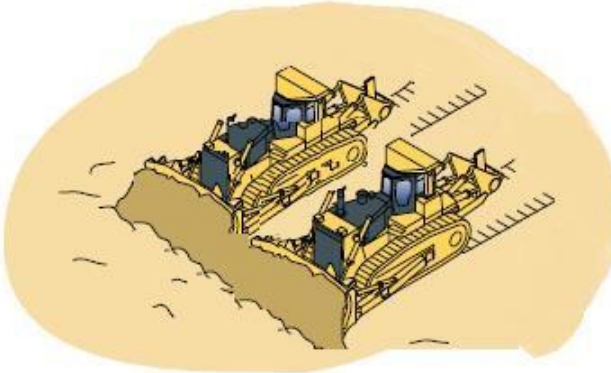


*Gambar 4.3 metode double dozing*

**4.1.1.5. Metode Side by side dozing** Adalah pendorongan material yang dilakukan dengan menggunakan 2 unit dozer yang mana 2 blade bekerja bersama sebagai satu blade yang panjang sehingga mampu mendozing 30% lebih banyak dari pada 2 unit bulldozer bekerja sendiri-sendiri.

Untuk pekerjaan side by side dozing perlu memperhatikan beberapa hal :

- Type bulldozer harus sama.
- Bekerja di areal yang luas.
- Gabungkan kedua sisi blade sedekat mungkin.
- Kedua bulldozer selalu pada permukaan dan posisi yang sama.
- Kedalaman blade harus selalu sama/seimbang



*Gambar 4.4 side by side dozing*

#### **4.1.1.6. Metode Hillside Dozing**

Metode Hillside Dozing adalah, pendorongan material ditepi jurang. Apabila pada saat pendorongan material diperlukan tenaga dorong yang besar dan produktifitas yang tinggi, misalnya material keras atau bebatuan, aktifkan **Power mode selector** dan Indikator lamp akan menyala pada posisi ON dan akan muncul icon **P** pada display monitor.

Apabila melakukan pekerjaan dozing ditepi jurang, perhatikan kondisi material dan kondisi area kerja dari kemungkinan unit amblas atau tergelincir, jangan melakukan pendorongan material dengan sentakan, hal ini akan mengakibatkan tepi jurang ambruk atau patah.

Hentikan pendorongan sebelum mencapai ujung jurang sehingga material akan membentuk tumpukan dan jatuhkan material tumpukan pertama dengan material dari pendorongan berikutnya. Apabila mendorong material ringan atau gembur, penggunaan Economy mode. Semua skala kecepatan bisa di aplikasikan, sesuaikan dengan medan kerja dan penggunaan decelerator pedal.



*Gambar 4.5 Hillside dozing ( Dozing ditepi jurang )*

Hal-hal yang perlu diperhatikan pada saat dozing :

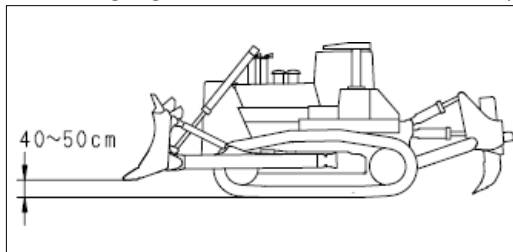
**a. Full Track diatas Ground Kontak**

Yang perlu diperhatikan pada saat melakukan pekerjaan dozing adalah hindari unit mendozing sampai track bagian depan terangkat sebab akan mengurangi tekanan (ground pressure) dan akibatnya track akan slip.



*Gambar 4.6 track unit depan terangkat*

Ketika melakukan traveling angkat blade 40-50 cm dan full untuk ripper

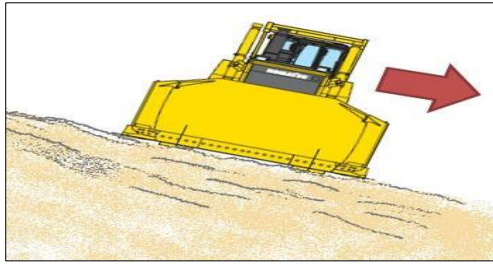


*Gambar 4.7 jarak blade saat unit traveling*

**b. Unit Miring ke Samping**

Memposisikan unit tetap rata, tidak miring ke sisi sebelah kanan maupun sebelah kiri karena dengan kemiringan tertentu salah satu undercarriage menerima

beban tambahan, yang dapat mengakibatkan unit akan tergelincir ke salah satu sisi. Apabila unit tergelincir, tarik steering lever berulang-ulang. Hal ini akan menempatkan unit pada posisi semula.



*Gambar 4.8 unit miring*

**c. Ground Pressure**

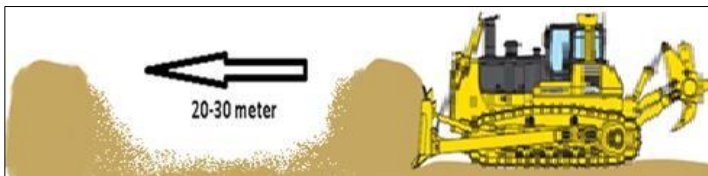
Pada saat bekerja pada area yang lembek dan berlumpur pastikan daya dukung material terhadap unit untuk menghindari unit amblas



*Gambar 4.9 unit dozer amblas*

**d. Jarak Pendorongan Material**

Untuk efisiensi pendorongan material jarak dorong efektif 20-30 meter dan lakukan dengan cara step by step hal ini akan memaksimalkan kapasitas dorong unit.

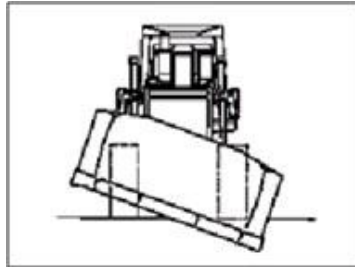
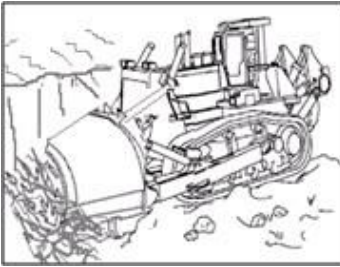


*Gambar 4.10 jarak efektif dozing*

**e. Penggalan material keras dan Pembuatan parit**

Sesuai aplikasinya, Bulldozer juga bisa dipergunakan untuk pembuatan parit dan penggalan material keras. Selama penggalan dan pembuatan parit, dapat dilakukan dengan mengatur sudut kemiringan blade atau pengoperasian tilt blade. Lakukan penggalan menggunakan end bit blade. Apabila material yang digali terlalu keras,

lebih efektif menggunakan Ripper terlebih dahulu sebelum dilanjutkan dengan pengoperasian blade

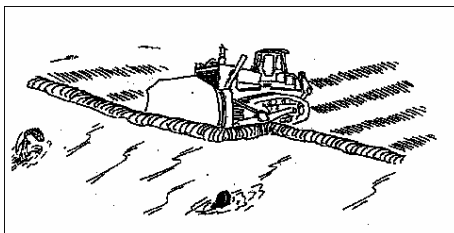


**f. Material lumpur/berair**

Pengoperasian bulldozer pada daerah lunak, berlumpur dan berair, kemungkinan besar unit akan amblas. Untuk mencegah agar unit terhindar dari amblas, periksalah kedalaman lumpur dengan menekan blade, apabila tidak mungkin menggunakan bulldozer, sampaikan ke pengawas agar pekerjaannya di kerjakan oleh excavator. Mulailah pada material yang ground pressurenya mampu menahan beban bulldozer agar unit tidak amblas.

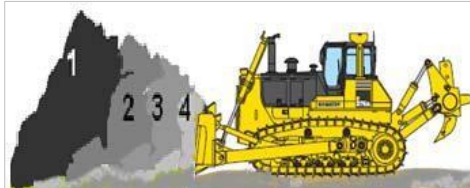
Pekerjaan ini sering di lakukan di jalan tambang, Loading point dan disposal dengan tujuan untuk menjauhkan lumpur dari badan jalan, memperluas area kerja dengan membuang lumpur endapan atau genangan – genangan air keluar dari area kerja atau dikumpulkan di suatu tempat agar mudah di jangkau oleh unit loading. Lakukan pekerjaan menggiring lumpur mengikuti langkah – langkah berikut ini :

- Apabila material lumpur yang akan digiring adalah lumpur kental, blending terlebih dahulu dengan material kering yang ada disekitarnya.
- Pada saat melakukan pencampuran material kering dengan material lumpur, lakukan dengan tidak tergesa – gesa agar lumpur tidak menyebar.
- Jika lumpur sangat encer / mudah mengalir, cara mengatasinya adalah : Blok bagian lumpur yang cair menggunakan material kering dan giring perlahan lahan jangan sampai lumpur meluap dan lari ke samping Bulldozer sehingga akan mengotori bagian yang sudah di bersihkan.



#### g. Stocking material

Pekerjaan ini biasanya dilakukan di loading point yaitu mengumpulkan material agar dimuat oleh unit loading. Ketika melakukan dozing untuk mengumpulkan material atau stocking, jangan menaikkan bulldozer ke tumpukan sebelumnya tapi dengan cara menyusun material dorongan agar terbentuk menjadi stock hal ini untuk menghindari material yang keras ketika di loading.



Gambar Stocking material

#### 4.1.2. Leveling

Leveling adalah salah satu pekerjaan bulldozer yang bertujuan untuk meratakan tanah dan lebih terfokus pada cut & fill (potong dan timbun) dimana hasilnya mengikuti apa yang sudah ditetapkan oleh department engineering. Pekerjaan ini meliputi pekerjaan pemotongan material, penimbunan, penghamparan dan meratakan sampai dengan finishing dengan ukuran yang sudah ditentukan.

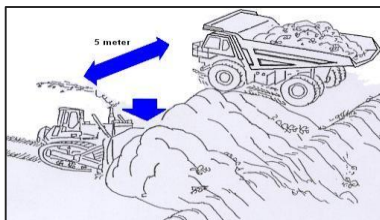
#### 4.1.3. Spreading

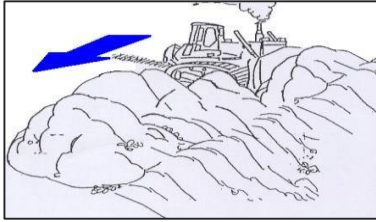
Spreading adalah pekerjaan menghampar tumpukan material yang bertujuan untuk merapikan jalan yang bergelombang atau jalan yang berlubang sehingga menjadi luas dan rata seperti yang di instruksikan oleh pihak terkait (engineering).

##### 4.1.3.1. Spreading di Disposal

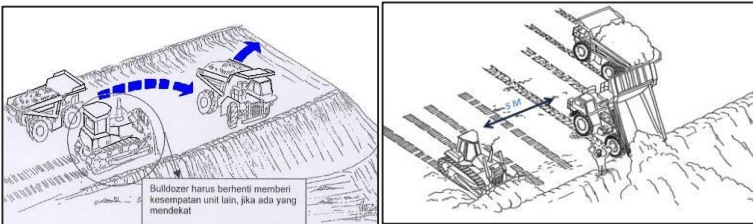
Pada saat melakukan pekerjaan penghamparan (*Spreading*) di Disposal, beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain :

1. Arah datang dan keluar nya Dump Truck.
2. Area maneuver Dump Truck.
3. Ground pressure material.
4. Jarak aman Bulldozer dengan unit lain minimal 5 meter (lihat gambar)





5. arah aliran air agar pada saat hujan berlangsung, air tidak tergenang di permukaan.
6. Pengerjaan spreading di Disposal, mulailah dari tumpukan material sebelah kiri kemudian diteruskan ke tumpukan material sebelah kanan. Hal ini bertujuan agar aktifitas Dump Truck saat datang ataupun masuk, maneuver dan mundur untuk dumping aman, sehingga produktifitas Dump Truck tidak terganggu dan antisipasi agar Bulldozer tidak saling bersenggolan dengan unit lain. Tetapi hal ini tidak mutlak tergantung pada lokasi dan kondisi Disposal.
7. Sebelum Bulldozer mundur, operator harus menoleh kebagian belakang, samping kiri dan kanan untuk memastikan area sekitar aman.
8. Apabila mendorong material tumpukan tidak semua habis dalam satu kali dorong, maka lakukan pendorongan kedua. Jangan mundurkan Bulldozer terlalu jauh, cukup mundur sampai batas tumpukan saja agar produktifitas Bulldozer tetap maksimal.
9. Pada saat unit lain mendekat atau Dump Truck maneuver, mundur untuk dumping, Bulldozer harus memberikan kesempatan Dump Truck bergerak terlebih dahulu.



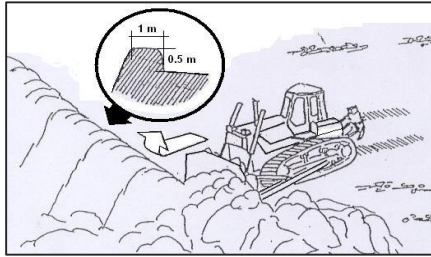
10. Untuk pengerjaan Spreading Disposal pada kondisi standar/ material keras, Bulldozer harus selalu membuat Safety Berm ( tanggul ) di ujung tebing disposal dengan ukuran standar ( $\frac{1}{3} \times$  tinggi ban Dump truck yang beroperasi). Tujuannya adalah sebagai penahan roda pada saat Dump truck dumping.

Pembuatan tanggul disposal, pada sisi depan dibuat tegak dengan cara :

- Hentikan Bulldozer didepan tanggul
- Netralkan transmissi sebelum blade di angkat dan setelah mencapai ketinggian yang di inginkan



- Masukkan speed F1 lalu bergerak maju untuk memotong dan merapikan bagian atas.



#### 4.1.3.2. Spreading Di Jalan Tambang

Selain itu, ada juga pekerjaan Spreading / menghampar material di jalan tambang untuk perbaikan (maintenance road).

Hal – hal yang perlu diperhatikan diantaranya adalah :

- Mulailah pendorongan dari bagian kiri dengan arah sejajar dengan jalan agar tidak menghambat aktifitas Dump truck
- Sudut pendorongan blade, operasikan tilt blade ( jika dilengkapi )
- Ukuran material apabila ada bongkahan material dan mungkin untuk di pecahkan, lakukan pemecahan dengan track / beban dari unit itu sendiri atau lakukan pemecahan dengan ujung point ripper (jika dilengkapi). Dan apabila tidak mungkin dipecahkan buanglah keluar dari badan jalan.
- Setelah selesai lakukan pemadatan dengan Track sebelum dilakukan grading perapian oleh *Motor Grader*.

#### 4.1.4. Sloping

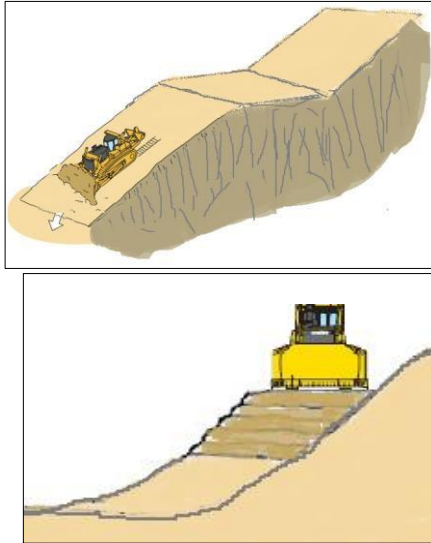
Sloping / Bank cutting adalah proses pemotongan pada sisi miring atau tebing yang bertujuan untuk menggsur atau membuat sisi tebing menjadi miring dengan sudut yang sudah ditentukan.

Operasi pada pemotongan tebing atau bank cutting yang efektif dilakukan mulai dari atas ke bawah. Pada pekerjaan ini operator harus memahami tehnik pengoperasian pada bidang yang terjal karena diperlukan skill dan tingkat kehati – hatian.

Hal – hal yang perlu dilakukan adalah :

- Perhatikan kemiringan tebing antara 300 - 450, perhatikan pula kondisi material (ground pressure) agar tidak terjadi unit amblas.
- Lakukan pergerakan awal dengan menggunakan speed F1 dan sesuaikan Rpm dengan menginjak *decelerator pedal*.
- Posisikan kaki kiri menempel pedal brake hal ini untuk mengantisipasi dalam keadaan darurat, kemudian kaki kanan menginjak gas ( *decelerator pedal* )
- Letakkan blade pada permukaan tanah untuk memulai pendorongan, atur sudut penggalian/ pemotongan dengan pengoperasian single tilt/ dual tilt blade (jika dilengkapi) agar penggalian atau pemotongan bisa lebih efektif.
- Beroperasi pada daerah miring dengan kemiringan lebih dari 300, kemungkinan unit bisa berubah arah/ berbelok dengan sendirinya karena pengaruh berat unit itu sendiri.

- f. Bila unit berbelok perlahan dengan sendirinya ke arah kiri saat berjalan maju, arahkan steering lever setengah langkah ke arah kanan (R), unit akan berangsur-angsur kembali ke kanan dan kemudian akan berjalan lurus.
- g. Apabila unit tergelincir dan tidak bisa kembali pada tempat semula, teruskan pendorongan sampai bidang yang datar dan pergunakan jalan lain untuk kembali ke atas dan lanjutkan pendorongan atau pemotongan. Apabila kemiringan lebih dari 45, lakukan pendorongan secara bertahap sampai kelaianan mencapai kurang dari 45 demi keselamatan selama beroperasi.



*Gambar metode Bank cutting/ Sloping*

Apabila pemotongan tidak bisa dilakukan dari atas yang disebabkan oleh kondisi material maupun kemiringan yang lebih dari 45, lakukan pemotongan dari samping.

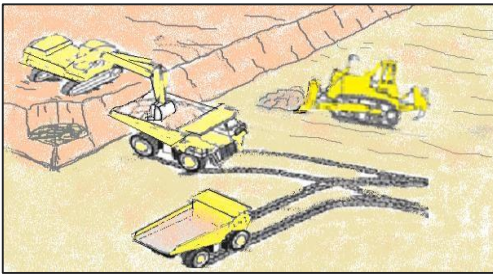
#### **4.1.5. Scraping**

Pekerjaan mengelupas tanah untuk perbaikan (*Scraping*) bertujuan untuk memperlancar produktifitas unit hauler ( Dump truck ) saat berada di front loading atau jalan sehabis hujan.

##### **4.1.5.1. Scraping Front Loading**

Hal – hal yang perlu diperhatikan antara lain :

- a. Perhatikan arah keluar, masuk dan manuvernya Dump truck agar pada saat perapian tidak menghambat produktifitas Dump Truck.



- b. Lakukan komunikasi dua arah dengan operator alat loading dan Dump Truck sebelum memasuki area loading point dan selama pengerjaan perapian / scraping.
- c. Perhatikan turning radius swing alat loading dan turning radius putar Dump truck. Apabila loading point sempit, sampaikan ke pengawas agar unit lain stop operasi selama Bulldozer melakukan perapian.
- d. Usahakan material yang didorong di dekatkan pada jangkauan alat muat agar mudah untuk di loading
- e. Usahakan lokasi kerja (tempat loading point) tetap rata. Apabila diperlukan, rippinglah (jika dilengkapi) bagian yang bergelombang dan ratakan kembali.
- f. Jangan menutup aliran air, agar tidak tergenang pada musim hujan.

#### 4.1.5.2. Scraping Jalan Tambang

Untuk pekerjaan Scraping di jalan Tambang umumnya dilakukan pada saat setelah hujan dengan tujuan membersihkan permukaan atas jalan dari lumpur, genangan air sehingga Motor grader mudah melakukan grading sebelum Dump Truck kembali beroperasi.

Hal – hal yang perlu diperhatikan pada pekerjaan ini tidak jauh beda dengan scraping di Disposol dan Front Loading. Hanya lebih di tekankan pada arah pembuangan material/spoil agar tidak merusak atau menutupi parit atau arah aliran air. Pada kondisi jalan menanjak, lakukan scraping dari atas kebawah. Hal ini akan memperkecil tergelincirnya track dan pendorongannya lebih efektif.

#### 4.1.6. Naik Dan Turun Bidang Terjal

##### 4.1.6.1. Naik pada bidang terjal/miring

Yang di maksud naik pada bidang terjal adalah : Bulldozer naik pada bidang miring  $>45^{\circ}$  di area tambang maupun naik ke atas Lowbad ( Lowboy ) pada saat mobilisasi

Pada saat Bulldozer naik pada bidang terjal, contohnya naik pada slope dengan kemiringan antara  $30^{\circ}$  -  $45^{\circ}$ , naikkan shang Ripper tarik full ke atas, posisikan blade serendah mungkin ke tanah ( antara 20 – 40 cm ) diatas permukaan tanah, Hal ini bertujuan untuk menjaga keseimbangan unit pada saat pendakian.

Injak pedal deselerator dan kurangi kecepatan engine, set kecepatan ke F1, aktifkan mode kerja normal. Pada saat melintas pada bidang terjal, jangan merubah arah dengan mengoperasikan steering berbelok ke kiri / kanan dengan kejut. Hal ini akan mengakibatkan unit tergelincir kesamping.

Kemungkinan unit bisa berubah arah / berbelok dengan sendirinya karena berat unit itu sendiri.

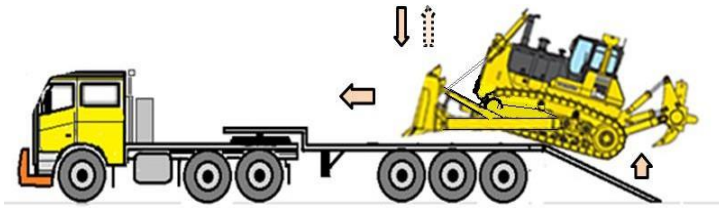
- Bila unit berbelok perlahan dengan sendirinya ke arah kiri saat berjalan maju, arahkan steering lever setengah langkah ke arah kanan (R), unit akan berangsur-angsur kembali ke kanan dan kemudian akan berjalan lurus.
- Bila unit berbelok tajam dengan sendirinya ke arah kiri saat berjalan maju, arahkan steering lever kekanan (R) secara penuh, unit akan kembali berbelok ke kanan dengan tajam kemudian berjalan lurus.
- Bila unit dengan sendirinya berbelok perlahan kekanan pada saat berjalan maju, arahkan steering lever setengah langkah kekiri (L) unit akan berangsur-angsur kembali kekiri, kemudian berjalan lurus.
- Bila unit dengan sendirinya berbelok tajam ke kanan pada saat unit berjalan maju, arahkan steering lever kekiri (L) secara penuh, unit akan kembali berbelok kekiri dengan tajam kemudian berjalan lurus. Begitu juga bila unit berjalan mundur.

#### **4.1.6.2. Menaikkan unit ke Lowbed (Lowboy)**

Menaikkan unit ke Lowboy di lakukan pada saat unit mobilisasi dari Workshop ke Tambang atau sebaliknya dari Tambang ke Workshop dan sering juga dilakukan untuk perpindahan unit dari PIT satu ke PIT lain yang jaraknya berjauhan.

Menaikkan unit ke Lowboy memerlukan skill dan ke hati – hatian. Beberapa hal yang harus dilakukan adalah :

- Unit harus naik melewati ramdoor lowbed
- Gunakan speed low untuk travel, lakukan pergerakan awal dengan menggunakan speed 1 ( satu )
- Posisi track lurus dengan ramdoor lowbed
- Posisikan fuel control dial pada 1200 RPM ( Setengah )
- Posisi kaki kiri menginjak pedal brake, kaki kanan menginjak gas ( decelerator pedal )
- Blade diangkat sekitar 20-40 cm dari landasan
- Jangan melakukan steering (pergerakan kemudi) pada saat unit travel, apalagi pada saat unit berada diatas sudut kemiringan ramdoor.
- Pada saat unit berada di lekukan trailer, unit berayun-ayun seperti timbangan, turunkan blade perlahan untuk mengimbangi turunnya track agar unit tidak terbanting.
- Tidak diperbolehkan melakukan manuver diatas lowbed
- Setelah unit rata majukan unit sampai dengan batas posisi yang di tentukan



*Gambar keseimbangan unit naik ke Lowboy*

➤ **Parkir unit diatas lowbed (Lowboy)**

- Turunkan ripper sampai kontak dengan lantai lowbed
- Blade diturunkan sampai kontak dengan lantai lowbed
- Posisikan Transmisi ke netral dan aktifkan semua lock lever pada posisi terkunci, lalu matikan mesin
- Ganjal Track bagian belakang dan depan menggunakan balok.



*Gambar unit parkir di atas Lowboy*

#### 4.1.6.3. Turun pada bidang terjal/miring

Yang di maksud turun pada bidang terjal adalah : Buldozer turun pada bidang miring  $>45^\circ$  di area tambang maupun turun dari atas Lowbad ( Lowboy ) pada saat mobilisasi.

Turun pada bidang terjal, contohnya pada slope dengan kemiringan antara  $30^\circ - 45^\circ$ , turunkan shang ripper setengah (Float) posisikan blade serendah mungkin ke tanah ( antara 20 – 40 cm ) diatas permukaan tanah, Hal ini bertujuan untuk menjaga keseimbangan unit.

Injak pedal deselerator dan kurangi kecepatan engine, set kecepatan ke F1, aktifkan mode kerja normal. Pada saat melintas pada bidang terjal, jangan merubah arah dengan mengoperasikan steering berbelok ke kiri / kanan dengan kejut. Hal ini akan mengakibatkan unit tergelincir kesamping.

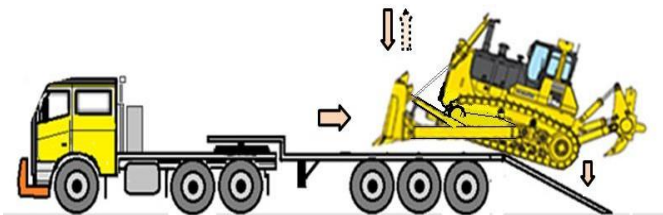
Berjalan di area menurun dengan kemiringan lebih dari  $30^\circ$ , kemungkinan unit bisa berubah arah / berbelok dengan sendirinya karena berat unit itu sendiri.

- Bila unit berbelok perlahan dengan sendirinya ke arah kiri saat berjalan maju, arahkan steering lever setengah langkah ke arah kanan (R), unit akan berangsur-angsur kembali ke kanan dan kemudian akan berjalan lurus.

- Bila unit berbelok tajam dengan sendirinya ke arah kiri saat berjalan maju, arahkan steering lever kekanan (R) secara penuh, unit akan kembali berbelok ke kekanan dengan tajam kemudian berjalan lurus.
- Bila unit dengan sendirinya berbelok perlahan kekanan pada saat berjalan maju, arahkan steering lever setengah langkah kekiri (L) unit akan berangsur-angsur kembali kekiri, kemudian berjalan lurus.
- Bila unit dengan sendirinya berbelok tajam ke kanan pada saat unit berjalan maju, arahkan steering lever kekiri (L) secara penuh, unit akan kembali berbelok kekiri dengan tajam kemudian berjalan lurus. Begitu juga bila unit berjalan mundur.

#### 4.1.6.4. Menurunkan unit dari Lowbed (Lowboy)

- Unit harus melewati ramdoor
- Gunakan speed 1 untuk travel
- Jangan melakukan Manuver di atas lowbed
- Unit bergerak mundur angkat blade 20-40cm
- Pada saat unit berada di lekukan trailer / unit berayun-ayun seperti timbangan, turunkan blade perlahan untuk mengimbangi turunnya track bagian belakang ke ramdoor agar unit tidak terbanting.
- Jika unit berada diatas kemiringan ramdoor jangan sekali kali menggerakkan steering.
- Saat bagian belakang unit menuruni ramdoor turunkan blade dan pertahankan ketinggian blade tetap pada ketinggian 50 % (setengah) dari tinggi maksimal blade kalau di angkat
- Ketika posisi track diperkirakan meninggalkan ujung ramdoor 3X panjang track lakukan manuver dan travel untuk melakukan parkir dan menunggu instruksi kerja dari Pengawas.



*Gambar keseimbangan unit turun dari Lowboy*

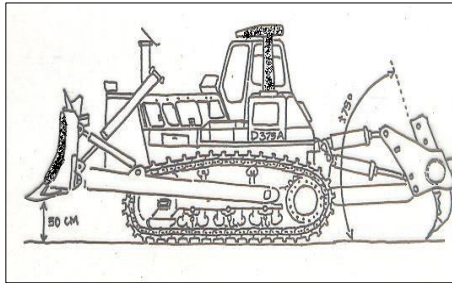
#### 4.1.7. Ripping

Adalah suatu pekerjaan yang dapat dilakukan oleh bulldozer yang bertujuan :

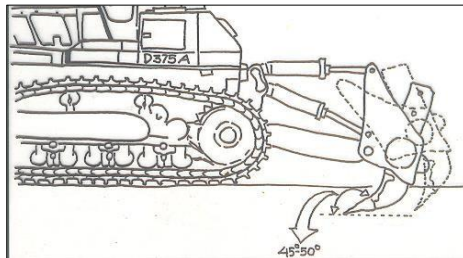
- Untuk membongkar atau mengurai material keras atau bebatuan dengan menggunakan attachment ripper.
- Agar material mudah untuk di dozing atau di loading.

## Metode Pengoperasian Ripping

Sudut awal ripping ( Penetrasi ) yang efektif ketika posisi shank ripper berbentuk sudut :  
+/- 75°

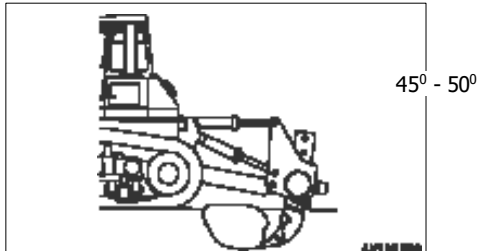


Sudut penggalian efektif shank ketika posisi shank tegak lurus terhadap tanah.  
(sudut point ripper : 45° – 50° dan panjang rod cyl.bagian atas 10 – 15cm



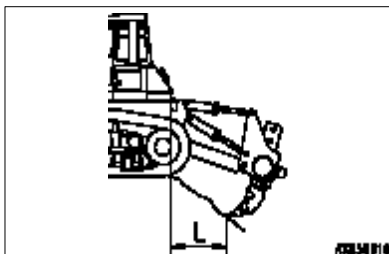
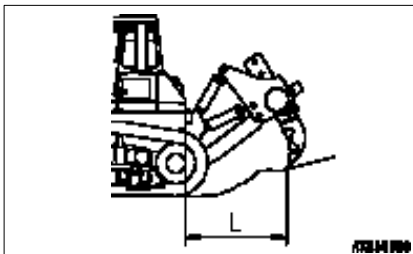
### Digging Batuan Besar Dan Keras (Boulder)

Selama operasi ripper, jika kecepatan jalan unit menjadi lambat karena boulder, operasikan tilt untuk mengangkat boulder tersebut.



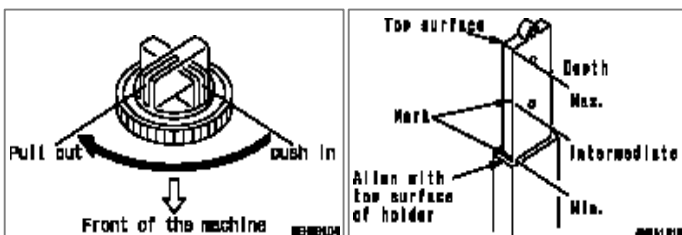
### Operasi Dikemiringan

Aturlah panjang tilt silinder membentuk dimensi L seperti gambar disamping.



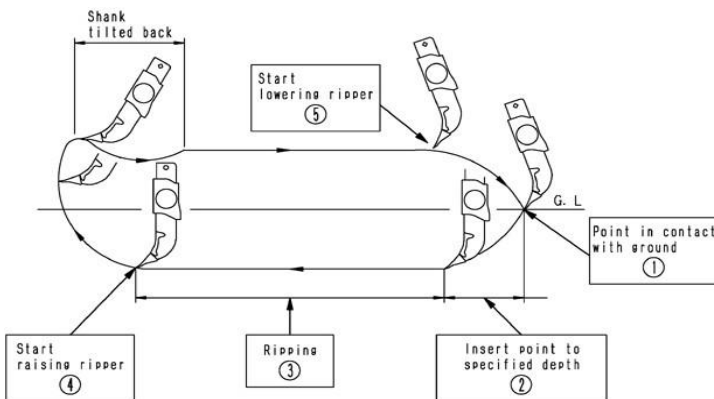
#### Metode Pengoperasian Pin Puller

1. Hentikan unit ditempat aman dan turunkan shank ditanah.
2. Putar switch pin puller keposisi PULL OUT (keluar) untuk melepas mounting pin.
3. Gerakkan ripper naik dan turun untuk mengatur posisi yang diinginkan.
4. Putar switch pin puller keposisi PUSH IN (masuk) untuk memasukkan mounting pin. Jika pin dan lubang belum pas gerakkan ripper naik dan turun perlahan.



#### Keterangan

Ketika diperlukan peningkatan kedalaman ripping, naikan posisi pin dan gunakan long protector untuk mencegah keausan shank.



#### Posisi Shank Ripper



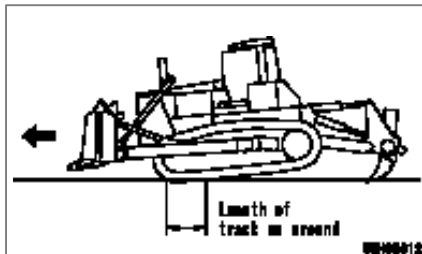
1. Tilt kebelakang, turunkan point ripper dan tempatkan ketanah kearah dimulainya ripping, dan turunkan ripper sampai seolah bagian belakang unit terangkat.
2. Injak pedal deselerator dan kurangi kecepatan engine, set kecepatan ke F1, dan tilt shank untuk memasukkan point sampai kedalaman yang sesuai.
3. Ketika point ripper menjangkau kedalaman yang sesuai, naikkan kecepatan engine penuh. Mainkan tilt dan lanjutkan ripping.

Jika tilt sulit digerakkan, kurangi panjang shank dengan merubah posisi pin mounting.

4. Untuk mengakhiri ripping, naikkan shank dari batuan dan mundur.
5. Selama mundur, tilt kebelakang dan ketika memulai ripping terjangkau, turunkan ripper.

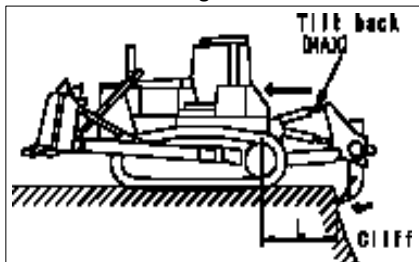
Keterangan

- Jika saat ripper sampai mengangkat unit, draw bar pull menjadi rendah, sehingga efisiensi ripping berkurang.
- Jika kedalaman ripping dapat dipertahankan, dapat meningkatkan efisiensi operasi dozing.



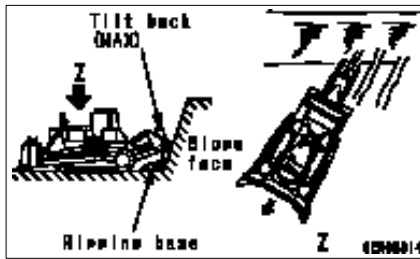
### Ripping di tepi Jurang

Ripping ditepi jurang, posisikan tilt kebelakang untuk membentuk dimensi L lebih panjang.



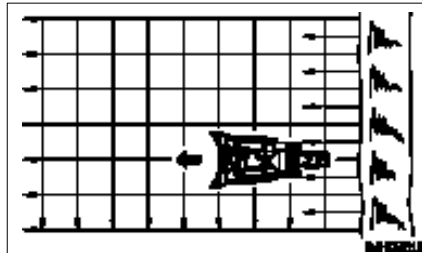
### Ripping di muka Slope

Ripping dimuka slope, posisikan tilt kebelakang, dan bila terdapat area yang sulit dijangkau, ripper dapat dilakukan diagonal.

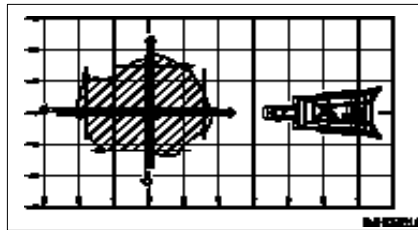


### Cross Ripping

Pada jobsite dengan batuan keras, dimana sulit dipecah lakukan dua kali ripping searah pada ripping yang pertama.



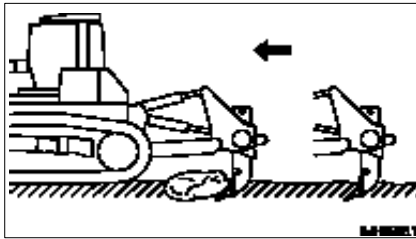
- Jika terdapat boulder, lakukan ripping pada arah yang berlawanan dari arah yang telah diripping, dan efisiensi kerja akan meningkat jika ripping dilakukan keseluruhan permukaan yang digali.



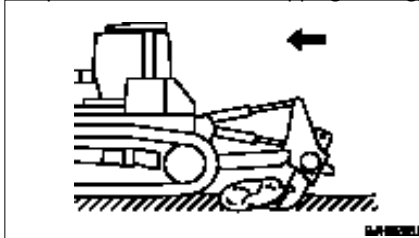
### Digging Boulder

Selama operasi ripping, jika terdapat boulder yang sulit dipecahkan dan menimbulkan shoe slip, galilah boulder sebagai berikut :

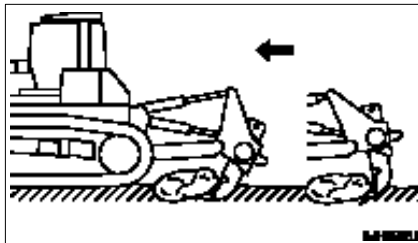
5. Injak pedal deselerator turunkan kecepatan engine hingga ketitik dimana tidak terjadi slip pada shoe.



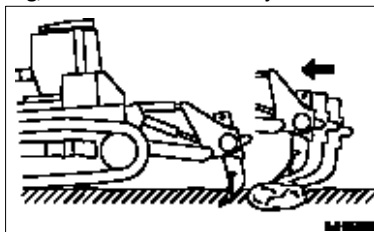
6. Gerakkan lever ripper keposisi TILT dan lakukan ripping dan digging.



7. Jika terdapat boulder yang sulit dipecah atau digali dengan operasi tilt, gerakan unit maju perlahan dengan tilt shank kebelakang, kemudian operasikan tilt lagi dan bongkar boulder.



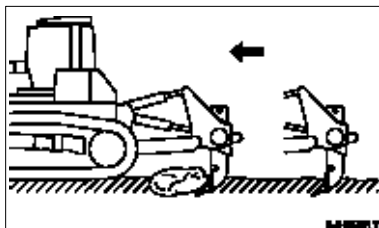
Jika pada langkah 3 terulang kembali, dan boulder sulit dipecah atau dibongkar, gerakan unit mundur kebelakang dan naikkan shank untuk menghindari batu boulder yang tidak dapat diripping, kemudian arahkan maju dan mulai ripping kembali.



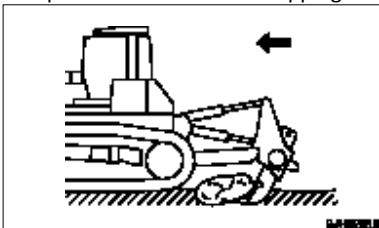
### Digging Boulder

Selama operasi ripping, jika terdapat boulder yang sulit dipecahkan dan menimbulkan shoe slip, galilah boulder sebagai berikut :

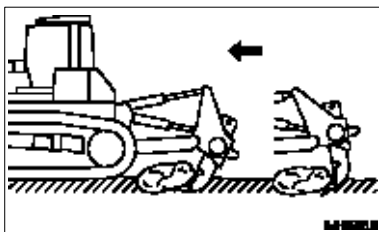
8. Injak pedal deselerator turunkan kecepatan engine hingga ketitik dimana tidak terjadi slip pada shoe.



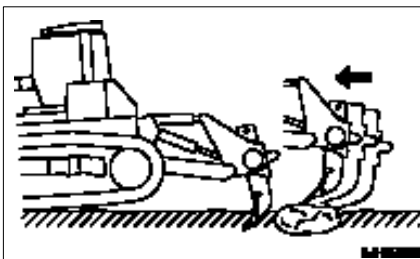
9. Gerakkan lever ripper keposisi TILT dan lakukan ripping dan digging.



10. Jika terdapat boulder yang sulit dipecah atau digali dengan operasi tilt, gerakkan unit maju perlahan dengan tilt shank kebelakang, kemudian operasikan tilt lagi dan bongkar boulder.

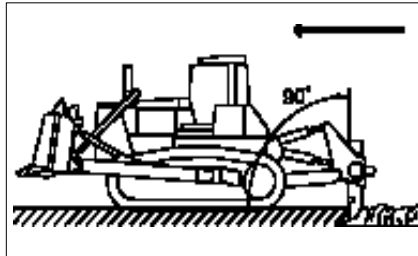


11. Jika pada langkah 3 terulang kembali, dan boulder sulit dipecah atau dibongkar, gerakkan unit mundur kebelakang dan naikan shank untuk menghindari batu boulder yang tidak dapat diripping, kemudian arahkan maju dan mulai ripping kembali.

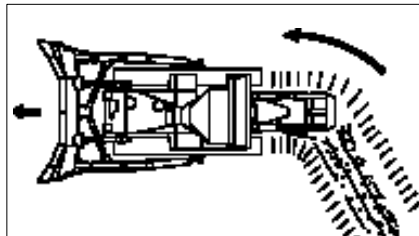


Perhatian selama ripping

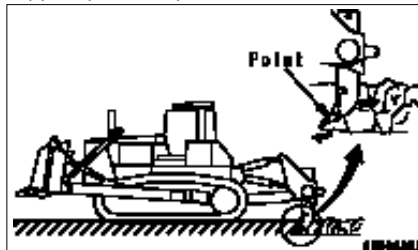
- Sudut digging selama ripping sisi atas shank diatur tegak lurus, kemudian turunkan ripper.
- Dilarang melakukan ripping dalam waktu lama dengan posisi tilt kebelakang. Keausan point ripper menjadi lebih besar.



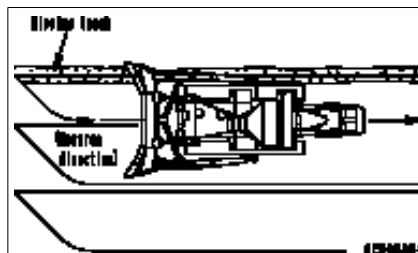
- Dilarang menggerakkan steering selama ripping. Dapat menimbulkan kerusakan shank. Bila ingin merubah arah maju, naikan shank dari tanah sebelum berbelok.



- Jangan mengarahkan unit mundur saat point ripper masih tertancap ditanah. Pin ripper bisa patah dan point rippernya bisa lepas.



- Setelah ripping, jika pecahan batuan masih terlalu besar, hindari berjalan diatas hasil rippingan tersebut saat mundur.



Catatan :

- Untuk mengetahui posisi atau sudut dari shank ripper maka lihat;ah panjang dari rod Tilt Cylinder Ripper.
- Ketinggian Blade dari atas permukaan tanah +/- 50 Cm.
- Hindari menggerakkan atau menarik steering pada saat ripper bekerja sebab hal ini bisa berakibat patahnya “ SHANK RIPPER “.
- Hindari melakukan ripping pada daerah yang miring dengan posisi Bulldozer miring dikarenakan unit cenderung akan bergeser ke arah yang lebih rendah dan hal ini dapat mengakibatkan “ SHANK RIPPER “ patah.
- Jika ripper gagal melakukan “PENETRASI “ dan bagian belakang Bulldozer terangkat maka naikan Ripper secara perlahan – lahan sampai track rata kembali diatas permukaan tanah dan ulang kembali untuk melakukan “PENETRASI “ dengan merubah sudut kemiringan “SHANK” sampai diperoleh sudut penetrasi yang terbaik.

## **4.2. Mis Operasi dan Emergency respon**

### **4.2.1. Mis Operasi**

Mis Operasi adalah kesalahan tehnik pengoperasian unit. Hal ini akan mengakibatkan penurunan lifetime component unit atau kerusakan.

Mis Aplikasi adalah kesalahan dalam menggunakan unit, yaitu menggunakan unit tidak sesuai dengan peruntukannya. Hal ini akan berakibat terjadinya potensi bahaya atau insiden, kerusakan komponen.

#### **4.2.1.1. Idle Terlalu Lama**

Idle, sering juga di bilang Langsam yaitu kondisi dimana tidak menggerakkan attachment (upperstructure) maupun track (understructure) dalam waktu tertentu. Selain mengakibatkan pemborosan bahan bakar, idle yang terlalu lama juga dapat menyebabkan beberapa komponen engine akan cepat rusak.

##### *Engine Low Idle terlalu lama :*

Apabila engine Low idle terlalu lama ( lebih dari 20 menit ) maka tekanan gas buang pada sisi turbine akan lebih rendah dibandingkan dengan tekanan didalam Turbo sehingga memungkinkan oli bocor ke sisi Turbine

##### *Engine High Idle terlalu lama :*

Apabila engine High idle terlalu lama ( lebih dari 20 menit ) maka tekanan disisi Blower cenderung tinggi tingkat keracunannya ( Negative Pressure ) sehingga akan jauh dibandingkan dengan Blow By Pressure, sehingga memungkinkan oli bocor ke sisi Blower

#### **4.2.1.2. Menggunakan Rpm Rendah Saat Operasi**

Pada saat Fuel Control Dial pada posi rendah, kecepatan putaran engine (RPM) akan berkurang, begitu pula dengan tekanan oli pelumas (engine) akan berkurang juga.

Hindari beroperasi dalam kondisi seperti ini (low idle).

Hal ini akan menyebabkan sirkulasi oli pelumas (engine) tidak akan sempurna, bahkan bisa mengakibatkan komponen-komponen engine cepat aus karena kurangnya pelumasan

*Pengoperasian Yang Di Anjurkan:*

- Idlekan engine kurang lebih 5 menit untuk pemanasan dan sirkulasi pelumasan sebelum pengoperasian
- Putar fuel control ke arah maximal secara bertahap sebelum beroperasi

#### **4.2.1.3. Melakukan ripping sambil steering**

Pada saat melakukan ripping, kita tidak diperbolehkan untuk berbelok atau steering, hal ini dapat mengakibatkan shank ripper bengkok, bahkan patah.

Naikkan ripper ketika akan berbelok untuk menghindari kerusakan pada komponen ripper.

#### **4.2.1. Emergency respon**

Adalah tindakan yang dilakukan untuk mengantisipasi keadaan darurat (emergency) dengan tujuan menghindari kerusakan/kerugian yang lebih besar dari sisi manusia maupun unit.

##### **4.2.1.1. Kebakaran unit**

Saat terjadi kebakaran pada unit hal yang dilakukan adalah :

- ✓ Jangan panik, tetap tenang dan jangan keluar dari kabin dengan tergesa-gesa atau melompat
- ✓ Turunkan attachment ke tanah
- ✓ Pasang safety lock lever, matikan engine
- ✓ Aktifkan fire suppression
- ✓ Informasikan lewat radio kondisi emergency
- ✓ Keluar dari kabin, gunakan APAR apabila jalur terdapat api



*Gambar fire suppression button*

##### **4.2.1.2. Unit amblas**

Ketika beroperasi pada area dengan potensi bahaya amblas merupakan satu hal perlu diperhatikan. Apabila dalam operasionalnya unit mulai amblas, berikut adalah hal-hal yang dilakukan :

- ✓ Jangan panik, tidak melakukan gerakan yang agresif akan membuat unit semakin amblas
- ✓ Gunakan ripper dan blade untuk mengangkat track kemudian gerakan steering kiri dan ke kanan, putar track maju dan mundur hal ini bertujuan untuk membersihkan track dari material yang menempel dan agar material jatuh ke landasan track.
- ✓ Lakukan hal di atas berulang sehingga unit terbebas dari ara yang amblas.

Segera minta bantuan ke pengawas apabila material sudah menutupi track frame atau unit tidak bisa digerakan.

#### **4.3. Latihan Uji Materi**

1. Sebutkan beberapa pekerjaan yang dapat dilakukan oleh bulldozer ?
2. Sebutkan metode dozing yang sering dilakukan ?
3. Sebutkan 3 mis operasi bulldozer ?
4. Sebutkan dan jelaskan 3 metode land clearing menggunakan bulldozer ?