

CMO – 03 = PENGOPERASIAN

Merepresentasikan Kode / Judul Unit Kompetensi

Kode : INA.5211.222.18.03.07 Judul :
Mengoperasikan Cold Milling Machine Sesuai Dengan Prosedur

PELATIHAN OPERATOR COLD MILLING MACHINE (*COLD MILLING MACHINE OPERATOR*)



2007



DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM

BADAN PEMBINAAN KONSTRUKSI DAN SUMBER DAYA MANUSIA

PUSAT PEMBINAAN KOMPETENSI DAN PELATIHAN KONSTRUKSI

KATA PENGANTAR

Pengembangan Sumber Daya Manusia di bidang Jasa Konstruksi bertujuan untuk meningkatkan kompetensi sesuai bidang kerjanya, agar mereka mampu berkompetisi dalam memperebutkan pasar kerja. Berbagai upaya dapat ditempuh, baik melalui pendidikan formal, pelatihan secara berjenjang sampai pada tingkat pemagangan di lokasi proyek atau kombinasi antara pelatihan dan pemagangan, sehingga tenaga kerja mampu mewujudkan standar kinerja yang dipersyaratkan ditempat kerja.

Untuk meningkatkan kompetensi tersebut, Pusat Pembinaan Kompetensi dan Pelatihan Konstruksi yang merupakan salah satu institusi pemerintah yang ditugasi untuk melakukan pembinaan kompetensi, secara bertahap menyusun standar-standar kompetensi kerja yang diperlukan oleh masyarakat jasa konstruksi. Kegiatan penyediaan kompetensi kerja tersebut dimulai dengan analisa kompetensi dalam rangka menyusun suatu standar kompetensi kerja yang dapat digunakan untuk mengukur kompetensi tenaga kerja di bidang Jasa Konstruksi yang bertugas sesuai jabatan kerjanya sebagaimana dituntut dalam Undang-Undang No. 18 tahun 1999, tentang Jasa Konstruksi dan peraturan pelaksanaannya.

Sebagai alat untuk mengukur kompetensi tersebut, disusun dan dibakukan dalam bentuk SKKNI (Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia) yang unit-unit kompetensinya dikembangkan berdasarkan pola RMCS (Regional Model Competency Standard). Dari standar kompetensi tersebut, pengembangan dilanjutkan menyusun Standar Latih Kompetensi, Materi Uji Kompetensi, serta Materi Pelatihan yang berbasis kompetensi.

Modul / Materi Pelatihan : CMO – 03 / **Pengoperasian Cold Milling Machine**, disusun merepresentasikan unit kompetensi **"Mengoperasikan cold milling machine sesuai dengan prosedur"**, dengan elemen-elemen kompetensi terdiri dari :

1. Mengidentifikasi komponen utama dan melaksanakan persiapan operasi.
2. Melaksanakan pengupasan lapisan perkerasan jalan sesuai dengan prosedur dan spesifikasi pekerjaan.
3. Melakukan pemeliharaan selama pengoperasian alat
4. Menghentikan pengoperasian alat sesuai prosedur
5. Melakukan pemeliharaan setelah pengoperasian alat

Uraian penjelasan bab per bab dan pencakupan materi latih ini merupakan representasi dari elemen-elemen kompetensi tersebut, sedangkan setiap elemen kompetensi dianalisis kriteria unjuk kerjanya sehingga materi latih ini secara keseluruhan merupakan penjelasan dan penjabaran dari setiap kriteria unjuk kerja untuk menjawab tuntutan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dipersyaratkan pada indikator-indikator kinerja/ keberhasilan yang diinginkan dari setiap KUK (Kriteria Unjuk Kerja) dari masing-masing elemen kompetensinya.

Modul ini merupakan salah satu sarana dasar yang digunakan dalam pelatihan sebagai upaya meningkatkan kompetensi seorang pemangku jabatan kerja seperti tersebut diatas, sehingga masih diperlukan materi-materi lainnya untuk mencapai kompetensi yang dipersyaratkan setiap jabatan kerja.

Disisi lain, modul ini sudah barang tentu masih terdapat kekurangan dan keterbatasan, sehingga diperlukan adanya perbaikan disana sini dan kepada semua pihak kiranya kami mohon sumbangan saran demi penyempurnaan kedepan.

Jakarta, Oktober 2007

KEPALA PUSAT PEMBINAAN
KOMPETENSI DAN PELATIHAN KONSTRUKSI



Ir. DJOKO SUBARKAH, Dipl.HE

NIP. : 110016435



PRAKATA

Modul ini disusun merupakan upaya untuk meningkatkan kemampuan cold milling machine dalam pelaksanaan pemeliharaan harian sebelum mengoperasikan batching plant sebagai bentuk disiplin dan tanggung jawab pelaksanaan tugasnya mengoperasikan cold milling machine yang harus dilakukan setiap hari.

Sesuai dengan tuntutan kompetensi pembelajaran diarahkan kepada :

- Kemampuan melakukan identifikasi komponen utama
- Kemampuan melaksanakan persiapan operasi
- Kemampuan melaksanakan pengupasan lapisan perkerasan jalan
- Kemampuan melaksanakan pemeliharaan selama pengoperasian alat
- Kemampuan melaksanakan penghentian pengoperasian alat
- Kemampuan melaksanakan pemeliharaan setelah pengoperasian alat

Untuk mencapai hasil yang optimal modul ini disampaikan kepada peserta melalui pembelajaran dikelas dengan metoda ceramah, diskusi dan peragaan serta praktek pengoperasian cold milling machine.

Mengingat modul ini merupakan salah satu dari beberapa modul yang dipaketkan dalam satu program pelatihan, maka aktivitas penyelenggaraan pelatihan selalu mengacu kepada SKKNI (Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia) yang didalamnya berisi unit-unit kompetensi, elemen kompetensi, KUK (Kriteria Unjuk Kerja) dan unsur lainnya, sehingga hasil pelatihan dapat diterapkan untuk mewujudkan standar kinerja yang dipersyaratkan ditempat kerja dengan aman, selamat tertib bebas pencemaran lingkungan.

Pada akhir setiap bab dari modul ini diberikan soal latihan yang merupakan kegiatan penilaian mandiri oleh peserta pelatihan, sejauh mana setiap elemen dapat diinterpretasikan dan diaplikasikan sesuai dengan tuntutan kompetensi yang terukur dengan indikator kinerja/ keberhasilan.

Jakarta, Oktober 2007

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	iv
SPESIFIKASI PELATIHAN	vii
A. Tujuan Pelatihan.....	vii
B. Tujuan Pembelajaran dan Kriteria Penilaian	vii
PANDUAN PEMBELAJARAN	viii
A. Kualifikasi Pengajar/ Instruktur	viii
B. Penjelasan Singkat Modul	viii
C. Proses Pembelajaran	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1-1
1.1. Umum	1-1
1.2. Ringkasan Modul	1-2
1.3. Batasan/ Rentang Variabel	1-4
1.4. Panduan Penilaian	1-5
1.5. Sumber Daya Pembelajaran	1-8
BAB 2 STRUKTUR DAN FUNGSI COLD MILLING MACHINE	2-1
2.1 Umum	2-1
2.2 Kelompok Alat Penggerak	2-5
2.3 Kelompok Alat Pemetong	2-6
2.4 Kelompok Alat Pembuang.....	2-16
2.5 Kelompok Alat Pengaman	2-18
2.6 Kelompok Alat Pengendali	2-18
RANGKUMAN	2-26
LATIHAN/ PENILAIAN MANDIRI	2-27

BAB 3 PERSIAPAN OPERASI	3-1
3.1 Umum	3-1
3.2 Pemeriksaan Lingkungan Kerja	3-1
3.3 Pemeriksaan Alat K-3 dan rambu-rambu keselamatan kerja	3-2
3.4 Pemeriksaan Control Panel	3-3
3.5 Menghidupkan Engine.....	3-4
3.6 Pemeriksaan Engine Setelah Hidup	3-6
3.7 Tes Fungsi Masing-masing Alat Kendali	3-9
3.8 Pemeriksaan Kondisi Cutting Tools dan Tools Holder	3-19
3.9 Mengatur Posisi Operator Stand	3-22
3.10 Menyesuaikan Letak Posisi Roda	3-22
3.11 Memposisikan Cold Milling Machine Di Lokasi Kerja	3-25
RANGKUMAN	3-26
LATIHAN/ PENILAIAN MANDIRI	3-27
BAB 4 PENGOPERASIAN COLD MILLING MACHINE	4-1
4.1 Umum	4-1
4.2 Milling Drum.	4-2
4.3 Penentuan Zero Position	4-3
4.4 Water Sprinkler	4-7
4.5 Discharge Conveyor	4-8
4.6 Side Plate	4-9
4.7 Drum Scraper	4-10
4.8 Pelaksanaan Pengupasan Lapisan Perkerasan Jalan	4-11
4.9 Memantau Hasil Pengupasan	4-19
RANGKUMAN	4-21
LATIHAN/ PENILAIAN MANDIRI	4-22
BAB 5 PEMELIHARAAN SELAMA PENGOPERASIAN ALAT	5-1
5.1. Umum	5-1
5.2. Pemantauan Indikator Pada Main Control Panel	5-1
5.3. Pemantauan Kinerja Komponen	5-4
5.4. Penanggulangan Penyimpangan	5-5
5.5. Kerusakan Unit Cold Milling Machine	5-5
RANGKUMAN	5-6
LATIHAN/ PENILAIAN MANDIRI	5-7

BAB 6 PROSEDUR PENGHENTIAN OPERASI ALAT	6-1
6.1 Umum	6-1
6.2 Menaikkan Milling Drum	6-1
6.3 Menghentikan Putaran Milling Drum	6-1
6.4 Menghentikan Sistim Pendingin	6-2
6.5 Menghentikan Discharge Conveyor	6-3
6.6 Memindahkan Alat Dari Lokasi Kerja	6-3
RANGKUMAN	6-4
LATIHAN/ PENILAIAN MANDIRI	6-5
BAB 7 PEMELIHARAAN SETELAH PENGOPERASIAN ALAT	7-1
7.1 Umum	7-1
7.2 Pembersihan Cold Milling Machine	7-1
7.3 Memarkir Cold Milling Machine	7-1
7.4 Memposisikan Alat Kendali	7-2
7.5 Mematikan Engine	7-2
7.6 Mencatat Kedudukan Service Meter	7-4
7.7 Mengisi Bahan Bakar	7-4
7.8 Kerusakan Alat	7-4
7.9 Pengamanan Alat	7-4
RANGKUMAN	7-5
LATIHAN/ PENILAIAN MANDIRI	7-6

KUNCI JAWABAN PENILAIAN MANDIRI

DAFTAR PUSTAKA

SPESIFIKASI PELATIHAN

A. Tujuan Pelatihan

- **Tujuan Umum Pelatihan**

Setelah selesai mengikuti pelatihan peserta diharapkan mampu :

Mengoperasikan *Cold Milling Machine* dengan benar dan aman, melaksanakan pemeliharaan harian sesuai dengan petunjuk pemeliharaan dan membuat laporan operasi.

- **Tujuan Khusus Pelatihan**

Setelah selesai mengikuti pelatihan peserta mampu :

- 1) Menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan pengendalian dampak lingkungan selama melaksanakan pemeliharaan dan pengoperasian *Cold Milling Machine*
- 2) Melaksanakan pemeliharaan harian sesuai dengan prosedur
- 3) Mengoperasikan *Cold Milling Machine* sesuai dengan prosedur
- 4) Membuat laporan harian operasi

B. Tujuan Pembelajaran dan Kriteria Penilaian

Seri / Judul Modul : CMO – 03 / Pengoperasian Cold Milling Machine, merepresentasikan unit kompetensi : ” **Mengoperasikan *cold milling machine* sesuai dengan prosedur**”.

- **Tujuan Pembelajaran**

Setelah modul ini dibahas diharapkan peserta :

Mampu melaksanakan pengoperasian cold milling machine sesuai dengan prosedur

- **Kriteria Penilaian**

- 1). Kemampuan untuk melakukan identifikasi komponen utama dengan benar.
- 2). Kemampuan melaksanakan persiapan operasi dengan benar.
- 3). Kemampuan melaksanakan pengupasan lapisan perkerasan jalan dengan benar
- 4). Kemampuan melaksanakan pemeliharaan selama pengoperasian alat dengan benar
- 5). Kemampuan melaksanakan penghentian pengoperasian alat dengan benar
- 6). Kemampuan melaksanakan pemeliharaan setelah pengoperasian alat dengan benar

PANDUAN PEMBELAJARAN

A. Kualifikasi Pengajar / Instruktur

- Instruktur harus mampu mengajar, dibuktikan dengan sertifikat TOT (Training of Trainer) atau sejenisnya.
- Menguasai substansi teknis yang diajarkan secara mendalam.
- Konsisten mengacu SKKNI dan SLK
- Pembelajaran modul-modulnya disertai dengan inovasi dan improvisasi yang relevan dengan metodologi yang tepat.

B. Penjelasan Singkat Modul

Modul-modul yang dibahas di dalam program pelatihan ini terdiri dari :

No.	Kode	Judul Modul
1.	CMO – 01	K3 dan Pengendalian Dampak Lingkungan
2.	CMO – 02	Pemeliharaan Harian Cold Milling Machine
3.	CMO – 03	Pengoperasian Cold Milling Machine
4.	CMO – 04	Laporan Operasi

Sedangkan modul yang akan diuraikan adalah :

- Seri / Judul : CMO – 03 / Pengoperasian Cold Milling Machine
- Deskripsi Modul : Pengoperasian Cold Milling Machine merupakan salah satu modul untuk membangun tenaga kerja jasa konstruksi yang disiplin dan penuh tanggung jawab dalam melaksanakan tugasnya sebagai operator cold milling machine yang dituangkan dalam pelaksanaan pengoperasian alat tersebut, sesuai dengan petunjuk yang telah ditetapkan

C. Proses Pembelajaran		
Kegiatan Instruktur	Kegiatan Peserta	Pendukung
<p>1. Ceramah Pembukaan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan Tujuan Pembelajaran. • Merangsang motivasi peserta dengan pertanyaan atau pengalaman dalam pengoperasian cold milling machine. <p>Waktu : 15 menit.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti penjelasan • Mengajukan pertanyaan apabila kurang jelas. 	OHT – 1
<p>2. Penjelasan Bab 1 : Pendahuluan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umum • Ringkasan modul • Batasan/ Rentang Variabel • Panduan Penilaian • Sumber Daya Pembelajaran. <p>Waktu : 30 menit.</p> <p>Bahan : Materi Serahan (Bab 1 : Pendahuluan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti penjelasan instruktur dengan tekun dan aktif. • Mencatat hal-hal penting. • Mengajukan pertanyaan bila perlu. 	OHT – 2
<p>3. Penjelasan Bab 2 : Struktur dan fungsi komponen cold milling machine.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umum • Kelompok alat penggerak • Kelompok alat pemotong • Kelompok alat pembuang • Kelompok alat pengaman • Kelompok alat pengendali <p>Waktu : 45 menit.</p> <p>Bahan : Materi Serahan (Bab 2 : Struktur dan fungsi komponen cold milling machine)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti penjelasan instruktur dengan tekun dan aktif. • Mencatat hal-hal penting. • Mengajukan pertanyaan bila perlu. 	OHT – 3

<p>4. Penjelasan Bab 3 : Persiapan operasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umum • Pemeriksaan lingkungan kerja • Pemeriksaan alat K-3 • Pemeriksaan control panel. • Menghidupkan engine • Pemeriksaan engine setelah hidup • Tes fungsi masing-masing alat kendali • Pemeriksaan kondisi cutting tools dan tools holder • Mengatur posisi operator stand • Menyesuaikan letak posisi roda • Memposisikan cold milling machine di lokasi kerja <p>Waktu : 45 menit.</p> <p>Bahan : Materi Serahan (Bab 4 : Persiapan operasi)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti penjelasan instruktur dengan tekun dan aktif. • Mencatat hal-hal penting. • Mengajukan pertanyaan, bila perlu. 	<p>OHT – 4</p>
<p>5. Penjelasan Bab 4 : Pengupasan lapisan perkerasan jalan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umum • Milling drum • Penentuan zero position • Water sprinkler • Discharge conveyor • Side plate • Drum scraper • Pelaksanaan pengupasan lapisan perkerasan jalan • Memantau hasil pengupasan <p>Waktu : 60 menit.</p> <p>Bahan : Materi Serahan (Bab 4 : Pengupasan lapisan perkerasan jalan)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti penjelasan instruktur dengan tekun dan aktif. • Mencatat hal-hal penting. • Mengajukan pertanyaan bila perlu. 	<p>OHT – 5</p>

<p>6. Penjelasan Bab 5 : Pemeliharaan selama pengoperasian alat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umum • Pemantauan indikator pada main control panel • Pemantauan kinerja komponen • Penanggulangan penyimpangan • Kerusakan unit cold milling machine <p>Waktu : 45 menit.</p> <p>Bahan : Materi Serahan (Bab 5 : Pemeliharaan selama pengoperasian alat)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti penjelasan instruktur dengan tekun dan aktif. • Mencatat hal-hal penting. • Mengajukan pertanyaan bila perlu. 	OHT – 6
<p>7. Penjelasan Bab 6 : Prosedur penghentian operasi alat.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umum • Menaikkan Milling Drum • Menghentikan Sistem Pendingin • Menghentikan Discharge Conveyor • Memindahkan Alat Dari Lokasi Kerja <p>Waktu : 30 menit.</p> <p>Bahan : Materi Serahan (Bab 6 : Prosedur penghentian operasi alat)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti penjelasan instruktur dengan tekun dan aktif. • Mencatat hal-hal penting. • Mengajukan pertanyaan bila perlu. 	OHT - 7
<p>8. Penjelasan Bab 7 : Pemeliharaan setelah pengoperasian alat.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umum • Pembersihan cold milling machine • Memarkir Cold Milling Machine • Memosisikan Alat Kendali • Mematikan Engine • Mencatat Kedudukan Service Meter • Mengisi Bahan Bakar • Kerusakan Alat • Pengamanan Alat <p>Waktu : 30 menit.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti penjelasan instruktur dengan tekun dan aktif. • Mencatat hal-hal penting. • Mengajukan pertanyaan bila perlu. 	OHT – 8

<p>Bahan : Materi Serahan (Bab 7 : Pemeliharaan setelah pengoperasian alat)</p>		
<p>9. Rangkuman dan Penutup.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umum • Penilaian mandiri. • Petunjuk praktek. • Rangkuman • Tanya jawab. • Penutup. <p>Waktu : 30 menit.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Memperhatikan petunjuk penilaian mandiri. • Peserta mengajukan pertanyaan, bila perlu • Memperhatikan petunjuk praktek. 	
<p>10. Praktek : Mengoperasikan cold milling machine</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan kembali proses pengupasan perkerasan jalan dengan menggunakan cold milling machine. • Memberi instruksi untuk melaksanakan pengoperasian secara kelompok dan individu • Memberikan petunjuk langsung pelaksanaan pengoperasian • Memberi penjelasan tentang kekeliruan yang terjadi pada pelaksanaan pengoperasian dan petunjuk pembetulannya <p>Waktu : 810 menit (18 JP) Bahan : Materi Serahan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti penjelasan instruktur dengan tekun dan aktif • Mempelajari instruksi pengoperasian • Melaksanakan pengoperasian cold milling machine sesuai dengan instruksi • Melakukan konsultasi kepada instruktur 	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar instruksi • Catatan / laporan operasi. • 1 unit cold milling machine

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Umum

Modul CMO-03 : Pengoperasian cold milling machine merepresentasikan salah satu unit kompetensi dari program pelatihan Operator Cold Milling Machine (*Cold Milling Machine Operator*).

Sebagai salah satu unsur, maka pembahasannya selalu memperhatikan unsur-unsur lainnya, sehingga terjamin keterpaduan dan saling mengisi tetapi tidak terjadi tumpang tindih (*overlapping*) terhadap unit-unit kompetensi lainnya yang direpresentasikan sebagai modul-modul yang relevan.

Adapun Unit kompetensi untuk mendukung kinerja efektif yang dipersyaratkan sebagai Operator Cold Milling Machine adalah :

No	No. Kode	Unit Kompetensi
I	KOMPETENSI UMUM	
1.	INA. 5211.222.18.01.07	Menerapkan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) dan pengendalian dampak lingkungan selama melaksanakan pemeliharaan dan pengoperasian <i>cold milling machine</i> .
II	KOMPETENSI INTI	
1.	INA. 5211.222.18.02.07	Melaksanakan pemeliharaan harian sesuai dengan prosedur
2.	INA. 5211.222.18.03.07	Mengoperasikan <i>cold milling machine</i> sesuai dengan prosedur.
3.	INA. 5211.222.18.04.07	Membuat laporan harian operasi.
III	KOMPETENSI PILIHAN/ KHUSUS	—

1.2 Ringkasan Modul

Ringkasan modul ini disusun konsisten dengan tuntutan atau isi unit kompetensi ada judul unit, deskripsi unit, elemen kompetensi dan KUK (Kriteria Unjuk Kerja) dengan uraian sebagai berikut :

a. Unit kompetensi yang akan disusun modulnya :

Kode Unit : INA. 5211.222.18.03.07

Judul Unit : Mengoperasikan *cold milling machine* sesuai dengan prosedur.

Deskripsi Unit : Unit ini berhubungan dengan pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang diperlukan untuk mengoperasikan *cold milling machine* sesuai dengan prosedur dan spesifikasi pekerjaan.

Direpresentasikan dalam modul seri/ judul : **CMO-03 Pengoperasian cold milling machine**

b. Elemen Kompetensi dan KUK (Kriteria Unjuk Kerja) terdiri dari :

1. Mengidentifikasi komponen utama dan melaksanakan persiapan operasi, direpresentasikan sebagai bab modul berjudul : **Bab2 Struktur dan fungsi komponen cold milling machine dan Bab 3 Persiapan operasi**

Uraian detail mengacu KUK (Kriteria Unjuk Kerja) dapat menjadi sub-sub yang terdiri dari :

1.1 Semua komponen dipastikan telah diperiksa sesuai dengan prosedur.

1.2 Lingkungan disekitar unit alat diperiksa untuk memastikan operasional alat cukup aman.

1.3 Panel monitor diperiksa untuk memastikan semua indikator berfungsi dengan baik pada posisi kunci kontak "on"

1.4 Engine dihidupkan sesuai dengan prosedur.

1.5 Kondisi engine dicek setelah hidup sesuai dengan prosedur.

1.6 Gerakan masing-masing komponen *cold milling machine* dicoba untuk memastikan dapat berfungsi dengan baik.

1.7 *Cold milling machine* diposisikan pada lokasi kerja sesuai dengan instruksi kerja.

2. Melaksanakan pengupasan lapisan perkerasan jalan sesuai dengan prosedur dan spesifikasi pekerjaan, direpresentasikan sebagai bab modul berjudul : **Bab 4 Pengupasan lapisan perkerasan jalan.**

Uraian detail mengacu KUK (Kriteria Unjuk Kerja) dapat menjadi sub-sub yang terdiri dari :

- 2.1 Putaran milling drum diaktifkan sesuai prosedur.
 - 2.2 *Water sprinkler* pendingin cutting tools diaktifkan sesuai prosedur.
 - 2.3 *Milling drum* diturunkan sampai posisi cutting tools menyentuh *zero position*.
 - 2.4 Gerakan *belt conveyor* diaktifkan untuk pembuangan hasil milling.
 - 2.5 *Drum scraper* diturunkan pada posisi floating.
 - 2.6 *Milling drum* diturunkan sampai kedalaman tertentu sesuai spesifikasi pekerjaan untuk melakukan pemotongan lapisan perkerasan jalan.
 - 2.7 Kecepatan dan arah gerak maju diatur sesuai dengan prosedur.
 - 2.8 Arah belt conveyor diatur sesuai tempat pembuangan hasil pemotongan yang ditentukan.
 - 2.9 Ketebalan, rata-rata dan kelurusan hasil pengupasan dipantau secara visual sesuai spesifikasi pekerjaan.
3. Melakukan pemeliharaan selama pengoperasian alat, direpresentasikan sebagai bab modul berjudul : **Bab 5 Pemeliharaan selama pengoperasian alat.**

Uraian detail mengacu KUK (Kriteria Unjuk Kerja) dapat menjadi sub-sub yang terdiri dari :

- 3.1 Semua indikator pada monitor panel dipantau untuk mendeteksi adanya kelainan.
 - 3.2 Kinerja tiap komponen utama alat dipantau untuk mendeteksi adanya kelainan atau kerusakan.
 - 3.3 Tindakan dilakukan sesuai prosedur bila dijumpai adanya kelainan.
 - 3.4 Kerusakan pada unit *cold milling machine* dilaporkan kepada atasan langsung sesuai dengan prosedur.
4. Menghentikan pengoperasian alat sesuai prosedur, direpresentasikan sebagai bab modul berjudul : **Bab 6 Prosedur penghentian operasi alat.**

Uraian detail mengacu KUK (Kriteria Unjuk Kerja) dapat menjadi sub-sub yang terdiri dari :

- 4.1 Milling drum dinaikkan pada posisi maksimum
- 4.2 Putaran milling drum dihentikan sesuai prosedur.
- 4.3 *Water sprinkler* dimatikan setelah *milling drum* berhenti putarannya.
- 4.4 Belt conveyor dimatikan sesuai prosedur.

- 4.5 Alat dikeluarkan dari lokasi pekerjaan ke tempat yang ditentukan.
5. Melakukan pemeliharaan setelah pengoperasian alat, direpresentasikan sebagai bab modul berjudul : **Bab 7 Pemeliharaan setelah pengoperasian alat.**

Uraian detail mengacu KUK (Kriteria Unjuk Kerja) dapat menjadi sub-sub yang terdiri dari :

- 5.1 Komponen *cold milling machine* dibersihkan dan diperiksa sesuai prosedur di tempat yang ditentukan.
- 5.2 Unit *cold milling machine* diparkir di tempat yang telah ditentukan sesuai prosedur.
- 5.3 Semua tuas kendali (control lever) / switch diposisikan pada posisi netral.
- 5.4 Engine dimatikan sesuai dengan prosedur.
- 5.5 Kedudukan *service meter* dicatat untuk bahan pembuatan laporan.
- 5.6 Bahan bakar diisi sesuai dengan prosedur
- 5.7 Kerusakan alat yang terjadi setelah selesai pengoperasian dilaporkan kepada atasan langsung.
- 5.8 Kondisi alat dipastikan dalam keadaan aman.

Sewaktu menulis dan menguraikan isi modul secara detail betul-betul konsisten mengacu tuntutan elemen kompetensi dan masing-masing KUK (Kriteria Unjuk Kerja) yang sudah dianalisis indikator unjuk kerja (IUK) / keberhasilannya.

Berangkat dari IUK (Indikator Unjuk Kerja / Keberhasilan) yang pada dasarnya sebagai tolok ukur alat penilaian, diharapkan uraian detail setiap modul pelatihan berbasis kompetensi betul-betul menguraikan pengetahuan keterampilan dan sikap kerja yang mendukung terwujudnya IUK sehingga dapat dipergunakan untuk melatih tenaga kerja yang hasilnya jelas, lugas dan terukur

1.3 Batasan / Rentang Variabel

Ruang lingkup, situasi dimana kriteria unjuk kerja diterapkan. Mendefinisikan situasi dari unit kompetensi dan memberikan informasi lebih jauh tentang tingkat otonomi perlengkapan dan materi yang mungkin digunakan dan mengacu pada syarat-syarat yang ditetapkan termasuk peraturan dan produk atau jasa yang dihasilkan.

1.3.1 Rentang Variabel Unit Kompetensi

Adapun batasan/ rentang variabel untuk unit kompetensi ini adalah :

1. Kompetensi ini harus diterapkan dalam satuan kerja berkelompok

2. Prosedur pengoperasian *cold milling machine* yang menjadi pedoman pengoperasian harus tersedia.
3. Konsultasi dengan unit kerja terkait lain dalam kegiatan pengoperasian *cold milling machine*.
4. Spesifikasi pekerjaan perihal panjang, lebar dan ketebalan pengupasan serta tingkat kehalusan harus sudah ditetapkan.

1.3.2 Batasan/ Rentang Variabel Pelaksanaan Pelatihan

Adapun batasan/ rentang variabel untuk pelaksanaan pelatihan :

1. Seleksi calon peserta dievaluasi dengan kompetensi prasyarat yang tertuang dalam SLK (Standar Latih Kompetensi) dan apabila terjadi kondisi peserta kurang memenuhi syarat, maka proses dan waktu pelaksanaan pelatihan disesuaikan dengan kondisi peserta, namun tetap mengacu tercapainya tujuan pelatihan dan tujuan pembelajaran.
2. Persiapan pelaksanaan pelatihan termasuk prasarana dan sarana sudah mantap.
3. Proses pembelajaran teori dan praktek dilaksanakan sampai tercapainya kompetensi minimal dipersyaratkan.
4. Penilaian dan evaluasi hasil pembelajaran didukung juga dengan batasan/ rentang variabel yang dipersyaratkan dalam unit kompetensi

1.4 Panduan Penilaian

Untuk membantu menginterpretasikan dan menilai unit kompetensi dengan mengkhhususkan petunjuk nyata yang perlu dikumpulkan untuk memperagakan kompetensi sesuai tingkat kecakapan yang digambarkan dalam setiap kriteria unjuk kerja yang meliputi :

- Pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang dibutuhkan untuk seseorang dinyatakan kompeten pada tingkatan tertentu.
- Ruang lingkup/ konteks penting pengujian menyatakan dimana, bagaimana dan dengan metode apa pengujian seharusnya dilakukan.
- Aspek penting dari pengujian menjelaskan hal-hal pokok dari pengujian dan kunci pokok yang perlu dilihat pada waktu pengujian.

1.4.1 Acuan untuk melakukan penilaian yang tertuang dalam SKKNI sebagai berikut :

a. Pengetahuan, keterampilan dan sikap perilaku untuk mendemonstrasikan kompetensi ini terdiri dari :

1. Struktur dan fungsi cold milling machine
2. Persiapan operasi
3. Pengupasan perkerasan jalan
4. Penghentian operasi
5. Pemeliharaan selama dan setelah pengoperasian alat.

b. Konteks Penilaian

1. Unit ini dapat dinilai didalam maupun diluar tempat kerja
2. Penilaian harus mencakup peragaan praktek di tempat kerja maupun melalui simulasi
3. Unit ini harus didukung serangkaian metode untuk menilai pengetahuan, keterampilan dan sikap kerja yang ditetapkan dalam Materi Uji Kompetensi (MUK)

c. Aspek Penting Penilaian :

Aspek yang harus diperhatikan :

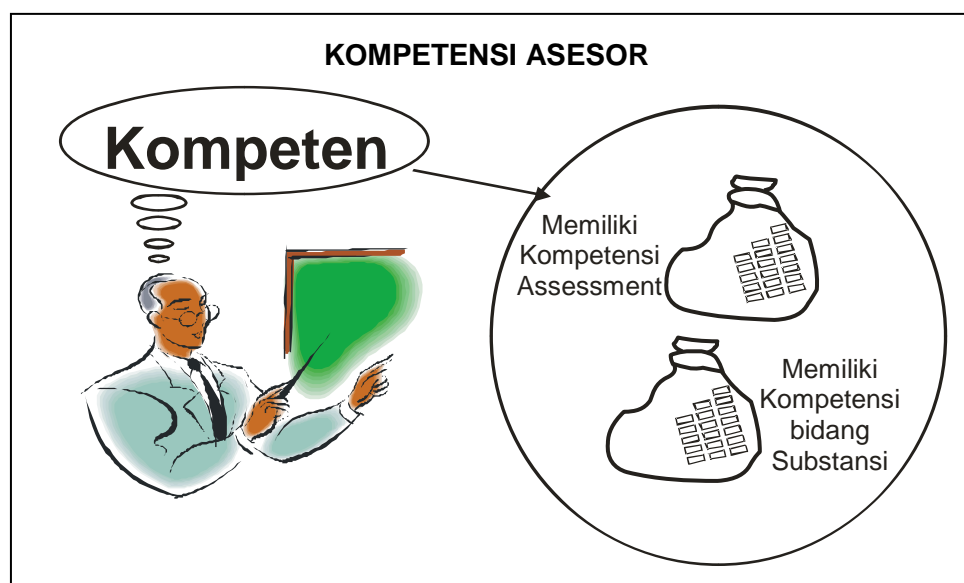
1. Pelaksanaan operasional *cold milling machine* dengan benar sesuai dengan prosedur
2. Pengupasan perkerasan jalan sesuai spesifikasi pekerjaan
3. Penerapan keselamatan kerja dan pengendalian lingkungan selama pelaksanaan operasional *cold milling machine*
4. Pelaksanaan pemeliharaan setelah *cold milling machine* dihidupkan, selama dan setelah alat dioperasikan

1.4.2 Kualifikasi Penilai

- a) Penilai harus kompeten paling tidak tentang unit-unit kompetensi sebagai assesor (penilai) antara lain : merencanakan penilaian, melaksanakan penilaian dan mereview penilaian yang **dibuktikan dengan sertifikat assesor**.
- b) Penilai juga harus kompeten tentang teknis substansi dari unit-unit yang akan didemonstrasikan dan bila ada syarat-syarat industri perusahaan lainnya muncul, penilai bisa disyaratkan untuk :

- Mengetahui praktek-praktek / kebiasaan industri /perusahaan yang ada sekarang dalam pekerjaan atau peranan yang kinerjanya sedang dinilai.
 - Mempraktekan kecakapan inter-personal seperlunya yang diperlukan dalam proses penilaian.
- c) Rincian opsi-opsi untuk menggunakan penilai yang memenuhi syarat dalam berbagai konteks tempat kerja dan institusi. Opsi-opsi tersebut termasuk :
- Penilai di tempat kerja yang kompeten substansial yang relevan dan dituntut memiliki pengetahuan tentang praktek-praktek/ kebiasaan industri/ perusahaan yang ada sekarang.
 - Suatu panel penilai yang didalamnya termasuk paling sedikit satu orang yang kompeten dalam kompetensi substansial yang relevan.
 - Pengawas tempat kerja dengan kompetensi dan pengalaman substansial yang relevan yang disarankan oleh penilai eksternal yang kompeten menurut standar penilai.

Ikhtisar (gambaran umum) tentang proses untuk mengembangkan sumber daya penilaian berdasar pada Standar Kompetensi Kerja (SKK) perlu dipertimbangkan untuk memasukan sebuah flowchart pada proses tersebut. Sumber daya penilaian harus divalidasi untuk menjamin bahwa penilai dapat mengumpulkan informasi yang cukup, valid dan terpercaya untuk membuat keputusan penilaian berdasar standar kompetensi.



1.4.3 Penilaian Mandiri

Penilaian mandiri merupakan suatu upaya untuk mengukur kapasitas kemampuan peserta pelatihan terhadap penguasaan substansi materi pelatihan yang sudah dibahas dalam proses pembelajaran teori maupun praktek.

Penguasaan substansi materi diukur dengan IUK (Indikator Unjuk Kerja/ Keberhasilan) dari masing-masing KUK (Kriteria Unjuk Kerja), dimana IUK merupakan hasil analisis setiap KUK yang dipergunakan untuk mendesain/ penyusunan kurikulum silabus pelatihan.

Bentuk penilaian mandiri antara lain :

a. Pertanyaan yaitu :

Menanyakan kemampuan apa saja yang telah dikuasai untuk mewujudkan KUK (Kriteria Unjuk Kerja), kemudian dilengkapi dengan **"Kunci Jawaban"** dimana kunci jawaban dimaksud adalah IUK (Indikator Unjuk Kerja/ Keberhasilan) dari masing-masing KUK (Kriteria Unjuk Kerja).

b. Tingkat Keberhasilan Peserta Pelatihan

Dari penilaian mandiri akan terungkap tingkat keberhasilan peserta pelatihan dalam mengikuti proses pembelajaran.

Apabila tingkat keberhasilan peserta rendah, perlu dilakukan evaluasi secara komprehensif antara lain terhadap :

- 1) Peserta pelatihan terutama tentang pemenuhan kompetensi prasyarat dan ketekunan serta kapasitas kemampuan mengikuti proses pembelajaran.
- 2) Materi / modul pelatihannya apakah sudah mengikuti dan konsisten mengacu tuntutan unit kompetensi, elemen kompetensi, KUK (Kriteria Unjuk Kerja) maupun IUK (Indikator Unjuk Kerja/ Keberhasilan).
- 3) Instruktur / fasilitatornya, apakah konsisten dengan materi/ modul yang sudah valid mengacu tuntutan unit kompetensi beserta unsurnya yang diwajibkan untuk dibahas dengan metodologi yang tepat.
- 4) Mungkin juga terjadi karena penyelenggaraan pelatihannya atau ada sebab lain.

1.5 Sumber Daya Pembelajaran

Sumber daya pembelajaran dikelompokkan menjadi 2 (dua) yaitu :

a. Sumber daya pembelajaran teori :

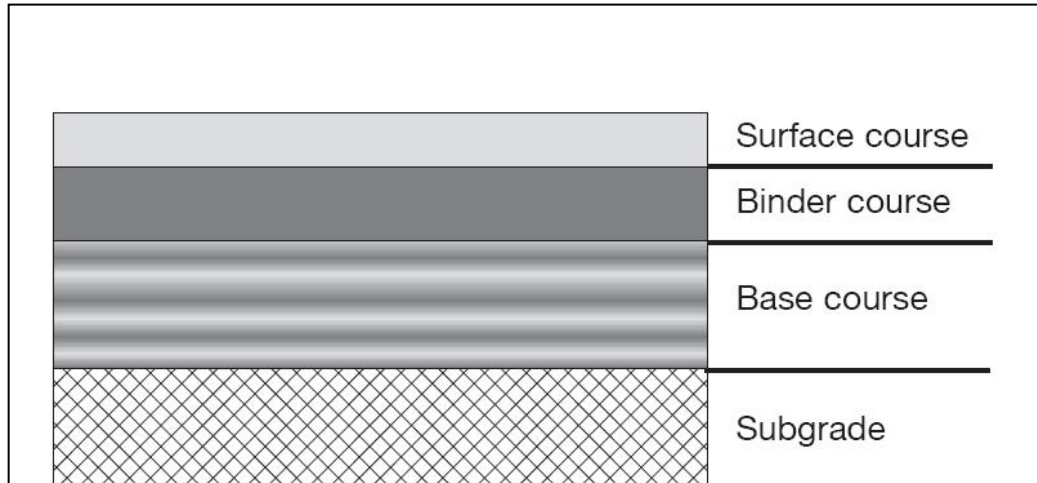
- OHT dan OHP (Over Head Projector) atau LCD dan Lap top.
 - Ruang kelas lengkap dengan fasilitasnya.
 - Materi pembelajaran.
- b. Sumber daya pembelajaran praktek :
- Peralatan dan perlengkapan : *Cold Milling Machine* (siap operasi)
 - Bahan/material : Bahan bakar / solar, cutting tools, tools holder, bahan pelumas, air pendingin
 - Area lapangan praktek : Lokasi pekerjaan cold milling machine
 - Pedoman / acuan : Buku instruction manual untuk pemeliharaan dan pengoperasian yang sesuai dengan merk, type dan serial number peralatan yang tersedia untuk praktek.
- c. Tenaga kepelatihan, instruktur, assesor dan tenaga pendukung penyelenggaraan betul-betul kompeten

BAB 2

STRUKTUR DAN FUNGSI COLD MILLING MACHINE

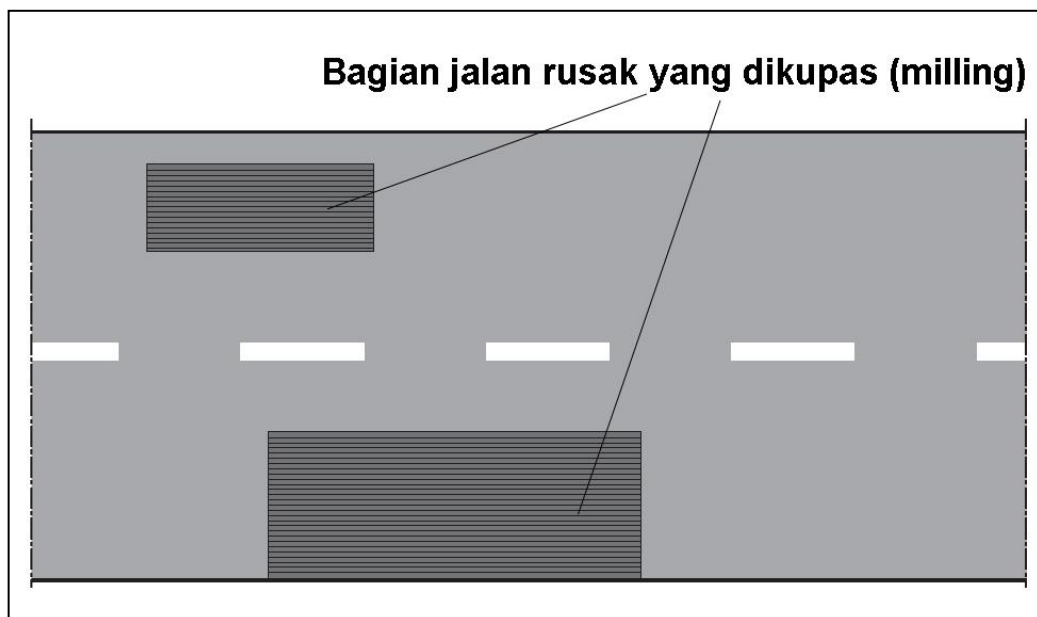
2.1 Umum

Cold milling machine adalah alat berat yang digunakan pada proyek pemeliharaan jalan dengan konstruksi aspal beton (*asphalt concrete*) atau beton (*rigid pavement*).



Gambar 2.1 – Konstruksi lapisan jalan raya

Berfungsi untuk mengupas lapisan perkerasan aspal (surface course atau surface course dan binder course pada gambar 2.1) yang rusak dengan kedalaman dan lebar tertentu (gambar 2.2) sehingga didapatkan permukaan yang rata (level).



Gambar 2.2 – Area pengupasan

Diatas permukaan yang sudah rata akan dihampar lapisan perkerasan aspal yang baru (*overlay*) sehingga didapatkan permukaan yang sama rata dengan permukaan aspal yang tidak mengalami kerusakan. Hasil perbaikan tersebut akan menghasilkan jalan yang nyaman untuk dilewati pengguna jalan.



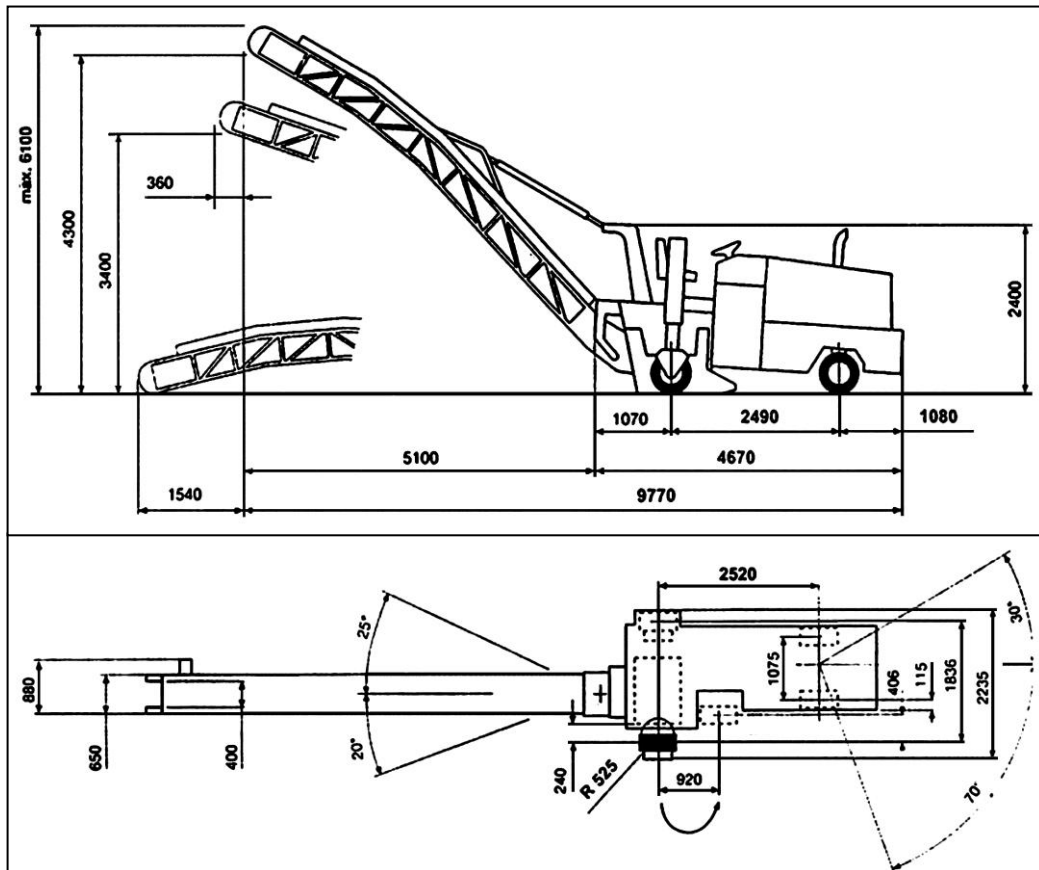
Gambar 2.3 – Cold Milling Machine dan truck pengangkut

Hasil pengupasan (*milling*) dibuang ke truck pengangkut menggunakan conveyor pembuang (*discharge conveyor*) yang terpasang dibagian depan (untuk unit kecil dan menengah bisa dibelakang) cold milling machine (gambar 2.3). Material hasil pengupasan akan dibuang atau didaur ulang (*recycling*) untuk diolah lagi menjadi hot mix baru.

Disamping itu cold milling machine juga dapat digunakan pada lapisan beton (*rigid pavement*) tidak bertulang untuk membuat alur (*grooving*) pada permukaannya yang berguna untuk meningkatkan skid resistance. Pembuatan alur pada beton tersebut harus menggunakan cutting tools yang khusus (untuk lapisan keras).

Spesifikasi cold milling machine ditentukan oleh lebar drum, kemampuan kedalaman pemotongannya dan kecepatan pemotongannya.

Dibawah ini adalah salah satu contoh spesifikasi cold milling machine kelas menengah yang banyak digunakan di proyek pemeliharaan jalan :



Gambar 2.4 – Dimensi cold milling machine W-1000-L

Spesifikasi :

- Merk / Type : W 1000 L
- Lebar pemotongan max : 1000 mm
- Tebal pemotongan max : 300 mm
- Jumlah cutting tools : 96 buah
- Tools spacing : 15 mm
- Diameter milling drum : 860 mm
- Berat operasional : 14 ton
- Beban gander roda depan : 6100 kg
- Beban gander roda belakang : 8000 kg
- Ukuran ban depan : 560 / 230 mm (ban mati)
- Ukuran ban belakang : 560 / 225 mm (ban mati)
- Engine : KHD 175 HP / 2300 rpm
- Pemakaian bahan bakar : 23 – 33 liter / jam
- Lebar conveyor : 400 mm
- Kapasitas conveyor : 60 m³ / jam (teoritis)
- Kecepatan milling gear 1 : 0-16 meter / menit
- Kecepatan milling gear 2 : 0-32 meter / menit
- Traveling gear : 0-7,5 km / jam

- Max gradeability : 14° (25%)
- Max lateral tilt (kemiringan) : 8° (14%)
- Tangki bahan bakar : 250 liter
- Tangki minyak hidrolik : 75 liter
- Tangki air pendingin : 425 liter
- Shipping dimensions alat : 4700 mm (P) x 1950 mm (L) x 2550 mm (T)
- Shipping dimensions conveyor: 7200 mm (P) x 1000 mm (L) x 1000 mm (T)

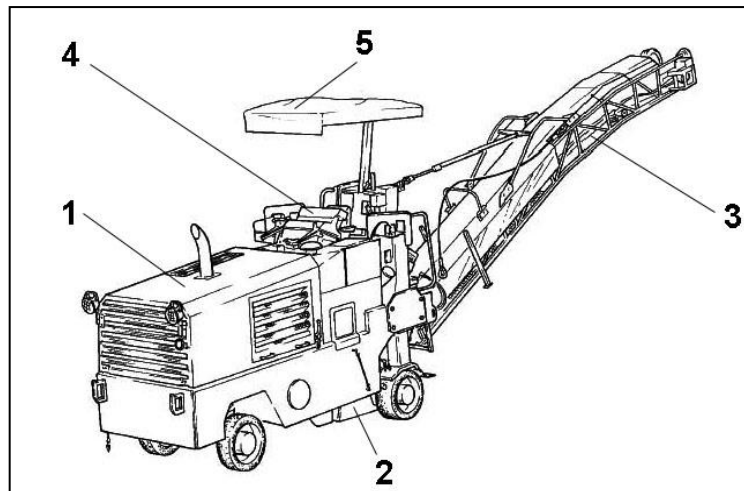
Perhatian :

a). ***Anda sebagai operator cold milling machine harus memperhatikan spesifikasi alat yang anda kendalikan / operasikan, agar dapat lebih cermat mengetahui batas-batas kemampuannya.***

Pengoperasian yang melebihi batas kemampuan alat akan mempercepat kerusakan alat dan membahayakan lingkungan kerja.

b). ***Operator juga harus memperhatikan perkerasan aspal atau beton yang akan dikupas (milling), jangan sampai cutting tools mengupas rel besi yang tertimbun di perkerasan jalan atau tutup man-hole yang terbuat dari besi . Bila ini terjadi maka milling drum, tools holder dan cutting tools akan mengalami kerusakan berat.***

Dalam pembahasan struktur dan fungsi komponen cold milling machine, akan dipilah dalam 4 kelompok, yaitu kelompok alat penggerak, kelompok alat pemotong, kelompok alat pembuang, kelompok alat pengendali dan kelompok alat pengaman.



Gambar 2.5 – Type W-1000-L

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1. Kelompok alat penggerak | 4. Kelompok alat pengendali |
| 2. Kelompok alat pemotong | 5. Kelompok alat pengaman |
| 3. Kelompok alat pembuang | |

2.2 Kelompok Alat Penggerak

Alat penggerak berfungsi untuk menggerakkan semua mekanisme yang ada pada cold milling machine, terdiri dari :

2.2.1 Mesin diesel

Mesin diesel (diesel engine) terletak dibagian belakang cold milling machine yang merupakan sumber penggerak dari peralatan (gambar 2.6).

Sesuai spesifikasi diatas, tenaga dari mesin diesel ini adalah 175 HP / 2300 rpm.

Tenaga mekanis yang dihasilkan oleh diesel engine diteruskan ke 2 jurusan yaitu :

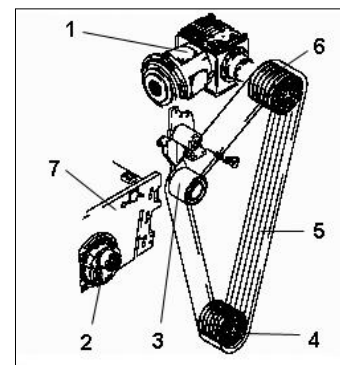
- Ke gearbox melalui kopling otomatis untuk selanjutnya dipakai untuk menggerakkan milling drum dalam melakukan gerakan pengupasan (milling).
- Ke pompa hidrolik untuk menghasilkan tenaga hidrolik.



Gambar 2.6 – Mesin diesel

2.2.2 Gearbox

Tenaga mekanis mesin diesel yang diteruskan oleh kopling otomatis, pada gambar 2.7 putarannya dikurangi oleh angular gearbox (1). Oleh pulley (6) putaran diteruskan ke pulley (4) melalui v belt drive (5) dan selanjutnya pulley (4) meneruskan putaran ke milling drum gearbox (6). Putaran yang keluar dari milling drum gearbox akan memutar milling drum (7) dan cutting tools untuk melakukan gerakan pengupasan (milling)



Gambar 2.7 – Gearbox

2.2.3 Sistim hidrolik

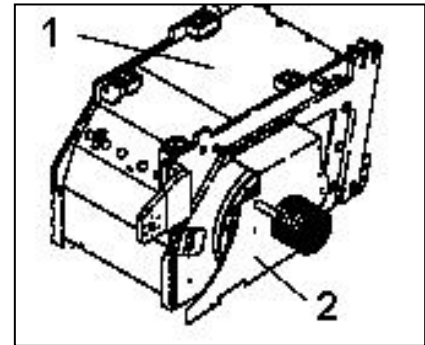
Tenaga hidrolik yang dihasilkan oleh pompa hidrolik akan digunakan untuk menggerakkan motor travel pada gerakan maju-mundur, motor conveyor, motor pompa air pendingin cutting tools, silinder hidrolik untuk gerakan lifting unit pada saat naik-turunnya milling drum dan silinder hidrolik pada steering system.

2.3 Kelompok Alat Pemotong

Alat pemotong berfungsi untuk mengupas (*milling*) perkerasan jalan aspal. Alat ini berada dalam suatu kotak / rumah milling drum (*milling drum compartment*) (no 1 pada gambar 2.8).

Didalam kotak milling drum terdapat milling drum yang membawa banyak milling cutters untuk mengupas perkerasan jalan dengan gerakan berputar yang didapat dari milling drum gearbox (2)

Komponen-komponen yang penting pada kelompok ini adalah milling drum, cutting tools, tools holder, drum scrapper, side plate dan sistim pendingin.



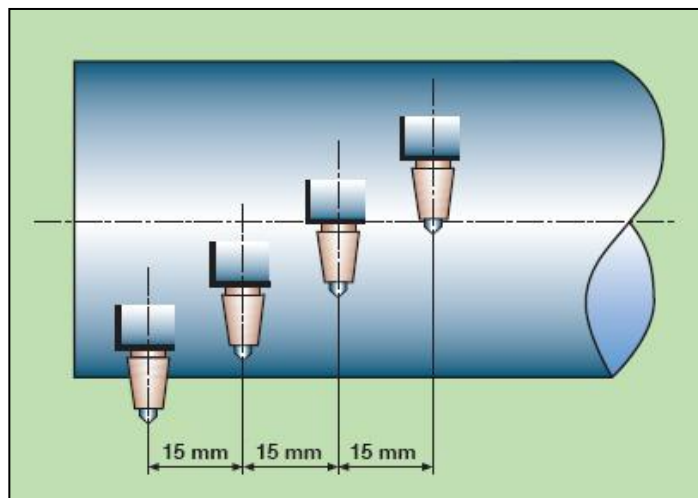
Gambar 2.8
Kotak milling drum

2.3.1 Milling drum

Milling drum terbuat dari baja dan berbentuk silinder dimana didindingnya ditempelkan tools holder dan cutting tools. Komponen ini berfungsi untuk melakukan gerakan pengupasan dengan kombinasi gerak putarnya serta gerak maju cold milling machine.

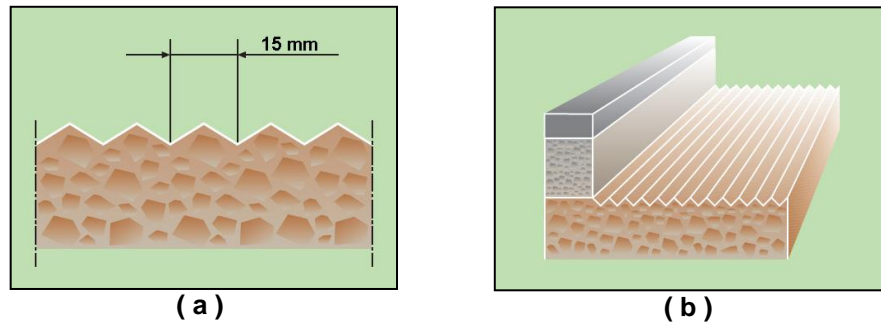
Selain milling drum standar (*standard milling drum*) yang terpasang pada unitnya, beberapa merk cold milling machine tertentu juga menyediakan milling drum secara modular dan dapat dipasang kesetiap type yang ada. Sistem ini disebut FCS (*Flexible Cutter System*).

Milling drum standar memiliki cutting tools dengan jarak antara (*tools spacing*) 15 mm (gambar 2.9) yang menghasilkan pemotongan / kupasan dengan permukaan kasar.



Gambar 2.9 – Standard milling drum

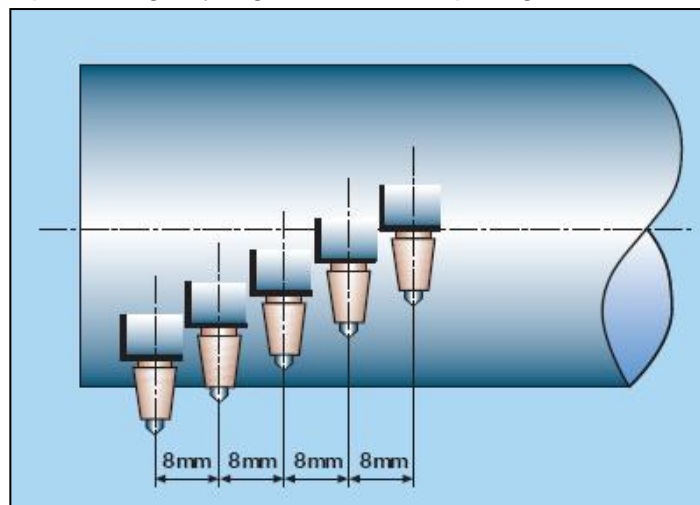
Pemotongan dengan standard milling drum akan menghasilkan permukaan pemotongan yang kasar (gambar 2.10-a).



Gambar 2.10 – Hasil pengupasan dengan standard milling drum

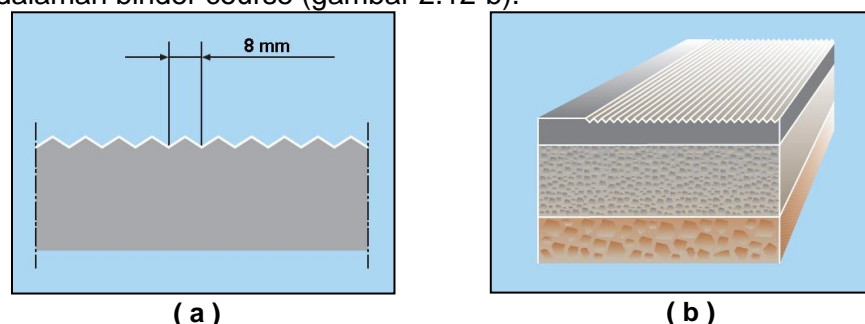
Aplikasi operasi dengan standard milling drum diterapkan pada pengupasan perkerasan yang dalam (total) meliputi surface course dan binder course (gambar 2.10-b).

Milling drum halus (*fine milling drums*) memiliki cutting tools dengan jarak antara (*tools spacing*) 8 mm (gambar 2.11) yang akan menghasilkan permukaan pemotongan yang lebih halus seperti gambar 2.12-a.



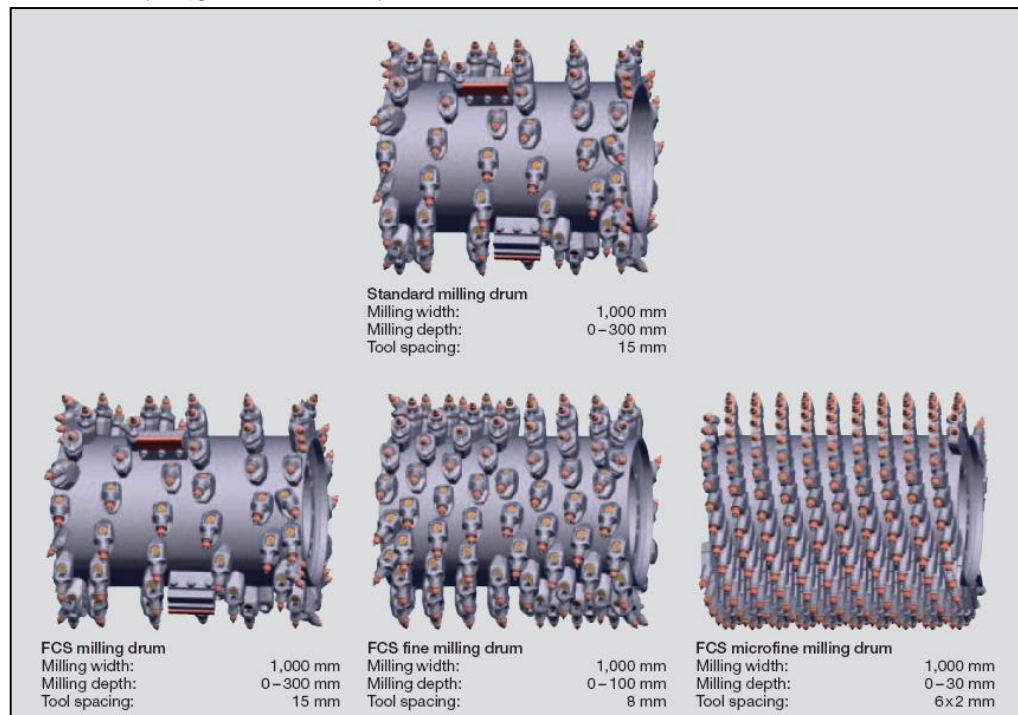
Gambar 2.11 – Fine milling drum

Aplikasi operasi dengan fine milling drum diterapkan pada pengupasan perkerasan yang hanya beberapa milimeter atau centimeter saja tidak sampai kedalaman binder course (gambar 2.12-b).



Gambar 2.12 – Hasil pengupasan dengan fine milling drum

Untuk type W-100-L selain terpasang standard milling drum dari unit aslinya sesuai spesifikasi, dengan sistim FCS bisa dipasang 3 macam jenis milling drum lainnya (gambar 2.13) yaitu :



Gambar 2.13 – Macam-macam FCS milling drum

a). FCS milling drum

Spesifikasi FCS milling drum sama dengan standard milling drum yaitu

- Lebar pengupasan : 1.000 mm
- Tebal pengupasan : 0 – 300 mm
- Jarak antara cutting tools : 15 mm

b). FCS fine milling drum

Spesifikasi FCS fine milling drum lebih halus dari standard milling drum yaitu :

- Lebar pengupasan : 1.000 mm
- Tebal pengupasan : 0 – 100 mm
- Jarak antara cutting tools : 8 mm

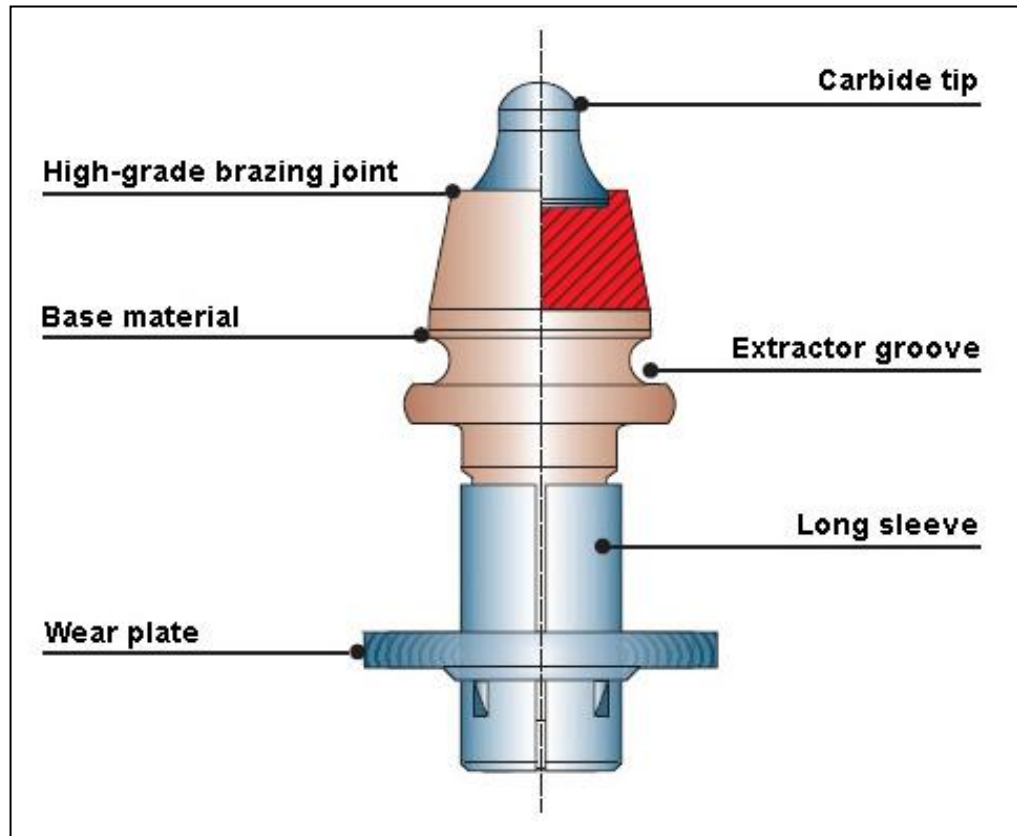
c). FCS micro-fine milling drum

Spesifikasi FCS micro-fine milling drum lebih halus dari FCS fine milling drum yaitu :

- Lebar pengupasan : 1.000 mm
- Tebal pengupasan : 0 – 30 mm
- Jarak antara cutting tools : 6 x 2 mm

2.3.2 Cutting tools

Cutting tools yang melekat pada dinding milling drum adalah komponen yang cepat aus dan paling sering diganti pada cold milling machine karena komponen inilah yang berhadapan langsung dengan aspal keras yang akan dikupas. Makin keras aspal yang dikupas makin cepat cutting tools aus.



Gambar 2.14 – Cutting tools

Bagian-bagian terpenting dari cutting tools (gambar 2.14) adalah :

- **Carbide tip**
Adalah bagian yang paling keras yang terletak di ujung, berwujud untuk menggaruk lapisan perkerasan jalan hingga terkupas. Terbuat dari bahan campuran tungsten carbide dan cobalt.
- **Base material**
Bagian ini merupakan material dasar dari cutting tools dan merupakan bagian utama. Terbuat dari baja, berfungsi untuk memegang erat *carbide tip* sehingga tidak akan lepas ketika meneruskan gaya dorong dari milling drum pada proses pengupasan. Carbide tip dilas pada base material dengan menggunakan metode ***high-grade brazing joint***.
Karena harus menahan tegangan geser dan beban benturan yang besar, cutting tools harus mempunyai kualitas tahan aus dan kekuatan patah

(breaking strength) yang tinggi. Untuk itu base material mempunyai sifat keras diatas dan liat dibawah. Di bagian atas yang berdekatan dengan carbide tip memerlukan sifat yang keras agar tahan terhadap keausan, di bagian bawah memerlukan sifat yang liat untuk meredam gaya benturan yang akan diterima oleh tool holder pada saat proses pengupasan.

- **Extractor groove**

Merupakan bagian dari base material yang berbentuk alur, berfungsi untuk tumpuan melepas cutting tools.

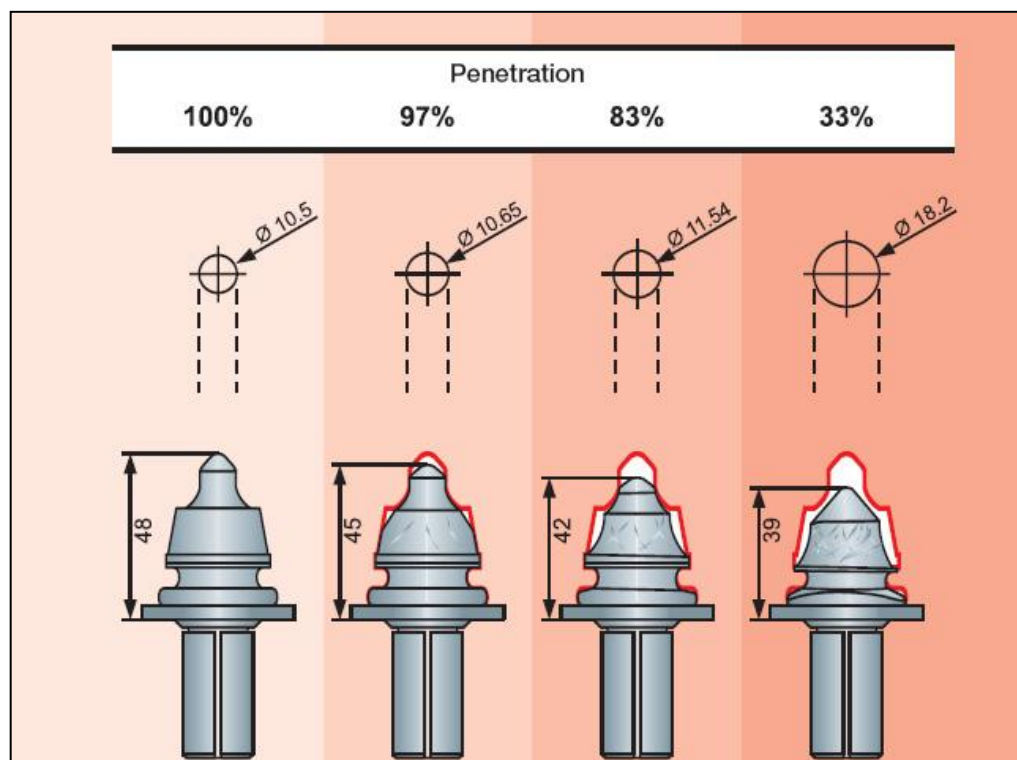
- **Long sleeve**

Bagian ini berfungsi untuk menyelubungi base material sehingga cutting tools dapat berputar didalamnya. Long sleeve ini terpasang kuat pada lubang tool holder.

- **Wear plate**

Bagian ini terbuat dari baja tempa mutu tinggi dengan ketebalan 4 mm dan berfungsi untuk melindungi bagian atas tools holder dari keausan.

Hal lain yang perlu diperhatikan oleh Operator tentang cutting tools adalah hubungan tingkat keausan cutting tools terhadap daya tembus (*penetration*) pada saat pengupasan.



Gambar 2.15 – Tingkat penetrasi dan keausan cutting tools

Sebagai contoh pada gambar 2.15 yang melukiskan tingkat keausan (warna merah) yang diindikasikan oleh ukuran panjang cutting tools yang makin memendek dan diameter carbide tips yang makin membesar disimpulkan sebagai berikut :

No.	Panjang cutting tools	Ø dasar carbide tips	Daya tembus (penetrasi)	Keterangan
1	48 mm	10,50 mm	100 %	Kondisi baru
2	45 mm	10,65 mm	97 %	Mulai aus
3	42 mm	11,54 mm	83 %	Aus lanjutan
4	39 mm	18,20 mm	33 %	Sangat aus

Dari kesimpulan tersebut maka pemeriksaan kondisi keausan cutting tools menjadi hal penting yang harus diperhatikan Operator dan dilaksanakan secara cermat dan teliti, karena keausan cutting tools akan membawa dampak negatif terhadap kinerja pengupasan lapisan perkerasan jalan.

Pola keausan yang baik adalah keausan yang optimum dan ini ditandai dengan hal-hal sebagai berikut :

- Bentuk yang simetris dari sisa carbide tip yang tertinggal.
- Bentuk penampang trapesium yang normal pada sisa material dasar (base material) yang tertinggal.
- Kecukupan sisa material dasar untuk mendukung kokohnya sisa carbide tips.

Gambar 2.16 adalah contoh keausan cutting tools yang optimal dengan ciri-ciri seperti tersebut diatas (bandingkan dengan keausan yang tidak optimal pada gambar 2.17).



Gambar 2.16 – Keausan cutting tools yang optimal



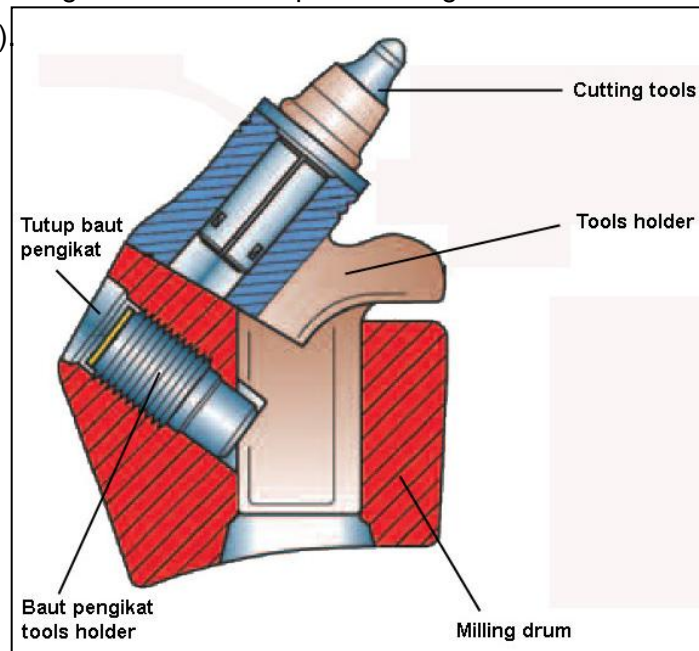
Gambar 2.17 – Keausan cutting tools yang tidak optimal

Contoh keausan cutting tools yang tidak optimal ditunjukkan pada gambar 2.17, dengan kemungkinan penyebab sebagai berikut :

- A). Pada contoh kasus (a) dan (b) gambar 2.17 menunjukkan keausan yang tidak optimal yang diakibatkan oleh pengikisan base material yang disebabkan oleh :
- Material perkerasan aspal terlalu lunak sehingga carbide tip tidak menerima beban yang sepadan, sebaliknya base material yang tingkat kekerasannya lebih lunak terkena erosi / kikisan material milling.
 - Carbide tip terlalu kecil
 - Kecepatan maju saat pengupasan terlalu tinggi
- B). Pada contoh kasus (c) gambar 2.17 menunjukkan keausan yang tidak optimal yang disebabkan oleh :
- Material perkerasan aspal / beton terlalu keras.
 - Struktur perkerasan aspal terdiri dari batuan yang besar
 - Mutu carbide tip kurang baik.
 - Cutting tools tidak berputar pada tool holder shaft.
 - Pendinginan cutting tools tidak berfungsi dengan baik.

2.3.3 Tools holder

Tools holder dipasang pada milling drum dengan cara dilas dan berfungsi untuk memegang cutting tools. Agar pegangan cukup kuat, maka pemasangan tools holder pada milling drum harus kuat ikatannya (gambar 2.18)



Gambar 2.18 – Tools holder

Walaupun tidak bersinggungan langsung dengan aspal keras yang dikupas, tools holder juga termasuk komponen yang cepat aus dan harus diganti saat batas keausannya telah dilampaui.

Seperti halnya cutting tools, keausan tools holder juga ada yang optimal dan tidak optimal.



(a)

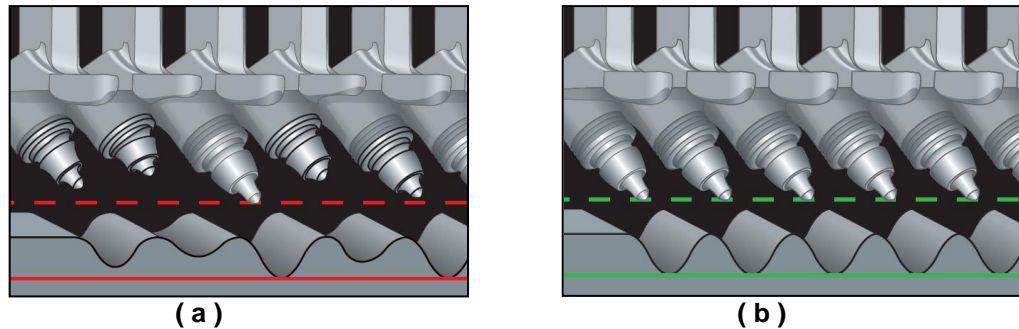


(b)

Gambar 2.19 – Keausan tools holder

Pada gambar 2.19 (a) ditunjukkan keausan yang optimal dan pada gambar 2.19 (b) keausan yang tidak optimal akibat cutting tools yang patah.

Keausan tools holder dan cutting tools yang tidak rata satu sama lain akan mengakibatkan posisi carbide tip dari masing-masing cutting tools tidak sama ketinggiannya.



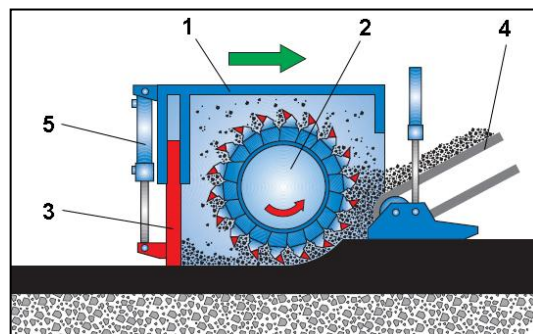
Gambar 2.20 – Kerataan hasil pengupasan

Kondisi ini menyebabkan mutu pemotongan yang tidak rata (gambar 2.20-a). Bandingkan dengan gambar 2.20-b yang mempunyai ketinggian tools yang sama, akan menghasilkan mutu pemotongan yang rata.

Oleh karena itu dalam pemeriksaan harian kondisi cutting tools, Operatur juga harus memeriksa kerataan posisi carbide tip.

2.3.4 Drum scraper

Pada gambar 2.10 drum scraper (3) terletak dibagian belakang kotak milling drum (1). Drum scraper berfungsi untuk menahan material hasil kupasan



Gambar 2.21 – Kotak milling drum

Keterangan :

- 1 Kotak milling drum
- 2 Milling drum
- 3 Drum scrapper
- 4 Discharge conveyor
- 5 Silinder hidrolis

milling (material buangan) agar tidak tercecer keluar dari arah belakang kotak milling drum, bila drum scraper terbuka maka material buangan akan berhamburan keluar.

Agar drum scraper (3) tidak mengambang pada material buangan, maka pada komponen ini diberi tekanan kebawah oleh silinder hidrolis (5).

2.3.5 Side plate

Fungsi side plate hampir sama dengan drum scraper, bila drum scraper berfungsi untuk menahan material buangan kearah belakang maka side plate berfungsi menahan material buangan kearah samping.



Gambar 2.22 – Side plate dalam kondisi terangkat (terbuka)

Side plate dapat diangkat dan diturunkan oleh silinder hidrolik yang dikendalikan dari control panel.

Side plate diangkat (gambar 2-22) pada saat diadakan pemeriksaan kondisi cutting tools dan tools holder.

Pada saat beroperasinya cold milling machine, side plate diturunkan sampai menutup kotak milling drum (gambar 2-23)

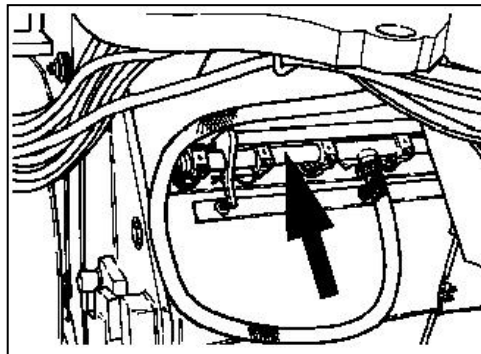


Gambar 2.23 – Side plate dalam kondisi turun (tertutup)

2.3.6 Sistim pendingin

Cutting tools yang bergesekan langsung dengan lapisan aspal keras saat pengupasan akan menimbulkan panas, maka untuk mencegah cutting tools cepat aus atau rusak akibat panas yang berlebihan dibuat sistim pendinginan dengan media air yang dipercikkan (sprinkled) kedalam kotak milling drum.

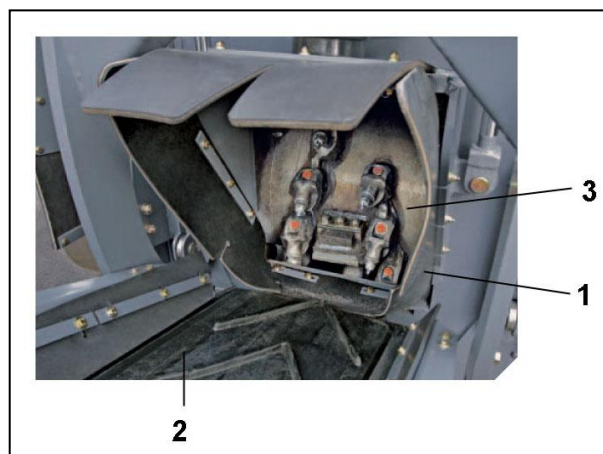
Sistim ini terdiri dari tangki air, pompa air yang digerakkan oleh motor hidrolik, filter dan nozzle sprinkler.



Gambar 2.24 – Nozzle sprinkler bar

2.4 **Kelompok Alat Pembuang**

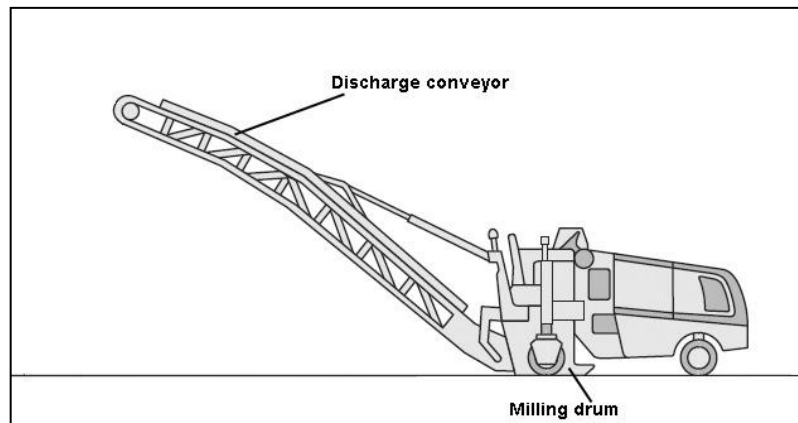
Material yang dikupas oleh milling drum (no. 3 gambar 2.13) di kotak milling drum (1) langsung dibawa oleh discharge conveyor (2) ke tempat pembuangan.



Gambar 2.25 – Proses pembuangan dalam kotak milling drum

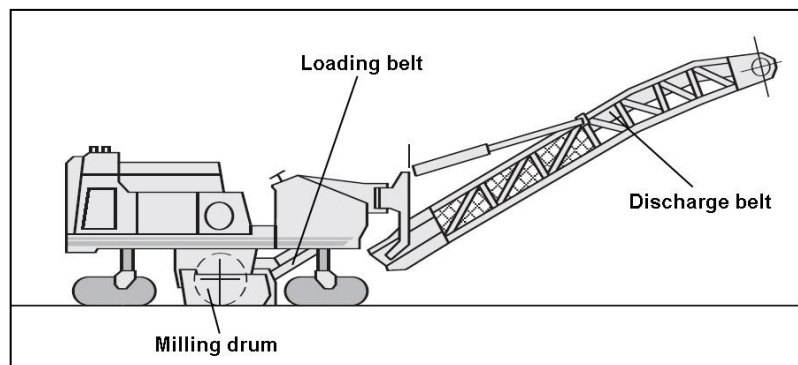
Agar tidak mencemari lingkungan, sepanjang discharge conveyor diberi tutup di atasnya sehingga debu yang berhamburan dapat dicegah.

Untuk cold milling machine type kecil dan menengah, pembuangan dengan discharge conveyor dilakukan dalam satu tahap / langsung (gambar 2.26)



Gambar 2.26 – Discharge conveyor

Untuk type unit yang besar proses pembuangan dengan discharge conveyor melalui 2 tahap yaitu loading belt dan diteruskan oleh discharge belt (gambar 2.27).



Gambar 2.27 – Loading belt dan discharge belt

Yang harus diperhatikan oleh Operator adalah urutan menghidupkan komponen discharge conveyor. Discharge conveyor (termasuk loading belt dan discharge belt) harus dihidupkan lebih dahulu dari pada menghidupkan milling drum agar tidak terjadi stagnasi material dalam kotak milling drum.

Sebaliknya pada saat menghentikan discharge conveyor harus dipastikan dahulu sudah tidak ada lagi material buangan yang tersisa di milling drum maupun di belt conveyor, baru discharge conveyor diberhentikan.

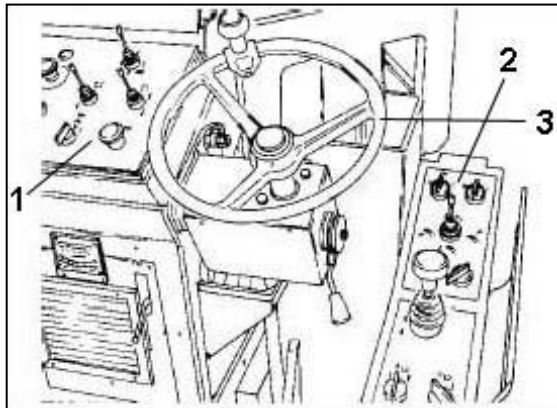
2.5 Kelompok Alat Pengaman

Komponen-komponen yang termasuk dalam kelompok alat pengaman adalah :

- Emergency stop button
Tombol emergency stop berfungsi untuk mematikan semua rangkaian komponen cold milling machine dalam kondisi darurat (gambar 2.2 modul pemeliharaan harian)
- Warning horn
Tombol warning horn berfungsi untuk memberikan peringatan kepada lingkungan kerja disekitar alat pada saat start engine, mulai gerakan maju dan kondisi bahaya lainnya (gambar 2.3 modul pemeliharaan harian).
- Safety latch untuk scraper
Komponen ini berfungsi untuk menahan drum scraper agar tidak jatuh pada saat operator atau mekanik memeriksa kondisi milling drum yang berada di bagian bawah alat (gambar 2.4 modul pemeliharaan harian).
- Side plate warning light
Side plate warning light terletak disisi kanan dan kiri berdekatan dengan side plate. Lampu akan berkedip bila side plate dinaikkan atau diturunkan (gambar 2.5 modul pemeliharaan harian).
- Patrol light
Patrol light atau lampu rotary terletak dibelakang alat, dinyalakan pada saat operasi pengupasan (*milling*) berlangsung (gambar 2.6 modul pemeliharaan harian)
- Lampu sorot (head light)
Lampu sorot adalah alat pengaman diwaktu operasi malam hari, berfungsi untuk memberikan penerangan lingkungan kerja disekitar alat (gambar 3.1 modul pemeliharaan harian)

2.6 Kelompok Alat Pengendali

Alat pengendali terletak pada Operator stand, mudah dilihat dan dijangkau oleh Operator. Disebelah kiri depan Operator terdapat alat pengendali utama – *main control panel* (bagian 1 dari gambar 2.13) dan disebelah kanannya adalah *seat control panel* (2). Steering wheel (3) terletak tepat didepan tempat duduk Operator.



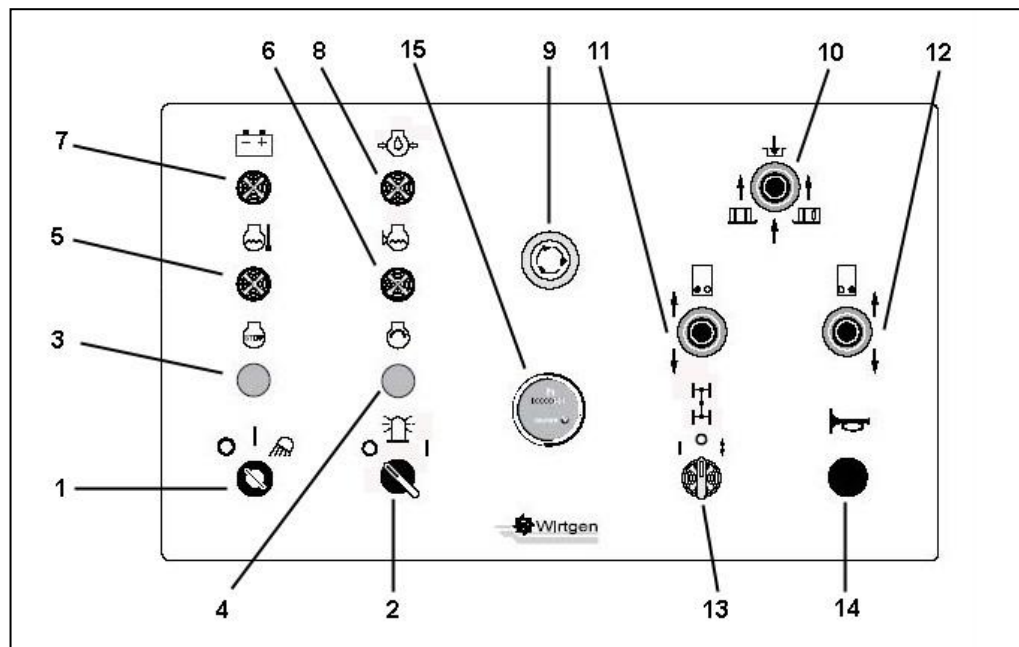
Gambar 2.28 – Kontrol panel pada operator seat.

Dibawah *main control panel* (1) terdapat control panel tambahan (*further control panel*) untuk mengendalikan discharge conveyor dan drum scraper (tidak tergambar)

Struktur dan fungsi masing-masing alat kendali diuraikan dalam bahasan dibawah ini.

2.6.1 Kontrol panel utama (*main control panel*)

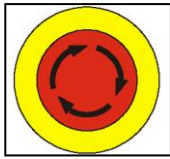

Main control panel terletak didepan kiri tempat duduk Operator dengan susunan tombol, saklar, monitor dan tuas kendali sebagai berikut :



Gambar 2.30 – Kontrol panel utama (*main control panel*)

Adapun fungsi dari masing-masing alat kendali di main control panel adalah sebagai berikut :

No.	Alat kendali			
	Jenis	Nama (Fungsi)	Posisi	Gambar
1	Saklar putar	<u>Power supply</u> (meng-hidupkan /matikan power supply)	OFF-ON- LIGHT ON, diputar dengan kunci kontak.	
2	Saklar putar	<u>Petrol light</u> (berfungsi menghidupkan-matikan petrol light.	OFF-ON	
3	Tombol tekan	<u>Engine stop</u> (berfungsi mematikan engine secara normal)	Berfungsi saat ditekan	
4	Tombol tekan	<u>Engine start</u> (berfungsi menghidupkan engine)	Berfungsi saat ditekan	
5	Warning lamp	<u>Engine temperature</u> (penunjuk panas engine)	Lampu menyala pada saat engine overheating	
6	Warning lamp	<u>Coolant level</u> (penunjuk level air pendingin)	Lampu menyala pada saat level pendingin kurang	
7	Warning lamp	<u>Battery charging</u> (penunjuk fungsi charging battery)	Lampu menyala saat fungsi charging tidak	

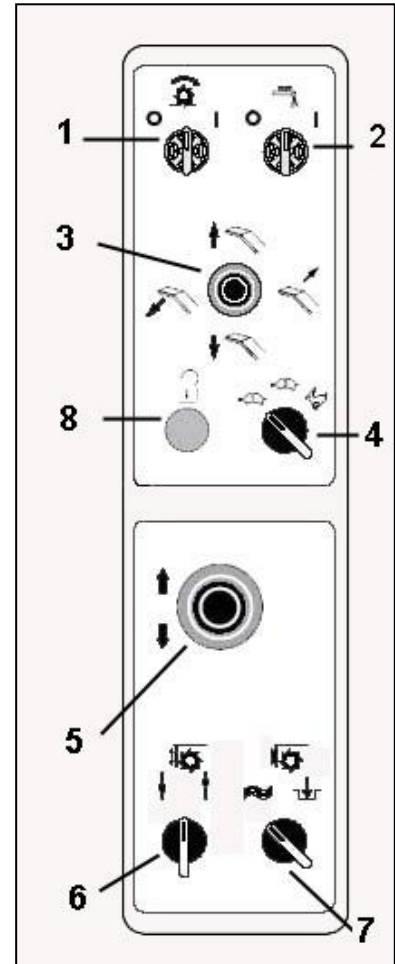
No.	Alat kendali			
	Jenis	Nama (Fungsi)	Posisi	Gambar
			normal	
8	Warning lamp	<u>Engine oil pressure</u> (penunjuk tekanan oli mesin)	Lampu menyala saat tekanan oli mesin kurang.	
9	Tombol tekan	<u>Emergency stop button</u> (mematikan alat dalam keadaan darurat)	Berfungsi saat ditekan.	
10	Tuas kendali	<u>Side plate</u> (menaikkan dan menurunkan side plate)	Berfungsi saat di-engage.	
11	Tuas kendali	<u>Posisi alat kiri belakang</u> (menaikkan bagian kiri belakang alat)	Berfungsi saat di-engage	
12	Tuas kendali	<u>Posisi alat kanan belakang</u> (menaikkan bag. kanan belakang alat)	Berfungsi saat di-engage	
13	Saklar putar	<u>Differential lock</u> (mengunci differential drive)	Berfungsi saat diputar kearah yang dikehendaki.	
14	Tombol tekan	<u>Horn</u> (membunyikan klakson)	Berbunyi pada saat ditekan	
15	Display	Hour-meter (penunjuk jam operasi)	Berjalan pada saat engine	

No.	Alat kendali			
	Jenis	Nama (Fungsi)	Posisi	Gambar
		si kumulatip)	hidup.	

2.6.2 Seat control panel

Seat control panel terdapat disebelah kanan tempat duduk Operator (gambar 2.28 bagian 2) , terdiri dari :

1. Pengendali milling drum drive, jenis saklar putar dengan posisi OFF-ON
2. Pengendali water pump pendingin cutting tools, jenis saklar putar dengan posisi OFF-ON
3. Pengendali discharge conveyor, jenis tuas kendali dengan posisi naik, turun dan slewing (ke kiri atau kanan)
4. Pengendali milling gear, jenis saklar putar dengan posisi milling gear I, milling gear II dan traveling gear.
5. Pengendali arah gerakan maju, jenis tuas kendali dengan posisi MAJU-STOP-MUNDUR.
6. Pengendali drum scraper, jenis saklar putar dengan posisi NAIK-TURUN.
7. Pengendali drum scraper, jenis saklar putar dengan posisi DRUM SCRAPER FLOATING –LOCKED.
8. Pelepas (*unlock*) fungsi traveling dan pengatur ketinggian (*height adjustment*).



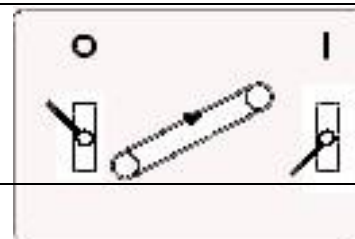
Gambar 2.31
Seat control panel

2.6.3 Further control panel

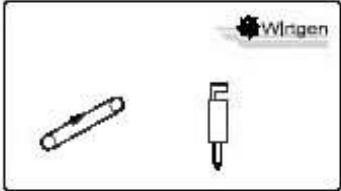
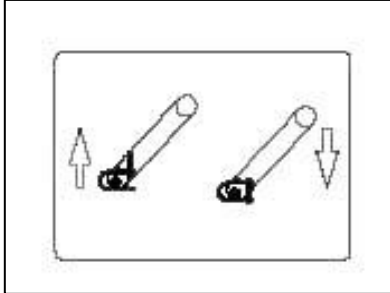
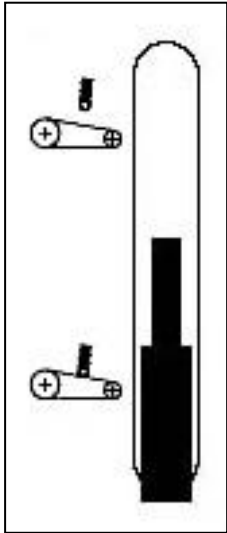
Further control panel terletak dibawah main control panel dengan fungsi sebagai berikut :


1. Conveyor drive OFF-ON

Berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan discharge conveyor, posisi handle keatas



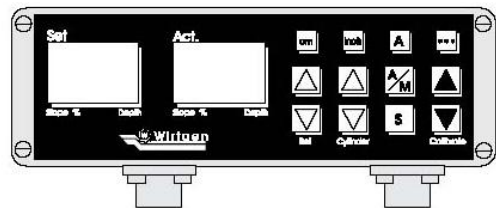
Gambar 2.32 – Conveyor drive - 2 - 22

<p>“OFF“ dan kebawah “ON“</p>	
<p>2. <u>Conveyor Speed ZERO-MAX</u></p> <p>Berfungsi mengatur kecepatan belt conveyor untuk mencapai jarak pembuangan yang dikehendaki (makin cepat, jarak pembuangan makin jauh).</p>	<p>Gambar 2.33 – Conveyor speed.</p>
<p>3. <u>Switch over conveyor-jack hammer</u></p> <p>Berfungsi mengalihkan aliran hidrolik kepada conveyor motor atau jack hammer dan sebaliknya.</p>	 <p>Gambar 2.34 – Switch over conveyor</p>
<p>4. <u>Conveyor suspension OPEN-CLOSE</u></p> <p>Berfungsi membuka dan menutup conveyor suspension</p>	 <p>Gambar 2.35 – Conveyor suspension</p>
<p>5. <u>V-belt TIGHTEN-SLACKEN</u></p> <p>Berfungsi menegangkan dan mengendorkan drive V-belt pada saat pemeriksaan cutting tools dan milling drum. Posisi handle kebawah mengencangkan drive belt, posisi handle keatas mengendorkan drive belt.</p>	

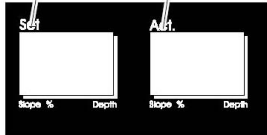
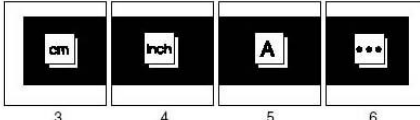
	<p>Gambar 2.36–V-belt TIGHTEN-SLACKEN</p>
<p>6. <u>Scraper pressure adjustment</u> Berfungsi untuk mengatur tekanan hydraulic cylinder pada saat scrapper dalam kondisi floating.</p>	 <p>Gambar 2.37 – Scraper pressure adjust.</p>

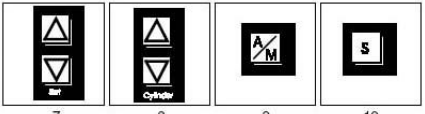

2.6.4 Levelling unit - regulator

Control panel unit – regulator merupakan bagian optional yang jumlahnya 2 unit (masing-masing 1 unit tiap height adjuster), biasanya dipasang diatas main control panel dan menghadap ke Operator. Berfungsi untuk mengoperasikan cold milling machine secara otomatis (gambar 2.38).



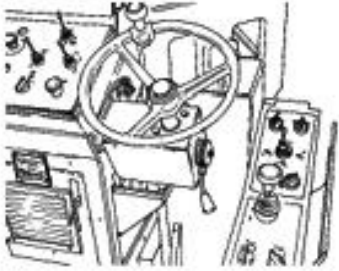
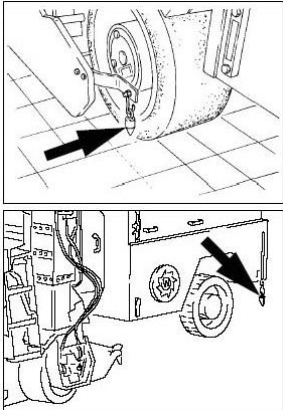
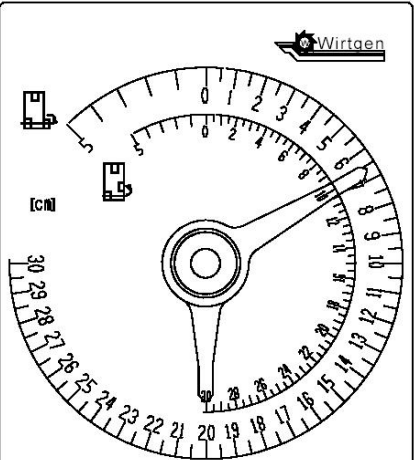
**Gambar 2.38
 Levelling unit - regulator**

<ol style="list-style-type: none"> 1. Display unit “Act”, tampilan actual operational yang sedang berjalan 2. Display unit “Set”, tampilan setting target yang sudah diprogramkan. 	
<ol style="list-style-type: none"> 3. Satuan kedalaman pengupasan (cm) 4. Satuan kedalaman pengupasan (inch) 5. Indikator automatic-manual mode 6. Multi evaluation 	

<p>7. Pemilihan automatic-manual mode 8. Pengaturan angka yang diprogramkan 9. Switch auto-manual mode 10. Tombol SET-UP mode.</p>	
<p>11. Display alteration.</p>	

2.6.5 Alat pengendali lainnya.

Kecuali alat kendali melalui control panel, masih ada alat kendali lainnya yaitu steering wheel, guide pointer dan milling depth indicator.

<p>1. <u>Steering wheel</u> Berfungsi untuk mengendalikan cold milling machine kearah yang benar.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar 2.39 – Steering wheel</p>
<p>2. <u>Guide pointer</u> Berupa dua titik amatan yang terletak didepan Operator yang terjangkau pengamatannya. Berfungsi memberi pedoman kepada Operator agar pengupasan / milling yang dilakukan tepat sasaran.</p>	 <p style="text-align: center;">Gambar 2.40 – Guide pointer</p>
<p>3. <u>Milling depth indicator</u> Berfungsi menunjukkan kedalaman pengupasan (milling) dan menentukan zero setting. Jumlahnya 2 unit terletak masing-masing diatas hydraulic cylinder height adjuster kiri dan kanan</p>	

	Gambar 2.41 – Milling depth indicator
--	--

RANGKUMAN

1. Struktur dan fungsi cold milling machine perlu dipahami oleh Operator agar dalam mengoperasikannya lebih terarah dan efektif, terutama dalam memahami spesifikasinya.
Dengan memahami spesifikasi alat, Operator akan mengetahui batas-batas kemampuan alat dan menerapkannya untuk sasaran yang tepat.
2. Spesifikasi cold milling machine yang perlu dipahami oleh Operator adalah kemampuan kinerjanya yaitu lebar milling drum, ketebalan yang bisa dilaksanakan, kecepatan travelingnya, daya engine yang dipergunakan, kemampuan sudut kemiringan (baik memanjang maupun melintang), berat komponen total, ukuran panjang dan ketinggiannya seta hal-hal lain yang diperlukan untuk kepentingan operasional.
3. Pengetahuan tentang cutting tools harus dipahami dengan baik, terutama pada saat Operator memeriksa kondisi cutting tools, sampai dimana tingkat keausannya, apakah masih layak untuk dioperasikan atau sudah harus diganti tools yang baru. Operator harus mampu membedakannya.
4. Operator harus mempunyai buku wajib yang harus dimiliki yaitu Buku Petunjuk Operasi dan Pemeliharaan (Operation and Maintenance Manual) untuk alat yang dioperasikannya, sehingga penerapan operasionalnya benar-benar sesuai dengan petunjuk pabrik. Jangan sekali-kali menerapkan prosedur pengoperasian dari merk dan type lain selain alat yang dioperasikannya, karena masing-masing pabrik mempunyai metode dan teknologi yang berbeda.
5. Operator harus hafal letak-letak alat kendali yang ada dengan fungsinya masing-masing serta bagaimana prosedur pengendaliannya. Operator yang terampil akan dengan cepat dapat menguasai alat-alat kendali pada cold milling machine.

LATIHAN / PENILAIAN MANDIRI

Latihan atau penilaian mandiri menjadi sangat penting untuk mengukur diri atas tercapainya tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh para pengajar/ instruktur, maka pertanyaan dibawah perlu dijawab secara cermat, tepat dan terukur.

Kode/ Judul Unit Kompetensi :

INA.5211.222.18.03.07 : Mengoperasikan *cold milling machine* sesuai dengan prosedur

Soal :

No.	Elemen Kompetensi/ KUK (Kriteria Unjuk Kerja)	Pertanyaan :	Jawaban :		
			Ya	Tdk	Apabila "ya" sebutkan butir-butir kemampuan anda.
1.	Mengidentifikasi komponen utama dan melaksanakan persiapan operasi. 1.1 Semua komponen dipastikan telah diperiksa sesuai dengan prosedur.	1.1 Apakah anda mampu memastikan bahwa semua komponen telah diperiksa sesuai prosedur ?			a. b. c. dst

BAB 3

PERSIAPAN OPERASI

3.1 Umum

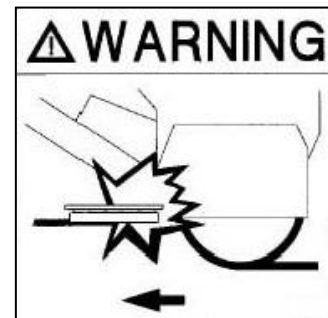
Persiapan operasi cold milling machine merupakan hal yang penting untuk dilakukan Operator agar dalam menjalankan operasinya dapat berjalan dengan aman dan lancar, tidak mengalami hambatan-hambatan yang berarti.

Setelah melakukan pemeriksaan keliling, kecukupan bahan dan pemeriksaan komponen dalam rangka pemeliharaan harian dengan benar sesuai prosedur (Modul 02 Pemeliharaan Harian Cold Milling Machine), langkah selanjutnya adalah mempersiapkan operasi yang meliputi : pemeriksaan lingkungan kerja, pemeriksaan alat K3, pemeriksaan panel monitor, menghidupkan engine, pemeriksaan engine setelah hidup, tes fungsi masing-masing komponen dan memposisikan cold milling machine di lokasi kerja.

3.2 Pemeriksaan Lingkungan Kerja

Agar operasi alat dapat berjalan dengan aman dan lancar, Operator harus memeriksa kondisi lingkungan ditempat kerja alat. Hal-hal yang harus diperhatikan adalah :

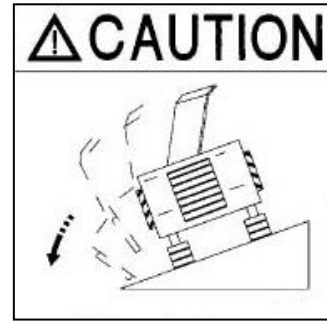
- Mengidentifikasi adanya rel kereta api, man-hole, pipa besi atau konstruksi sejenis yang terbuat dari bahan besi pada lahan yang akan dikerjakan / dikupas untuk dihindari pada saat operasi pengupasan karena akan membahayakan alat. Bagian ini harus dikupas secara khusus dengan menggunakan jack hammer yang biasanya juga tersedia pada unit cold milling machine.



Gambar 3.1 - Hindarkan rel, pipa besi, manhole dll

- Mengkoordinasikan dengan pihak terkait apabila lahan Operasi akan melewati jembatan, perihal beban gandar yang diijinkan melewati jembatan (pada contoh spesifikasi unit W-100-L tekanan gandar as depan 6100 kg dan as belakang 8000 kg). Laporkan kepada atasan langsung bila tekanan gandar jembatan yang diijinkan lebih rendah dari tekanan gandar cold milling machine.

- Mengidentifikasi kemiringan lateral pada lahan yang akan dikupas, pada contoh spesifikasi unit W-100-L kemiringan maksimum yang diijinkan adalah 8° (14%). Laporkan kepada atasan langsung bila kemiringannya melebihi 8° karena akan menimbulkan ancaman tergulingnya alat (gambar 3.2).



Gambar 3.2 – Perhatikan kemiringan lahan

- Mengidentifikasi kelandaian lahan yang akan dikupas, apakah masih dalam batas kemampuan alat untuk dapat mengoperasikan (gradeability), kelandaian maksimum adalah 14° (25%). Laporkan kepada atasan langsung bila kelandaian lahan melebihi kemampuan alat.

Pengoperasian dengan kelandaian melebihi batas maksimum harus menggunakan alat bantu winch.

- Mengidentifikasi ketinggian jaringan kabel listrik dan telepon yang ada disepanjang lahan operasi. Laporkan kepada atasan langsung bila terdapat ketinggian kabel dibawah ketinggian alat



Gambar 3.3 – Perhatikan kabel listrik dan telpon

3.3 Pemeriksaan Alat K-3 Dan Rambu-Rambu Keselamatan Kerja.

Pemeriksaan alat K-3 meliputi kelengkapan dan kecukupan Alat Pelindung Diri (APD), Alat Pemadam kebakaran, Kotak P3K dan isinya serta Rambu-rambu Keselamatan Kerja (gambar 3.4) yang dijelaskan dalam Modul 1.

Laporkan kepada atasan langsung apabila terjadi kekurangan dan kerusakan.



Gambar 3.4 – Rambu kerja

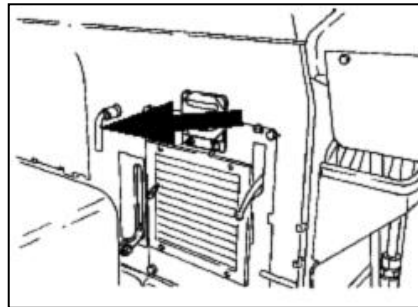
3.4 Pemeriksaan Control Panel

Control panel tidak dapat diperiksa sebelum diberi aliran listrik, untuk itu pemeriksaan control panel harus dilakukan dengan posisi power supply "ON"

Adapun langkah-langkah pemeriksaan control panel adalah sebagai berikut :

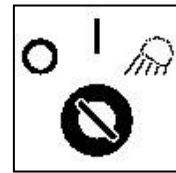
3.4.1 Memeriksa kondisi fisik main control panel, seat control panel, further control panel dan leveling unit-regulator (bila ada) tentang keutuhan dan kelengkapannya.

3.4.2 Putar battery switch pada posisi "ON" (gambar 3.5)



Gambar 3.5 – Battery switch

3.4.3 Masukkan kunci kontak pada lobang saklar putar power supply pada main control panel (gambar 3.6).



Gambar 3.6 – Kunci kontak

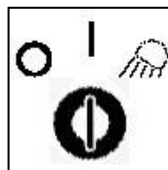
Keterangan :

- Posisi kiri : Control voltage OFF
- Posisi tengah : Control voltage ON
- Posisi kanan : Control voltage dan lampu on.

Catatan :

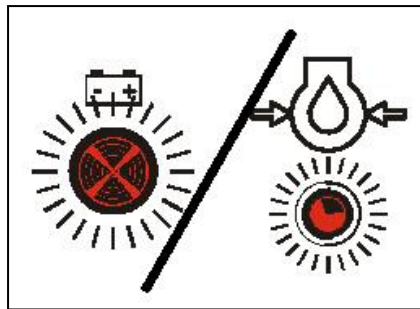
Kunci kontak hanya bisa dimasukkan atau dicabut pada posisi OFF, jika tidak demikian halnya maka saklar putar tersebut sudah rusak. Laporkan kepada mekanik untuk diperbaiki.

3.4.4 Putar kunci kontak pada posisi ON (gambar 3.7)



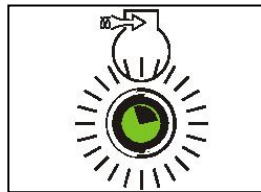
Gambar 3.7 – Kunci kontak pada posisi "ON"

3.4.5 Apabila control panel berfungsi dengan baik, setelah kunci kontak pada posisi "ON" maka indikator battery charging dan engine oil pressure akan menyala.



Gambar 3.8 – Indikator bat. charging dan tekanan oli engine menyala

3.4.6 Untuk engine yang dilengkapi dengan pre-warming start, maka indikatornya akan menyala sebelum engine siap di-start.



Gambar 3.9 – Engine pre-warming indicator

Pemeriksaan control panel yang lain akan dilaksanakan bersamaan saat test fungsi dari masing-masing komponennya.

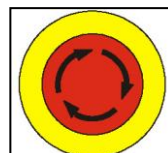
3.5 Menghidupkan Engine

Sebelum menghidupkan mesin (*engine*), pastikan bahwa langkah-langkah berikut telah dilakukan dengan benar :

- Periksa kecukupan bahan bakar (dibahas di Modul 2)
- Periksa kecukupan minyak pelumas engine dan minyak hidrolik (dibahas di Modul 2)
- Periksa kecukupan air pendingin engine dan air pendingin cutting tools (dibahas di Modul 2)

Setelah memastikan hal-hal tersebut telah dilakukan dengan benar dan dilanjutkan dengan langkah pemeriksaan control panel sesuai prosedur pada sub-bab 3.4 diatas, maka prosedur menghidupkan engine dilakukan sebagai berikut :

3.5.1 Putar emergency stop impact button pada main control panel searah dengan anak panah untuk melepas / dis-engage (gambar 3.10).

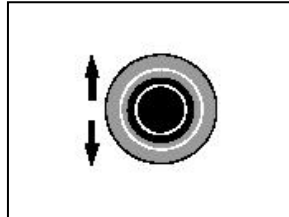


Gambar 3.10 – Emergency stop button

Catatan :

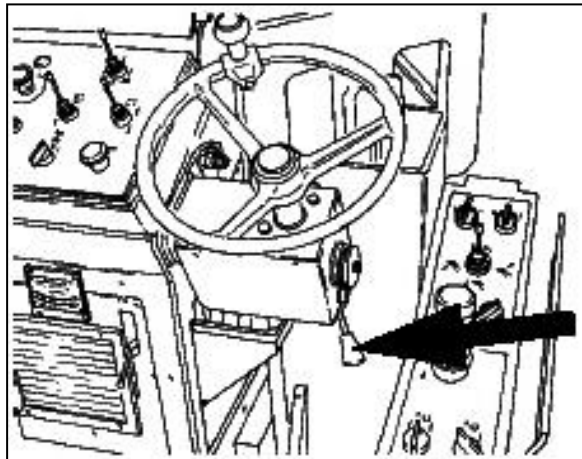
Pastikan tombol emergency stop terlepas (dis-engage), bila tidak maka engine tidak bisa dihidupkan (start)

- 3.5.2 Atur tuas kendali arah gerakan maju (*advance drive lever*) di seat control panel pada posisi netral (gambar 3.11), apabila tidak dalam posisi netral engine tidak akan bisa dihidupkan (*start*)



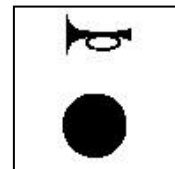
Gambar 3.11 – Advance drive lever posisi netral

- 3.5.3 Atur throttle lever dibawah steering wheel pada posisi minimum (gambar 3.12)



Gambar 3.12 – Engine throttle posisi minimum

- 3.5.4 Engine siap distart segera setelah lampu indikator pre-warming start (gambar 3.9) padam.
- 3.5.5 Tekan tombol klakson / *horn* (gambar 3.13) pada main control panel satu kali sebagai tanda engine akan dihidupkan

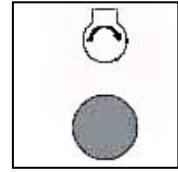


Gambar 3.13 – Tombol klakson (horn)

Bahaya :

Sebelum start engine pastikan sudah tidak ada personil didekat alat / daerah bahaya.

- 3.5.6 Tekan tombol start / *starter button* (gambar 3.14) pada main control panel sampai engine hidup.



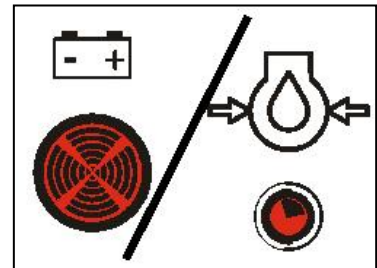
Gambar 3.14 – Tombol start (*starter button*)

Perhatian :

- a. *Apabila engine gagal hidup pada start pertama, tunggu beberapa detik untuk mencoba menekan tombol start berikutnya untuk menghindari terjadinya panas yang berlebihan pada terminal battery.*
- b. *Apabila engine tetap gagal start setelah dicoba beberapa kali, segera laporkan kepada mekanik untuk diadakan langkah perbaikan. Meneruskan mencoba start akan melemahkan battery*

3.6 Pemeriksaan Engine Setelah Hidup

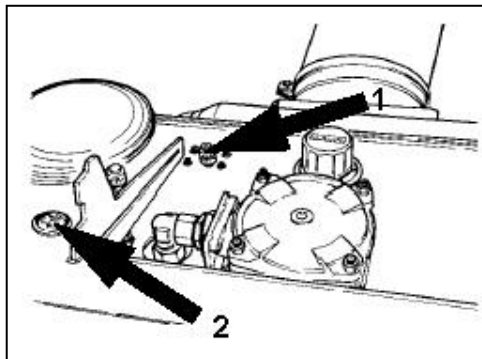
- 3.6.1 Indikator battery charging dan tekanan oli engine
Setelah engine hidup lampu monitor battery charging dan tekanan pelumas engine harus padam (gambar 3.15).



Gambar 3.15 – Indikator bat. charging dan tekanan oli mesin padam

- 3.6.2 Pemeriksaan hydraulic filter

Ada 2 indikator kontaminasi filter hidrolik yang bisa diamati yaitu feed oil filter (1) dan return flow filter (2). Apabila indikator telah memasuki area warna merah maka filter harus diganti (gambar 3.16).



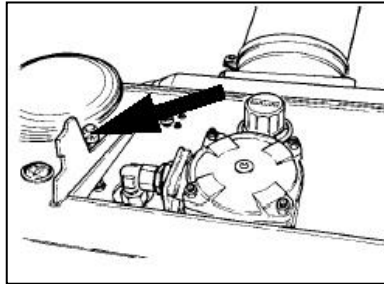
Gambar 3.16 – Indikator kontaminasi filter hidrolik

Catatan :

Pemeriksaan yang benar pada kontaminasi filter hidrolik adalah pada temperatur 40°C dan putaran engine yang maksimum.

3.6.3 Pemeriksaan air filter

Apabila indicator air filter memasuki daerah warna merah maka air filter harus dicuci atau diganti yang baru.



Gambar 3.17 – Indikator kontaminasi filter udara

Catatan :

Pemeriksaan yang benar pada kontaminasi filter udara adalah pada putaran engine yang maksimum.

3.6.4 Mengamati instrument pada control panel

Setelah engine hidup, semua instrument di control panel akan mendeteksi kelainan-kelainan yang mungkin terjadi pada sistim pengoperasian yang ada.

Kelainan tersebut akan tampak pada instrument dalam bentuk tanda peringatan (*warning*) atau error.



Operator harus segera melaporkan apabila muncul pesan-pesan peringatan tersebut kepada mekanik agar dapat segera diambil tindakan perbaikan.

Perhatian :

Jangan menunda laporan peringatan yang muncul pada instrumen control panel kepada mekanik. Penundaan laporan akan berakibat pada lambatnya perbaikan dan menyebabkan kerusakan yang lebih parah pada unit alat.

Sikap tindakan dini sangat penting dalam pemeliharaan harian alat.

3.6.5 Mengamati bunyi atau getaran engine yang tidak wajar.

Timbulnya suara dan getaran setelah engine dihidupkan adalah sesuatu yang wajar, tetapi kita harus waspada jika suara dan getaran itu tidak seperti biasanya atau tidak wajar. Suara dan getaran tersebut kemungkinan disebabkan oleh antara lain:

- Bautudukan mesin (*engine mounting*) kendur atau engine mounting sudah rusak (tidak elastis lagi).
- Lager (*bearing*) alternator sudah aus
- Kekencangan v-belt radiator fan atau v-belt alternator kendur.
- Kemungkinan kebisingan dari sistim hidrolik yang tidak normal.

Apabila terjadi getaran atau bunyi engine yang tidak wajar segera laporkan kepada mekanik untuk tindakan perbaikannya.

3.6.6 Mengamati kelainan gas buang

Kondisi gas buang diamati dari kemungkinan adanya kelainan warna gas buang. Gas buang yang normal tidak akan menimbulkan warna-warna yang ekstrim, tetapi kita harus peka terhadap indikasi yang ditunjukkan pada warna gas buang setelah engine dihidupkan, antara lain :

1. Banyak asap hitam pada gas buang, yang kemungkinannya disebabkan oleh :
 - Kurang udara pada ruang pembakaran.
 - Nozzle-nya jelek (Injeksinya tidak bagus).
 - Timing injeksinya salah
2. Banyak asap putih atau kebiru-biruan pada gas buang, yang kemungkinannya disebabkan oleh :
 - Terlalu banyak oli pelumas didalam engine.
 - Timing injeksinya salah.
 - Valve guide sudah aus.
 - Piston ring sudah aus.
 - Ada kebocoran pada seal oli pada turbocharger
3. Banyak terdapat oli pada saluran gas buang, yang kemungkinannya disebabkan oleh :
 - Terlalu banyak oli pada valve mekanisme.
 - Valve guide mengalami keausan yang tinggi.
 - Piston ring sudah mengalami keausan atau patah
 - Terlalu lama menghidupkan engine dengan tanpa beban

Apabila terjadi kelainan sesuai petunjuk diatas, maka Operator harus segera melaporkan kepada Mekanik untuk tindakan perbaikan lebih lanjut.

3.6.7 Pemanasan engine

Apabila semua indikator berfungsi dengan baik, throttle diatur hingga putaran low idling (800 - 1.000 rpm).

Pemanasan engine dilakukan pada putaran tersebut dalam waktu selama 5 – 10 menit, tergantung temperatur udara setempat. Makin dingin temperatur udara setempat makin lama waktu pemanasannya.

Perhatian :

Jangan memanaskan engine pada putaran idle terlalu lama karena selain memboroskan bahan bakar juga akan mengotori nozzle dan injector. Solar yang tidak terbakar akan membentuk formasi karbon dan mencemari minyak pelumas.

3.6.8 Mengamati kebocoran yang ada pada saat pemanasan (warming-up)

- Perhatikan apakah ada kebocoran minyak pelumas engine, air pendingin, bahan bakar dan minyak hidrolik selama dilakukan pemanasan engine.
- Pemeriksaan ulang dilakukan untuk memastikan tidak ada kebocoran minyak pelumas, bahan bakar dan air pendingin yang akan mengganggu operasi.

3.7 Tes Fungsi Masing-Masing Alat Kendali

Sebelum pengoperasian alat dimulai, semua fungsi operasional harus dicoba (*ditest*) untuk mendapatkan kepastian bahwa semua fungsi berjalan dengan baik.

3.7.1 Engine stop button

Tekan engine stop button (pada main control panel) setelah engine berputar pada idle speed, engine harus berhenti (*stop*).

3.7.2 Emergency stop button

Tekan emergency stop button (pada main control panel) setelah engine berputar pada idle speed, engine harus berhenti.

Perhatian :

Pastikan emergency stop hanya digunakan dalam keadaan darurat (emergency) dan untuk test fungsi saja.

Jangan menggunakan emergency stop button untuk mematikan engine dalam keadaan normal.

3.7.3 Warning horn

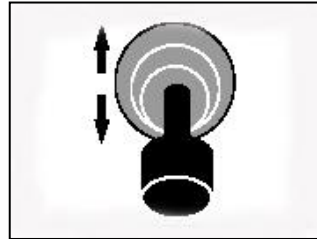
Tekan tombol horn (pada main control panel) saat kunci kontak posisi "ON", suara klakson harus terdengar cukup keras.

3.7.4 Patrol light

Tekan tombol patrol light (pada main control panel) saat kunci kontak posisi “ON”, patrol light harus menyala dengan baik

3.7.5 Reverse horn

Klakson harus berbunyi dalam interval tertentu setelah tuas kendali 5 (*advance drive lever*) di seat control panel diarahkan ke posisi mundur (gambar 3.18)

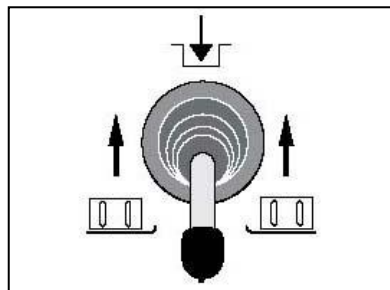


Gambar 3.18 – Advance drive lever posisi mundur

3.7.6 Side Plate

a. Naik bersama-sama

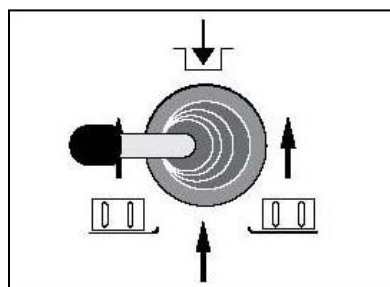
Tarik dan tahan control lever side plate (no. 10 main control panel) kebelakang untuk menaikkan kedua side plate (kiri dan kanan), setelah control lever dilepas side plate harus turun sendiri secara otomatis (gambar 3-19)



Gambar 3.19 – Side plate lever posisi naik bersama-sama

b. Naik sebelah kiri

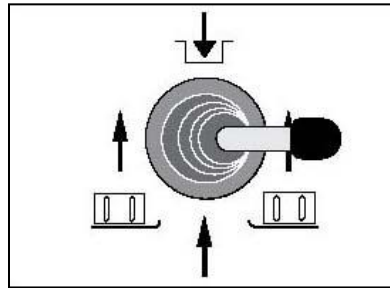
Tarik dan tahan control lever kekiri untuk menaikkan side plate kiri, setelah control lever dilepas side plate harus turun secara otomatis (gambar 3-20)



Gambar 3.20 – Side plate lever posisi naik sebelah kiri

c. Naik sebelah kanan

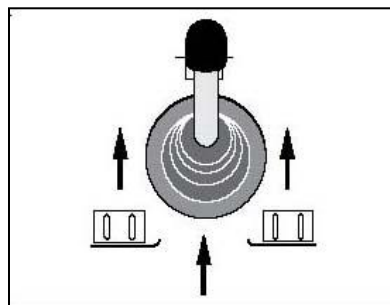
Tarik dan tahan control lever kekanan untuk menaikkan side plate kanan, setelah tuas dilepas side plate harus turun secara otomatis (gambar 3-21)



Gambar 3.21 – Side plate lever posisi naik sebelah kanan

d. Posisi terkunci (locked)

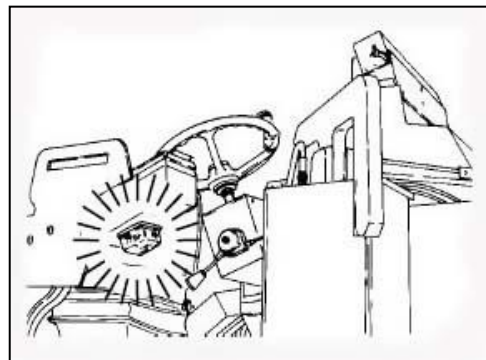
Naikkan scraper sampai safety latch menahannya, arahkan lever side plate kedepan untuk menaikkan side plate kiri-kanan sampai posisi terkunci (locked), setelah control lever dilepas side plate harus turun secara otomatis (gambar 3-22)



Gambar 3.22 – Side plate lever posisi terkunci

3.7.7 Side plate warning light

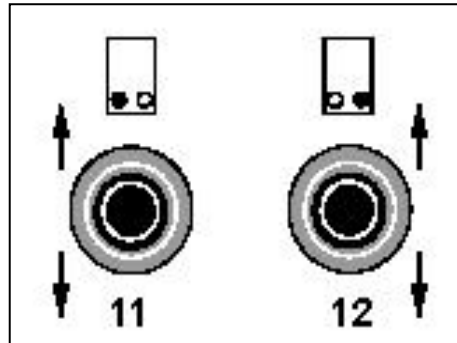
Pada saat menaikkan dan menurunkan side plate seperti tersebut diatas sekaligus diperiksa fungsi lampu warning light (kiri atau kanan tergantung mana yang naik) harus berkedip sebagai tanda bahaya (gambar 3.23)



Gambar 3.23 – Side plate warning light

3.7.8 Height adjustment

Arahkan tuas kendali 11 (untuk pengatur tinggi kiri belakang) atau dan 12 (untuk pengatur tinggi kanan belakang) pada main control panel (diperbesar di gambar no. 3.24) kearah atas untuk menaikkan milling drum atau kebawah untuk menurunkan milling drum.



Gambar 3.24 – Tuas kendali pengatur ketinggian

Perhatian :

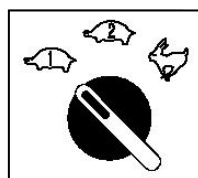
Pada uji coba / test height adjustment, ketika posisi milling drum sudah sampai diatas dan tuas kendali sudah pada posisi netral maka posisi tersebut harus tetap dan tidak boleh turun.

Apabila milling drum mengalami penurunan dengan sendirinya, maka segera laporkan kepada mekanik untuk dilakukan perbaikan.

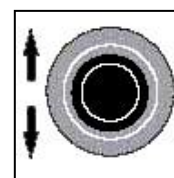
3.7.9 Advance drive

Kecepatan gerak maju mundur (*advance drive*) dipilih melalui saklar putar 4 pada seat control panel (diperbesar di gambar 3.25-a), ada 3 pilihan kecepatan :

- Posisi kiri adalah "milling gear 1" dipakai pada saat pengupasan (*milling*).
- Posisi ditengah adalah "milling gear 2" dipakai pada saat pengupasan.
- Posisi kanan adalah "transportation" (hanya dipakai untuk perpindahan alat atau travelling"



(a)


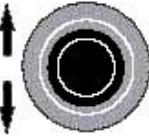



(b)

Gambar 3.25 – Pengendalian advance drive

Arah pergerakan maju mundur (*advance drive*) dikendalikan oleh tuas kendali 5 pada seat control panel (diperbesar di gambar 3.25-b)

Test pada setiap pilihan kecepatan pergerakan advance drive dengan tuas kendali 5 sebagai berikut :

<p>1. Gerakkan tuas kendali secara perlahan kedepan, unit akan mulai bergerak maju. Makin jauh posisi tuas dari netral kecepatan akan makin bertambah.</p>	
<p>2. Gerakkan tuas kendali secara perlahan kembali kearah netral, unit akan bergerak makin lambat dan pada posisi netral akan berhenti.</p>	
<p>3. Gerakkan tuas kendali secara perlahan kebelakang, unit akan mulai bergerak mundur. Makin jauh posisi tuas dari netral kecepatan akan bertambah.</p>	

Perhatian :

- **Pemindahan antara gear hanya dilakukan dalam keadaan putaran engine idle / stationair.**
- **Jangan memindahkan tuas kendali dari posisi maju ke posisi mundur secara mengejut, pindahkanlah secara halus.**

3.7.10 Differential lock



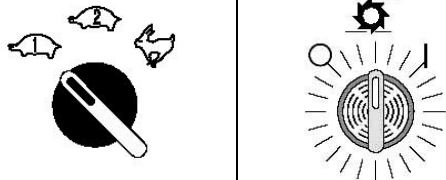

Secara kontinyu cold milling machine dijalankan dengan 4-wheel drive, bila diperlukan differential lock harus difungsikan.

Differential lock harus difungsikan pada saat pengupasan (milling) sedang dilaksanakan

Perhatian :

- **Selama differential lock aktif, jangan menjalankan unit kearah mundur lebih dari 5 meter.**
- **Differential lock harus dilepas pada saat unit melewati jalan dengan tikungan yang tajam.**



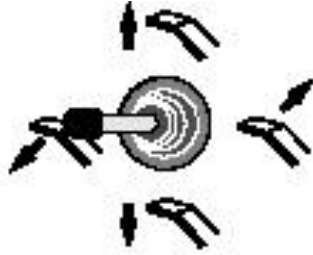
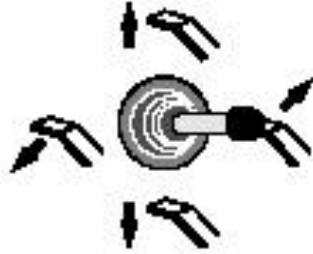
Posisi saklar pengendali differential lock 13 pada main control panel adalah sebagai berikut :


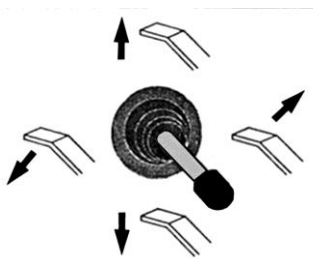
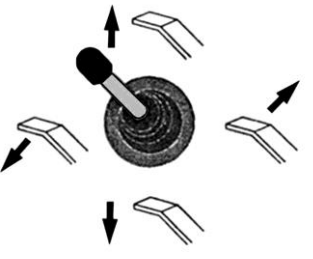
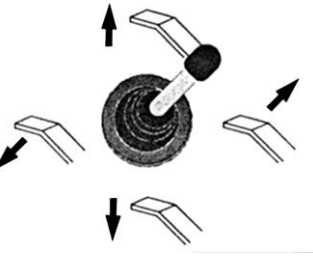
<p>1. Differential lock dalam posisi OFF</p>		
<p>2. Differential lock dalam posisi ON, lampu penunjuk akan menyala</p> <p><i>Perhatian :</i> Differential lock hanya akan berfungsi pada posisi gear 1 dan pada saat milling drum "ON"</p>		
<p>3. Differential lock dalam posisi ON, pada arah gerak mundur, lampu penunjuk juga akan menyala.</p> <p>Pada posisi ini saklar putar harus ditahan, bila dilepas akan kembali ke posisi "OFF"</p>		

Tabel 3.1 – Pengendalian differential lock

3.7.11 Discharge conveyor

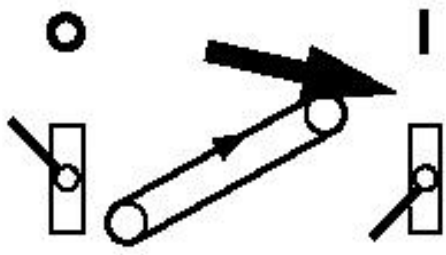
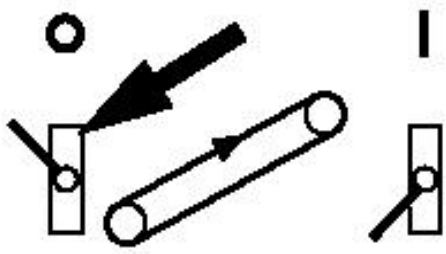
Pengendalian posisi discharge conveyor dilakukan dengan tuas kendali 3 seat control panel. Ada 8 posisi yang dapat dikendalikan yaitu

1. Tuas kendali diarahkan keatas, posisi conveyor naik	
2. Tuas kendali diarahkan kebawah, posisi conveyor turun	
3. Tuas kendali diarahkan kekiri, posisi conveyor berputar (swing) kekiri.	
4. Tuas kendali diarahkan kekanan, posisi conveyor berputar (swing) kekanan.	

<p>5. Tuas kendali diarahkan kekiri bawah, posisi conveyor turun kekiri.</p>	
<p>6. Tuas kendali diarahkan kekanan bawah, posisi conveyor turun kekanan.</p>	
<p>7. Tuas kendali diarahkan kekiri atas, posisi conveyor naik kekiri atas.</p>	
<p>8. Tuas kendali diarahkan kekanan atas, posisi conveyor naik kekanan atas</p>	

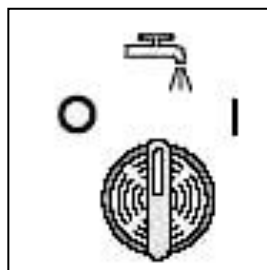
Tabel 3.2 – Pengendalian arah discharge conveyor

Test jalannya discharge conveyor dilakukan melalui further control panel sebagai berikut :

<p>1. Posisi discharge conveyor ON, conveyor hidup.</p>	
<p>2. Posisi discharge conveyor OFF, conveyor mati.</p>	

3.7.12 Sprinkler unit

Putar saklar 2 pada seat control panel (diperbesar di gambar 3.26) ke posisi I maka sprinkler akan menyembrotkan air pendingin cutting tools.



Gambar 3.26 – Saklar putar water pump pendingin tools.

Perhatikan apakah semprotan air berjalan dengan baik, bila tidak laporkan kepada mekanik untuk diadakan perbaikan.

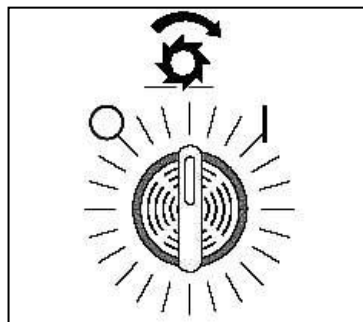
Untuk mematikannya putar ke posisi O.

3.7.13 Milling drum

Perhatian :

- **Sebelum melakukan test fungsi milling drum, pastikan milling drum dalam posisi terangkat dan tidak bersentuhan langsung dengan lantai.**
- **Bila ada pengganjal kayu dibawah milling drum, lepaskan dan singkirkan terlebih dahulu.**

Milling drum dicoba dengan memutar kekanan saklar no 1 seat control panel (diperbesar pada gambar 3.27) kekanan dan menahannya sampai lampu indikator menyala. Periksa perputaran milling drum.



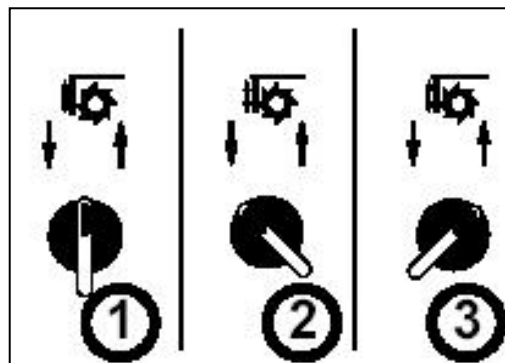
Gambar 3.27 – Saklar putar milling drum.

Untuk mematakannya putar saklar kekiri sampai sampai lampu indikator padam, kemudian periksa apakah perputaran milling drum berhenti.

3.7.14 Drum Scraper

Naik dan turun drum scraper ditest dengan saklar putar no. 6 pada seat control panel (gambar 2.31)

Lakukan pengtesan seperti pada gambar 3.28



Gambar 3.28 – Test drum scraper

Keterangan :

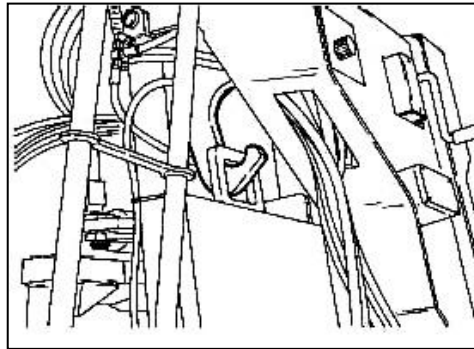
- ① = Posisi saklar putar netral
- ② = Scraper kebawah (down)
- ③ = Scraper keatas (up)

Periksa apakah gerakan scraper sudah sesuai dengan posisi saklar.

Catatan :

Pada saat mencoba gerakan scraper keatas sekaligus diperiksa apakah scraper dapat terkait ke safety latch (gambar 3.29) secara otomatis.

Fungsi safety latch penting sekali sebagai pengaman agar scraper tidak turun saat operator atau mekanik memeriksa kondisi cutting tools.



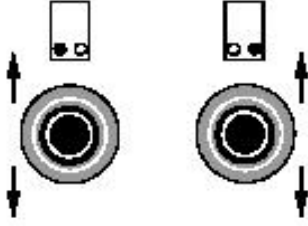
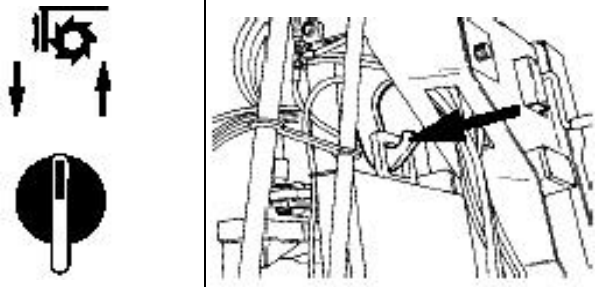
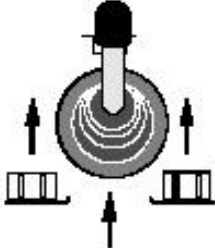


Gambar 3.29 – Safety latch

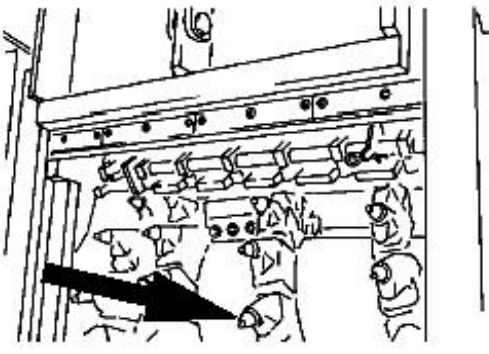

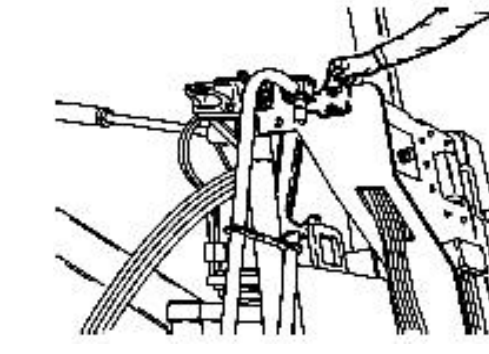
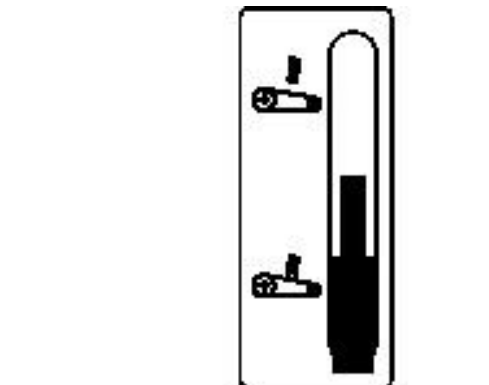
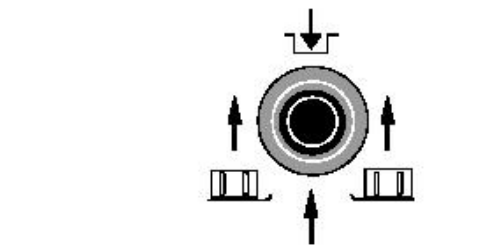
3.8 Pemeriksaan Kondisi Cutting Tools Dan Tools Holder

Pada saat pemeriksaan keliling (*walk-around inspection*) dalam keadaan engine belum hidup kita tidak dapat memeriksa kondisi cutting tools secara cermat karena cutting tools yang berada dalam kotak milling drum masih tertutup oleh drum scraper di bagian belakang, side plate di bagian kiri dan kanan serta drum front enclosure dibagian depan.

Agar cutting tools dapat diperiksa secara jelas maka beberapa pintu penutup yaitu drum scraper dan side plate harus dibuka dengan cara mengangkatnya kemudian milling drum diputar secara manual agar semua cutting tools dapat terlihat, sebagai berikut :

<p>3.8.1 Hentikan putaran milling drum dengan saklar putar (1) pada seat control panel</p>	
--	--

<p>3.8.2 Naikkan secara maksimal bagian belakang cold milling machine dengan tuas kendali (11) dan (12) pada main control panel.</p>	
<p>3.8.3 Naikkan drum scraper dengan saklar putar (6) pada seat control panel sampai terkait pada safety latch</p>	
<p>3.8.4 Naikkan secara maksimal kedua side plate (kiri dan kanan) dengan tuas kendali (10) pada main control panel.</p>	
<p>3.8.5 Kendorkan drive belt dengan saklar geser (5) pada further control panel.</p>	
<p>3.8.6 Matikan engine dengan menekan tombol (3) pada main control panel. <i>Catatan : Biarkan sisa putaran milling drum berhenti total sebelum memeriksa cutting tools.</i></p>	

<p>3.8.7 Sambil memutar milling drum, periksa kondisi cutting tools dari arah drum scraper yang sudah dibuka.</p>	
<p>3.8.8 Bersamaan dengan langkah 3.8.7 lakukan pula pemeriksaan kondisi tools holder.</p>	
<p>3.8.9 Setelah selesai melakukan pemeriksaan cutting tools dan tools holder, lepaskan drum scraper dari safety latch agar dapat turun kembali.</p>	
<p>3.8.10 Tegangkan kembali drive belt dengan saklar geser 5 pada further control panel.</p>	
<p>3.8.11 Turunkan kembali side plate kiri-kanan dengan menetralkan tuas kendali 10 pada main control panel.</p>	

3.9 Mengatur Posisi Operator Stand

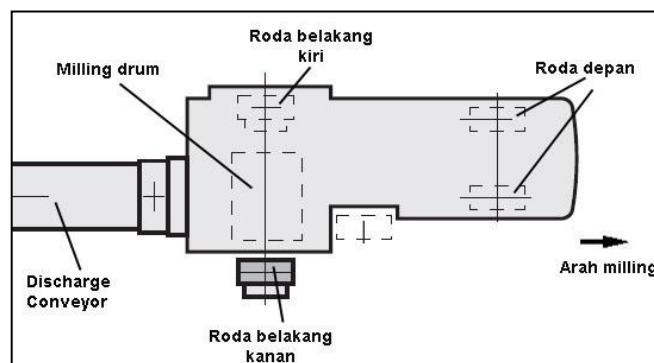
Untuk kenyamanan kerja, atur posisi-posisi komponen dibawah ini sesuai dengan postur tubuh Operator :

- Steering wheel
- Tempat duduk operator
- Ketinggian weather canopy.

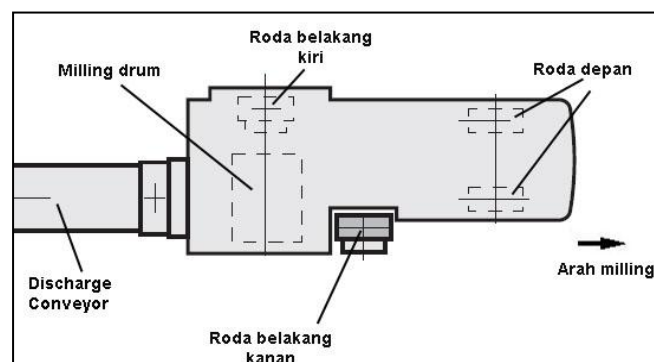
3.10 Menyesuaikan Letak Posisi Roda

Letak posisi roda belakang kanan perlu disesuaikan dengan sasaran lahan yang akan dikupas. Apabila lahan yang akan dikupas tidak sampai ketepi dan roda masih bisa menapak pada lahan yang tidak dikupas atau masih ada lahan bebas tempat roda menapak, maka posisi roda belakang kanan tetap pada posisi standar (gbr 3.30-a).

Tetapi apabila posisi lahan sedemikian rupa sehingga roda kanan belakang tidak dapat menapak di lahan bebas, maka roda tersebut harus duputar untuk dimasukkan seperti posisi (gambar 3.30-b).

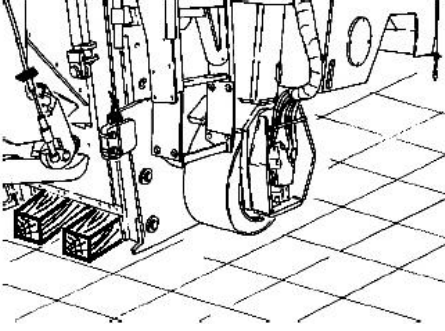
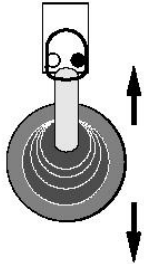
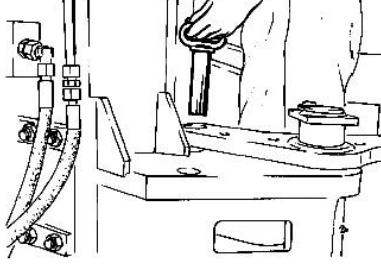
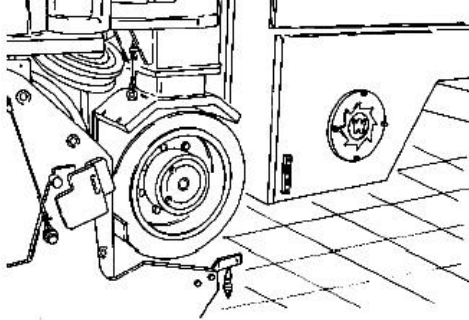
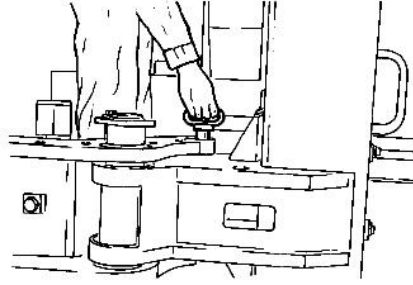



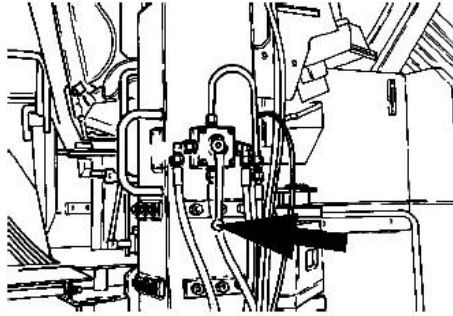
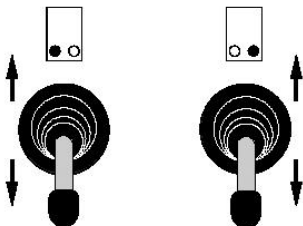
Gambar 3.30-a : Posisi roda belakang standar



Gambar 3.30-b : Posisi roda belakang kanan dipindah

Adapun prosedur pemindahan roda tersebut adalah sebagai berikut :

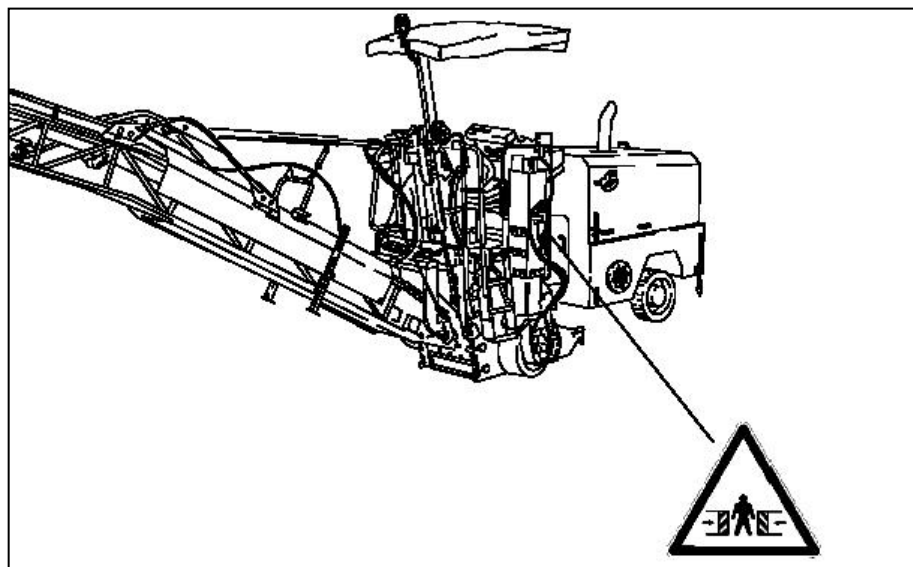
<p>a) Turunkan milling drum sampai duduk diatas balok kayu pengganjal.</p> <p>Perhatian : Saat pengganjalan, pastikan alat tetap horisontal.</p> <p>Hindari bahaya terguling</p>	
<p>b) Tekan tuas kendali 12 pada main control panel kedepan hingga roda kanan belakang terangkat bebas</p>	
<p>c) Lepaskan baut pengikat (<i>retainer bolt</i>)</p>	
<p>d) Putar bracket roda belakang kanan kedepan sampai duduk pada posisi yang baru</p> <p>Perhatian : Hati-hati, jangan sampai selang hidrolik terjepit.</p>	
<p>e) Pasang kembali baut pengikat (<i>retainer bolt</i>)</p>	

<p>f) Tarik tuas kendali 12 pada main control panel kebelakang hingga ban pada roda kanan belakang menapak di lantai</p>	
<p>g) Arahkan tuas kendali seperti seperti pada gambar disamping untuk perubahan arah motor hidrolik.</p>	
<p>h) Tarik tuas kendali 11 dan 12 kebelakang bersama-sama hingga milling drum terangkat dari atas balok kayu pengganjal dan singkirkan balok tersebut.</p>	

Untuk mengembalikan roda ke posisi standar dilakukan prosedur sebaliknya.

Bahaya : Hati-hati saat memutar roda kedalam terhadap kemungkinan terjepit antara body alat dan support roda

(gambar 3.31)

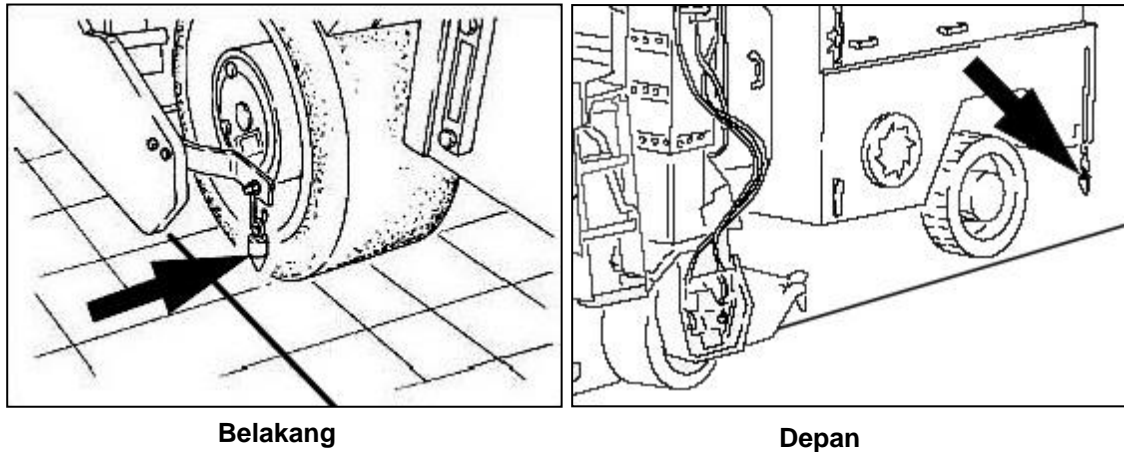


Gambar 3.31 – Bahaya terjepit

3.11 Memposisikan Cold Milling Machine Di Lokasi Kerja

Setelah kondisi medan kerja diperiksa cukup aman serta pemeriksaan dan tes fungsinya telah dilaksanakan dengan baik, unit cold milling machine siap untuk diposisikan diatas lahan perkerasan jalan yang akan dikupas (*milling*).

Hal terpenting dalam memposisikan cold milling machine adalah menepatkan posisi guide pointer depan dan belakang pada garis pedoman yang telah dibuat.



Gambar 3.32 – Guide pointer

RANGKUMAN

1. Persiapan operasi cold milling machine merupakan hal yang penting untuk dilakukan Operator agar dalam menjalankan operasinya dapat berjalan dengan aman dan lancar, tidak mengalami hambatan-hambatan yang berarti.
2. Agar operasi alat dapat berjalan dengan aman dan lancar, Operator harus memeriksa kondisi lingkungan ditempat kerja alat.
Pemeriksaan meliputi adanya material yang membahayakan alat seperti adanya rel, tutup man-hole dan pipa yang mungkin ada di lahan yang akan dikupas.
Kapasitas jembatan juga harus diperiksa apakah cukup kuat untuk dilewati cold milling machine, demikian juga adanya kabel listrik atau telpon yang melintang di jalan yang akan dilalui.
Perhatikan juga kemiringan alat yang diijinkan bila bekerja dilereng, dan sudut tanjakan bila bekerja didaerah yang mendaki.
3. Panel monitor sebagai pusat pengendalian harus diperiksa dengan cermat agar pengendalian alat dapat dilakukan dengan mantap.
4. Engine sebagai sumber daya penggerak utama untuk cold milling machine harus disiapkan dengan baik, start engine harus dilaksanakan sesuai dengan prosedur.
5. Operasional cold milling machine akan berjalan optimal bila semua komponen berfungsi dengan baik, kegiatan test fungsi merupakan langkah penting untuk menunjang kelancaran operasi.
6. Penempatan alat pada lahan kerja diselaraskan dengan metode kerja yang telah ditetapkan.

LATIHAN / PENILAIAN MANDIRI

Latihan atau penilaian mandiri menjadi sangat penting untuk mengukur diri atas tercapainya tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh para pengajar/ instruktur, maka pertanyaan dibawah perlu dijawab secara cermat, tepat dan terukur.

Kode/ Judul Unit Kompetensi :

INA.5211.222.18.03.07 : Mengoperasikan *cold milling machine* sesuai dengan prosedur

Soal :

No.	Elemen Kompetensi/ KUK (Kriteria Unjuk Kerja)	Pertanyaan :	Jawaban :		
			Ya	Tdk	Apabila "ya" sebutkan butir-butir kemampuan anda.
1.	Mengidentifikasi komponen utama dan melaksanakan persiapan operasi.				
	1.2 Lingkungan disekitar unit alat diperiksa untuk memastikan operasional alat cukup aman.	1.2 Apakah anda mampu memeriksa lingkungan kerja cukup aman untuk operasional alat ?			a. b. c. dst
	1.3 Panel monitor diperiksa untuk memastikan semua indikator berfungsi dengan baik pada posisi kunci kontak "on"	1.3 Apakah anda mampu memeriksa indikator pada posisi kunci kontak "on" ?			a. b. c. dst
	1.4 Engine dihidupkan sesuai dengan prosedur.	1.4 Apakah anda mampu menghidupkan engine sesuai dengan prosedur?			a. b. c. Dst
	1.5 Kondisi engine dicek setelah hidup sesuai dengan prosedur.	1.5 Apakah anda mampu memeriksa kondisi engine setelah hidup?			a. b. c. dst

	<p>1.6 Gerakan masing-masing komponen <i>cold milling machine</i> dicoba untuk memastikan dapat berfungsi dengan baik.</p>	<p>1.6 Apakah anda mampu mencoba gerakan masing-masing komponen cold milling machine ?</p>			<p>a. b. c. dst</p>
	<p>1.7 <i>Cold milling machine</i> diposisikan pada lokasi kerja sesuai dengan instruksi kerja.</p>	<p>1.7 Apakah anda mampu memposisikan cold milling machine pada lokasi kerja ?</p>			<p>a. b. c. dst</p>

BAB 4

PENGOPERASIAN COLD MILLING MACHINE

4.1 Umum

Kompetensi yang dimiliki oleh Operator dalam mengoperasikan cold milling machine merupakan perpaduan antara pengetahuan, ketrampilan dan sikap kerja yang telah dibina dengan baik melalui pendidikan, pelatihan dan pengalaman kerja yang dialaminya sehingga mampu menunjukkan kinerja yang baik dan benar.

Pengetahuan tentang pemeliharaan harian (modul-2) yang bermanfaat terhadap kesiapan (availability) alat, pengoperasian (modul 3) yang berdampak pada hasil (produksi) alat dan K-3 (modul-1) yang berdampak pada kesehatan dan keselamatan kerja diharapkan dapat memberikan sumbangan yang bermanfaat bagi tingkat kompetensi Operator cold milling machine.

Mengoperasikan cold milling machine kecuali dituntut menghasilkan target-target produksi alat yang optimal juga diperlukan ketelitian dan kecermatan yang cukup tinggi. Dengan demikian Operator harus mengikuti prosedur-prosedur pengoperasian dengan disiplin dan cermat agar operasi dapat berjalan dengan lancar dan aman.

Aplikasi cold milling machine dalam pekerjaan pengupasan (milling) perkerasan jalan aspal dan pembuatan alur (grooving) pada rigid pavement untuk meningkatkan skid resistance, adalah memadukan gerakan-gerakan milling drum, pengaturan ketinggian (height adjustment) dan kecepatan maju (advance speed drive). Gerakan-gerakan tersebut harus diselaraskan dengan tingkat kekerasan material yang dikupas. Disamping itu jenis cutting tools yang dipakai juga harus disesuaikan dengan jenis material yang akan dikupas.

Untuk mempermudah pembahasan pengoperasian cold milling machine, penyusun menggunakan acuan salah satu type W-1000-L dari produk merk Wirtgen yang spesifikasinya dituliskan pada bab 1 modul ini.

Sudah tentu dalam operasional di lapangan anda akan berhadapan dengan type dan produk merk lain yang mungkin sistim kerjanya agak berbeda tetapi pada dasarnya prinsip-prinsipnya sama.

Hal terpenting yang harus diperhatikan pada saat anda mengoperasikan cold milling machine, adalah menggunakan buku pedoman operasi dan pemeliharaan (*operation and servive manual*) sesuai merk, type dan nomor seri (*serial number*) alat yang anda operasikan. Menggunakan buku pedoman dari merk, type dan serial number selain yang anda operasikan tidak dianjurkan.

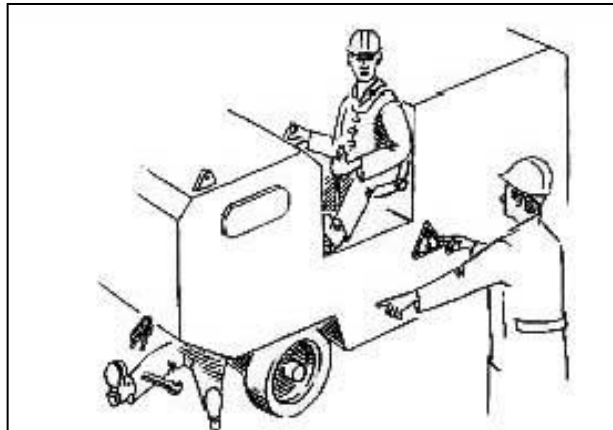
4.2 Milling Drum

Setelah engine dihidupkan, diadakan test fungsi komponen dan alat diposisikan pada lahan kerja maka komponen yang diaktifkan pertama adalah milling drum.

Prosedur mengoperasikan milling drum adalah sebagai berikut :

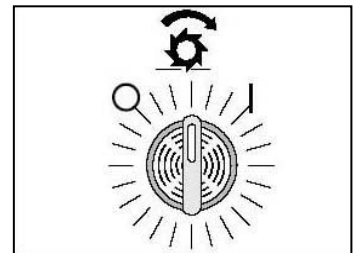
4.2.1 Menghidupkan milling drum

- a) Pastikan tidak ada orang di daerah bahaya (gambar 4.1)



Gambar 4.1 – Utamakan keselamatan

- b) Putar saklar (1) pada seat control panel kekanan dan tahan sampai lampu indikator pada saklar menyala (gambar 4.2)



Gambar 4.2 – Menghidupkan milling drum

- **Perhatikan :**
Milling drum harus dihidupkan atau dimatikan hanya dalam keadaan engine berputar pada idling speed
- **Bahaya :**
Milling drum hanya boleh dihidupkan bila dalam keadaan terangkat dan dapat berputar bebas
- **Catatan :**
Alat tidak akan bisa dijalankan mundur pada saat milling drum dalam keadaan hidup atau berputar

4.2.2 Mengupas perkerasan jalan

- a) Turunkan milling drum sampai ketinggian tertentu sesuai tebal penguapan yang disyaratkan (dibahas lebih rinci dalam sub-bab 4.8)

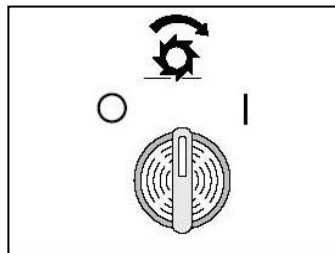
- b) Gerakkan cold milling machine kedepan pada kecepatan minimum.
- c) Setelah ketebalan pengupasan dicapai gerakan dapat diatur sampai kecepatan maksimum.
- d) Ukur hasil pengupasan apakah sudah sesuai dengan yang dikehendaki, bila perlu atur kembali tebal pengupasannya.
- e) Apabila ketebalan pengupasan melebihi kapasitas alat, pengupasan dilakukan dalam beberapa tahap (passing)
- f) Hasil kinerja alat akan maksimal bila cutting tools dalam kondisi baik.
- g) Cutting tools harus selalu diperiksa pada saat sebelum operasi dimulai dan waktu tertentu selama operasi pengupasan.
- h) Bila cutting tools aus melewati batas harus segera diganti

Perhatikan :

- **Selama operasi pengupasan, sprinkle air pendingin harus terus dihidupkan untuk mendinginkan cutting tools dan mencagah debu dari proses pengupasan.**
- **Selama pengoperasian side plate dan drum scraper harus dalam posisi turun (tertutup)**

4.2.3 Mematikan milling drum

Putar saklar (1) pada seat control panel kekiri dan tahan sampai lampu indikator pada saklar padam (gambar 4.3)



Gambar 4.3 – Mematikan milling drum

- **Perhatikan :**
Milling drum hanya bisa dimatikan bila tuas kendali maju (5) di seat control panel pada posisi netral

4.3 Penentuan Zero Position

Untuk dapat menentukan dengan tepat seberapa tebal lapisan akan dikupas (*milling*), langkah pertama adalah menentukan posisi nol (zero position) yaitu posisi dimana cutting tools berada tepat pada lahan yang akan dikupas.


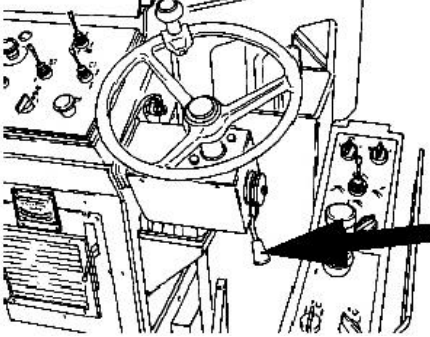
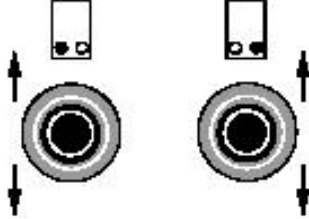
Pada posisi ini milling depth indicator diset pada angka nol (zero)

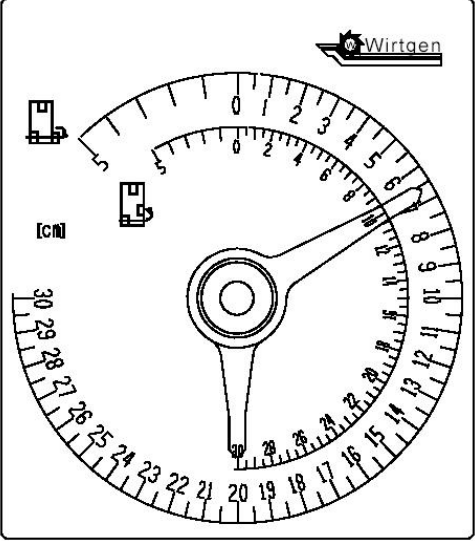
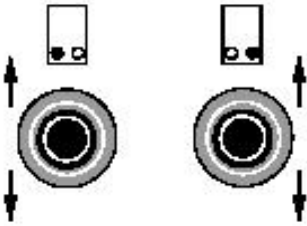
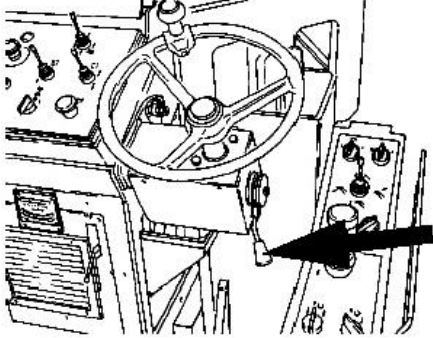

Penentuan zero position dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu :

4.3.1 Cara manual

Sebelum melakukan penentuan zero position atur putaran engine pada kecepatan idle dan milling drum dalam kondisi terangkat penuh dibagian belakang.

Selanjutnya lakukan langkah kerja sebagai berikut :

<p>a. Aktifkan putaran milling drum dengan memutar saklar (1) pada seat control panel kekanan dan menahannya sampai lampu indikator menyala.</p>	
<p>b. Atur putaran engine pada putaran operasional dengan pengatur throttle dibawah steering wheel.</p>	
<p>c. Turunkan alat perlahan-lahan dengan tuas kendali 11 dan 12 main control panel sampai milling drum sedikit menggores lapisan perkerasan aspal</p>	

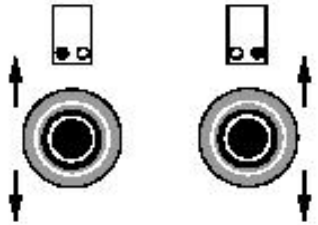
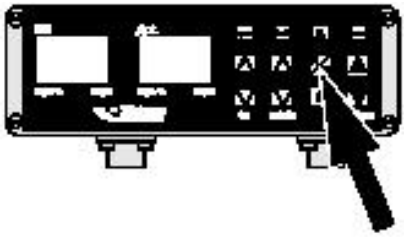

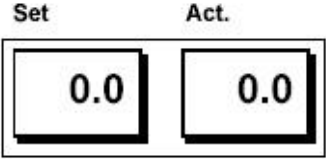

<p>d. Atur jarum milling depth indicator (kiri dan kanan) ke angka "0"</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gunakan jarum panjang bila ban belakang kanan pada posisi diluar (standar) • Gunakan jarum panjang bila ban belakang kanan pada posisi didalam. 	
<p>e. Naikkan milling drum pada posisi maksimal dengan tuas kendali 11 dan 12 main control panel</p>	
<p>f. Atur putaran engine pada kecepatan idle dengan pengatur throttle dibawah steering wheel</p>	
<p>g. Hentikan putaran milling drum dengan memutar saklar (1) pada seat control panel kekiri sampai lampu indikatornya padam</p>	

Tabel 4.1 – Penentuan Zero Position secara manual

4.3.2 Cara otomatis / digital

Penentuan zero position secara digital dikenal dengan istilah "system (zero) calibration" dilakukan dengan menggunakan panel levelling unit – regulator.

Selanjutnya lakukan langkah sebagai berikut :

<ul style="list-style-type: none"> • Naikkan milling drum pada posisi maksimal dengan tuas kendali 11 dan 12 main control panel 	
<ul style="list-style-type: none"> • Atur masing-masing system (kiri dan kanan) ke posisi MANUAL mode (LED "A" harus padam) 	
<ul style="list-style-type: none"> • Kurangi ketinggian alat dengan tombol "Cylinder" sampai milling drum sedikit menggores lapisan perkerasan aspal 	
<ul style="list-style-type: none"> • Atur nominal value (set display) dan actual value (act. Display) ke angka 0.0 (zero). 	
<ul style="list-style-type: none"> • Naikkan kembali ketinggian alat sampai maksimal dengan tombol "Cylinder" 	

Tabel 4.2 – Penentuan Zero Position secara otomatis

4.4 Water Sprinkler

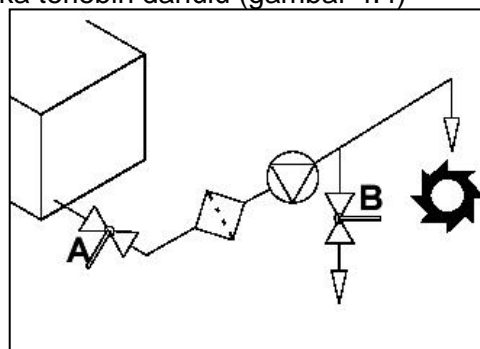
Sebelum mengaktifkan water sprinkle, pastikan bahwa tangki air pendingin telah diisi penuh, pompa dan filter serta nozzle penyemprot telah diperiksa dengan baik.

Water sprinkler dihasilkan dari semprotan pompa, sehingga pengendalian operasinya dilakukan melalui saklar water pump.

Selanjutnya prosedur menghidupkan water pump adalah sebagai berikut :

4.4.1 Mengatur shut-off cock

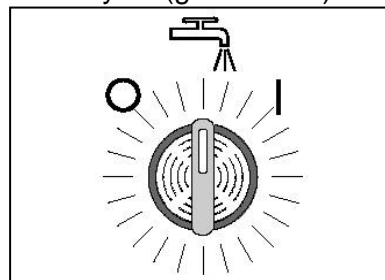
Sebelum pompa dihidupkan, shut-off cock (B) harus ditutup dan shut-off cock (A) harus dibuka terlebih dahulu (gambar 4.4)



Gambar 4.4 – Pengaturan shut-off cock

4.4.2 Menghidupkan water pump

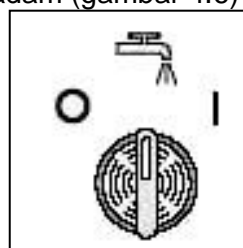
Putar saklar (2) pada seat control panel kekanan dan tahan sampai lampu indikator pada saklar menyala (gambar 4.5)



Gambar 4.5 – Menghidupkan water pump

4.4.3 Mematikan water pump

Putar saklar (2) pada seat control panel ke kiri dan tahan sampai lampu indikator pada saklar padam (gambar 4.6)



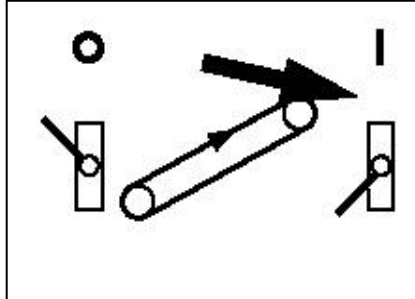
Gambar 4.6 – Mematikan water pump

4.5 Discharge Conveyor

Prosedur mengendalikan discharge conveyor adalah sebagai berikut :

4.5.1 Menghidupkan

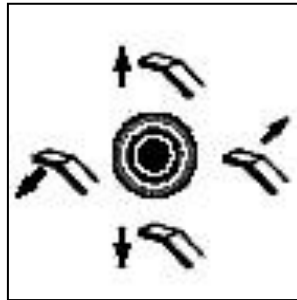
Arahkan handle pada further control panel ke posisi "ON" (gambar 4-7)



Gambar 4.7 – Menghidupkan discharge conveyor

4.5.2 Mengatur arah

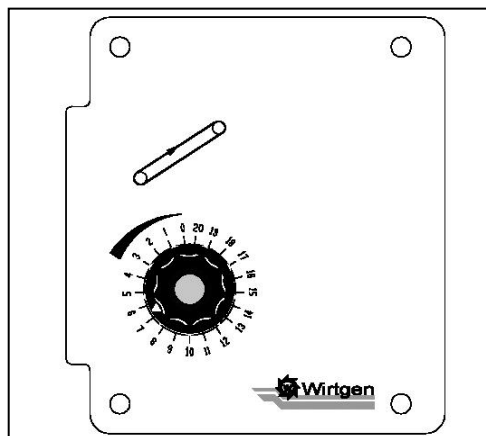
Atur tuas kendali 3 sesuai dengan posisi dan arah yang dikehendaki (gambar 4-8)



Gambar 4.8 – Mengatur arah discharge conveyor

4.5.3 Mengatur kecepatan

Tarik keluar saklar conveyor speed pada further control panel, atur kecepatan sesuai dengan yang dikehendaki kemudian tekan kembali (gambar 4.9).

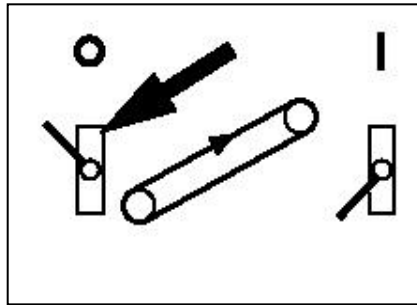


Gambar 4.9 – Mengatur kecepatan conveyor

- **Perhatikan :**
Pastikan bahwa saklar sudah ditekan dengan benar sehingga tidak bisa diputar lagi.

4.5.4 Mematikan

Arahkan handle pada further control panel ke posisi "OFF" (gambar 4-10)



Gambar 4.10 – Mematikan discharge conveyor

- **Perhatikan :**
Tentukan arah conveyor secara benar, penentuan arah yang salah akan membahayakan keselamatan orang lain.

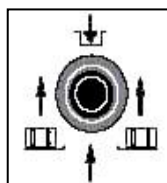


4.6 Side Plate

Prosedur mengendalikan side plate adalah sebagai berikut :

4.6.1 Mengatur side plate

Atur tuas kendali (10) pada main control panel sesuai yang dikehendaki (Gambar 4-11)



Gambar 4.11 – Tuas kendali side plate

Ada 4 posisi pengaturan side plate yang telah dibahas pada tes fungsi pada sub-bab 3.7.6 halaman 3-10 sampai dengan 3-11

4.6.2 Menetralkan side plate

Pada posisi dinetralkan maka posisi side plate akan kembali turun.

- **Perhatikan :**

Pada saat side plate dinaikkan atau diturunkan pastikan lampu peringatan berkedip agar personil yang ada didekatnya waspada

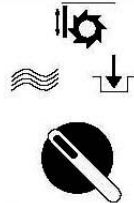
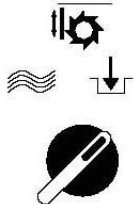
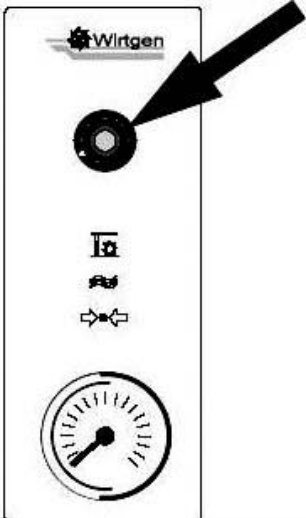
- **Bahaya :**

Apabila pengupasan dilaksanakan dengan side plate terangkat, pastikan tidak ada personil yang boleh masuk daerah bahaya.

4.7 Drum Scraper

Pada operasional cold milling machine umumnya posisi drum scraper diatur pada posisi floating. Agar posisinya tidak mengambang maka pada posisi floating diberikan tekanan hidrolik kebawah yang dapat diatur.

Prosedur mengendalikan side plate adalah sebagai berikut :

<p>4.7.1 Putar saklar (7) pada seat control panel kekiri untuk pilihan posisi floating pada drum scraper</p>	
<p>4.7.2 Putar saklar (7) pada seat control panel kekanan untuk pilihan posisi terkunci (<i>locked</i>) pada drum scraper</p>	
<p>4.7.3 Putar saklar scraper pressure adjustment pada further control panel untuk mengatur tekanan kebawah.</p>	

<p>4.7.4 Putar saklar (6) kekanan dan tahan untuk menaikkan sampai ketinggian yang dikehendaki dicapai.</p>	
<p>4.7.5 Putar saklar (6) ke kiri dan tahan untuk menurunkan sampai ketinggian yang dikehendaki dicapai.</p>	

Tabel 4.3 – Prosedur pengendalian side plate

4.8 Pelaksanaan Pengupasan Lapisan Perkerasan Jalan

4.8.1 Metode kerja

Untuk menentukan metode kerja yang tepat harus diketahui terlebih dahulu spesifikasi pekerjaan pada lahan yang akan dikerjakan yaitu :

- Jenis material yang akan dikupas
Informasi ini diperlukan untuk menentukan jenis cutting tools yang akan dipergunakan.
- Macam pekerjaan
Informasi ini diperlukan untuk menentukan jenis milling drum yang akan dipergunakan. Pada pekerjaan patching dipakai standard milling drum, pada pekerjaan grooving dipakai fine milling drum.
- Lebar lahan yang akan dikupas
Informasi ini diperlukan untuk menentukan kapasitas cold milling machine yang akan dipakai.
- Tebal lahan yang akan dikupas
Informasi ini diperlukan untuk menentukan berapa tahap milling harus dilakukan untuk mencapai ketebalan yang dikehendaki.
Tahap ini akan menentukan berapa passing pengupasan harus dilakukan.

4.8.2 Menurunkan milling drum

Salah satu gerakan operasi pengupasan perkerasan jalan adalah menurunkan milling drum yang berputar sampai kedalaman tertentu sesuai ketebalan yang

diminta. Pengendalian terhadap ketebalan pemotongan dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu secara manual dan secara otomatis.

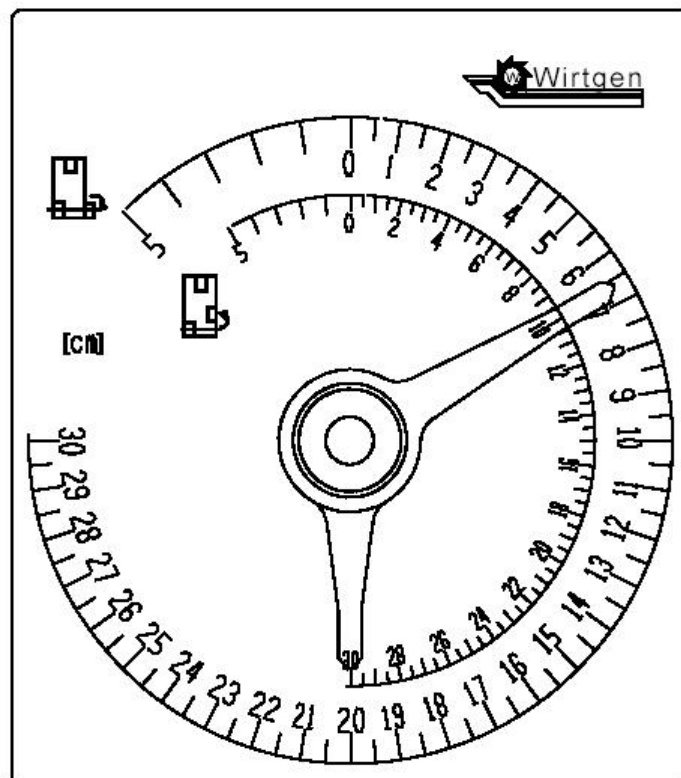
b) Cara manual

Sebelum mulai menurunkan milling drum, syarat yang diperlukan adalah :

- Zero position secara manual telah di set secara benar (sub-bab 4.3.1)
- Engine berputar pada idling speed
- Milling drum telah dihidupkan.

Adapun prosedur selanjutnya sebagai berikut :

- 1) Naikkan putaran engine pada putaran maksimum (2300 rpm) dengan pengatur throttle dibawah steering wheel.
- 2) Hidupkan water sprinkler dengan memutar saklar (2) pada seat control panel kekanan dan tahan sampai lampu indikator pada saklar menyala.
- 3) Turunkan milling drum dengan tuas kendali (11) dan (12) pada main control panel bersamaan secara perlahan
- 4) Tentukan ketebalan pengupasan dengan kedua tuas kendali tersebut sesuai dengan ketebalan yang dikehendaki
- 5) Ketebalan yang sudah dicapai dapat dipantau melalui milling depth indicator (gambar 4.12) yang berada pada dua sisi (kiri dan kanan) silinder hidrolik pengatur ketinggian (height adjustment)



Gambar 4.12 – Milling depth indicator

Ada dua jarum pada indikator tersebut untuk memantau ketebalan, penggunaannya tergantung pada pengaturan posisi roda pada saat cold milling machine beroperasi.

- Gunakan jarum panjang bila ban belakang kanan pada posisi diluar (standar)
- Gunakan jarum panjang bila ban belakang kanan pada posisi didalam.

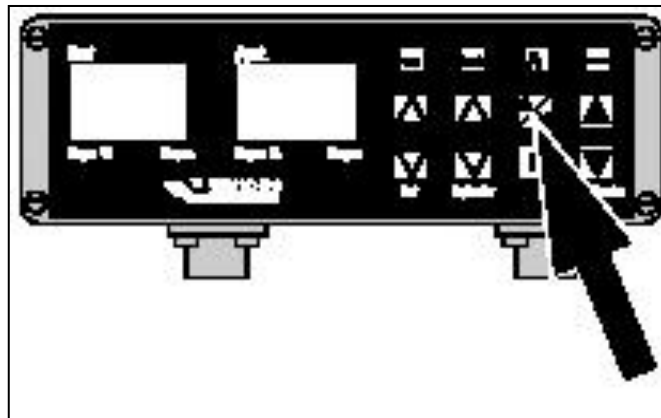
b) Cara otomatis

Dengan memakai cara otomatis operator dapat mengendalikan ketebalan pengupasan secara otomatis dengan setting ketebalan terlebih dahulu sebelum pengoperasiannya.

Setting ketebalan yang benar sangat tergantung pada zero setting secara digital sebelumnya (sub-bab 4.3.2).

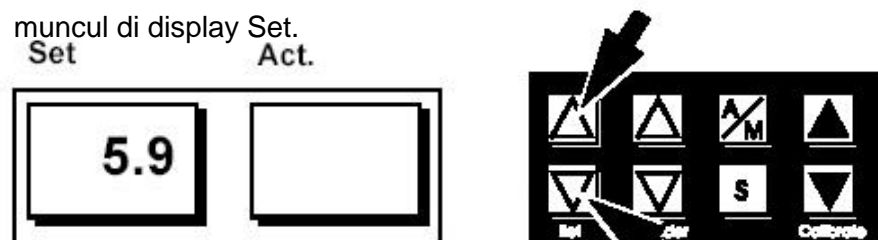
Selanjutnya lakukan langkah-langkah berikut :

- 1) Atur masing-masing system leveling unit – regulator (kiri-kanan) ke posisi MANUAL mode (LED "A" harus padam) gambar



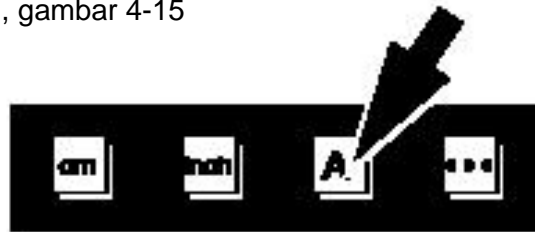
Gambar 4.13 – Leveling unit regulator

- 2) Atur kedalaman yang dikehendaki dengan tombol "SET", naik atau turun sehingga angka yang muncul pada display Set akan nampak. Pada contoh gambar 4.14 kedalaman yang dikehendaki 5.9 inch muncul di display Set.



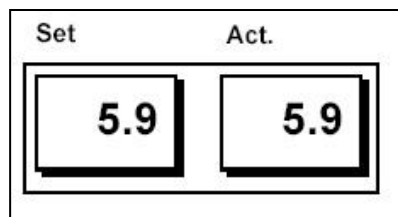
Gambar 4.14 – Setting ketebalan milling

- 3) Tekan tombol A/M untuk memilih Automatic mode (LED "A" harus menyala), gambar 4-15



Gambar 4.15 – Automatic mode

- 4) Selanjutnya milling drum secara otomatis akan turun dengan sendirinya sampai ketebalan yang diinginkan.
- 5) Display "Act" yang mencerminkan hasil ketebalan yang diprogramkan secara perlahan akan sama dengan display "Set" setelah ketebalan yang diprogramkan tercapai, dan milling drum sudah tidak akan turun lagi (gambar 4.16).

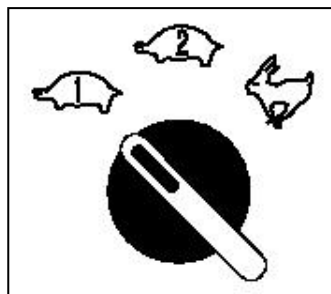


Gambar 4.16 – Display "Set" dan "Act"

4.8.3 Mengatur kecepatan gerak maju

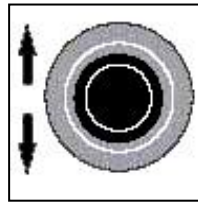
Disamping gerakan menurunkan milling drum yang berputar sampai kedalaman tertentu, gerakan operasional penting lainnya adalah mengatur kecepatan gerak maju.

Kecepatan gerakan maju pada proses pengupasan diatur pada posisi "milling gear 1" dan "milling gear 2", dipilih melalui saklar putar (4) pada seat control panel (gambar 4-17)



Gambar 4.17 – Pilihan milling gear 1 dan 2

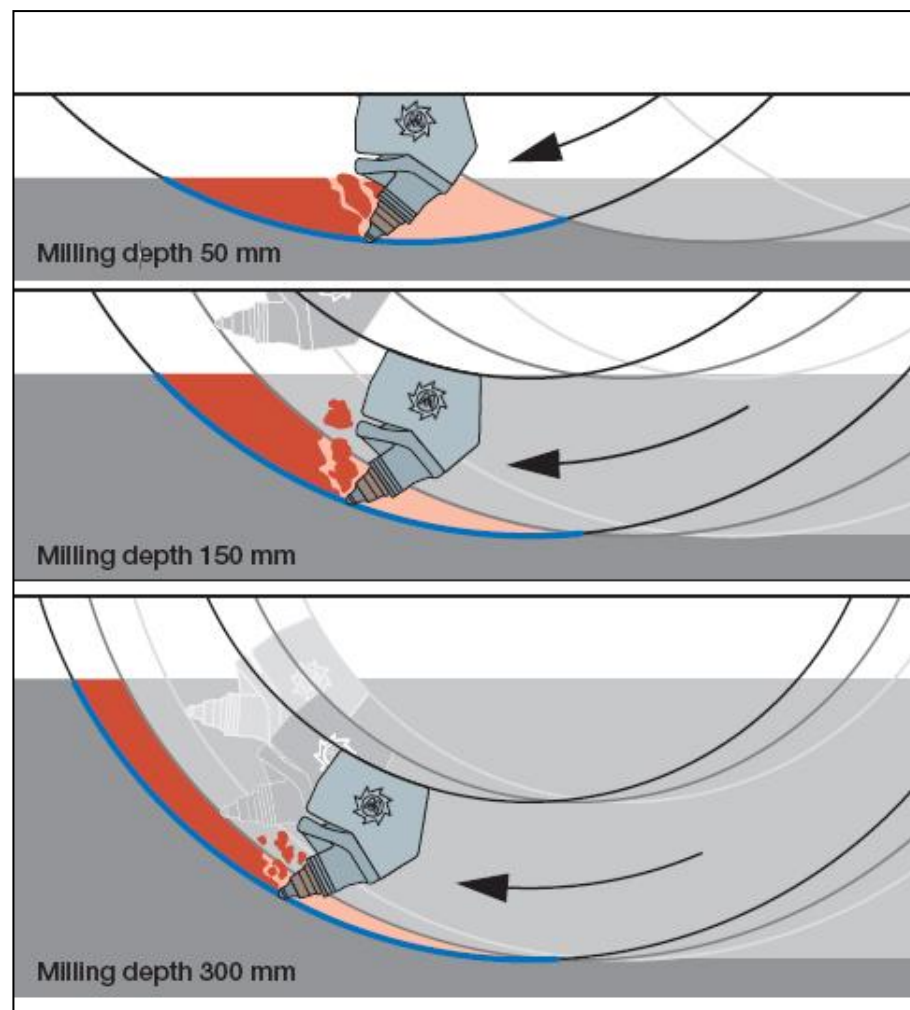
Arah dan kecepatan gerak maju dikendalikan melalui tuas kendali (5) pada seat control panel (gambar 4.18)



Gambar 4.18 – Pengendalian arah dan kecepatan

Gerakkan tuas kendali secara perlahan kedepan, unit akan mulai bergerak maju. Makin jauh posisi tuas dari posisi netral kecepatan akan makin bertambah.

Kecepatan maju sangat bergantung dari ketebalan pengupasan yang dikehendaki, makin tebal pengupasan makin lambat laju kecepatannya. Gambar 4.19 menunjukkan cutting tools yang bekerja pada ketebalan pemotongan 50 mm, 150 mm dan 300 mm.



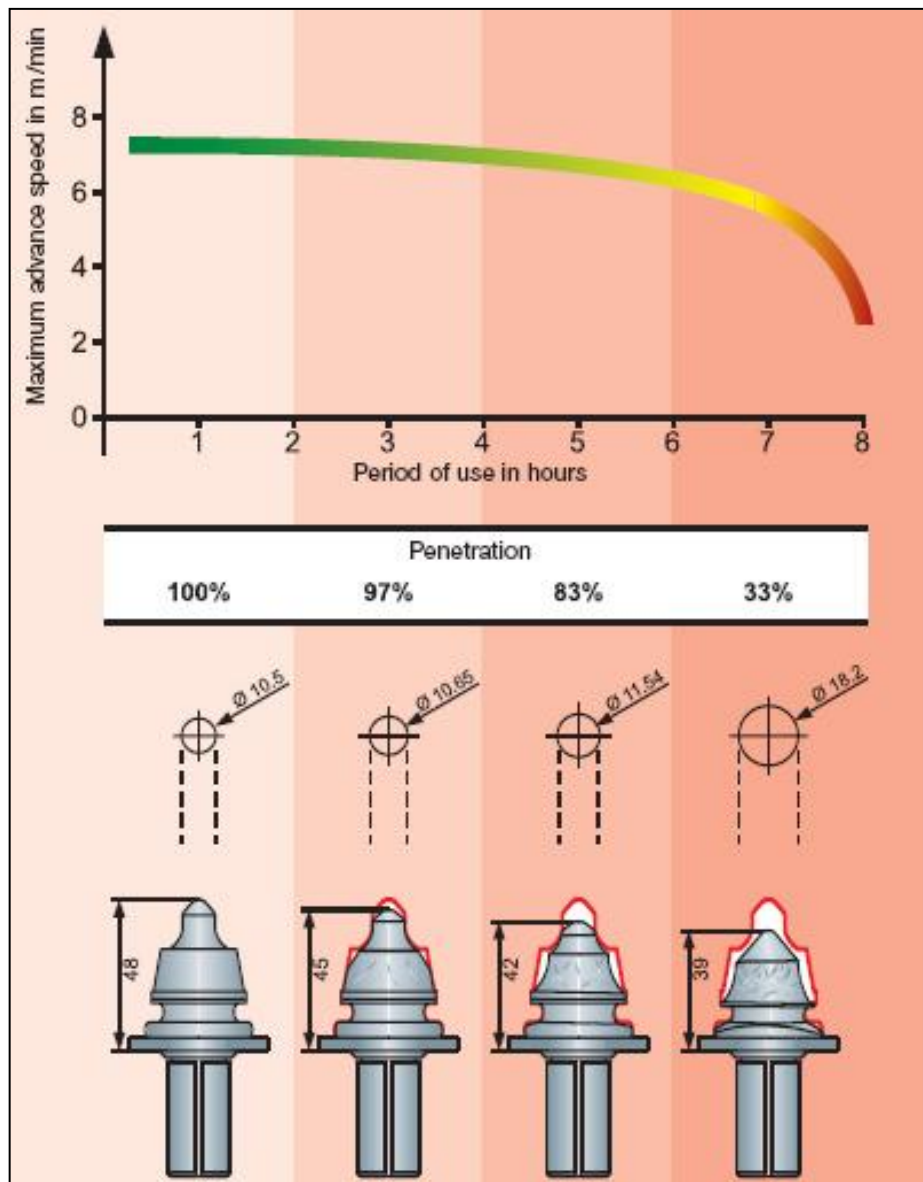
Gambar 4.19 – Cutting tools dan tebal milling.

Pada ketebalan milling 300 mm kecepatan akan banyak berkurang, sehingga kinerja pengupasan menjadi tidak optimal.

Dari pengalaman dilapangan, kinerja cold milling machine mencapai kinerja yang optimal pada ketebalan 200 mm. Oleh karena itu apabila ketebalan yang diminta lebih dari 200 mm maka metode kerja lebih baik dilakukan dengan lebih dari 2 tahap (passing).

Kecepatan maju juga dipengaruhi oleh kondisi cutting tools. Proses pengupasan dengan cutting tools yang baru dapat dilaksanakan dengan lebih cepat daripada dilaksanakan dengan cutting tools yang sudah aus.

Gambar 4.20 menunjukkan hubungan antara kondisi cutting tools dan kecepatan maju yang mampu dicapai



Gambar 4.20 – Hubungan keausan cutting tools dengan advance speed

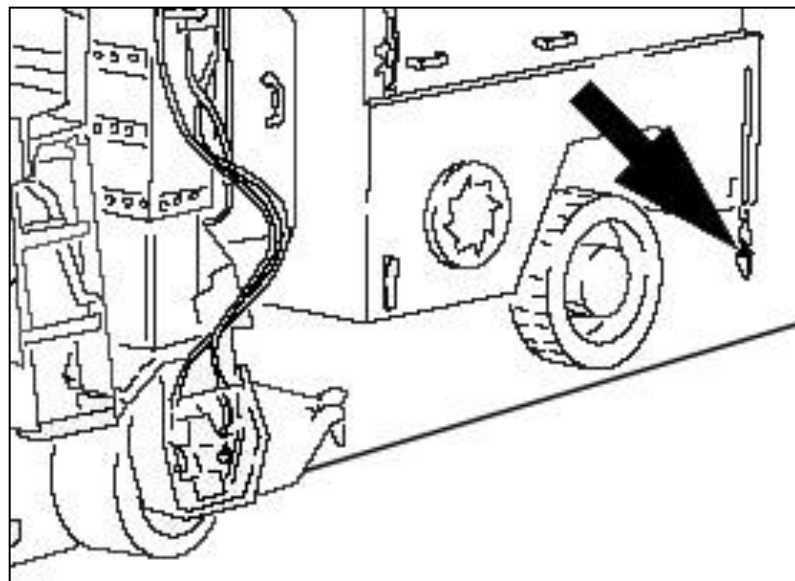
Cutting tools pada kondisi baru (panjang 48mm) masih mampu mencapai kecepatan maju (*advance speed*) maksimum 7, 25 m/menit. Setelah keausan mencapai 9 mm (39 mm dari kondisi baru 48 mm) *advance speed* yang mampu dicapai tinggal 6 m/menit atau turun sekitar 18%.

Penurunan kecepatan ini akan sebanding dengan penurunan produksi cold milling machine.

Penentuan arah maju juga dikendalikan oleh steering wheel yang menentukan kelurusan hasil pengupasan (*milling*).

Untuk hal ini digunakan guide pointer yang terpasang pada 2 titik di bagian sisi kanan cold milling machine yang masih dalam jangkauan pandangan Operator dan garis pemandu (*guide line*) yang digariskan pada lahan yang akan dikupas (*milling*).

Dalam mengendalikan kelurusan, Operator harus menggunakan garis pemandu ini untuk mempertahankan kelurusan hasil milling (gambar 4.21)




Gambar 4.21 – Guide pointer dan guide line



Perhatian :

Differential lock harus difungsikan pada saat pengupasan (milling) sedang dilaksanakan(lihat prosedurnya pada sub-bab 3.7.10)

4.8.4 Menggunakan jack hammer

Untuk bagian lahan pengupasan yang sulit dilaksanakan dengan milling drum (misalnya tempat yang berdekatan dengan tutup man-hole yang terbuat dari besi, persilangan rel kereta api atau bagian bangunan jalan lain), Operator dapat melakukannya dengan menggunakan jack hammer yang digerakkan secara hidrolik. Tenaga hidrolik diambilkan dari circuit penggerak discharge conveyer, dengan prosedur sebagai berikut :

<p>a) Matikan engine dengan tombol tekan (3) pada main control panel</p>	
<p>b) Lepaskan masing-masing selang hidrolik dari bracket dan sambungkan dengan coupling yang tersedia.</p>	
<p>c) Hidupkan lagi engine dengan tombol tekan (4) pada main control panel dan atur pada putaran MIN.</p>	
<p>d) Ambil jack hammer dari tempatnya dan sambungkan dengan coupling yang tersedia</p>	
<p>e) Laksanakan pengoperasian jack hammer pada lahan yang dikehendaki</p>	

f) Setelah selesai pengoperasian kembalikan jack hammer pada tempatnya.	
g) Matikan engine dengan tombol tekan (3) pada main control panel, lepaskan selang hidrolik dan simpan pada tempatnya.	

Tabel 4.4 – Prosedur pengoperasian jack hammer

Perhatian :

- ***Jika kinerja jack hammer kurang memadai dengan putaran engine MIN, putaran engine dapat ditambah secukupnya.***
- ***Pada pengoperasian jack hammer dapat menjadi panas, gunakan sarung pelindung tangan (protective gloves)***
- ***Pastikan hose connector tetap bersih, kotoran akan menyebabkan kebocoran. Setelah melepas hose coupling, lubang pada hose coupling dan jack hammer harus diberi penutup pelindung debu.***

4.9 Memantau Hasil Pengupasan

Setelah pengoperasian berjalan beberapa saat, Operator harus memantau hasil pengupasan (milling) yang sudah dapat dilihat secara fisik meliputi :

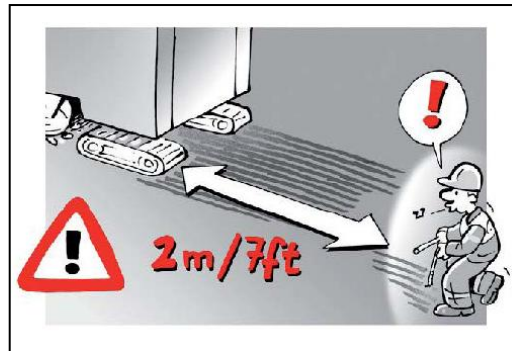
- Ketebalan milling yang dihasilkan

Meskipun zero position sudah ditetapkan sesuai prosedur dan ketebalan milling telah dimonitor lewat milling depth indicator dan levelling unit regulator, untuk re-check sesekali perlu diadakan pemeriksaan dengan mengukur langsung dengan mistar ukur ketebalan milling yang dihasilkan.

Apabila terdapat perbedaan antara nilai setting yang telah ditetapkan dengan hasil pengukuran langsung, Operator harus melaporkan kepada mekanik untuk langkah Kalibrasi atau perbaikan

Perhatian :

Hati-hati dalam melakukan pengukuran ketebalan hasil milling, ambil jarak yang cukup (minimal 2 meter) dari unit cold milling machine untuk menghindari bahaya yang mungkin timbul



- Kelurusan kearah memanjang
Pengecekan kelurusan hasil milling dapat dilakukan dengan pedoman garis panduan yang sudah dibuat sebelumnya.
- Mutu alur yang dihasilkan.
Mutu alur pemotongan dapat dijadikan indikator kerataan keausan cutting tools.

RANGKUMAN

1. Menghidupkan milling drum harus dilakukan pada saat posisi milling drum terangkat penuh dan dalam keadaan bisa bergerak bebas, hal ini untuk menghindari milling drum tidak akan memotong lapisan perkerasan secara tidak terkendali.
2. Water sprinkler segera dihidupkan menyusul berputarnya milling drum yang berfungsi untuk mendinginkan cutting tools. Waater sprinkler juga amat penting untuk mencegah terjadinya polusi debu akibat proses pengupasan yang terjadi
3. Miling drum turun diturunkan secara perlahan, penurunan yang terlalu cepat akan berakibat terdorongnya alat kebelakang, dan ini sangat membahayakan dan dapat merusakkan alat.
4. Belt Conveyor / discharge conveyor berfungsi membuang material hasil pengupasan ke tempat pembuangan atau dump truck. Pengaturan arah discharge conveyor harus dilakukan dengan cermat agar hasil milling tidak tercecer di jalanan yang akan mengganggu lalu lintas.
5. Drum scraper dan side plate harus diturunkan pada saat proses pemotongan (milling) berlangsung. Hal ini dimaksudkan agar komponen tersebut dapat menutup kotak milling drum sehingga debu tidak beterbangan keluar.
6. Untuk ketelitian tebal pengupasan, penentuan zero position harus dilakukan dengan prosedur yang benar. Penentuan zero position dapat dilakukan dengan cara dial atau digital.
7. Atur advance drive atau gerakan maju harus dilakukan dengan benar karena gerakan ini juga sangat menentukan hasil pengupasan.
8. Hasil pengupasan senantiasa dipantau oleh Operator agar kinerja yang dihasilkan sesuai dengan yang diharapkan.

LATIHAN / PENILAIAN MANDIRI

Latihan atau penilaian mandiri menjadi sangat penting untuk mengukur diri atas tercapainya tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh para pengajar/ instruktur, maka pertanyaan dibawah perlu dijawab secara cermat, tepat dan terukur.

Kode/ Judul Unit Kompetensi :

INA.5211.222.18.03.07 : Mengoperasikan *cold milling machine* sesuai dengan prosedur

Soal :

No.	Elemen Kompetensi/ KUK (Kriteria Unjuk Kerja)	Pertanyaan :	Jawaban :		
			Ya	Tdk	Apabila "ya" sebutkan butir-butir kemampuan anda.
2.	Melaksanakan pengupasan lapisan perkerasan jalan sesuai dengan prosedur dan spesifikasi pekerjaan.				
	2.1 Putaran milling drum diaktifkan sesuai prosedur.	2.1 Apakah anda mampu mengaktifkan putaran milling drum?			a. b. c. dst
	2.2 <i>Water sprinkler</i> pendingin cutting tools diaktifkan sesuai prosedur.	2.2 Apakah anda mampu mengaktifkan water sprinkler ?			a. b. c. dst
	2.3 <i>Milling drum</i> diturunkan sampai posisi cutting tools menyentuh <i>zero position</i> .	2.3 Apakah anda mampu menurunkan milling drum sampai menyentuh <i>zero position</i> ?			a. b. c. dst
	2.4 Gerakan <i>belt conveyor</i> diaktifkan untuk pembuangan hasil milling.	2.4 Apakah anda mampu mengaktifkan gerakan belt conveyor ?			a. b. c. dst
	2.5 <i>Drum scraper</i> diturunkan pada posisi floating.	2.5 Apakah anda mampu menurunkan drum scraper pada posisi floating?			a. b. c. dst

	<p>2.6 <i>Milling drum</i> diturunkan sampai kedalaman tertentu sesuai spesifikasi pekerjaan untuk melakukan pemotongan lapisan perkerasan jalan.</p>	<p>2.6 Apakah anda mampu menurunkan milling drum yang berputar sampai kedalaman sesuai spesifikasi pekerjaan ?</p>		<p>a. b. c. dst</p>
	<p>2.7 Kecepatan dan arah gerak maju diatur sesuai dengan prosedur.</p>	<p>2.7 Apakah anda mampu mengatur kecepatan dan arah gerak maju sesuai prosedur ?</p>		<p>a. b. c. dst</p>
	<p>2.8 Arah belt conveyor diatur sesuai tempat pembuangan hasil pemotongan yang ditentukan.</p>	<p>2.8 Apakah anda mampu mengatur arah belt conveyor sesuai tempat pembuangan yang ditentukan ?</p>		<p>a. b. c. dst</p>
	<p>2.9 Ketebalan, kerataan dan kelurusan hasil pengupasan dipantau secara visual sesuai spesifikasi pekerjaan.</p>	<p>2.9 Apakah anda mampu memantau ketebalan, kerataan dan kelurusan hasil pengupasan ?</p>		<p>a. b. c. dst</p>

BAB 5

PEMELIHARAAN SELAMA PENGOPERASIAN ALAT

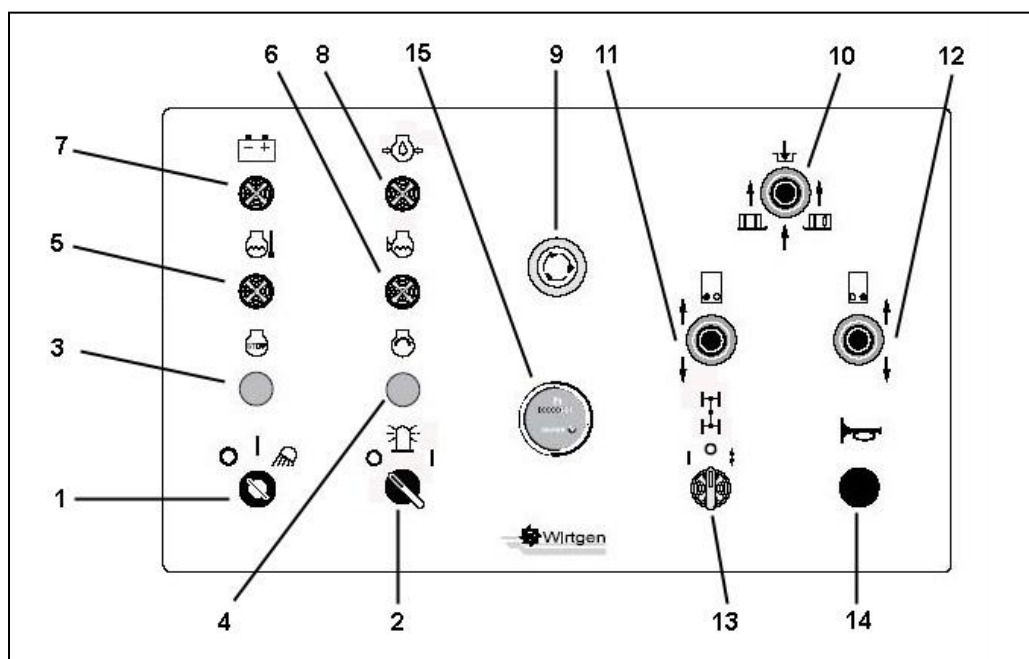
5.1 Umum

Perlu diketahui bahwa bekerjanya system pada engine, hidrolik, kelistrikan, milling drum, discharge conveyor atau komponen lainnya selama pengoperasian dapat mengalami gangguan atau bahkan kegagalan dan kerusakan, oleh karena itu fungsi pemeliharaan selama pengoperasian oleh seorang Operator sangat diperlukan. Suatu gangguan atau kegagalan operasional biasanya tidak datang secara mendadak tetapi didahului oleh gejala-gejala atau indikasi akan adanya kegagalan atau kerusakan.

Sarana untuk melakukan pemeliharaan selama pengoperasian adalah indikator-indikator yang terdapat pada kontrol panel, tanda-tanda atau gejala yang menyimpang dari kelaziman atau hal-hal lain.

5.2 Pemantauan Indikator Pada Main Control Panel

Selama berlangsungnya operasi pengupasan perkerasan jalan, semua perubahan penunjuk / indikator pada main control panel (gambar 5.1) selalu dipantau untuk mendeteksi kemungkinan adanya kelainan.

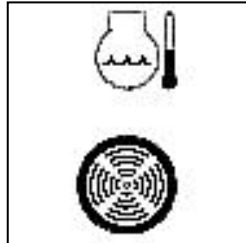


Gambar 5.1 – Kontrol panel utama (main control panel)

Indikator-indikator di main control panel yang harus dipantau selama pengoperasian cold milling machine adalah :

5.2.1 Lampu peringatan (*warning lamp*) engine temperature (5)

Indikator temperatur air pendingin engine (*coolant temperature gauge*), secara teratur dipantau dari kemungkinan adanya kenaikan temperatur yang tidak wajar, yang ditandai dengan menyalnya lampu peringatan pada saat engine hidup (gambar 5.2).



Gambar 5.2 – Lampu peringatan engine temperature

Kenaikan temperatur atau overheating dapat disebabkan oleh :

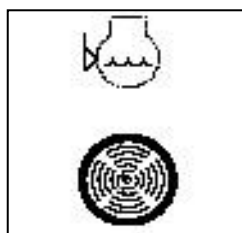
- Water pump yang tidak berfungsi dengan baik
- Air radiator yang kurang
- Kisi radiator yang penuh debu / kotoran
- Kebocoran pada radiator
- Elemen radiator yang buntu
- Selang air pada radiator yang pecah atau bocor
- Beban yang terlalu tinggi yang diterima oleh engine

Penyebab-penyebab ringan yang Operator mampu mendeteksi misalnya kurangnya air radiator, Operator dapat mengatasinya sendiri dengan menambahkan air radiator.

Tetapi untuk penyebab-penyebab lain diluar kemampuan Operator, harus segera dilaporkan kepada Mekanik untuk dilakukan langkah perbaikan.

5.2.2 Lampu peringatan (*warning lamp*) coolant level (6)

Indikator ini adalah pelengkap dari indikator engine temperature (5), yang akan menyala bila air radiator berada dibawah permukaan / level yang disyaratkan (gambar 5.3).



Gambar 5.3 – Lampu peringatan coolant level

Dalam hal ini Operator dapat langsung mengambil tindakan untuk menambahkan air pendingin.

5.2.3 Lampu peringatan (*warning lamp*) battery charging (7)

Apabila lampu peringatan pada monitor ini menyala mengindikasikan keadaan yang tidak normal pada system pengisian listrik (*charging system*) pada battery saat engine hidup (gambar 5.4).



Gambar 5.4 – Lampu peringatan battery charging

Ada beberapa penyebab yang mungkin dapat menggagalkan fungsi charging system ini :

- Alternator yang kurang berfungsi dengan baik karena adanya kerusakan pada komponennya.
- Voltage regulator yang rusak
- V-belt alternator yang kendur yang berakibat slip pada pulley radiator sehingga putaran engine tidak bisa diteruskan dengan baik ke alternator
- Terminal kabel charging system yang kotor / berkarat.
- Battery pole yang kendur atau kotor.
- Kondisi battery yang lemah atau rusak.

Kerusakan ringan seperti kendurnya v-belt alternator dapat diatasi oleh Operator sendiri, tetapi kerusakan-kerusakan lain diluar kemampuan Operator harus dilaporkan kepada Mekanik untuk diadakan tindakan perbaikan.

5.2.4 Lampu peringatan (*warning lamp*) engine oil pressure (8)

Apabila lampu peringatan pada monitor ini menyala mengindikasikan keadaan yang tidak normal pada sistim pelumasan engine (gambar 5.5)



Gambar 5.5 – Lampu peringatan engine oil filter

Ada beberapa penyebab yang mungkin dapat mengakibatkan sistim pelumasan engine tidak normal :

- Keausan yang berlebihan pada crankshaft engine yang menyebabkan tekanan oli engine turun
- Adanya kontaminasi solar dalam minyak pelumas engine
- Adanya kontaminasi air dalam minyak pelumas engine
- Oil pump yang sudah lemah tekanannya

Dalam keadaan demikian Operator harus segera melaporkan kepada mekanik untuk diadakan langkah perbaikan.

5.3 Pemantauan Kinerja Komponen

Kecuali pemantauan melalui indikator pada main control panel, pemantauan kinerja secara fisik terhadap komponen-komponen juga harus dilakukandengan pengamatan Operator.

5.3.1 Pemantauan water sprinkler

Water sprinkler sangat penting sebagai pendingin cutting tools dan mencegah terjadinya debu. Kegagalan fungsi ini dapat dideteksi dengan munculnya debu yang berlebihan.

Dalam keadaan demikian Operator memeriksa kondisi komponen terkait, apabila masih dalam batas kemampuan Operator dapat menangani perbaikannya (misalnya adanya nozzle sprinkle yang buntu)

Apabila Operator tidak mampu menanganinya, segera laporkan kepada Mekanik untuk perbaikan lebih lanjut

5.3.2 Pemantauan suara dan getaran

Selama pengoperasian, Operator harus memperhatikan terhadap adanya kelaian suara atau getaran yang dirasakan atau didengarnya. Misalnya suara akibat bearing yang aus akan terdengar (terutama pada saat dalam posisi milling drum off, karena dalam keadaan milling drum on suara kebisingan proses pemotongan akan mengalahkan suara dan getaran yang lain).

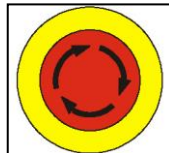
Apabila ditemui adanya bunyi dan getaran tersebut segera laporkan kepada Mekanik untuk dapat dijadwalkan pengantiannya.

Demikian juga bila ada baut yang longgar maka akan segera terdengar oleh operator saat mengoperasikan alat dengan timbulnya getaran atau suara diluar kebiasaan.. Dan untuk itu perbaiki atau kencangkan terlebih dahulu baut yang dimaksud sebelum ada kerusakan.

5.3.3 Identifikasi adanya bahaya

Selama berlangsungnya operasi milling, Operator harus tetap waspada terhadap adanya ancaman bahaya dari luar yang mungkin timbul.

Apabila bahaya benar-benar mengancam dan dalam keadaan darurat, Operator harus segera menekan tombol emergency stop untuk mematikan seluruh system alat (gambar 5.6).



Gambar 5.6 – Tombol emergency stop

5.4 Penanggulangan Penyimpangan

Penyimpangan-penyimpangan yang terjadi harus segera diluruskan agar jalannya operasi alat tetap lancar dan aman

- Penyimpangan-penyimpangan yang ringan sifatnya dapat diatasi oleh Operator sendiri dengan bantuan tools sederhana.
- Penyimpangan-penyimpangan yang lebih berat dan diluar kemampuan Operator harus segera dilaporkan kepada mekanik untuk langkah perbaikan selanjutnya.

5.5 Kerusakan Unit Cold Milling Machine

Apabila terjadi kerusakan alat pada saat pengoperasian, Operator harus segera berkoordinasi dengan pihak terkait antara lain :

- a) Mekanik alat berat, agar segera diambil tindakan pemeriksaan dan perbaikan secepatnya sehingga cold milling machine dapat segera pulih kembali untuk beroperasi lagi
- b) Pengawas lapangan, agar segera berkomunikasi dengan pihak terkait yang berhubungan dengan kegiatan cold milling machine untuk dapat mengoptimalkan situasi pekerjaannya.

RANGKUMAN

1. Pemeliharaan selama pengoperasian penting dilakukan oleh Operator karena selama operasi berlangsung sangat mungkin untuk terjadinya kelainan dan kerusakan. Apabila kelainan ditemui secara dini akan memudahkan mekanik untuk menanganinya.
2. Pemeliharaan selama pengoperasian dapat dilakukan dengan mengamati indikator yang muncul di kontrol panel.
Hal-hal yang tidak terwakili oleh indikator di kontrol panel harus diamati langsung secara fisik
3. Penyimpangan-penyimpangan atau peringatan / warning yang muncul harus diwaspadai dan dilaporkan kepada mekanik untuk langkah perbaikan lebih lanjut.

LATIHAN / PENILAIAN MANDIRI

Latihan atau penilaian mandiri menjadi sangat penting untuk mengukur diri atas tercapainya tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh para pengajar/ instruktur, maka pertanyaan dibawah perlu dijawab secara cermat, tepat dan terukur.

Kode/ Judul Unit Kompetensi :

INA.5211.222.18.03.07 : Mengoperasikan *cold milling machine* sesuai dengan prosedur

Soal :

No.	Elemen Kompetensi/ KUK (Kriteria Unjuk Kerja)	Pertanyaan :	Jawaban :		
			Ya	Tdk	Apabila "ya" sebutkan butir-butir kemampuan anda.
3.	Melakukan pemeliharaan selama pengoperasian alat				
	3.1 Semua indikator pada monitor panel dipantau untuk mendeteksi adanya kelainan.	3.1 Apakah anda mampu memantau semua indikator pada monitor panel untuk mendeteksi adanya kelainan?			a. b. c. dst
	3.2 Kinerja tiap komponen utama alat dipantau untuk mendeteksi adanya kelainan atau kerusakan.	3.2 Apakah anda mampu memantau kinerja tiap komponen cold milling machine ?			a. b. c. dst
	3.3 Tindakan dilakukan sesuai prosedur bila dijumpai adanya kelainan.	3.3 Apakah anda mampu melakukan tindakan sesuai prosedur bila dijumpai adanya kelainan?			a. b. c. dst
	3.4 Kerusakan pada unit <i>cold milling machine</i> dilaporkan kepada atasan langsung sesuai dengan prosedur.	3.4 Apakah anda mampu melaporkan terjadinya kerusakan pada atasan langsung ?			a. b. c. dst

BAB 6

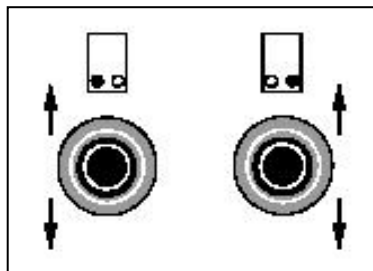
PROSEDUR PENGHENTIAN OPERASI ALAT

6.1 Umum

Kegiatan penghentian operasi cold milling machine mulai dilaksanakan setelah unit mencapai titik finish pengoperasian. Penghentian pengoperasian tidak bisa secara serempak diberhentikan begitu saja tetapi melewati serangkaian urutan prosedur sebagaimana terurai pada paragraph berikut ini.

6.2 Menaikkan Milling Drum

Setelah proses pengupasan perkerasan jalan berakhir, milling drum dinaikkan ke posisi maksimal dengan tuas kendali 11 dan 12 pada main control panel (gambar 6.1)

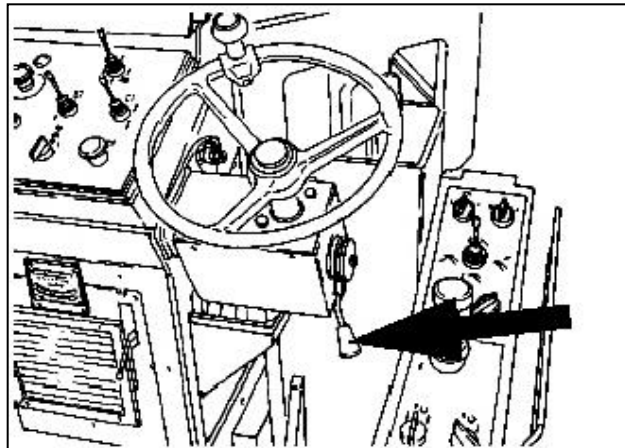


Gambar 6.1 – Tuas kendali pengatur ketinggian

Tujuan menaikkan milling drum adalah menjauhkan cutting tools bersentuhan langsung dengan permukaan jalan pada saat pemindahan alat (transportasi).

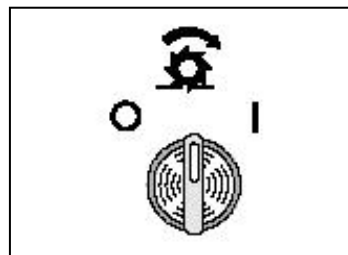
6.3 Menghentikan Putaran Milling Drum

Setelah posisi milling drum pada posisi ketinggian maksimal, atur putaran engine pada kecepatan idling speed dengan pengatur throttle dibawah steering wheel (gambar 6.2)



Gambar 6.2 – Pengaturan idling speed

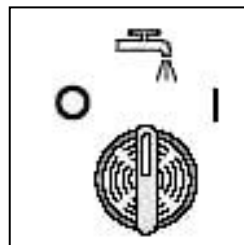
Setelah tercapai putaran idling speed, milling drum dapat dihentikan / dimatikan dengan memutar saklar (1) pada seat control panel kekiri sampai lampu indikatornya padam (gambar 6.3)



Gambar 6.3 – Saklar milling drum

6.4 Menghentikan Sistim Pendingin

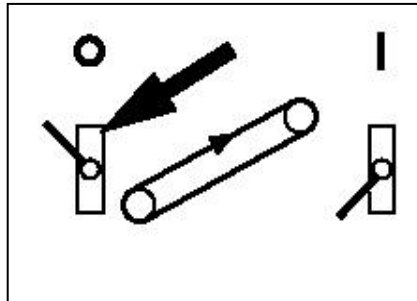
Menghentikan sistim pendingin cutting tools dilakukan dengan mematikan saklar water pump (2) pada seat control panel (gambar 6.4)



Gambar 6.4 – Saklar water pump

6.5 Menghentikan Discharge Conveyor

Putaran discharge conveyor dapat dihentikan dengan mengatur lever pada further control panel ke posisi "OFF" (gambar 6.5)



Gambar 6.5 – Tombol pengendali discharge conveyor

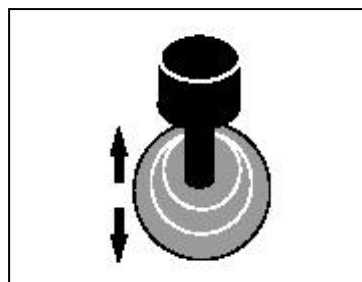
6.6 Memindahkan Alat Dari Lokasi Kerja

Pemindahan alat dari lokasi kerja ke lokasi bebas untuk pemeriksaan dan pembersihan lebih lanjut dilakukan dengan memutar saklar putar (4) ke posisi paling kanan yaitu posisi transportasi (gambar 6.6)



Gambar 6.6 – Saklar posisi transportasi

Gerakan maju diarahkan dengan tuas kendali (5) secara perlahan kedepan untuk mengatur kecepatannya (gambar 6.7).



Gambar 6.7 – Tuas kendali maju-mundur

RANGKUMAN

1. Penghentian operasi cold milling machine harus sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan oleh pabrik pembuatnya.
2. Pemindahan alat dari lokasi kerja diusahakan tidak terlalu jauh, apabila pemindahan lokasi cukup jauh harus menggunakan alat pengangkut atau trailer.

LATIHAN / PENILAIAN MANDIRI

Latihan atau penilaian mandiri menjadi sangat penting untuk mengukur diri atas tercapainya tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh para pengajar/ instruktur, maka pertanyaan dibawah perlu dijawab secara cermat, tepat dan terukur.

Kode/ Judul Unit Kompetensi :

INA.5211.222.18.03.07 : Mengoperasikan *cold milling machine* sesuai dengan prosedur

Soal :

No.	Elemen Kompetensi/ KUK (Kriteria Unjuk Kerja)	Pertanyaan :	Jawaban :		
			Ya	Tdk	Apabila "ya" sebutkan butir-butir kemampuan anda.
4.	Menghentikan pengoperasian alat sesuai prosedur				
4.1	Milling drum dinaikkan pada posisi maksimum.	4.1 Apakah anda mampu menaikkan milling drum pada posisi maksimum ?			a. b. c. dst
4.2	Putaran milling drum dihentikan sesuai prosedur.	4.2 Apakah anda mampu menghentikan putaran milling drum sesuai prosedur ?			a. b. c. dst
4.3	<i>Water sprinkler</i> dimatikan setelah milling drum berhenti putarannya.	4.3 Apakah anda mampu mematikan water sprinkler sesuai prosedur ?			a. b. c. dst
4.4	Belt conveyor dimatikan sesuai prosedur.	4.4 Apakah anda mampu mematikan belt conveyor sesuai prosedur ?			a. b. c. dst
4.5	Alat dikeluarkan dari lokasi pekerjaan ke tempat yang ditentukan.	4.5 Apakah anda mampu mengeluarkan alat dari lokasi pekerjaan ke tempat yang ditentukan?			a. b. c. dst

BAB 7

PEMELIHARAAN SETELAH PENGOPERASIAN ALAT

7.1 Umum

Peralatan yang baru selesai beroperasi kondisinya pasti berbeda dengan pada saat mulai beroperasi dimana semua komponen diperiksa, diadakan test fungsi masing-masing komponen untuk kesiapan operasinya.

Peralatan yang baru selesai kondisinya lebih kotor, cutting tools akan meningkat tingkat keausannya, baut-baut ada yang kendur, mungkin ada komponen-komponen yang rusak bahkan mungkin ada yang hilang.

Oleh karena itu pemeliharaan setelah pengoperasian perlu dilakukan dengan cermat dan teliti untuk secara dini mendeteksi kelainan, kerusakan atau kehilangan yang mungkin terjadi.

7.2 Pembersihan Cold Milling Machine

Pembersihan alat merupakan sebagian dari pemeliharaan, dengan membersihkan kita akan segera mengetahui kelainan-kelainan dan kekurangan yang mungkin ada pada alat tersebut.

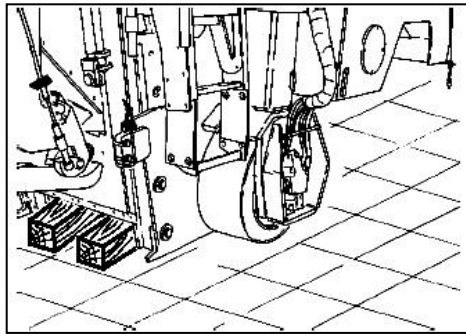
Dengan pembersihan maka kebocoran-kebocoran cairan bahan bakar, pelumas dan air dapat dengan mudah terlihat.

Pembersihan dilakukan dengan air bertekanan agar kotoran-kotoran yang melekat pada alat dapat dihilangkan

7.3 Memarkir Cold Milling Machine

Pindahkan cold milling machine dari tempat pembersihan ke tempat parkir alat, tempatkan balok kayu dibawah milling drum.

Selanjutnya turunkan secara perlahan-lahan sampai milling drum duduk diatas balok kayu pengganjal (gambar 7.1).



Gambar 7.1 – Balok kayu pengganjal milling drum

7.4 Memosisikan Alat Kendali

Setelah milling drum duduk diatas balok pengganjal, maka sebelum mematikan engine harus terlebih dahulu memosisikan semua alat kendali baik saklar putar, saklar geser, knob maupun tuas kendali ke posisi netral.

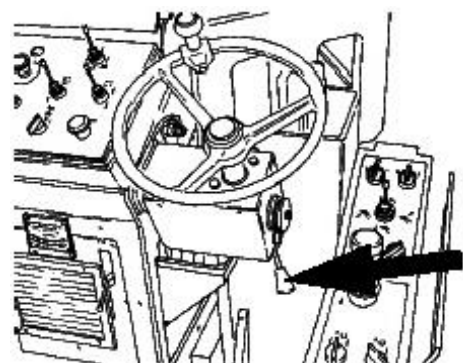
Langkah ini penting selain untuk keamanan juga untuk memudahkan dalam proses penghidupan engine pada operasi untuk waktu berikutnya.



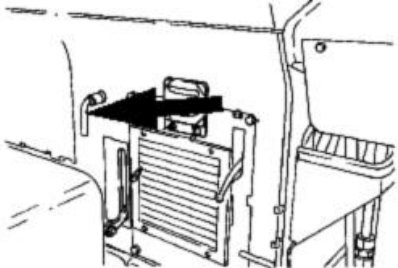

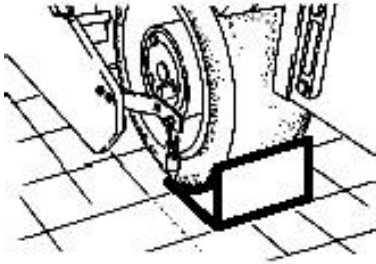
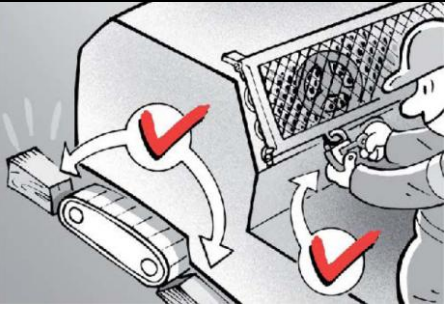


7.5 Mematikan Engine

Untuk mematikan engine lakukan prosedur sebagai berikut :

- Atur throttle lever dibawah steering wheel pada posisi minimum (idling speed)
- Biarkan engine berputar selama kurang lebih 1 menit pada idling speed



<p>c) Tekan tombol engine stop (3) pada main control panel</p>	
<p>d) Putar kunci kontak / saklar putar (1) pada main control panel kekiri (posisi OFF), cabut dan simpan ditempat yang aman</p>	
<p>e) Putar battery switch pada posisi "OFF"</p>	
<p>f) Lepaskan patrol light dan simpan ditempat yang aman, tutup lubang socket untuk pelindung debu</p>	
<p>g) Jika alat parkir ditempat yang miring / lereng, roda harus diganjal dengan penganjal yang cukup</p>	
<p>h) Tutup dan kuncilah penutup control panel dengan aman</p>	

Tabel 7.1 – Prosedur mematikan engine dan parkir

7.6 Mencatat Kedudukan Service Meter

- Posisi hourmeter dicatat untuk data pengisian Laporan Harian Operator dan sistim informasi service periodic.
- Pembacaan hourmeter dapat dipantau melalui display monitor (15) panel kendali utama (*main control panel*).

7.7 Mengisi Bahan Bakar

- Setelah engine dimatikan, Operator segera menghubungi petugas Logistik Peralatan untuk pengisian bahan bakar.
- Pengisian bahan bakar diusahakan agar memenuhi tangkinya.
- Pengisian yang penuh akan mengurangi kondensasi uap air yang akan mencemari bahan bakar.



Perhatian :

Waspadalah pada ancaman bahaya kebakaran pada saat pengisian bahan bakar, jangan merokok dan jauhkan dari sumber api.

7.8 Kerusakan Alat

Kerusakan alat yang mungkin ditemukan setelah selesainya operasi harus segera dilaporkan kepada mekanik untuk segera dilakukan langkah perbaikannya.

7.9 Pengamanan Alat

Setelah alat diparkir dengan prosedur yang benar dan semua pengaman / penutup dikunci, perlu dilaporkan kepada pihak keamanan agar dapat mengadakan langkah-langkah pengamanan seperlunya.



RANGKUMAN

1. Penghentian operasi cold milling machine harus sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan oleh pabrik pembuatnya.
2. Pemindahan alat dari lokasi kerja diusahakan tidak terlalu jauh, apabila pemindahan lokasi cukup jauh harus menggunakan alat pengangkut atau trailer.
3. Pengamanan alat saat parkir perlu mendapat perhatian khusus.

LATIHAN / PENILAIAN MANDIRI

Latihan atau penilaian mandiri menjadi sangat penting untuk mengukur diri atas tercapainya tujuan pembelajaran yang disampaikan oleh para pengajar/ instruktur, maka pertanyaan dibawah perlu dijawab secara cermat, tepat dan terukur.

Kode/ Judul Unit Kompetensi :

INA.5211.222.18.03.07 : Mengoperasikan *cold milling machine* sesuai dengan prosedur

Soal :

No.	Elemen Kompetensi/ KUK (Kriteria Unjuk Kerja)	Pertanyaan :	Jawaban :		
			Ya	Tdk	Apabila "ya" sebutkan butir-butir kemampuan anda.
5.	Melakukan pemeliharaan setelah pengoperasian alat				
5.1	Komponen <i>cold milling machine</i> dibersihkan dan diperiksa sesuai prosedur di tempat yang ditentukan.	5.1 Apakah anda mampu membersihkan dan memeriksa cold milling machine ?			a. b. c. dst
5.2	Unit <i>cold milling machine</i> diparkir di tempat yang telah ditentukan sesuai prosedur.	5.2 Apakah anda mampu memarkir cold milling machine sesuai dengan prosedur ?			a. b. c. dst
5.3	Semua tuas kendali (control lever) / switch diposisikan pada posisi netral.	5.3 Apakah anda mampu menetralkan posisi semua tuas kendali (control lever) / switch?			a. b. c. dst
5.4	Engine dimatikan sesuai dengan prosedur.	5.4 Apakah anda mampu mematikan engine sesuai dengan prosedur?			a. b. c. dst
5.5	Kedudukan <i>service meter</i> dicatat untuk bahan pembuatan laporan.	5.5 Apakah anda mampu mencatat posisi service meter / hour meter ?			a. b. c. dst

	5.6 Bahan bakar diisi sesuai dengan prosedur	5.6 Apakah anda mampu mengisi bahan bakar sesuai dengan prosedur ?			a. b. c. dst
	5.7 Kerusakan alat yang terjadi setelah selesai pengoperasian dilaporkan kepada atasan langsung.	5.7 Apakah anda mampu melaporkan terjadinya kerusakan alat setelah selesai pengoperasian ?			a. b. c. dst
	5.8 Kondisi alat dipastikan dalam keadaan aman.	5.8 Apakah anda mampu memastikan kondisi alat dalam keadaan aman ?			a. b. c. dst

DAFTAR PUSTAKA

1. Instruction Manual Cold Milling Machine W600DC / W1000L, Wirtgen GmbH.
2. Safety Instruction Book for Cold Milling Machine, Wirtgen GmbH Germany
3. Operating manual Cold Milling Machine SF 1800 C, Wirtgen GmbH
4. Manual for the application of Cold Milling Machine, Wirtgen GmbH.
5. Teknik dasar dan potensi daur ulang konstruksi jalan, oleh Ir. Mohammad Anas Aly diterbitkan oleh Yayasan Pengembang Teknologi dan Manajemen.