

ANALISIS MILLING DRUM PADA UNIT WIRTGEN W 50



Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik

Oleh:

ROBY SETIAWAN

_D200130028

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2017

HALAMAN PERSETUJUAN

**“ANALISIS MILLING DRUM
PADA UNIT WRITGEN W 50”**

PUBLIKASI ILMIAH

Disusun oleh :

ROBY SETIAWAN

Nim : D 200 130 028

NIRM : 13 6 106 03030 50028

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh :

Dosen Pembimbing



(Supriyono, ST., M.T., Ph.D.)

HALAMAN PERSETUJUAN
“ANALISIS MILLING DRUM
PADA UNIT WRITGEN W 50”

Disusun Oleh :

ROBY SETIAWAN

NIM : D200130028

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Kamis,28 Agustus 2017
dan dinyatakan memenuhi syarat

Dewan Penguji :

1. Ketua : Supriyono, ST.,MT.,Ph.D.
2. Sekretaris : Ir. Sartono Putro.,MT
3. Anggota : Ir. Subroto.,MT


.....

.....

.....

Wakil Dekan 1 Fakultas Teknik,



Dr. Ir. Dhani Mutiari MT.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karta yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kersarjanaan disuatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya diatas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 31 - Januari - 2018

Yang menyatakan,



Roby Setiawan

D200130028

ANALISIS MILLING DRUM PADA UNIT WIRTGEN W 50

ABSTRAK

Wirtgen adalah suatu mesin yang di produksi dari negara Jerman yang berfungsi untuk membantu pekerjaan manusia di dalam jalan raya. *Wirtgen W 50* bekerja dengan sistem elektrik yaitu serangkaian perangkat dan prosedur elektronik yang berfungsi untuk mengetahui jalur kelistrikan yang ada di suatu unit, Prosedur pemeriksaan kerusakan *milling drum* yaitu pemeriksaan secara visual, pemeriksaan secara visual dilakukan dengan melakukan pemeriksaan apakah *milling drum* dalam keadaan baik pada system mekanik maupun system elektrik serta menganalisa komponen yang mengalami trobel. Setelah mengetahui masalah maka di lakukan *disassembly milling drum* dan komponen – komponen *milling drum*, Hasil dari analisa menunjukkan bahwa trobel yang terjadi pada komponen *milling drum* yaitu pada komponen *pick* 80% , pada komponen *drum milling* 15 %, dan *Toolholder* 5%. Selain itu dari analisa juga mendapatkan data *volume performance* pada unit *wirtgen W 50* yaitu 19.2 (m³ / h) dan *effective volume performance* saat berada di jalan tol pada unit *wirtgen W 50* yaitu 13.44. (m³ / h).

ABSTRACT

Wirtgen is a machine produced from the German state that serves to assist human work in the highway. *Wirtgen W 50* works with electrical system is a series of electronic devices and procedures that serve to determine the electrical paths in a unit, *Milling drum* damage inspection procedure is visual inspection, visual inspection is done by checking whether *milling drum* is in good condition in mechanical system and electrical system and analyzing components that have trobel. After knowing the problem then do *disassembly milling drum* and component - component *milling drum*, The result of analysis shows that the trobel that occurs in the drilling *milling* component is in the 80% *pick* component, the 15% *drum milling* component, and the 5% *Toolholder*. In addition, the analysis also obtained performance volume data on *wirtgen unit W 50* that is 19.2 (m³ / h) and *effective volume performance* while on the highway on unit *wirtgen W 50* is 13.44. (m³ / h)

1. PENDAHULUAN

Kemajuan zaman yang selalu diiringi perkembangan teknologi yang semakin canggih, hampir setiap kegiatan manusia yang selalu ingin serba cepat, otomatis, praktis dan efisien serta ekonomis, dengan alasan menghargai waktu. Untuk memenuhi semua kebutuhan manusia dan tuntutan kemajuan zaman yang

selalu ingin serba cepat dan praktis, maka manusia harus selalu berfikir untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Namun dalam hal produksi, produsen di tuntut untuk menciptakan suatu alat yang bisa memenuhi kebutuhan manusia. Alat berat adalah salah satu produk yang muncul untuk memenuhi kebutuhan manusia.

Alat berat juga dapat dikategorikan ke dalam beberapa klasifikasi. Klasifikasi tersebut adalah klasifikasi fungsional alat berat dan klasifikasi operasional alat berat. Klasifikasi fungsional alat berat terdiri dari : alat pengolah lahan (*Bulldoser*) alat penggali (*exsavator, front shovel, clamshel*), alat pengangkut material (*dump truk*), alat pemindah material (*Loader*), alat pemadat (*compator, vibrating roller*), alat pemroses material (*wirtgen*), alat penempatan akhir material (*motor grader*). Klarifikasi operasional alat berat terdiri dari : alat dengan penggerak (*crawler*), alat statis (*crane*).

Wirtgen adalah suatu mesin yang di produksi dari negara Jerman yang berfungsi sebagai alat pemrosesan material untuk pembuatan jalan raya. Contohnya seperti unit wirtgen type W 50 yang artinya :

W : Wirtgen

50 : Lebar Miliing drum (50 cm)

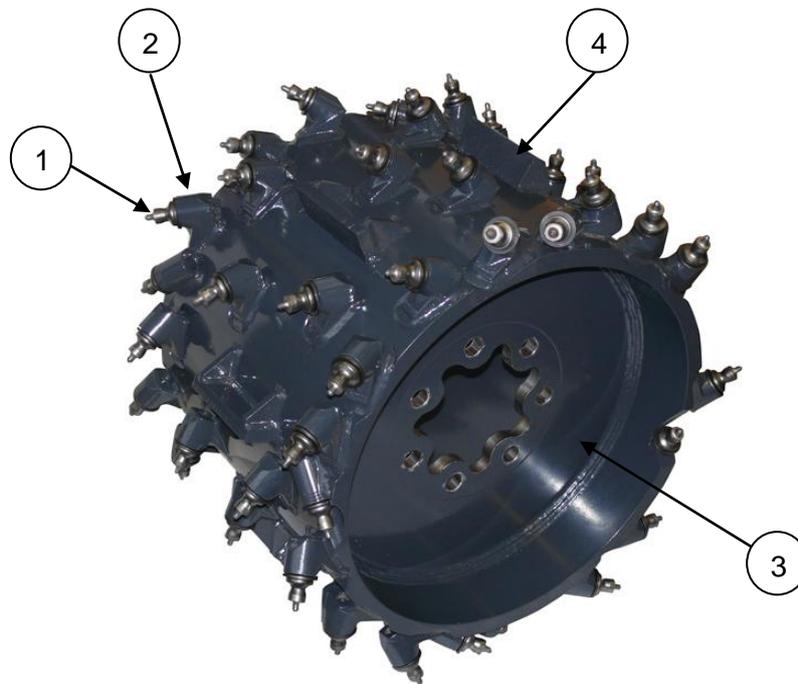
W 50 mempunyai beberapa komponen yang sangat penting dalam melakukan suatu pekerjaan. Salah satu komponen yang sangat penting dan sering terjadinya masalah dalam unit w 50 yaitu *Milling drum*.

Milling drum adalah suatu alat yang digunakan untuk mengelupas permukaan aspal lama yang akan diperbaiki menjadi potongan-potongan kecil. *Milling drum* adalah komponen yang penting di dalam W 50, karena tanpa *milling drum* unit W 50 tidak bisa bekerja. *Miling drum* juga sering mengalami masalah dalam melakukan pekerjaan. Untuk memperoleh kinerja yang baik *milling drum* kita harus bisa memilih dan merawat komponen-komponen yang ada di dalam *milling drum*. Komponen yang terdapat di dalam *milling drum* yaitu *picks, holder, ejector*.

2. METODE

Aspek yang paling penting di wirtgen adalah *milling drum*. *Milling drum* berfungsi sebagai untuk mengupas lapisan permukaan aspal lama yang akan di

perbaiki menjadi potongan-potongan kecil. Dalam proses pemakanan aspal *milling drum* akan berputar searah arah perjalanan atau pemakanan . *milling drum* mempunyai beberapa komponen yang sangat penting yaitu : *picks, holder, drum milling, ejector*.



Gambar 1 *Milling Drum*

Keterangan :

Picks

Ejector

Holder

Drum milling

Milling drum di bagi 7 jenis yaitu :

Cutting wheel (tampak pada gambar 1A)

Water channel milling drum (tampak pada gambar 1B)

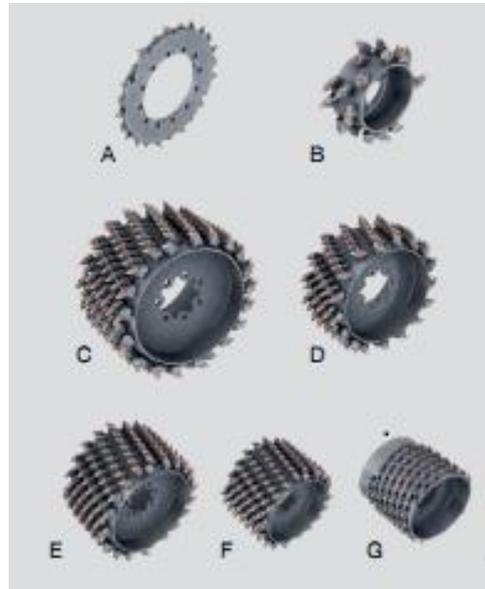
Micro-fine milling drum (tampak pada gambar 1C)

Micro-fine milling drum (tampak pada gambar 1D)

Micro-fine milling drum with lateral discharge (tampak pada gambar 1)

Micro-fine milling drum for roughening concrete (tampak pada gambar 1 F)

Micro-fine milling drum for demarcation work (tampak pada gambar 1 G)



Gambar 2 Jenis *Milling Drum*

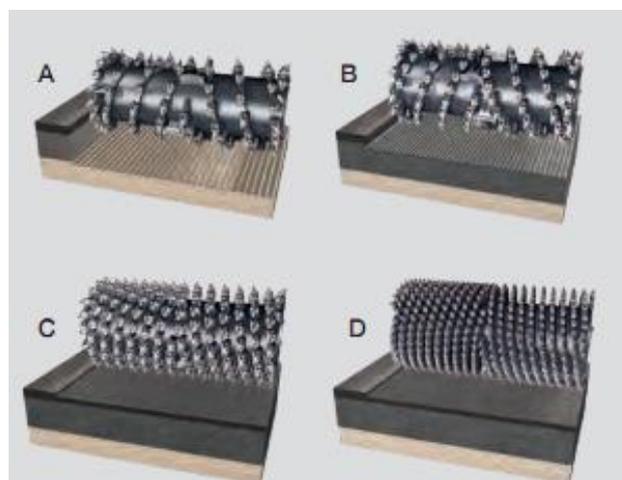
Sementara itu terdapat 4 tipe milling drum, yaitu :

Eco Cutter (tampak pada gambar 2 A)

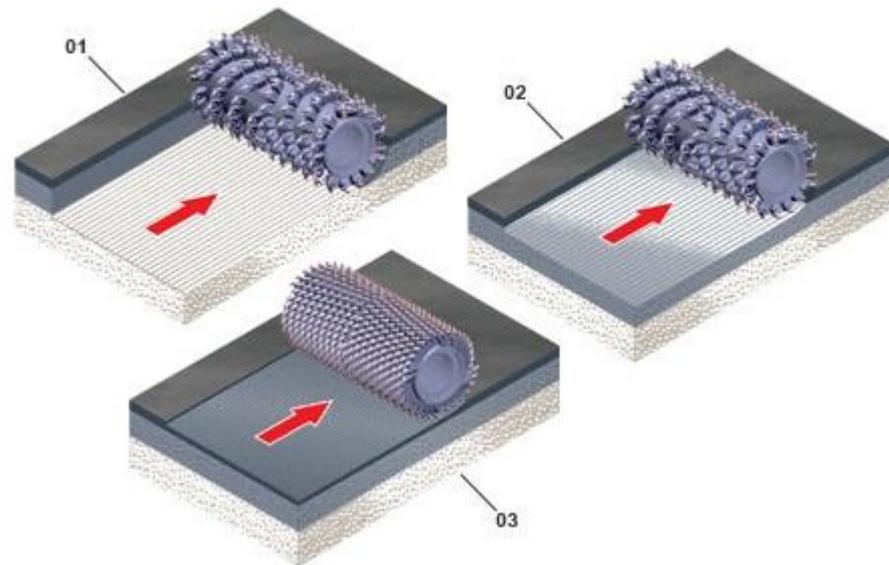
Standard milling drum (tampak pada gambar 2 B)

Fine milling drum (tampak pada gambar 2 C)

Micro-fine milling drum (tampak pada gambar 2 D)



Gambar 3 Tipe *Milling Drum*



Gambar 4 Hasil Pemakanan *Milling Drum*

Jarak pengambilan mengacu pada jarak antara satu *pick tip* dengan *pick* berikutnya. Jarak *pick* menentukan profil gambar penggilingan setelah satu revolusi *milling drum*. Penunjukan LA8 oleh karena itu berarti jarak antara *pick* adalah 8mm

Milling drum micro-fine (bentuk LA8) tidak sesuai untuk penggalian lengkap (karena disainnya juga tidak ada ejektor yang dipasang pada drum penggilingan), namun hanya untuk renovasi lapisan atas.

Milling drum Eco-cutter sangat ideal untuk penggalian lengkap, karena karena jarak tanam 25 mm yang besar mereka memiliki kerapatan pengambilan yang kurang. Fakta ini mengarah pada efisiensi yang lebih tinggi dengan aplikasi semacam ini. Mereka tidak digunakan untuk renovasi lapisan atas, karena kekasaran penutup terlalu besar karena jarak tempuh yang lebih besar.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kerusakan yang terjadi di dalam *drum milling* adalah kerusakan dimana *drum milling* retak ataupun pecah dikarenakan adanya lilitan baja lunak saat bekerja, dan dikarenakan panas yang maksimal yang terjadi saat bekerja serta kurangnya cairan pendinginan (*cooland*) yang ada di dalam *drum miling*. Menurut buku “ *PART AND MORE WORTGEN GROUP ORIGINAL PARTS*”

waktu yang ideal untuk ketahanan *drum milling* yaitu selama 4 tahun. Setelah 4 tahun bekerja mau tidak mau *drum milling* harus diganti jika kalau tidak diganti *drum milling* bisa mengalami retakan kecil dan bisa mengakibatkan pecah.

Kerusakan yang terjadi di dalam *toolholder* sangat bermacam - macam antara lain sebagai berikut :



Gambar 5 *Parallel wear to the contact surface*

Selama masa kerja pemegang bagian atas, ia mengenakan pemakaian secara Pararel ke permukaan kontak. pemakaian ini disebut sebagai pemakaian panjang. Keausan memanjang per unit waktu dapat bervariasi tergantung pada berbagai tugas penggilingan, kinerja mesin, dll.

Proses penggilingan menghasilkan mineral keras dalam jumlah besar, dan karenanya partikel abrasif di area kontak antara pelat aus dan alat pemotong. Keausan memanjang hasil terutama dari *microchip* mekanisme abrasi dan alur. Partikel mineral keras, dengan kekuatan besar (kekuatan potong) melakukan gerakan relatif saat pendingin yang ada di dalam *milling drum* membersihkan partikel yang ada di antara *toolholder* dan *picks*, sehingga menyebabkan abrasi material pada pemegangnya. Dalam beberapa kasus, ini juga menghasilkan wabah material pada permukaan kontak pilih, yang disebabkan oleh pemalu partikel keras selama pemotongan.

Bagian atas harus diganti saat pemakaian memanjang dalam 16 mm.

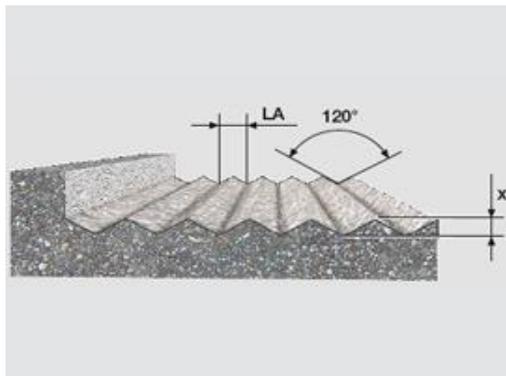
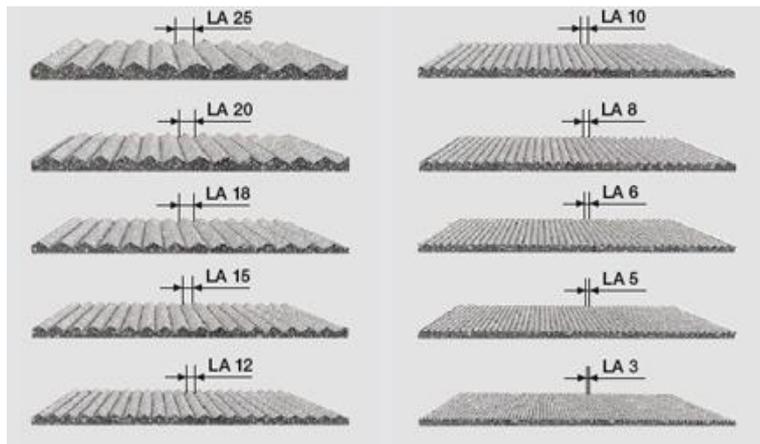


Gambar 6 *Wedge-shaped wear inwards toward the contact surface*

Selama masa kerja bagian atas pemegang, permukaan kontak pilih dikenakan miring keudukannya. Tegangan asimetris ini ke permukaan menciptakan gambar *a wedge-shaped*. (permukaan kontak miring ke arah luar)

Sudut pengiring terpilih pada *milling drum* standar dipilih sedemikian rupa sehingga keausan memanjang tegak lurus terhadap pegangan alat, dengan mempertimbangkan situasi aplikasi yang berubah (kedalaman penggilingan 0 - 320 mm). Vektor gaya resultan yang bekerja pada alat pemotong atau alat pengukur tergantung pada berbagai kedalaman penggilingan dan kecepatan putaran mesin, dan dengan demikian mempengaruhi arah keausan memanjang. Jika *milling drum* standar digunakan secara eksklusif untuk memotong permukaan lunak (misalnya, tanah liat) untuk kedalaman penggilingan besar untuk waktu yang lama, gaya yang dihasilkan menyebabkan keausan terutama di sisi luar alat pemotong.

Bagian atas harus diganti segera setelah karakteristik rotasi *picks* terpengaruh.



Gambar 7 hasil pemakanan sesuai jarak *picks*

No	LA	SM	X
1	25	14.43	7.22
2	20	11.55	5.77
3	18	10.39	5.20
4	15	8.66	4.33
5	12	6.93	3.46
6	10	5.77	2.89
7	8	4.62	2.31
8	6	3.46	1.73
9	5	2.89	1.44
10	4	2.31	1.15
11	3	1.73	0.87
12	2	1.15	0.58

Tabel 1 Perhitungan Tingkat Kerataan

Keterangan :

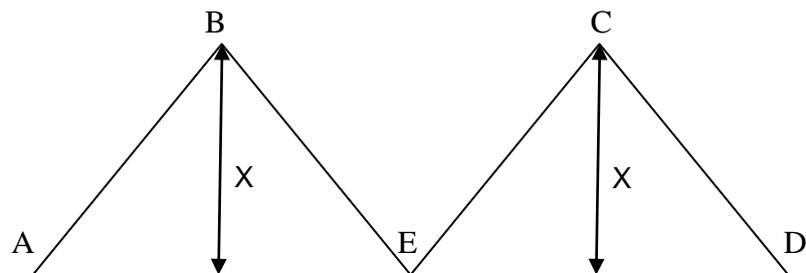
LA : Jarak spasi ujung *Picks* dalam pemakanan (mm)

SM : Sisi miring (mm)

X : Jarak tinggi kerataan pemakanan (mm)

Dari tabel di atas x bisa kita cari melalui gambar segitiga di bawah

Ini :



Keterangan :

LA = AE = ED

Sisi Miring = AB = BE = EC = CD

Sudut BEC = 120° = Sudut ABE = Sudut ECD

Karna gambar di atas segitiga maka di dalam segitiga memiliki jumlah sudut keseluruhan adalah 180° maka besar sudut BAE adalah:

$$\begin{aligned}\text{Sudut BAE} &= (180^\circ - 120^\circ) / 2 \\ &= 30^\circ\end{aligned}$$

Sehingga X bisa kita cari melalui rumus :

$$\frac{AE}{\sin b} = \frac{AB}{\sin f} \quad \text{Dan} \quad X = \sqrt{AB^2 - (0.5 \times AE)^2}$$

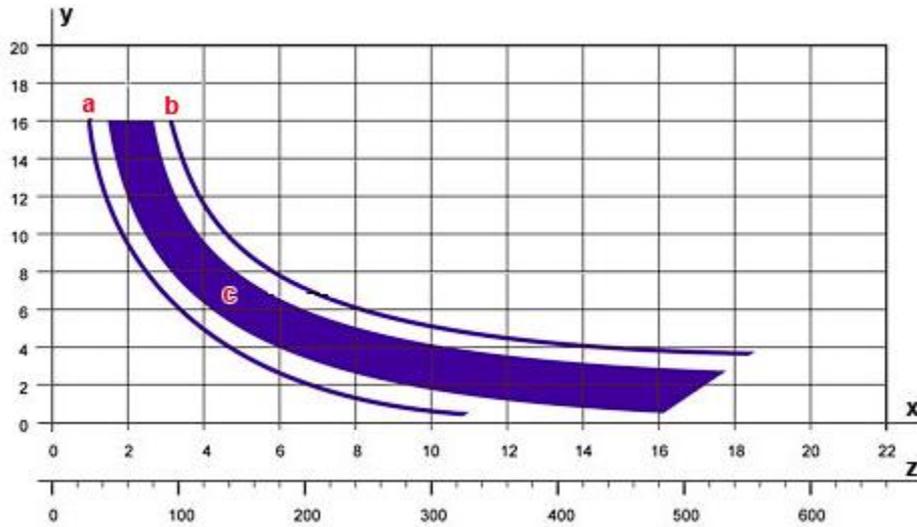
Jika LA atau AE diketahui 25 maka

$$\begin{aligned}\frac{AE}{\sin b} &= \frac{AB}{\sin f} \\ \frac{12}{\sin 120} &= \frac{AB}{\sin 30} \\ AB &= \frac{12 \times 0.5}{0.866025} \\ AB &= 14.43 \text{ mm}\end{aligned}$$

Setelah AB diketahui barulah kita bisa mencari panjang x dengan rumus :

$$\begin{aligned}X &= \sqrt{AB^2 - (0.5 \times AE)^2} \\ X &= \sqrt{14.43^2 - (0.5 \times 25)^2}\end{aligned}$$

$$X = 7.22 \text{ mm}$$



Gambar 8 Grafik *Performance Milling Drum W 50*

Dari grafik di atas kita bisa ambil contoh jika suatu *writgen* unit W 50 melakukan suatu pekerjaan di jalan tol yang melakukan pemakanan (*milling depth*) = 8 cm, lebar *milling drum* = 50 cm dan menggunakan kecepatan (*Advance speed*) = 8 m/min. maka berapa *volume performance* dan *effective volume performance* pada unit *wirtgen* W 50 ?

- Diketahui :
- Kedalaman pemakanan : 6 (cm) = 0.06 (m)
 - Kecepatan awal : 8 (m / min)
 - Lebar *milling drum* : 50 cm = 0.5 m
 - Jalan Tol (f) : 0.7

Ditanya : *volume performance* ?
effective volume performance ?

Jawab :

Untuk mencari *volume performance* kita harus menggunakan rumus :

Kinerja volume = kinerja penggilingan x kedalaman pemakanan

Sedangkan kinerja penggilingan kita belum diketahui maka kita harus cari menggunakan rumus:

$$\begin{aligned} \text{Kinerja penggilingan} &= \text{lebar penggilingan} \times \text{kecepatan awal} \times 60 \\ &= 0.5 \text{ m} \quad \times \quad 8 \quad \times 60 \end{aligned}$$

$$= 240 \text{ (m}^2 \text{ / h)}$$

Kinerja volume = kinerja penggilingan x kedalaman pemakanan

$$= 240 \text{ (m}^2 \text{ / h)} \times 0.06 \text{ m}$$

$$= 14.4 \text{ (m}^3 \text{ / h)}$$

Untuk mencari effective volume performance kita harus menggunakan rumus :

Kinerja volume efektif = kinerja penggilingan x faktor penyisihan

$$= 14.4 \text{ (m}^3 \text{ / h)} \times 0.7$$

$$= 10.08 \text{ (m}^3 \text{ / h)}$$

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Dari analisa *milling drum* pada *unit wirtgen W 50* diperoleh hasil sebagai berikut :

Milling drum pada *unit wirtgen W 50* mempunyai masalah yang paling banyak itu terjadi pada *picks milling drum*. Karena *picks* dalam *milling drum* mempunyai presentase yang paling tinggi antara *toolholder* dan *drum milling* yaitu 80 %.

Kerusakan yang terjadi di dalam *picks milling drum* yaitu berasal dari perawatan dan pemasangan *picks* itu sendiri. Karena jika pemasangan *picks* salah akan mengakibatkan *picks* rusak, begitu sebaliknya jika *picks* tidak ada perawatan maka *picks* akan mengalami macet saat bekerja (tidak berputar) dari situ *picks* terjadi keausan sebelah bagian.

Kerusakan yang terjadi di dalam *toolholder* dikarenakan terjadinya kotoran dari pemakanan *milling drum*. Sehingga terjadi gesekan antara kotoran, lubang *toolholder* dan *picks*.

Jarak antara *picks* menentukan kerataan pemakanan. Semakin pendek jarak pemakanan *picks* maka semakin rata atau halus pemakanan yang di peroleh.

Dari analisa di peroleh hasil *volume performance* pada *unit wirtgen W 50* yaitu 19.2 (m³ / h) dan *effective volume performance* saat berada di jalan tol pada *unit wirtgen W 50* yaitu 13.44. (m³ / h) .

4.2 Saran

Untuk menjaga *performance* dan kondisi *milling drum* unit *Wirtgen W 50* yang selalu dalam keadaan baik, maka yang harus kita lakukan adalah perawatan secara berkala dengan mengikuti petunjuk dari buku operasional dan perawatan manual (OMM=*Operational Maintenance Manual*). Hal ini dilakukan agar unit *Wirtgen W 50* dalam keadaan, Siap pakai (*high availability*), Kemampuan prima (*best performance*), Biaya dalam perbaikan dan perawatan lebih hemat (*reasonable repair cost*)

DAFTAR PUSTAKA

Training W 50 , 2013 . *Elektrical control concept* . PT Gaya Makmur Traktor. Jakarta Barat.

Training W 50 , 2013 . *Basic structure (chassis, power station)* . PT Gaya Makmur Traktor. Jakarta Barat.

Training W 50 , 2013 . *Functional description of milling drum drive*. PT Gaya Makmur Traktor. Jakarta Barat.

Parts and more compact , 2015 . *Pickss* . *Wirtgen group*. Jerman

Parts and more compact , 2015 . *Toolholder system* . *Wirtgen group*. Jerman.