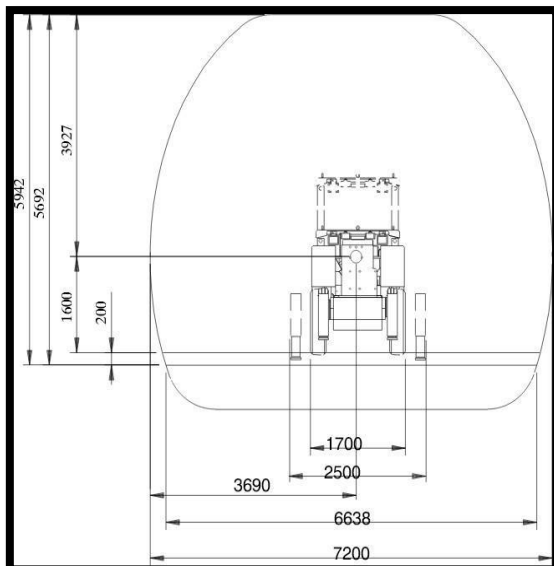
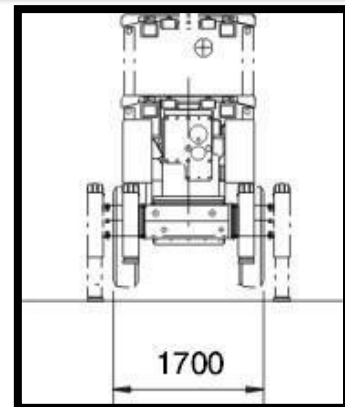
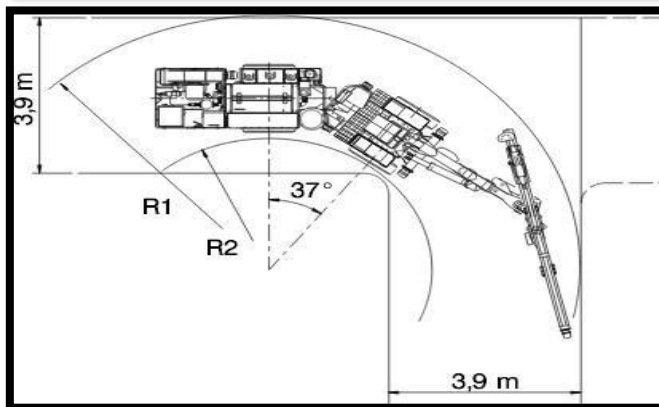
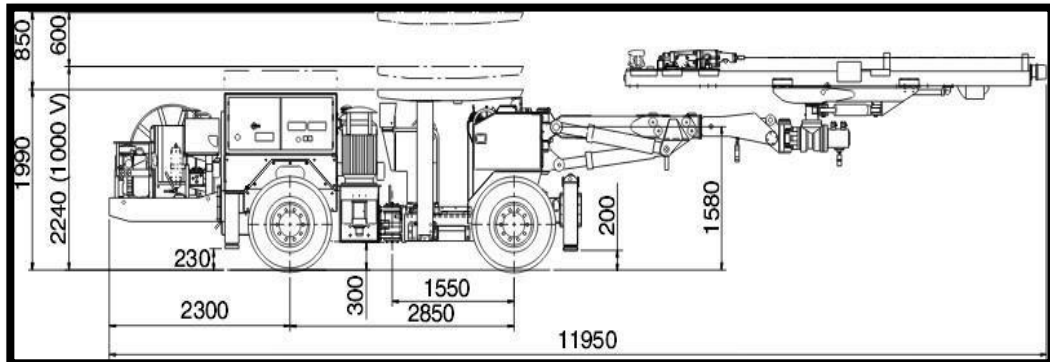


**LAMPIRAN A**  
**SPESIFIKASI ALAT MEKANIS**  
**(JUMBO DRILL DAN LHD)**

**Spesifikasi Jumbo Drill (8DR-05)  
TAMROCK MANOMATIC 105-40**

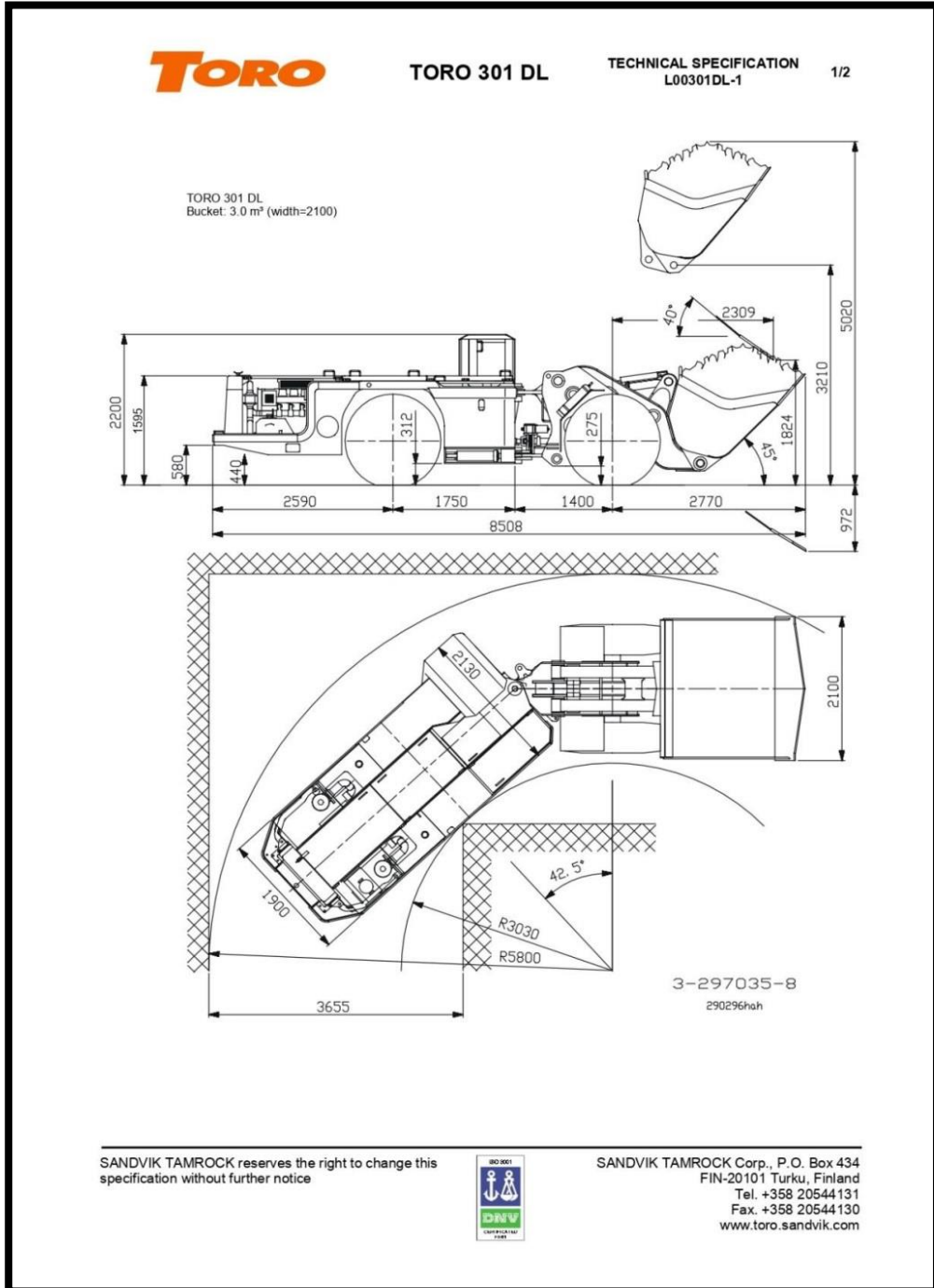


**Keterangan :**

Lebar	: 1.7 m
Panjang	: 11.64 m
Tinggi	: 1.99 m
<b>Radius Putar</b>	
- Dalam	:
- Luar	:
<b>Kecepatan</b>	
- Gradient	: 4.5 km/jam
- Jalur datar	: 13 km/jam
Clearance	: 300 mm
Gradeability	: 28% = 1 : 3.5 = 15°
Daya tarik	: 50 kN

# Spesifikasi LHD (8LH-01)

## TORO 301 DL



**TORO 301 DL**TECHNICAL SPECIFICATION  
L00301DL-1

2/2

**Weights**

Operating weight	16 600 kg (36 597 lb)
Total loaded weight	22 800 kg (50 266 lb)
Shipping weight	16 400 kg (36 156 lb)

**Capacities**

Tramming capacity	6200 kg (13 670 lb)
Breakout force, lift	130 kN (13 200 kg) (29 100 lb)
Breakout force, tilt	106 kN (10 900 kg) (24 022 lb)
Tipping load	12 600 kg (27 778 lb)
Bucket std.	3,0 m <sup>3</sup> (3.9yd <sup>3</sup> ), HB500/400

**Bucket motion times**

Raising time	6,7 sec.
Lowering time	3,9 sec.
Tipping time	2,0 sec.

**Driving speeds forward and reverse**

1st gear	5,0 km/h (3.1 mph)
2nd gear	10,0 km/h (6.2 mph)
3rd gear	25,0 km/h (15.5 mph)

**Engine**

Diesel engine	Deutz F6L 413 FW
Output	102 kW/2300 r/min (139 hp)
Torque	487 Nm 1500 r/min
Number of cylinders	V 6
Displacement	9572 cm <sup>3</sup>
Cooling system	Air cooled
Combustion principle	Swirl-chamber, four stroke
Electric system	24V
Air filtering	Donaldson
Exhaust system	Catalytic purifier, muffler and exhaust pipe
Fuel tank capacity	180 l (47 gal.)
Optional engines	DEUTZ F8L413FW, 120 kW. DEUTZ F8L413FWB, 120 kW.

**Driveline**

Converter	Dana SOH, C 273
Gearbox	Dana SOH, R 28361
Axles, front	Dana SOH, 16D
rear	Dana SOH, 16D, oscillating ± 10°

**Tyres**

Size and type	17.5x25 L5S, Bridgestone
---------------	--------------------------

**Operators compartment**

ROPS/FOPS Canopy	Width, 2130mm (84")
Optional ROPS/FOPS safety canopy	height 2200mm (87")

**Lubrication system**

Centralized manual lubrication	
Optional automatic central lubrication	

**Manuals**

3pcs Spare part manual:	
Operation instructions	main European languages
Maintenance instructions	main European languages
Engine spare part information	English
Machine spare part information	English
Workshop manual	
Operation instructions	main European languages
Maintenance instructions	main European languages
Engine workshop manual	Original
Power train components manual	Original
Optional equipment instructions	English

**Optional bucket sizes**

- Bucket size 2,7 m<sup>3</sup> (3.5 yd<sup>3</sup>), width 1900 mm (75"), HB500/400.
- Bucket size 3,0 m<sup>3</sup> (4.0yd<sup>3</sup>), width 1900 mm (75").

**HB500/400.**

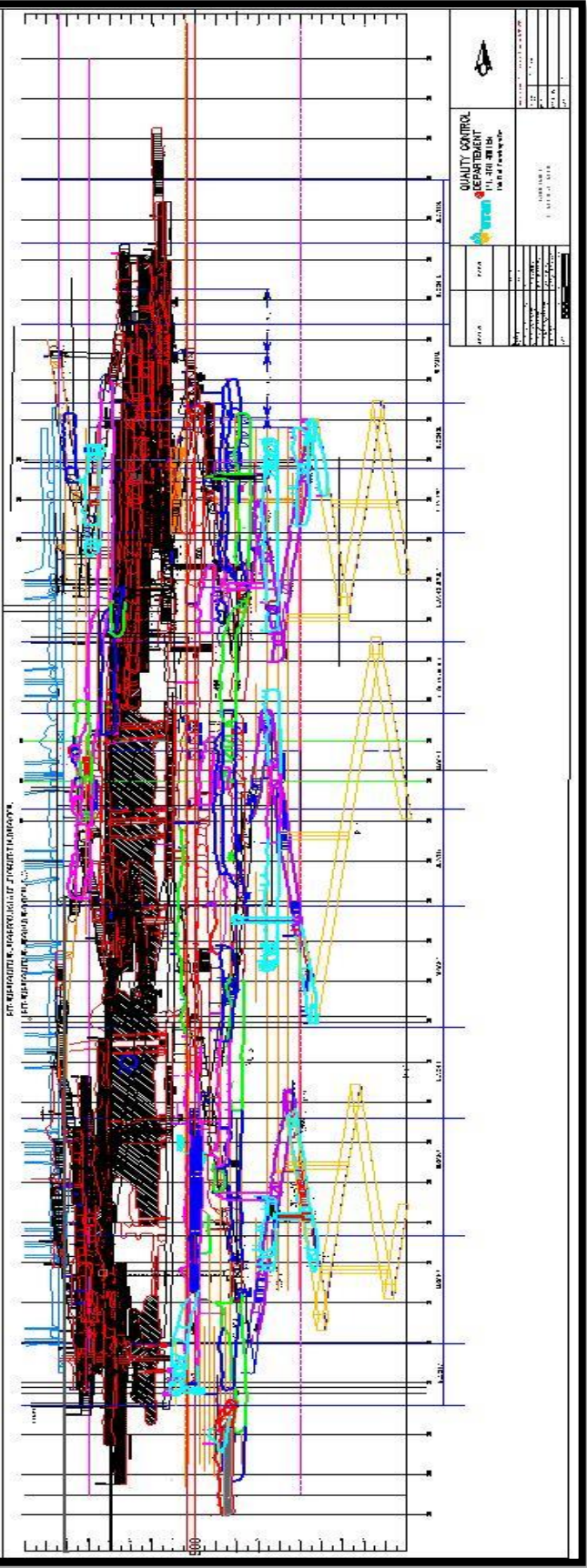
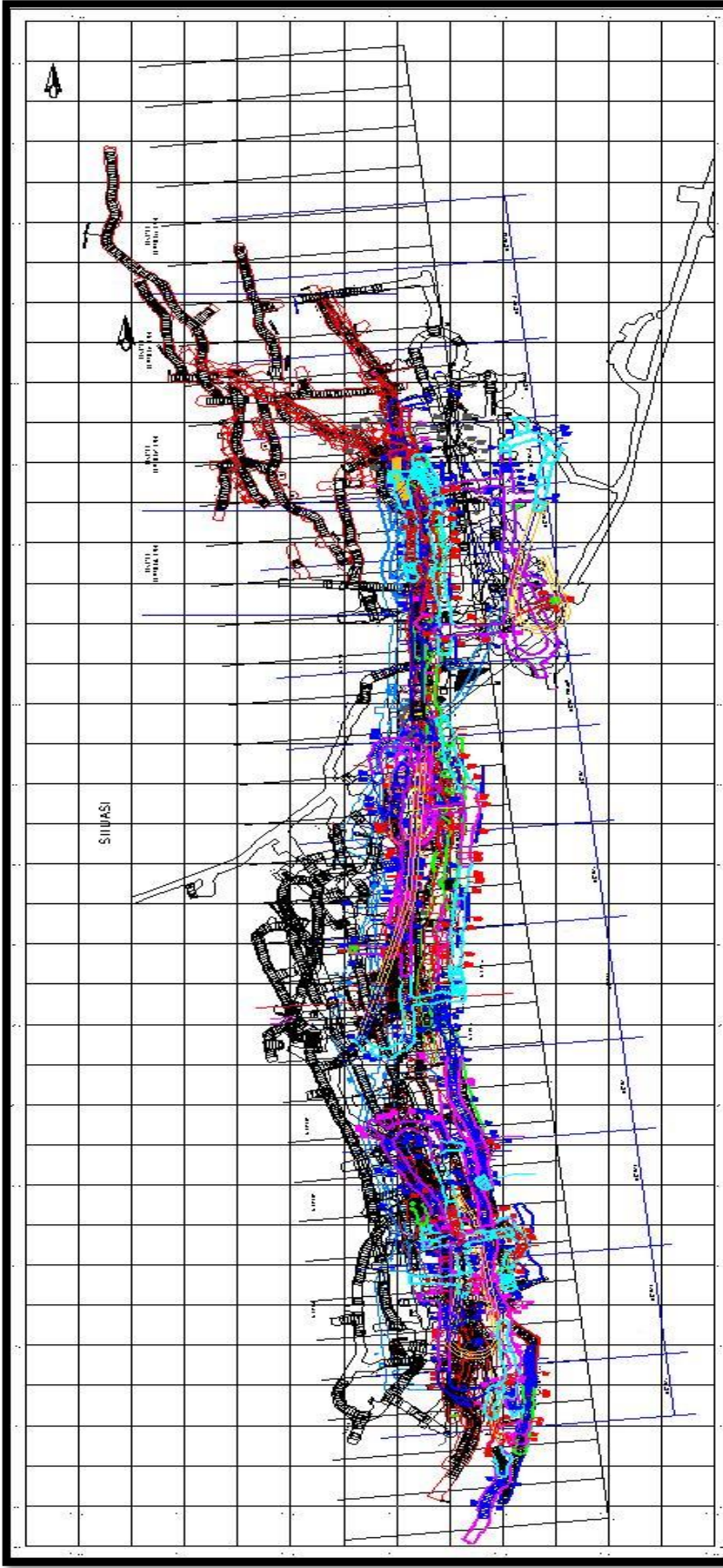
- Bucket size 3,3 m<sup>3</sup> (4.3yd<sup>3</sup>), width 2100 mm (83"), HB500/400.
- Side tipping bucket size 3.0 m<sup>3</sup>, width 2100 mm (83").
- Ejector bucket, 3.0 m<sup>3</sup> (4.0yd<sup>3</sup>), width 2100 mm (83"), HB500/400.

SANDVIK TAMROCK reserves the right to change this specification without further notice



SANDVIK TAMROCK Corp., P.O. Box 434  
FIN-20101 Turku, Finland  
Tel. +358 20544131  
Fax. +358 20544130  
www.toro.sandvik.com

**LAMPIRAN B**  
**PETA LAYOUT TAMBANG**  
**KUBANG KICAU**



**LAMPIRAN C**  
**JADWAL KERJA HARIAN**

PT. Aneka Tambang Tbk. UBPE Pongkor menetapkan jam kerja bagi karyawan, khususnya untug bagian *mine production* menjadi 2 *shift* setiap harinya, dengan hari kerja sebanyak 7 hari dari hari senin sampai minggu. Jadwal kerja tiap *shift* dalam satu minggu seperti berikut:

Tabel C.1

Jadwal Kerja

Hari Kerja	Waktu Kerja				Jumlah Waktu Kerja (Jam)
	Shift 1		Shift 2		
	Waktu Kerja	Istirahat + Sholat	Waktu Kerja	Istirahat + Sholat	
Senin	07.30 - 12.00	(12.00 - 13.00) - (15.00 - 16.00)	19.30 - 00.00	(12.00 - 13.00) - (15.00 - 16.00)	20
	13.00 - 15.00		01.00 - 03.00		
	16.00 - 19.30		04.00 - 07.30		
Selasa	07.30 - 12.00	(12.00 - 13.00) - (15.00 - 16.00)	19.30 - 00.00	(12.00 - 13.00) - (15.00 - 16.00)	20
	13.00 - 15.00		01.00 - 03.00		
	16.00 - 19.30		04.00 - 07.30		
Rabu	07.30 - 12.00	(12.00 - 13.00) - (15.00 - 16.00)	19.30 - 00.00	(12.00 - 13.00) - (15.00 - 16.00)	20
	13.00 - 15.00		01.00 - 03.00		
	16.00 - 19.30		04.00 - 07.30		
Kamis	07.30 - 12.00	(12.00 - 13.00) - (15.00 - 16.00)	19.30 - 00.00	(12.00 - 13.00) - (15.00 - 16.00)	20
	13.00 - 15.00		01.00 - 03.00		
	16.00 - 19.30		04.00 - 07.30		
Jumat	07.30 - 12.00	(12.00 - 13.00) - (15.00 - 16.00)	19.30 - 00.00	(12.00 - 13.00) - (15.00 - 16.00)	20
	13.00 - 15.00		01.00 - 03.00		
	16.00 - 19.30		04.00 - 07.30		
Sabtu	07.30 - 12.00	(12.00 - 13.00) - (15.00 - 16.00)	19.30 - 00.00	(12.00 - 13.00) - (15.00 - 16.00)	20
	13.00 - 15.00		01.00 - 03.00		
	16.00 - 19.30		04.00 - 07.30		
Minggu	07.30 - 12.00	(12.00 - 13.00) - (15.00 - 16.00)	19.30 - 00.00	(12.00 - 13.00) - (15.00 - 16.00)	20
	13.00 - 15.00		01.00 - 03.00		
	16.00 - 19.30		04.00 - 07.30		

**LAMPIRAN D**  
**EFISIENSI KERJA AKTUAL**

Efisiensi kerja merupakan penilaian terhadap pelaksanaan suatu pekerjaan atau merupakan suatu perbandingan antara waktu yang dipakai untuk bekerja dengan waktu yang tersedia. Berikut ini merupakan nilai efisiensi kerja aktual dalam aktivitas pengeboran dan pemuatan pengangkutan

1. Kegiatan Pengeboran

Tabel D.1

Data Kerja Rata-Rata Pengeboran Dalam Satu Shift

HAMBATAN	WAKTU
Hambatan yang dapat dihindari	Menit
Keterlambatan Kerja	30
Pengisian BBM	9.1
Safety talk	15
Overshift	241
Hambatan yang tidak dapat dihindari	
Sholat	60
Istirahat	60
Breakdown	81.7
Tramming awal	13.7
Tramming akhir	15.8
Pemasangan Selang	9.4
Pencabutan Selang	6.5
Supporting	66.3
Scalling	23.3
<b>Total Hambatan</b>	<b>631.4</b>

WAKTU KERJA	WAKTU
	Menit
Drilling Blasthole	88.7
Total Waktu Kerja	88.7
<b>Waktu Total</b>	<b>720</b>



Dari data pengamatan tersebut, maka dapat ditentukan:

- Waktu kerja efektif : 88.7 menit
- Efisiensi kerja aktual (EK) :  $\frac{Wke}{Wkt} \times 100\%$   
 $= \frac{88.7 \text{ menit}}{720 \text{ menit}} \times 100\%$   
 $= 12.32 \%$

## 2. Kegiatan Pengangkutan LHD

Tabel E.2

Data Kerja Pemuatan Pengangkutan Dalam Satu Shift

HAMBATAN	WAKTU
Hambatan yang dapat dihindari	Menit
Safety Talk	15
Keterlambatan Kerja	30
Pengisian BBM	4.7
Overshift	240.2
Hambatan yang tidak dapat dihindari	
Sholat	60
Breakdown	69.3
Istirahat	60
Total Hambatan	479.2

WAKTU KERJA	WAKTU
	Menit
Pengangkutan Front - Loading Point	213.9
Loading Granby	27
Total Waktu Kerja	240.82
Waktu Total	720.0

Dari data dan pengamatan tersebut, maka dapat ditentukan:

- Waktu kerja efektif : 240.82 menit
- Efisiensi kerja aktual (EK) :  $\frac{Wke}{Wkt} \times 100\%$   
 $= \frac{240.82 \text{ menit}}{720 \text{ menit}} \times 100\%$   
 $= 33.45 \%$

**LAMPIRAN E**  
**PRODUKTIVITAS AKTUAL ALAT BOR JUMBO DRILL**

1. Waktu edar (*cycle time*) pengeboran

Waktu edar (*cycle time*) pengeboran merupakan jumlah waktu yang dibutuhkan alat bor untuk membuat satu lubang bor. Waktu edar pengeboran terdiri dari waktu untuk mengambil posisi mesin bor ke titik pengeboran, waktu untuk pengeboran dengan batang bor, dan waktu untuk menarik batang bor.

Tabel E.1  
Cycle Time Pengeboran

No	Positioning	Drilling	Clearing dan Withdrawing	Cycle Time
	(Detik)			
1	24	200	10	235
2	26	243	12	280
3	24	200	10	234
4	19	188	11	217
5	22	178	9	209
6	18	153	9	180
7	20	199	11	230
8	12	169	10	192
9	16	190	11	217
10	16	213	11	240
11	21	176	12	209
12	15	198	11	224
13	22	211	13	246
14	18	177	9	204
15	14	186	10	210
16	23	181	12	216
17	20	202	9	231
18	16	169	11	196
19	19	200	12	231
20	21	193	9	223
21	16	179	11	206
22	17	171	10	198

23	20	192	10	222
24	15	211	12	238
Rata-Rata	18.94	191.09	10.61	220

2. Kecepatan pengeboran rata-rata (*gross drilling rate*)

Kecepatan pengeboran rata-rata (*gross drilling rate*) merupakan perhitungan laju pengeboran rata-rata (kotor) untuk satu lubang bor dan sudah termasuk waktu untuk mengatasi hambatan.

Kecepatan rata-rata *Jumbo drill* 8DR-05

$$H = 2.4 \text{ meter}$$

$$Ct = 220 \text{ detik} = 3.67 \text{ menit}$$

$$\begin{aligned} \text{Gdr} &= \frac{H}{Ct} \\ &= \frac{2.4 \text{ meter}}{3.67 \text{ menit}} \\ &= 0.7 \text{ meter/menit} \end{aligned}$$

3. Volume setara (Veq)

Volume setara menyatakan volume batuan yang diharapkan terbongkar untuk setiap meter kedalaman lubang ledak yang dinyatakan dalam m<sup>3</sup>/m.

Berdasarkan data dan pengamatan pada Tabel F.3 maka volume setara didapatkan:

$$\begin{aligned} \text{Veq} &= \frac{V}{n \times H} = \frac{pxlxt}{n \times H} \\ &= \frac{4.2 \times 5.24 \times 2.4}{24.13 \times 2.4} \\ &= 0.91 \text{ m}^3/\text{m} \end{aligned}$$

Tabel E.2  
Jumlah Lubang Ledak

No	Jumlah lubang
1	29
2	25
3	20
4	29
5	21
6	20
7	29
8	21
9	25
10	20
11	24
12	29
13	24
14	25
15	24
16	29
17	25
18	25
19	24
20	20
21	25
22	25
23	20
24	21
Rata-rata	24.13

Tabel E.3  
Lebar dan tinggi front

Front	Lebar	Tinggi
460 Utama KKR4 4	4	5.5
460 Connect KKR4 4	4	5.2
496 KKR4 4	4.5	5.5
460 Utama KKR4 1	4	5
542 KKR4 1	4.5	5
Rata-rata	4.2	5.24

#### 4. Produksi Alat Bor (Jumbo Drill)

Produksi alat bor (Jumbo drill) tergantung pada kecepatan pengeboran, volume setara dan penggunaan efektif alat bor. Produksi alat bor dinyatakan dalam LCM/Jam.

Berdasarkan hasil analisis dilapangan dan perhitungan maka diperoleh hasil sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Pjd &= 0.7 \text{ meter/menit} \times 0.91 \text{ m}^3 \times 12.32\% \times 60 \text{ menit/jam} \\ &= 4.41 \text{ LCM/Jam} \end{aligned}$$

Diketahui bahwa densitas bijih rata-rata pada tambang Kubang Kicau adalah  $2.4 \text{ ton/m}^3$ , maka produktivitas alat bor *Jumbo drill* pada tambang Kubang Kicau adalah:

$$\begin{aligned} Pjd &= 4.41 \text{ LCM/jam} \times 2.4 \text{ ton/m}^3 \times (720 \text{ menit/shift} / 60 \text{ menit/jam}) \\ &= 126.93 \text{ ton/shift} \times 2 \text{ shift/hari} \\ &= 253.87 \text{ ton/hari} \times 30 \text{ hari} \\ &= 7616.02 \text{ ton/bulan} \end{aligned}$$

**LAMPIRAN F**  
**PRODUKTIVITAS AKTUAL ALAT MUAT ANGKUT LHD**

1. Waktu edar (*cycle time*) pemuatan pengangkutan

Waktu edar (*cycle time*) pemuatan pengangkutan merupakan jumlah waktu bergerak dalam satu kali daur kerja mulai dari pengisian muatan (*loading*), mengangkut muatan (*hauling*) dan menumpahkan muatan (*dumping*) dari *front* menuju ke *stock* atau *loading point*, setelah terkumpul di *loading point* maka akan di muat (*loading*) ke granby sampai kembali kosong lagi. Waktu edar alat pemuatan pengangkutan dapat dihitung dengan rumus :

Tabel F.1

*Cycle Time* Pemuatan Pengangkutan LHD 8LH01 (*Front-Loading Point*)

No	Loading	Hauling Isi	Hauling Kosong	Dumping	Cycle Time
	(Detik)				
1		419		15	434
2		541		18	559
3		329		17	347
4		425		14	439
5		372		13	386
6		597		13	610
7		328		13	341
8		351		15	366
9		385		14	399
10		520		16	536
11		426		14	440
12		340		15	355
13		575		14	589
14		385		13	398
15		368		15	383
16		392		15	407
17		383		14	397
18		535		15	550
19		382		13	395
20		408		13	421

21		378	15	393
22		415	14	429
Rata-Rata	Detik	435.07		
	Menit	7.25		

Tabel F.2

*Cycle Time* Pemuatan Pengangkutan LHD 8LH01 (*Loading Poin-Granby*)

No	Loading	Hauling Isi	Hauling Kosong	Dumping	Cycle Time
1		91		11	102
2		132		12	145
3		90		11	101
4		91		11	101
5		91		10	101
6		39		12	51
7		38		11	49
8		92		11	103
9		39		10	49
10		89		12	101
11		92		11	103
12		41		10	51
13		39		11	50
14		90		12	102
15		90		13	103
16		38		12	50
17		41		12	53
18		91		11	102
19		31		12	43
20		91		12	103
21		39		11	50
22		90		10	100
Rata-Rata	Detik	82.37			
	Menit	1.37			
Cycle Time Total				517.44	detik
				8.62	menit

2. Faktor pengisian mangkuk (*bucket fill factor*)

Faktor pengisian mangkuk (*bucket fill factor*) merupakan faktor yang menunjukkan perbandingan antara besarnya kapasitas nyata *bucket* dengan kapasitas standart *bucket* dari semua alat yang dinyatakan dalam persen. Semakin besar faktor pengisian maka semakin besar pula kemampuan nyata dari alat tersebut.

Kapasitas *real bucket* ( $V_r$ ) = 4.5 ton

Kapasitas standart *bucket* ( $V_a$ ) = 6.2 ton

$$\begin{aligned}\text{Faktor pengisian mangkuk} &: \frac{V_r}{V_a} \times 100\% \\ &= \frac{4.5}{6.2} \times 100\% \\ &= 72.58\%\end{aligned}$$

3. Produksi alat muat angkut (*LHD*)

Produksi alat muat angkut (*LHD*) tergantung pada waktu edar alat muat angkut, faktor pengisian, kapasitas standart bucket, dan penggunaan efektif alat muat angkut. Produksi alat muat angkut dinyatakan dalam m<sup>3</sup>/jam.

Berdasarkan hasil analisis lapangan dan perhitungan maka diperoleh hasil sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Plhd} &= \frac{60}{Ct_{lhd}} \times F_p \times V_s \times E_k \\ &= \frac{60 \text{ menit/jam}}{8.62 \text{ menit}} \times 72.58\% \times 6.2 \text{ ton} \times 33.45\% \\ &= 10.47 \text{ ton/jam} \times (720 \text{ menit/shift} / 60 \text{ menit/jam}) \\ &= 125.66 \text{ ton/shift} \times 2 \text{ shift} \\ &= 251.32 \text{ ton/hari} \\ &= 7539.47 \text{ ton/bulan}\end{aligned}$$



**LAMPIRAN G**  
**PERHITUNGAN FAKTOR KETERSEDIAAN ALAT MEKANIS**

1. Faktor alat bor *Jumbo drill*
  - a. Waktu operasi alat bor *Jumbo drill*

Tabel G.1

Waktu Operasi Alat Bor

No	Work	Standby	Repair	Total
	(Menit)			
1	113	397	210	720
2	117	483	120	720
3	78	522	120	720
4	105	615	0	720
5	73	587	60	720
6	60	570	90	720
7	111	120	120	720
8	67	443	210	720
9	90	630	0	720
10	80	460	180	720
11	84	636	0	720
12	108	522	90	720
13	98	487	135	720
14	85	515	120	720
15	84	576	60	720
16	104	526	90	720
17	96	534	60	720
18	82	488	150	720
19	92	628	0	720
20	74	516	130	720
21	86	479	155	720
22	83	528	110	720
23	74	646	0	720
24	83	577	60	720
Rata-Rata	89	539	82	720

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan rumus yang ada, maka didapatkan nilai faktor ketersediaan alat mekanis sebesar :

b. Faktor ketersediaan *Jumbo drill*

Tabel G.2

Faktor Ketersediaan Alat Bor

No	PA	MA	UA	EU
1	70.83%	35.07%	22.24%	15.75%
2	83.33%	49.33%	19.47%	16.22%
3	83.33%	39.40%	13.00%	10.84%
4	100.00%	100.00%	14.56%	14.56%
5	91.67%	54.89%	11.06%	10.14%
6	100.00%	100.00%	8.33%	8.33%
7	83.33%	48.10%	18.54%	15.45%
8	70.83%	24.20%	13.15%	9.31%
9	100.00%	100.00%	12.54%	12.54%
10	75.00%	30.77%	14.81%	11.11%
11	100.00%	100.00%	11.61%	11.61%
12	87.50%	54.61%	17.19%	15.04%
13	81.25%	42.16%	16.82%	13.67%
14	83.33%	41.46%	14.17%	11.81%
15	91.67%	58.33%	12.73%	11.67%
16	87.50%	53.70%	16.57%	14.50%
17	87.50%	51.68%	15.28%	13.37%
18	79.17%	35.25%	14.33%	11.34%
19	100.00%	100.00%	12.83%	12.83%
20	81.94%	36.38%	12.60%	10.32%
21	78.47%	35.64%	15.19%	11.92%
22	84.72%	42.86%	13.52%	11.46%
23	100.00%	100.00%	10.28%	10.28%
24	91.67%	58.13%	12.62%	11.57%
Rata-Rata	87.04%	61.22%	14.77%	12.32%

2. Faktor ketersediaan alat muat angkut *LHD*

a. Waktu operasi alat muat angkut *LHD*

Tabel G.3

Waktu Operasi Alat Muat Angkut

No	Work	Standby	Repair	Total
	(Menit)			
1	323	367	30	720
2	356	259	105	720
3	130	400	190	720
4	174	426	120	720
5	246	444	30	720
6	447	273	0	720
7	184	356	180	720
8	130	530	60	720
9	266	364	90	720
10	362	358	0	720
11	167	553	0	720
12	227	403	90	720
13	206	214	300	720
14	286	374	60	720
15	148	482	90	720
16	203	487	30	720
17	246	474	0	720
18	297	423	0	720
19	228	492	0	720
20	266	394	60	720
21	256	464	0	720
22	149	481	90	720
Rata-Rata	251	451	89	720

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan rumus yang ada, maka didapatkan nilai faktor ketersediaan alat mekanis sebesar :

b. Faktor ketersediaan *LHD*

Tabel G.4

Faktor Ketersediaan Alat Muat Angkut

No	PA	MA	UA	EU
1	95.83%	91.50%	46.78%	44.83%
2	85.42%	77.21%	57.85%	49.41%
3	73.61%	40.62%	24.52%	18.05%
4	83.33%	59.15%	28.95%	24.13%
5	95.83%	89.13%	35.66%	34.17%
6	100.00%	100.00%	62.07%	62.07%
7	75.00%	50.56%	34.08%	25.56%
8	91.67%	68.49%	19.76%	18.12%
9	87.50%	74.70%	42.19%	36.91%
10	100.00%	100.00%	50.28%	50.28%
11	100.00%	100.00%	23.22%	23.22%
12	87.50%	71.65%	36.11%	31.59%
13	58.35%	40.75%	49.09%	28.64%
14	91.67%	82.67%	43.37%	39.75%
15	87.50%	62.23%	23.53%	20.59%
16	95.83%	87.13%	29.44%	28.22%
17	100.00%	100.00%	34.19%	34.19%
18	100.00%	100.00%	41.31%	41.31%
19	100.00%	100.00%	31.65%	31.65%
20	91.66%	81.58%	40.28%	36.92%
21	100.00%	100.00%	35.53%	35.53%
22	87.50%	62.30%	23.60%	20.65%
Rata-Rata	87.58%	72.37%	39.10%	33.45%

**LAMPIRAN H**  
**PERBAIKAN PRODUKTIVITAS ALAT DENGAN MENGURANGI**  
**HAMBATAN**

Hasil produktivitas aktual yang dihasilkan oleh peralatan mekanis tersebut sudah mencapai target produksi yang ditetapkan, akan tetapi kapasitas produksinya sendiri di lapangan bisa melebihi target yang ditetapkan perusahaan maka dari itu perlu dilakukan evaluasi produktivitas peralatan mekanis yang berlangsung saat ini Perbaikan produktivitas alat dibagi menjadi 2 jenis dengan mengurangi hambatan dan dengan perbaikan PA alat. Secara umum perbaikan efisiensi kerja ini dapat dilakukan dengan cara memindahkan waktu persiapan pengoperasian alat mekanis ke dalam waktu over shift. Hal ini dikarenakan pada waktu *over shift* operator tidak melakukan aktivitas kerja. Selain itu dilakukan dengan tidak melibatkan operator alat mekanis kedalam *service crew blasting* yang dapat menyebabkan berkurangnya waktu kerja operator alat mekanis dalam mengoperasikan alat mekanis. Berikut ini merupakan efisiensi kerja setelah dilakukan perbaikan:

1. Perbaikan produktivitas alat bor *Jumbo drill*
  - a. Efisiensi kerja setelah perbaikan mengurangi hambatan

Tabel H.1

Data Hambatan Kerja Rata-Rata Pengeboran Jumbo Drill Dalam Satu Shift Setelah Perbaikan

HAMBATAN	WAKTU		Keterangan (perbaikan yang dilakukan)
	Hambatan yang dapat dihindari	Sebelum (menit)	
Keterlambatan Kerja	30	10	Meningkatkan kedisiplinan dan peningkatan pengawasan dengan menjalankan SOP perusahaan tersebut
Pengisian BBM	9.1	0	Bisa dilakukan di waktu overshift awal yang diberikan perusahaan
Safety talk	14	0	
Overshift	241	223	Perlu dilakukan pengkajian ulang jadwal mengenai waktu overshift yang diberikan perusahaan
Hambatan yang tidak dapat dihindari			

Sholat	60	60	Hambatan yang tidak bisa dihindari
Istirahat	60	60	
Breakdown	81.7	81.7	
Tramming awal	13.7	13.7	
Tramming akhir	15.8	15.8	
Pemasangan Selang	9.4	9.4	
Pencabutan Selang	6.5	6.5	
Supporting	66.3	66.3	
Scalling	23.3	23.3	
<b>Total Hambatan</b>	<b>631.4</b>	<b>569.5</b>	

Tabel H.2

Data Kerja Rata-Rata Pengeboran Dalam Satu Shift Setelah Perbaikan

WAKTU KERJA	WAKTU
	Menit
Drilling Blasthole	150
Total Waktu Kerja	150
Waktu Total	720

Dari data pengamatan tersebut, maka dapat ditentukan:

- Waktu kerja efektif : 150 menit
- Efisiensi kerja aktual (EK) :  $\frac{Wke}{Wkt} \times 100\%$   
 $= \frac{150 \text{ menit}}{720 \text{ menit}} \times 100\%$   
 $= 20.85 \%$

b. Produktivitas setelah perbaikan dengan mengurangi waktu hambatan

- Kecepatan Pengeboran  $= \frac{H}{Ct}$   
 $= \frac{2.4 \text{ meter}}{3.67 \text{ menit}}$   
 $= 0.7 \text{ meter/menit}$
- Volume equivalent  $= \frac{V}{n \times H}$   
 $= \frac{4.2 \times 5.24 \times 2.4}{24.13 \times 2.4}$   
 $= 0.91 \text{ m}^3/\text{menit}$
- Efisiensi Kerja = 20.85%

- Densitas Bijih = 2.4 ton/m<sup>3</sup>
- Produktivitas = 0.7 meter/menit x 0.91 m<sup>3</sup> /menit x 20.85% x 60  
= 7.46 LCM/jam x 2.4 ton/m<sup>3</sup> x ( 720 menit/shift / 60)  
= 193.07 ton/shift x 2 shift/hari x 30 hari  
= 12880.57 ton/bulan

2. Perbaikan produktivitas alat muat angkut LHD

a. Efisiensi kerja setelah perbaikan

Tabel H.2

Data Hambatan Kerja Rata-Rata LHD Dalam Satu Shift Setelah Perbaikan

HAMBATAN	WAKTU		Keterangan (perbaikan yang dilakukan)
	Sebelum (menit)	Sesudah (menit)	
Hambatan yang dapat dihindari			
Keterlambatan Kerja	15	10	Meningkatkan kedisiplinan dan peningkatan pengawasan dengan menjalankan SOP perusahaan tersebut
Safety Talk	30	0	Bisa dilakukan di waktu overshift awal yang diberikan perusahaan
Pengisian BBM	4.7	0	
Overshift	240.2	151	Perlu dilakukan pengkajian ulang jadwal mengenai waktu overshift yang diberikan perusahaan
Hambatan yang tidak dapat dihindari			
Sholat	60	60	Hambatan tersebut tidak bisa dihindari
Breakdown	69.3	69.3	
Istirahat	60	60	
<b>Total Hambatan</b>	<b>479.2</b>	<b>350.3</b>	

Tabel H.3

Waktu Kerja LHD Setelah Perbaikan

WAKTU KERJA	WAKTU
	Menit
Pengangkutan Front - Loading Point	340
Loading Granby	30
<b>Total Waktu Kerja</b>	<b>370</b>
<b>Waktu Total</b>	<b>720</b>

Dari data tersebut dapat ditentukan :

- Waktu Kerja Efektif = 370 menit
- Efisiensi Kerja =  $\frac{Waktu\ Kerja\ Efektif}{Waktu\ Total} \times 100\ %$   
=  $\frac{370\ menit/shift}{720\ menit /shift} \times 100\%$   
= 51.37 %

b. Produktivitas setelah perbaikan dengan mengurangi hambatan

- *Cycle time* = 8.62 menit
- Faktor pengisian mangkuk = 72.58%
- Kapasitas *vessel* = 6.2 ton
- Efisiensi kerja = 51.37%
- Produktivitas =  $\frac{60}{Ct\ lhd} \times Fp \times Vs \times Ek$   
=  $\frac{60}{8.62} \times 72.58\% \times 6.2\ ton \times 51.37\%$   
= 16.08 ton/jam x (720 menit/shift x 60)  
= 193.07 ton/shift x 2 shift/hari  
= 386.13 ton/hari x 30 hari  
= 11583.99 ton/bulan