

BAB V

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengolahan data yang telah dilakukan pada geometri jalan dan juga kegiatan pengangkutan *overburden* di **PT Kideco Jaya Agung**, dengan lokasi pengamatan berada di area Roto *South Pit G* ditargetkan produksi sebesar 710 BCM/jam menggunakan alat muat Komatsu PC 2000. Data yang didapat secara aktual menunjukkan bahwa produksi *overburden* hanya mencapai 675,43 BCM/jam dan 73,58 BCM/jam untuk alat angkut Komatsu HD785-7.

Untuk meningkatkan produksi perlu dilakukan evaluasi mengenai alat muat dan angkut, serta geometri jalan yang dilalui pada saat ini. Dengan memperhatikan beberapa faktor yang mempengaruhi terhambatnya kegiatan penambangan di lapangan. Untuk meningkatkan produksi pengupasan dan pengangkutan *overburden* dapat dilakukan analisis dengan memperhatikan beberapa aspek, diantaranya sebagai berikut :

5.1 Geometri Jalan Angkut

5.1.1 Lebar Jalan Angkut Kondisi Lurus

Dengan pengamatan serta pengukuran langsung di lapangan, rata-rata lebar jalan angkut pada kondisi lurus memiliki nilai sebesar 29,59 meter. Secara teori *AASHTO* dilakukan perhitungan untuk jalan yang memiliki 2 jalur, dengan alat angkut yang digunakan ialah Komatsu HD785-7 memiliki nilai lebar jalan minimal yaitu sebesar 24,09 meter, sehingga lebar jalan angkut pada kondisi lurus yang ada saat ini sudah memenuhi syarat untuk dilalui alat angkut terbesar yang digunakan.

5.1.2 Lebar Jalan Angkut Pada Tikungan

Terdapat beberapa tikungan yang memiliki rata-rata lebar jalan sebesar 34,89 meter, dilakukan perhitungan secara teori *AASHTO* untuk lebar jalan angkut pada kondisi tikungan untuk dua jalur, lebar jalan harus memiliki lebar dengan minimal nilai sebesar 27,39 meter. Sehingga lebar jalan angkut pada kondisi tikungan saat ini sudah memenuhi syarat untuk dilalui alat angkut terbesar yang digunakan.

5.1.3 Kemiringan Jalan (*Grade*)

Jalan yang dilalui pada saat kegiatan penambangan dari *front* menuju *disposal* memiliki kemiringan antara 0% hingga 8,13%, dengan kemampuan menghadapi tanjakan alat angkut *dump truck* Komatsu HD785-7 mencapai 25%. (Lampiran E) dimana sesuai SOP perusahaan kemiringan maksimal yang diterapkan pada jalan tambang ialah sebesar 12%, maka nilai kemiringan jalan yang ada masih di bawah batas maksimal SOP perusahaan.

5.1.4 Superelevasi

Nilai superelevasi dipengaruhi oleh kecepatan alat angkut dalam melewati belokan, dan dibandingkan dengan lebar jalan pada kondisi tikungan, berdasarkan perhitungan secara teori untuk lebar jalan 27,39 meter, dengan kecepatan maksimal 20 km/jam, maka nilai superelevasi yang dapat digunakan ialah sebesar 1,09 meter, keadaan saat ini di lapangan perbedaan tinggi pada kedua sisi tikungan hanya memiliki selisih 1,34 meter, dengan lebar jalan 32,88 meter pada segmen N, sehingga kecepatan yang dihasilkan berdasarkan perhitungan didapatkan sebesar 36,27 km/jam, akan tetapi sesuai SOP PT Kideco Jaya Agung batas maksimal kecepatan pada tikungan ialah sebesar 20 km/jam.

5.1.5 Jari-jari Pada Tikungan

Berdasarkan hasil pengukuran jari-jari tikungan, didapatkan nilai sebesar 47,14 meter, dengan dilakukannya perhitungan jari-jari sesuai dengan teori AASHTO maka, nilai jari-jari minimum yang dapat digunakan ialah sebesar 14,38 meter. Sehingga jari-jari tikungan yang ada saat ini sudah memenuhi syarat yang telah ditentukan, karena memiliki nilai yang lebih besar daripada nilai jari-jari minimum.

5.1.6 Dimensi Tanggul Pengaman

Tanggul pengaman sangat diperlukan pada jalan angkut, fungsinya adalah untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan yang dapat menyebabkan unit yang digunakan keluar dari batas jalan yang sudah ditetapkan, setelah dilakukan pengukuran, tinggi tanggul setinggi 1,6 meter, dimana persyaratan untuk tinggi tanggul pengaman minimal sama dengan diameter ban yang digunakan pada jalan tambang tersebut.

5.2 Perhitungan Rimpull

Rimpull yang tersedia pada saat *dumpruck* melaju, dapat ditentukan setiap perpindahan gigi yang digunakan pada alat, berdasarkan perhitungan, kondisi *rimpull* yang tersedia sudah memenuhi standar untuk *rimpull* yang dibutuhkan, sehingga kemampuan mesin dalam mengangkut beban yang ditentukan dapat dilihat. berikut merupakan hasil perhitungan *rimpull* yang telah dilakukan.

Tabel 5.1
Perhitungan *Rimpull* yang tersedia

Gear	Kecepatan (MPH)	Kecepatan (km/jam)	Efisiensi mesin	HP	<i>Rimpull</i> (lb)
1	5,90	9,5	85%	879	47.492
2	8,38	13,5	85%	879	33.421
3	11,36	18,3	85%	879	24.655
4	15,46	24,9	85%	879	18.120
5	20,80	33,5	85%	879	13.468

Bersambung

Lanjutan Tabel 5.1

Gear	Kecepatan (MPH)	Kecepatan (km/jam)	Efisiensi mesin	HP	Rimpull (lb)
6	28,26	45,5	85%	879	9.916
7	40,37	65	85%	879	6.941

Perhitungan *rimpull* berdasarkan beban yang dibawa pada saat bermuatan dan beban pada saat kosong, dibandingkan dengan data *rimpull* yang dapat dihasilkan oleh mesin pada setiap gigi yang digunakan pada segmen jalan yang ada. Dari perhitungan yang telah dilakukan, kecepatan yang dihasilkan merupakan kecepatan secara maksimal yang dapat di hasilkan oleh mesin dengan membawa total beban tertentu, dan menyesuaikan dengan *Standard Operation Procedure* (SOP) yang berlaku di PT Kideco Jaya Agung (**Lampiran J**). Perbandingan antara *cycle time* berdasarkan jarak dan kecepatan aktual, dengan jarak serta *rimpull* berdasarkan gigi memiliki perbedaan waktu sebesar :

Tabel 5.2
Perbandingan *Cycle time*

No	Keterangan	<i>Cycle time</i> (menit)
1	Berdasarkan <i>Rimpull</i>	22,31
2	Berdasarkan Kecepatan Aktual	27,6

Jika dilihat situasi di lapangan, keadaan permukaan jalan yang dilalui terdapat beberapa segmen jalan yang masih bergelombang, sehingga akan memaksa alat angkut untuk menghindari dan memperlambat kecepatan pada saat melewati jalan yang bergelombang tersebut.

5.3 Upaya Peningkatan Produksi

5.3.1 Perbaikan Segmen Jalan

Berdasarkan data yang telah diperoleh, jarak *dumping* aktual yaitu 5,83 km. untuk mencapai target produksi maka segmen jalan di kurangi satu segmen yang

berjarak 296,93 meter, pengurangan segmen jalan di lakukan dengan syarat lokasi *dumping* masih berada pada area disposal sehingga dapat mengurangi waktu tempuh sebesar 1,6 menit. Sedangkan waktu tempuh sebelum dilakukan perbaikan sebesar 27,6 menit berkurang menjadi 26 menit. Sehingga didapatkan kenaikan produktivitas alat sebesar 14,64 BCM/jam (perhitungan produksi dapat dilihat pada Lampiran I).

Tabel 5.3
Perbandingan Produksi Setelah Perbaikan Segmen Jalan

No	Keterangan	Produksi Sebelum Perbaikan	Produksi Sesudah Perbaikan
1	Komatsu PC 2000	662,55 BCM/jam	697,05 BCM/jam
2	Komatsu HD 785-7	662,18 BCM/jam	698,53 BCM/jam

5.3.2 Perbaikan Cycle Time

Kecepatan alat angkut pada kondisi aktual membutuhkan waktu travel selama 27,6 menit untuk jarak *dumping* 5,83 km, berdasarkan hasil perhitungan kemampuan mesin masih bisa untuk dioptimalkan dengan keadaan jalan yang ada, dan kecepatan dibatasi dengan SOP yang berlaku pada perusahaan (Lampiran J). berikut merupakan data hasil perhitungan perbaikan *Cycle Time* :

Tabel 5.4
Perhitungan *Cycle time* berdasarkan *Rimpull* (Muatan)

Segmen	Panjang Jalan	Panjang Jalan (km)	Grade	Km/Jam	Waktu (jam)	Waktu (menit)
A - B	73,32	0,073	-5,46	20,00	0,004	0,22
B - C	124,3	0,124	-0,97	40,00	0,003	0,19
C - D	168,1	0,168	1,48	35,89	0,005	0,28
D - E	178,8	0,179	-0,17	20,00	0,009	0,54
E - F	410,9	0,411	1,04	37,73	0,011	0,65
F - G	235,2	0,235	1,34	36,50	0,006	0,39
G - H	94,5	0,095	-1,76	20,00	0,005	0,28
H - I	149,1	0,149	1,54	35,63	0,004	0,25
I - J	446,5	0,447	1,03	37,77	0,012	0,71
J - K	401,5	0,402	2,24	32,69	0,012	0,74

Bersambung

Lanjutan Tabel 5.4

Segmen	Panjang Jalan	Panjang Jalan (km)	Grade	Km/Jam	Waktu (jam)	Waktu (menit)
K - L	353,2	0,353	2,21	32,81	0,011	0,65
L - M	287,9	0,288	2,04	33,54	0,009	0,51
M - N	164,2	0,164	0,42	40,00	0,004	0,25
N - O	249,4	0,249	6,29	20,00	0,012	0,75
O - P	338,5	0,339	8,13	7,78	0,043	2,61
P - Q	316,8	0,317	7,96	8,50	0,037	2,24
Q - R	204,3	0,204	5,78	17,71	0,012	0,69
R - S	129,4	0,129	2,64	20,00	0,006	0,39
S - T	123,3	0,123	3,31	28,16	0,004	0,26
T - U	165,6	0,166	1,17	20,00	0,008	0,50
U - V	296,93	0,297	-1,01	40,00	0,007	0,45
Waktu Travel Muatan (menit)						13,53

Tabel 5.5
Perhitungan Cycle time Berdasarkan Rimpull (Kosongan)

Segmen	Panjang Jalan	Panjang Jalan (km)	Grade	Km/Jam	Waktu (jam)	Waktu (menit)
U - V	296,93	0,297	1,01	40,00	0,007	0,45
T - U	165,6	0,166	-1,17	20,00	0,008	0,50
S - T	123,3	0,123	-3,31	40,00	0,003	0,18
R - S	129,4	0,129	-2,64	20,00	0,006	0,39
Q - R	204,3	0,204	-5,78	40,00	0,005	0,31
P - Q	316,8	0,317	-7,96	40,00	0,008	0,48
O - P	338,5	0,339	-8,13	40,00	0,008	0,51
N - O	249,4	0,249	-6,29	20,00	0,012	0,75
M - N	164,2	0,164	-0,42	40,00	0,004	0,25
L - M	287,9	0,288	-2,04	40,00	0,007	0,43
K - L	353,2	0,353	-2,21	40,00	0,009	0,53
J - K	401,5	0,402	-2,24	40,00	0,010	0,60
I - J	446,5	0,447	-1,03	40,00	0,011	0,67
H - I	149,1	0,149	-1,54	40,00	0,004	0,22
G - H	94,5	0,095	1,76	20,00	0,005	0,28
F - G	235,2	0,235	-1,34	40,00	0,006	0,35
E - F	410,9	0,411	-1,04	40,00	0,010	0,62
D - E	178,8	0,179	0,17	20,00	0,009	0,54
C - D	168,1	0,168	-1,48	40,00	0,004	0,25
B - C	124,3	0,124	0,97	20,00	0,006	0,37
A - B	73,3	0,073	5,46	40,00	0,002	0,11
Waktu Travel Kosongan (menit)						8,78

Maka, perbaikan *cycle time* akan berpengaruh pada produksi alat angkut dengan nilai sebagai berikut :

Tabel 5.6
Perbandingan Produksi Setelah Perbaikan *Cycle Time*

No	Keterangan	Produksi Sebelum Perbaikan	Produksi Sesudah Perbaikan
1	Komatsu PC 2000 662,55 BCM/jam	734,29	BCM/jam
2	Komatsu HD 785-7 662,18 BCM/jam	735,21 BCM/jam	

5.3.3 Perbaikan Segmen dan Perbaikan *Cycle Time*

Perbaikan segmen jalan dan juga optimalisasi *rimpull* dilakukan untuk meningkatkan produksi sehingga target produksi bisa tercapai, berikut merupakan hasil produksi sebelum dan sesudah perbaikan : (perhitungan dapat dilihat pada lampiran K)

Tabel 5.7
Perbandingan Produksi Setelah Perbaikan Segmen Jalan dan *Cycle Time*

No	Keterangan	Produksi Sebelum Perbaikan	Produksi Sesudah Perbaikan
1	Komatsu PC 2000 662,55 BCM/jam	796,10 BCM/jam	
2	Komatsu HD 785-7 662,18 BCM/jam	796,80 BCM/jam	