

RENCANA WAKTU PENGGUNAAN ALAT BERAT PADA PROYEK PENINGKATAN STRUKTUR JALAN SEULEUMBAH- ABEUK TINGKEUM KECAMATAN JEUMPA KABUPATEN BIREUEN

Idayani¹, Yuza Fariana²

¹Dosen Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Almuslim

²Mahasiswa Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Almuslim

Abstrak

Peranan penting alat berat dalam penyelesaian sebuah proyek yaitu menjadikan manajemen pelaksanaan menjadi efektif dan efisien, pemilihan alat berat harus tepat dari segi jenis, ukuran dan jumlahnya. Efisiensi kerja alat berat meliputi faktor – faktor keterampilan operator, faktor kondisi mesin, faktor sifat dan kondisi material, faktor pembatas pemakaian tenaga, dan faktor metode kerja. Kesalahan pemilihan dan kerusakan alat signifikan berpengaruh pada waktu. Penelitian ini dilakukan pada divisi V (Perkerasan berbutir) dan divisi VI (Perkerasan aspal) pada proyek peningkatan struktur jalan Seuleumbah – Abeuk Tingkeum Kecamatan Jeumpa, Kabupaten Bireuen. Produktivitas alat dihitung dengan menggunakan rumus Metode Estimate Indeks (EI) dan penjadwalan menggunakan metode Barchart dan Metode Network Planning. Penelitian ini dilakukan berdasarkan referensi dan penelitian terdahulu. Dari hasil penelitian, waktu yang diperlukan alat untuk menyelesaikan pekerjaan perkerasan berbutir yaitu 36 hari kerja dan waktu yang diperlukan alat untuk menyelesaikan pekerjaan perkerasan aspal adalah 3 hari kerja.

Kata Kunci : alat berat, produktivitas, waktu, faktor

Abstract

The important role of heavy equipment in executing a project is to make implementation management to be effective and efficient, the selection of heavy equipment must be appropriate in terms of type, size and number. The work efficiency of heavy equipment includes the factors of operator skill, machine condition, properties and condition material, power consumption limiter, and work method. The errors in selection and significant equipment damage would affect the time. This research was conducted in division V (Granular Pavement) and Division VI (Asphalt Pavement) in the structure improvement project of Seuleumbah – Abeuk Tingkeum road, Jeumpa District, Bireuen Regency. Equipment productivity was calculated by using the method of Estimate Index (EI) and the scheduling was by using the Barchart method and the Network Planning method. This research was conducted based on references and previous research. From the result of the research, the time required for the equipment to complete the granular

pavement work was 36 working days and the time required for the equipment to complete the asphalt pavement work was 3 working days.

Key Words : *heavy equipment, productivity, time, factor*

1. Pendahuluan

Pada hakikatnya sebuah proyek adalah suatu kegiatan yang memiliki prosedur awal pelaksanaan serta diselesaikan pada periode waktu tertentu untuk mendapatkan hasil dari target yang telah ditentukan. Peranan penting alat berat dalam penyelesaian sebuah proyek yaitu menjadikan manajemen pelaksanaan menjadi efektif dan efisien, pemilihan alat berat harus tepat dari segi jumlah, jenis, dan ukurannya. Kesalahan pada pemilihan alat berat dapat berakibat terlambatnya penyelesaian proyek. Tujuan pemakaian alat berat pada proyek yaitu supaya membantu dan memudahkan pekerjaan manusia, sehingga dengan waktu yang relatif singkat bisa lebih mudah tercapai hasil yang diinginkan.

Pada pengelolaan proyek ada beberapa konsep perencanaan yang harus diperhatikan salah satunya perencanaan jadwal, namun pada perencanaan waktu diperlukan perencanaan yang matang supaya waktu pengerjaan proyek bisa dilakukan dengan optimal dan tidak ada pemborosan waktu, seperti pada proyek Peningkatan Struktur Jalan Seuleumbah – Abeuk Tingkeum Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen, data awal pada pekerjaan divisi V dan divisi VI kelihatannya durasi pengerjaannya terlalu lama, karena volume pekerjaan proyek ini kecil nilainya (tergolong proyek kecil). Tugas Akhir ini mencoba

mengangkat studi kasus pada proyek Peningkatan Struktur Jalan Seuleumbah – Abeuk Tingkeum Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen, peneliti akan mencoba mengevaluasi dan mengidentifikasi apakah *time schedule* pada proyek ini sudah efisien atau terjadinya pemborosan waktu.

Dari penjelasan diatas, pekerjaan yang sangat berpengaruh yaitu pekerjaan perkerasan berbutir (divisi V) dan perkerasan aspal (divisi VI) dengan kuantitas yang berbeda. Untuk mencapai kualitas yang telah ditentukan kontraktor memilih *quarry* yang diambil dari Cot Batee Geulungku, Kecamatan Samalanga dengan jarak ± 15 km ke lokasi proyek. Dalam proyek Peningkatan Struktur Jalan Seuleumbah – Abeuk Tingkeum Kecamatan Jeumpa (Dak Penugasan) dengan panjang proyek 935,90 (STA 0 $\pm$ 935.90) yang anggarannya 2.270.000.000 (*Dua Milyar Dua Ratus Tujuh Puluh Juta Rupiah*) sumber dana dari APBK (DAK) dan dikerjakan oleh CV. Akbar Mission ini, pengoperasian pemakaian alat-alat berat kelihatannya juga kurang dioptimalkan. Maka penelitian ini akan berupaya menganalisa produktivitas, menghitung waktu penggunaan dan menjadwalkan penggunaan alat-alat berat secara optimal dalam pelaksanaan proyek jalan ini.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Jenis dan Produktivitas Alat Berat

Alat berat yang digunakan pada proyek Peningkatan Jalan Seuleumbah – Abeuk Tingkeum Kecamatan Jeumpa

Kabupaten Bireuen ini dihitung dengan menggunakan rumus *Estimate Indeks*. Untuk mencari produktivitas alat digunakan rumus dasar yaitu:

$$\text{produktivitas} = \frac{\text{kapasitas}}{CT} \dots\dots\dots(2.1)$$

2.1.1 Wheel Loader

Wheel loader difungsikan untuk memuat tanah ke dalam *dump truck*. Pada ketinggian 8 sampai 15 feet, *Bucket loader* masih mampu membongkar muatan material ke dalam *dump truck*.

$$Q = \frac{V. Fb. Fa. 60}{Ts} \dots\dots\dots(2.2)$$

2.1.2 Dump Truck

Dump Truck adalah alat pengangkutan material untuk proyek konstruksi, seperti batuan, pasir dan tanah.

$$Q = \frac{V. Fa. 60}{Ts. Bil} \dots\dots\dots(2.3)$$

2.1.3 Motor Grader

produktivitasnya dihitung berdasarkan satuan volume yang dikerjakan persatuan waktu, karena saat bekerja volume yang dipindahkan sangat beragam.

$$Q = \frac{L.\{n(b-bo)+bo\}.Fa. 60. t}{n. Ts} \dots\dots\dots(2.4)$$

2.1.4 Vibratory Roller

Pada *Vibratory Roller* terdapat getaran yang mengakibatkan kepadatan pada tanah, dengan lapisan yang lebih seragam.

$$Q = \frac{(V. 1000)(N(b-bo)+bo.t.Fa)}{n. N} \dots\dots\dots(2.5)$$

2.1.5 Water Tanker

Water tanker berfungsi sebagai alat pengangkut air pada pekerjaan pemadatan. Penyemprotan dilakukan pada pekerjaan *base A*, *base B* dan *Base S*.

$$Q = \frac{pa. Fa. 60}{1000. Wc} \dots\dots\dots(2.6)$$

2.1.6 *Air Compressor*

Alat ini berfungsi membersihkan permukaan lapisan base course dari debu dan kotoran, supaya pada saat penyemprotan *Asphalt Distributor* dapat menutup pori-pori dan tidak cepat rusak.

$$Q = Pas. Fa. 60 \dots\dots\dots(2.7)$$

2.1.7 *Asphalt Distributor*

Asphalt Distributor merupakan alat yang dipakai pada saat penyemprotan aspal cair panas (*prime coat*) ke atas permukaan yang akan dilapisi aspal.

$$Q = pas. Fa. 60 \dots\dots\dots(2.8)$$

2.1.8 *Asphalt finisher*

Asphalt finisher merupakan alat berat yang dipakai untuk penghamparan aspal.

$$Q = V. b. Fa. 60. t. D \dots\dots\dots(2.9)$$

2.1.9 *Tandem roller*

Tandem roller merupakan alat pemadat yang dipakai pada saat penggilas akhir yang bisa diartikan sebagai alat untuk meratakan permukaan.

$$Q = \frac{be. v. 1000. Fa. t. D}{n} \dots\dots\dots(2.10)$$

2.1.10 *Peuneumatic Tire Roller*

Alat ini menggunakan metode gabungan untuk pemadatan yaitu metode peremasan dan pemberat.

$$Q = \frac{(N(be)+bo). Fa. t. D}{n. N} \dots\dots\dots(2.11)$$

2.2 Efisiensi Alat Berat

Faktor efisiensi alat berpengaruh pada produktivitas alat berat. Ketergantungan efektivitas alat yaitu ada pada faktor berikut :

1. Faktor Keterampilan Operator

Faktor keterampilan operator juga sangat berhubungan dengan cuaca. Maka besarnya nilai faktor keterampilan operator bisa diperhatikan pada Tabel 2.1 berikut :

Tabel 2.1 Faktor Keterampilan Operator

Cuaca	Mekanik dan Operator			
	Terampil	Baik	Cukup	Sedang
Segar, terang	0,90	0,85	0,80	0,75
Terang, panas, berdebu	0,83	0,783	0,737	0,691
Mendung, gerimis, dingin	0,75	0,708	0,666	0,624
Gelap	0,666	0,629	0,592	0,555

(Sumber : Kadek Adi Suryawan, 2019)

2. Faktor Kondisi Mesin

Kondisi mesin yang prima akan mampu memberikan nilai efisiensi kerja yang tinggi, nilai kondisi mesin sangat berpengaruh pada waktu pengerjaan item proyek.

Nilai faktor ini bisa diperhatikan pada Tabel 2.2 berikut :

Tabel 2.2 Faktor Kondisi Mesin

Klasifikasi Kondisi	Nilai Kondisi (%)
Baik sekali	100 – 90
Baik	90 – 80
Normal	80 – 70
Buruk	60

(Sumber : Kadek Adi Suryawan, 2019)

3. Faktor Sifat Dan Kondisi Material

Pada pekerjaan tanah, sifat tanah dan kondisi material sangat berpengaruh pada produktivitas alat berat. Maka dari itu pada faktor ini diperhatikan lagi beberapa hal yaitu :

- berat material yaitu berat dari 1 m³ dalam kondisi tertentu.
- kekerasan tanah yaitu tanah keras yang sulit untuk dipotong/digusur sehingga dapat mempengaruhi produksi alat.
- kohesivitas tanah yaitu kemampuan tanah untuk mengikat diri, kondisi ini

biasanya dapat menambah produksi alat.

- bentuk material yaitu ukuran butir yang mempengaruhi susunan butir jika di masukkan dalam bucket.

4. Faktor Pembatas Pemakaian Tenaga

Pada faktor ini diperhatikan dua hal yaitu :

- traksi kritis (gaya gesek antar roda dengan permukaan jalan), Koefisien traksi kritis dari beberapa macam permukaan jalan dapat dilihat pada Table

2.3, Secara teoritis dapat
diperhitungkan sebagai berikut :

$TK = \text{Koefisien traksi (ct)} \times$

Berat kendaraan

Keterangan :

$TK = \text{Traksi kritis}$

b. hambatan ketinggian (pengaruh
cuaca terhadap tenaga mesin alat
dan hasil pembakaran).

Tabel 2.3 Faktor Koefisien Traksi

Tipe dan Kondisi tanah	Jenis roda	
	Roda ban/wheel	Roda kelabang/ crawler
Lempung, jalan tanpa perkerasan, tanah kering, kering	0,55	0,90
Lempung, lempung liat, liat basah, tanah pertanian dan becek	0,45	0,70
Tempat pengambilan baru	0,65	0,55
Pasir basah	0,40	0,50
Jalan kerikil gembur	0,36	0,50
Pasir kerikil gembur	0,20	0,30
Tanah basah berlumpur	0,20	0,25

(Sumber : Kadek Adi Suryawan, 2019)

5. Faktor Metode Kerja

Besar nilai faktor ini bisa diperhatikan pada Tabel 2.4 berikut :

Tabel 2.4 Faktor Metode Kerja

Kondisi Operasi Alat	Pemeliharaan Mesin				
	Baik Sekali	Baik	Normal	Buruk	Buruk Sekali
Baik Sekali	0,83	0,81	0,76	0,70	0,32
Baik	0,78	0,75	0,71	0,65	0,45
Normal	0,72	0,69	0,65	0,60	0,54
Buruk	0,63	0,61	0,57	0,52	0,60
Buruk Sekali	0,52	0,50	0,47	0,42	0,32

(Sumber : Rochmanhadi, 1992)

3.

Metodelogi Penelitian

3.1 Pengolahan Data

Menghitung Produktivitas Alat Berat

Produktivitas merupakan
komparasi dari hasil yang di peroleh
(*output*) dengan semua sumber daya
yang dipakai (*input*). Perhitungan

Produktivitas alat berat dihitung dengan menggunakan rumus analisa EI (*Estimate Index*) seperti diatas (2.1).

Memperoleh Waktu Pelaksanaan Dengan Metode Bar Chart

Dengan menghitung produktivitas, akan mendapatkan data untuk melakukan pendataan waktu pelaksanaan proyek dengan menggunakan metode *Barchart*.

1. Menginventarisasi kegiatan-kegiatan dari item-item pekerjaan yang ditinjau
2. Menakar waktu setiap aktivitas dengan meninjau volume pekerjaan, jenis pekerjaan, lingkungan kerja, jumlah tenaga kerja serta produktivitas kerja.
3. Tiga kemungkinan hubungan kegiatan dilakukan tergantung pada penentuan logika antara yaitu, yaitu kegiatan yang mendahului (*prodesessor*), kegiatan yang dilalui (*succesor*) serta bebas.
4. Setelah prosedur diatas dilakukan dengan cermat dan akurat, baru dilakukan perhitungan analisis waktu serta alokasi sumber daya.

Metode Pelaksanaan Pekerjaan Jalan

Dengan mengetahui metode pelaksanaan dari pekerjaan yang akan dilakukan, dapat kita tentukan jenis alat-alat berat yang dibutuhkan pada pekerjaan yang akan di kerjakan.

a. Pekerjaan lapis pondasi agregat kelas A, kelas B dan kelas S

Material kelas A, kelas B dan kelas S diangkut menggunakan *dump truck* kelokasi pekerjaan dari *quarry*. Material kelas S terletak pada bahu jalan namun proses pengerjannya sama saja seperti

material kelas A dan B. Setelah sampai di lapangan dihamparkan menggunakan *motor grader*. Hamparan tersebut disiram air dengan menggunakan *water tank*, lalu di padatkan dengan *Vibratory roller*. Pada saat proses penghamparan pekerja merapikan material pada bagian tepi jalan menggunakan alat bantu.

b. Pekerjaan prime coat dan tack coat

Permukaan lapisan pondasi atas yang telah diselesaikan akan dibebaskan dari kotoran dan debu menggunakan *Air Compressor*, lalu diberikan lapis pengikat (*prime coat*). Untuk permukaan jalan dilapisi pengikat *tack coat*. Penyemprotan aspal cair untuk *prime coat* menggunakan *Asphalt Sprayer* dan *tack coat* menggunakan *Asphalt Distributor*.

c. Pekerjaan perkerasan laston lapis antara (AC-BC)

Agregat dan aspal dimuat oleh *wheel loader* kedalam *cold bin* AMP, setelah itu AMP memanaskan dan mencampurkan aspal serta agregat lainnya, selanjutnya dimuatkan langsung ke dalam *dump truck* dan di angkut ke lokasi pekerjaan. Campuran panas laston hotmix AC-BC akan dihamparkan dengan *asphalt finisher*. Saat penghamparan aspal terlebih dulu dicek suhu agar sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan dan direncanakan supaya aspal dan material lainnya dapat terikat secara maksimal. Pemadatan dipadatkan dengan *three wheel roller* atau memakai *pneumatic roller*, sedangkan *tandem roller* dipakai untuk pemadatan akhir, tepi hamparan dirapikan sekelompok pekerja dengan menggunakan alat bantu berupa skop, balok kayu dan kereta sorong serta alat-alat bantu lainnya.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas A

Pada pekerjaan lapis pondasi agregat kelas A dibutuhkan material yang berdasarkan volume dikontrak kerja adalah 559,62 m³. Pada pelaksanaan pekerjaan lapis pondasi agregat kelas A pemuatan dilakukan dengan menggunakan *wheel loader* kedalam *dump truck* dengan produktivitas *wheel loader* 987,70 m³/hari. Dengan menggunakan 1 unit *wheel loader* membutuhkan waktu selama 1 hari untuk pekerjaan memuat material ini (namun durasi waktu pekerjaan ini harus mengikuti durasi kegiatan *dump truck* yaitu 10 hari). Pengangkutan material digunakan *dump truck* dengan jarak tempuh rata-rata 15 km dari *stone crusher* ke lokasi proyek. Jumlah penggunaan *dump truck* yaitu 4 unit/hari, pengangkutan material agregat kelas A dilakukan selama 10 hari. Jumlah penggunaan *dump truck* telah disesuaikan dengan produktivitas *wheel loader* agar *wheel loader* dapat bekerja secara efektif. Selanjutnya penghamparan material kelas A dilakukan dengan menggunakan 1 unit *motor grader* dengan produktivitas 3923,99 m³/hari. Pekerjaan ini membutuhkan waktu selama 1 hari, (namun durasi waktu pekerjaan ini harus mengikuti durasi kegiatan *dump truck* yaitu 10 hari). (catatan, ditambah mobilisasi alat 1 hari).

Selanjutnya dilakukan pekerjaan pemadatan, dilakukan dengan menggunakan alat berat *vibratory roller* dengan produktivitas 539,17 m³/hari dan disiram dengan *water tank* berproduktivitas sebesar 672,28 m³/hari. Pekerjaan pemadatan ini menggunakan 1 unit *vibratory roller*, yang membutuhkan waktu selama 1 hari

(catatan, ditambah mobilisasi alat 1 hari), sedangkan pekerjaan penyiraman menggunakan 1 unit *water tank* membutuhkan waktu selama 1 hari.

4.1.2 Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas B

Pada pekerjaan lapis pondasi agregat kelas B dibutuhkan material yang berdasarkan volume dikontrak kerja adalah 746,16 m³. Pada pelaksanaan pekerjaan lapis pondasi agregat kelas B pemuatan dilakukan dengan menggunakan *wheel loader* kedalam *dump truck* dengan produktivitas *wheel loader* 987,7 m³/hari. Dengan menggunakan 1 unit *wheel loader* membutuhkan waktu selama 1 hari untuk pekerjaan memuat material ini (namun durasi waktu pekerjaan ini harus mengikuti durasi kegiatan *dump truck* yaitu 12 hari). Pengangkutan material digunakan *dump truck* dengan jarak tempuh rata-rata 15 km dari *stone crusher* ke lokasi proyek. Jumlah penggunaan *dump truck* yaitu 4 unit/hari, pengangkutan material agregat kelas B dilakukan selama 12 hari. Jumlah penggunaan *dump truck* telah disesuaikan dengan produktivitas *wheel loader* agar *wheel loader* dapat bekerja secara efektif. Selanjutnya penghamparan material kelas B dilakukan dengan menggunakan 1 unit *motor grader* dengan produktivitas 3552,90 m³/hari. Pekerjaan ini membutuhkan waktu selama 1 hari, (namun durasi waktu pekerjaan ini harus mengikuti durasi kegiatan *dump truck* yaitu 12 hari). (catatan, ditambah mobilisasi alat 1 hari).

Setelah pekerjaan diatas selesai dikerjakan, selanjutnya dilakukan pekerjaan pemadatan. Pemadatan dilakukan dengan menggunakan alat berat *vibratory roller* dengan produktivitas 718,89 m³/hari dan

disiram dengan *water tank* berproduktivitas sebesar 672,28 m³/hari. Pekerjaan ini menggunakan 1 unit vibratory roller, yang membutuhkan waktu selama 1 hari (catatan, ditambah mobilisasi alat 1 hari), sedangkan pekerjaan penyiraman dengan menggunakan 1 unit *water tank* membutuhkan waktu selama 1 hari.

4.1.3 Pekerjaan Lapis Pondasi Agregat Kelas S

Pada pekerjaan lapis pondasi agregat kelas S dibutuhkan material yang berdasarkan volume kontrak kerja adalah 263,84 m³. Pada pelaksanaan pekerjaan lapis pondasi agregat kelas S pemuatan dilakukan dengan menggunakan *wheel loader* kedalam *dump truck* dengan produktivitas *wheel loader* 987,7 m³/hari. Dengan menggunakan 1 unit *wheel loader* membutuhkan waktu selama 1 hari untuk pekerjaan memuat material ini (namun durasi waktu pekerjaan ini harus mengikuti durasi kegiatan *dump truck* yaitu 5 hari). Pengangkutan material digunakan *dump truck* dengan jarak tempuh rata-rata 15 km dari *stone crusher* ke lokasi proyek. Jumlah penggunaan *dump truck* yaitu 4 unit/hari, pengangkutan material agregat kelas S dilakukan selama 5 hari. Jumlah penggunaan *dump truck* telah disesuaikan dengan produktivitas *wheel loader* agar *wheel loader* dapat bekerja secara efektif. Selanjutnya penghamparan material kelas S dilakukan dengan menggunakan 1 unit *motor grader* dengan produktivitas 4656 m³/hari. Pekerjaan ini membutuhkan waktu selama 1 hari, (namun durasi waktu pekerjaan ini harus mengikuti durasi kegiatan *dump truck* yaitu 5 hari). (catatan, ditambah mobilisasi alat 1 hari).

Setelah pekerjaan diatas selesai dikerjakan, selanjutnya dilakukan pekerjaan pemadatan. Pemadatan dilakukan dengan menggunakan alat berat *vibratory roller* dengan produktivitas 718,89 m³/hari dan disiram dengan *water tank* berproduktivitas sebesar 672,28 m³/hari. Pekerjaan ini menggunakan 1 unit vibratory roller, yang membutuhkan waktu selama 1 hari (catatan, ditambah mobilisasi alat 1 hari), sedangkan pekerjaan penyiraman dengan menggunakan 1 unit *water tank* membutuhkan waktu selama 1 hari

4.1.4 Pekerjaan Lapis Resap Pengikat - Aspal Cair

Pekerjaan Lapis Resap Pengikat dalam kontrak mempunyai volume 2994,88 liter. Pekerjaan ini meliputi pembersihan debu dan penyiraman *prime coat*. Pekerjaan pembersihan menggunakan 1 unit *air compressor* yang berproduktifitas 33600 liter/hari dengan durasi waktu penyelesaian pekerjaan dalam 1 hari

Pekerjaan penyiraman *prime coat* dilakukan dengan menggunakan *asphalt distributor* dengan produktifitas 33600 liter/hari. Menggunakan 1 unit alat dan terselesaikan dalam 1 hari.

4.1.5 Pekerjaan Laston Lapis Antara (AC-BC)

Kebutuhan laston lapis antara (AC-BC) bervolume 582,15 Ton, pekerjaan laston lapis antara (AC-BC) dikerjakan beruntun dengan pekerjaan lapis resap pengikat – aspal cair. Dalam pelaksanaannya, *asphalt mixing plant (AMP)* digunakan untuk mencampur material dengan produktivitas 49,80 ton/jam. Material diangkut dengan menggunakan *dump truck* dengan jarak tempuh rata-rata 15 km dari *AMP* menuju lokasi proyek. Pekerjaan

pengangkutan menggunakan 10 unit *dump truck* selama 2 hari. Jumlah penggunaan *dump truck* telah disesuaikan dengan penggunaan produktivitas *AMP* agar dapat bekerja secara efektif.

Untuk pekerjaan penghamparan laston lapis antara (AC-BC) digunakan 1 unit *aspahalt finisher* dengan produktivitas 849,17 ton/hari, membutuhkan waktu selama 1 hari (namun durasi waktu pekerjaan ini harus mengikuti durasi kegiatan *AMP* yaitu 2 hari). Selanjutnya dilakukan pekerjaan pemadatan dengan menggunakan *tandem roller* yang berproduktivitas 517,58 ton/hari dan *pneumatic tire roller* dengan produktivitas 1265,11 ton/hari. Dengan menggunakan 1 unit *dum truck* dan *pneumatic tire roller*, pekerjaan pemadatan laston lapis antara (AC-BC) membutuhkan waktu selama 1 hari (namun durasi waktu pekerjaan ini harus mengikuti durasi kegiatan *asphalt finisher* yaitu 2 hari).

4.1.6 Waktu Pelaksanaan Proyek

Waktu pelaksanaan proyek sangat berpengaruh terhadap produktivitas alat berat. Penulis telah menghitung produktivitas alat berat yang digunakan pada pekerjaan divisi 5 dan divisi 6, maka lamanya waktu pelaksanaan pekerjaan masing-masing divisi dapat dilihat pada Table 4.1 berikut ini :

Tabel 4.1 Waktu Pelaksanaan Pekerjaan

No	Uraian	Waktu Pelaksanaan
Divisi 5. Perkerasan Berbutir		
5.1 (1)	Lapis Pondasi Agregat Kelas A	13 Hari
5.1 (2)	Lapis Pondasi Agregat Kelas B	15 Hari
5.1 (3)	Lapis Pondasi Agregat Kelas S	8 Hari
Divisi 6. Perkerasan Aspal		

6.1 (1)	Lapis Resap Pengikat – Aspal Cair	1 Hari
6.3 (6a)	Laston Lapis Antara (AC-BC)	2 Hari

Perhitungan waktu pelaksanaan proyek pada ke 2 (dua) divisi ini, dilakukan dengan dua metode, yaitu Barchart dan CPM. Berdasarkan perhitungan dengan kedua metode ini didapatkan lamanya waktu penggunaan alat berat pada proyek Peningkatan Struktur Jalan Seuleumbah – Abeuk Tingkeum Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen pada divisi 5 dan 6 yaitu 39 hari.

4.2 Pembahasan

Hasil yang didapatkan penulis dalam penelitian ini berkaitan dengan lamanya waktu pelaksanaan proyek Peningkatan Struktur Jalan Seuleumbah – Abeuk Tingkeum Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen pada divisi 5 dan 6 yaitu 39 hari, durasinya jauh lebih cepat dari yang direncanakan pada penjadwalan (*time schedule*) proyek. Hal tersebut dikarenakan beberapa hal :

1. Volume-volume pekerjaan pada divisi 5 dan divisi 6 proyek Peningkatan Struktur Jalan Seuleumbah – Abeuk Tingkeum Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen nilainya tergolong kecil (proyek ini tergolong proyek kecil).
2. Estimasi kemampuan produktivitas alat berat yang digunakan pada proyek ini telah penulis hitung dengan seoptimum mungkin.
3. Hasil akhir durasi waktu proyek pada divisi 5 dan divisi 6 yaitu 39 hari, belum termasuk mengakomodir durasi tambahan untuk mengantisipasi jeda-jeda waktu yang mungkin bisa terjadi antar setiap kegiatan pada proyek peningkatan jalan. Misal butuh jeda waktu antar satu kegiatan dengan

kegiatan lain dikarenakan rekanan/kontraktor mengantri dalam penggunaan alat berat yang sama dengan kontraktor lain yang kebetulan lokasinya tidak terlalu jauh.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah di rangkum pada bab IV, maka kesimpulan yang dapat diambil sebagai berikut :

1. Perhitungan produktivitas yang telah dihitung penulis pada tiap-tiap item divisi V (lima) dan divisi VI (enam), maka lamanya waktu penggunaan alat berdasarkan hasil penelitian adalah :
 - a. Lamanya waktu penggunaan alat berat untuk menyelesaikan pekerjaan pada divisi V (lima) berdasarkan penelitian adalah 36 hari
 - b. Lamanya waktu penggunaan alat berat untuk menyelesaikan pekerjaan pada divisi VI (enam) berdasarkan penelitian adalah 3 hari

Dari penelitian yang menyusun penjadwalan menggunakan metode bagan balok (*barchart*) dan metode *network planning* – CPM waktu yang dibutuhkan alat untuk menyelesaikan item-item pekerjaan pada divisi 5 dan divisi 6 pada proyek Peningkatan Struktur Jalan Seuleumbah – Abeuk Tingkeum Kecamatan Jeumpa Kabupaten Bireuen adalah 39 hari.

5.2 Saran

Dari kesimpulan yang telah dirangkum diatas, maka penulis dapat memberikan saran sebagai berikut :

1. Sebelum memulai pekerjaan ada baiknya pelaksanaan pihak kontraktor pelaksana menganalisa ulang waktu pelaksanaan.
2. Agar mudah mengendalikan waktu pelaksanaan sebaiknya pihak kontraktor menerapkan penjadwalan dengan metode *network planning*.

DAFTAR PUSTAKA

- Analisa EI, 2008, *Paduan Analisa Harga Satuan*
- Assauri, Sofjan., 2016. *Manajemen Operasi Produksi Edisi Ketiga*. RajaGrafindo Persada, Jakarta.
- Djojowiriono, Soegeng., 2005. *Manajemen Kontruksi*, Yogyakarta.
- Kholil, Ahmad., 2012. *Alat-alat Berat*. Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Mukhlis, Elfin., 2017. Rencana Waktu Penggunaan Alat Berat Pada Proyek Pembangunan Jalan Lingkungan Pasar Kota Bireuen. **“Tugas Akhir”**. Bireuen : Universitas Almuslim.
- Rochmanhadi, 1992, *Alat-Alat Berat Dan Penggunaannya*. Jakarta : YBPPU.
- Rostiyanti, S. F., 2008. *Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi*. Rineka Cipta, Jakarta.
- Saputra, Eka., 2018. Optimalisasi Penggunaan Alat Berat pada Proyek Jalan Desa Sawah – Kayu Aro di Kabupaten Kampar. **“Jurnal Tugas Akhir”** Pekanbaru : Universitas Lancang Kuning.
- Soeharto, Imam., 1997. *Pengertian EI (Estimate Index)*.
- Sukirman, S., 2010. *Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur*. Bandung.
- Suryawan, K. A., 2019. *Manajemen Alat Berat*, Budi Utama, Yogyakarta.

Syahputra, Irman., 2020. Perencanaan Pemakaian Alat Berat Pada Pekerjaan Tanah Proyek Pembangunan Jalan Di Kota Batu Batas Tobasa Di Kabupaten Labuhan Batu Utara. ***“Tugas Akhir”*** Medan : *Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*.

Wilopo, D., 2009, *Metode Konstruksi dan Alat-Alat Berat*, Penerbit UI, Jakarta.