

METODE PELAKSANAAN DAN ALOKASI KEBUTUHAN ALAT BERAT PADA KONSTRUKSI JEMBATAN DENG – PADENG BENTANG 80 METER

Muhammad Suryadin¹, Ir.Suhartinah,MT², Arief Alihudien,ST., MT³
Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Jember¹, Dosen Pembimbing I², Dosen Pembimbing II³
Email : suryadinmuhammad@gmail.com

ABSTRAK

Metode pelaksanaan merupakan penjabaran tata cara dan teknik – teknik pelaksanaan pekerjaan dan dibuat untuk memudahkan personil pelaksana proyek dalam mengelola sumber daya yang ada. Penggunaan metode yang tepat, praktis, cepat dan aman, sangat membantu dalam penyelesaian pekerjaan pada suatu proyek konstruksi. Metode pelaksanaan jembatan deng – padeng ini dijelaskan pada setiap item pekerjaan.

Berdasarkan hasil analisa perhitungan alat dan durasi terhadap Pembangunan Jembatan Deng – padeng bentang 80 meter yang berlokasi di Kecamatan Sreseh – Kabupaten Sampang – Provinsi Jawa Timur, dapat disimpulkan bahwa, pada pekerjaan tahap I didapati waktu 191 hari dengan penjelasan pekerjaan awal 31 hari, pekerjaan sub struktur 55 hari, pekerjaan upper struktur 43 hari dan pekerjaan oprit 61 hari. Sedangkan pada tahap II didapati waktu 131 hari dengan penjelasan pekerjaan awal 29 hari, pekerjaan sub struktur 27 hari, pekerjaan upper struktur 63 hari, pekerjaan oprit 70 hari dan pekerjaan pengembalian kondisi dan pekerjaan minor 36 hari. Seluruh pengerjaan konstruksi dimulai hari jumat tanggal 1 januari 2016 dan diselesaikan sampai dengan hari sabtu tanggal 11 maret 2017.

Selain itu, dari hasil perhitungan biaya juga didapatkan total biaya sebelum PPN sebesar Rp 53.929.400.000,- dan total biaya setelah PPN sebesar Rp 59.322.340.000,-. Dan untuk alat berat, digunakan beberapa alat seperti bulldozer, excavator, tower crane, crawler crane, dump truck, pontoon, concrete pump, wheel loader, pneumatic tired roller, motor grader, tandem roller, truck mixer, drop hammer, asphalt finisher, water tank truck, vibratory roller, vibro hammer diesel.

Kata kunci : penjadwalan, metode pelaksanaan, durasi, biaya, alat berat

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan penduduk yang tinggi diikuti mobilitas yang besar menuntut tersedianya sarana dan prasarana yang baik, nyaman, aman dan efisien. Seperti pada daerah yang berlokasi di Kecamatan Sreseh – Kabupaten Sampang yang akses transportasi pada daerah perairan sangat kurang. Jadi untuk berhubungan antar desa, masyarakat lebih memilih untuk memakai transportasi sederhana berupa sampan atau getek. Karena akses transportasi darat hampir tidak ada sama sekali yang menghubungkan antar desa. Dan untuk mengatasi masalah tersebut, pihak

pemerintah telah merencanakan untuk pembangunan jembatan yang nantinya berguna untuk kemakmuran masyarakat sekitar dan bertujuan untuk menciptakan jalur lalu lintas yang lancar, aman dan nyaman. Jembatan Deng – Padeng ini menghubungkan antara Desa Disanah dengan Desa Ragung Selatan yang awalnya terpisah oleh Sungai Majangan.

Terputusnya suatu daerah dari pemerintah pusat atau daerah lainnya akan menghambat kemajuan pemerintah.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah adalah langkah yang penting untuk membatasi masalah yang akan

dijelaskan. Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, rumusan masalah yang didapat meliputi :

1. Bagaimana metode pelaksanaan pekerjaan pada konstruksi jembatan ?
2. Bagaimana menjadwalkan pekerjaan menggunakan Microsoft project agar efisien dari segi biaya dan waktu ?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari terjadinya penyimpangan dalam penjelasan tentang metode pelaksanaan ini, sehingga dapat terarah sesuai dengan rumusan masalah, maka permasalahan dibatasi pada :

1. Menjelaskan tentang metode pelaksanaan konstruksi jembatan.
2. Menjelaskan kapasitas produksi dari alat berat dan waktu pelaksanaan.
3. Menjelaskan tentang penjadwalan pekerjaan menggunakan micosoft project.
4. Tidak menjelaskan kendala yang dialami saat pelaksanaan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Struktur Jembatan

2.1.1 Struktur Atas (upper structure)

Merupakan bagian yang menerima beban langsung yang meliputi berat sendiri, beban mati, beban mati tambahan, beban lalu lintas kendaraan, gaya rem, beban pejalan kaki, dan lain-lain. Struktur atas jembatan umumnya meliputi :

- a. Trotoar
- b. Slab lantai kendaraan
- c. Gelagar (girder)
- d. Balok diafragma
- e. Tumpuan (bearing)
- f. Expansion joint

2.1.2 Struktur Bawah (sub structure)

Merupakan bagian yang berfungsi memikul seluruh beban struktur atas dan beban lain yang ditimbulkan oleh tekanan tanah, aliran air dan hanyutan, tumbukan, gesekan pada tumpuan, dan sebagainya. Struktur bawah jembatan umumnya meliputi :

- a. Pangkal jembatan (abutment)
- b. Pilar jembatan (pier)
- c. Pondasi
- d. Oprit

2.2 Metode Penjadwalan Proyek

Ada beberapa metode penjadwalan proyek yang digunakan untuk mengelola waktu dan sumber daya proyek. Masing – masing metode mempunyai kelebihan dan kekurangan. Pertimbangan penggunaan metode – metode tersebut didasarkan atas kebutuhan dan hasil yang ingin di capai terhadap kinerja penjadwalan.

a. Waktu dan durasi kegiatan

Dalam konteks penjadwalan, terdapat dua perbedaan, yaitu waktu (time) dan kurun waktu (duration). Bila waktu menyatakan siang/malam, sedangkan kurun waktu atau durasi menunjukkan lama waktu yang dibutuhkan dalam melakukan suatu kegiatan, seperti lamanya waktu kerja dalam satu hari adalah 8 Jam.

b. Bagan balok / bar chart

Merupakan salah satu bentuk penjadwalan waktu yang mencantumkan semua unit pekerjaan yang ada, berupa batang horizontal yang menggambar waktu untuk menyelesaikan suatu jenis pekerjaan. Dengan bagan tersebut diharapkan pekerjaan dapat diselesaikan pada waktu yang direncanakan. Bagan balok direncanakan atas dasar kapasitas alat, besarnya pekerjaan dan rencana waktu penyelesaian.

c. Kurva – S

Dapat menunjukkan kemajuan proyek berdasarkan kegiatan, waktu dan bobot pekerjaan yang direpresentasikan sebagai persentase kumulatif dari seluruh kegiatan proyek. Visualisasi Kurva S dapat memberikan informasi mengenai kemajuan proyek dengan membandingkannya terhadap jadwal rencana.

d. Lintasan kritis (CPM)

Dapat menunjukkan kemajuan proyek berdasarkan kegiatan, waktu dan bobot adalah suatu metode perencanaan dan pengendalian proyek – proyek yang merupakan sistem yang paling banyak digunakan diantara semua sistem yang memakai prinsip pembentukan jaringan.

2.3 Kapasitas Produksi Alat

Produktivitas atau kapasitas alat adalah besarnya keluaran (*output*) volume pekerjaan tertentu yang dihasilkan alat per-satuan waktu. Produktivitas alat dihitung berdasarkan volume per-siklus waktu dan jumlah siklus dalam satu jam. Dibawah ini merupakan rumus mencari kapasitas produksi :

a. Excavator backhoe

- Kapasitas produksi

$$Q = \frac{q \times 3600 \times E}{Cm}$$

Keterangan

Q : Kapasitas Produksi (m³/jam)

q : Produksi per siklus (m³)

E : Efisiensi kerja

3600: Konversi waktu dalam detik (1 jam)

Cm : Waktu siklus (detik)

- Waktu siklus

$$q = ql \times K$$

Keterangan

q : Produksi per siklus (m³)

ql : Kapasitas bucket (m³)

K : Faktor bucket

b. Dump truck

- Kapasitas produksi

$$Q = \frac{V \times Fa \times 60}{D \times Ts}$$

Keterangan

Q : Kapasitas Produksi (m³/jam)

V : Kapasitas bak (m³/jam)

Fa : Faktor efisiensi alat

60 : Konversi waktu dalam menit (1 jam)

- Waktu siklus

$$Ts = T1 + T2 + T3 + T4 + T5$$

Keterangan

Ts : Waktu siklus (menit)

T1 : Waktu tempuh isi (menit)

T2 : Waktu tempuh kosong (menit)

T3 : Waktu muat (menit)

T4 : Waktu buang (menit)

T5 : Waktu kembali (menit)

- Jumlah bolak balik alat

$$Ju = 60 / Ts$$

Keterangan

Ju : Jumlah bolak balik alat per jam

60 : Konversi waktu dalam menit (1 jam)

c. Bulldozer

- Kapasitas produksi

$$Q = \frac{q \times 60 \times E \times Fk1}{Ts}$$

Keterangan

Q : Kapasitas Produksi (m³/jam)

q : Produksi per siklus (m³)

Ts : Waktu siklus (menit)

E : Efisiensi kerja

Fk1 : Faktor tanah lepas

- Produksi per siklus

$$q = Tb^2 \times Lb \times fb$$

Keterangan

Lb : Lebar blade / sudut (m, yd)

Tb : Tinggi blade (m)

Fb : Faktor blade

- Waktu siklus

$$Ts = \frac{D}{F} \times \frac{D}{R} \times Z$$

Keterangan

D : jarak angkut / gusur (m, yd)

F : Kecepatan maju (m/menit)

R : Kecepatan mundur (m/menit)

Z : Waktu ganti persneling (menit)

d. Vibratory roller

- Kapasitas produksi

$$Q = \frac{(be \times v \times 1000) \times t \times Fa}{n}$$

Keterangan

Q : Kapasitas Produksi (m³/jam)

be : Lebar efektif pemadatan = b-b₀ (overlap), (m)

b : Lebar efektif pemadatan (m)

b₀ : Lebar overlap (m)

t : Tebal pemadatan

v : Kecepatan rata – rata (km/jam)

n : Jumlah lintasan (diambil 8 lintasan)

Fa : Faktor efisiensi alat

1000 : Perkalian dari km ke m

e. Generating set

- Kapasitas produksi

$$Q = \frac{V \times Fa}{1}$$

Keterangan

Q : Kapasitas Produksi (m³/jam)

V : Kapasitas listrik (KVA)

Fa : Faktor efisiensi alat

f. Crawler crane

- Kapasitas produksi

$$Q = \frac{V \times Fa \times L \times 60}{Ts}$$

Keterangan

Q : Kapasitas Produksi (m³/jam)

V : Kapasitas alat (batang)

Fa : Faktor efisiensi alat

L : Panjang tiang tertanam (m)

Ts : Waktu siklus

60 : konversi waktu dalam menit (1 jam)

- Waktu siklus

$$Ts = T1 + T2$$

Keterangan

T1 : Waktu memuat dan memancang (menit)

T2 : Waktu mengatur dan menggeser (menit)

g. Concrete pump

Data sesuai dengan spesifikasi teknis. Pada umumnya produksi pompa beton bervariasi antara 10 dan 100 cuyd/jam, tergantung dari tipe pompa yang dipakai, ukuran pipa pengecor dan factor efisiensi alat. (Bibliografi :⁵⁾)

h. Vibro hammer diesel

- Kapasitas produksi

$$Q = \frac{V \times Fa \times L \times 60}{Ts}$$

Keterangan

Q : Kapasitas Produksi (m³/jam)

V : Kapasitas alat (batang)

Fa : Faktor efisiensi alat

L : Panjang tiang tertanam (m)

Ts : Waktu siklus

- Waktu siklus

$$Ts = T1 + T2 + T3$$

Keterangan

T1 : Waktu menggeser dan menyetel tiang (menit)

T2 : Waktu pemancangan (menit)

T3 : Waktu penyambungan tiang (menit)

i. Concrete mixer

- Kapasitas produksi

Q = produksi per hari/jam kerja efektif

- Waktu siklus

$$Ts = T1 + T2 + T3 + T4$$

Keterangan

T1 : Waktu mengisi (menit)

T2 : Waktu mencampur (menit)

T3 : Waktu menuang (menit)

T4 : Waktu menunggu (menit)

- Total waktu per kapasitas drum (menit/m³)

$$Ts1 = V \times Ts$$

Keterangan

V : Kapasitas drum (m³)

Ts : Waktu siklus (menit/m³)

j. Motor grader

- Kapasitas produksi

$$Q = \frac{W \times D \times n}{(Le - Lo) \times F \times Fk}$$

Keterangan

Q : Kapasitas Produksi (m³/jam)

W : Lebar jalan (m)
 D : Panjang jalan (m)
 n : Jumlah passing
 Le : Panjang blade efektif (m)
 Lo : Lebar overlap (m)
 F : Kecepatan kerja (km/jam)
 Fk : Faktor koreksi

k. Wheel loader

- Kapasitas produksi

$$Q = \frac{V \times Fb \times Fa \times 60}{Ts}$$

Keterangan

Q : Kapasitas Produksi (m³/jam)
 V : Kapasitas bucket (m³)
 Fa : Faktor efisiensi alat
 Fb : Faktor bucket
 Ts : Waktu siklus (menit)

l. Tandem roller

- Kapasitas produksi

$$Q = \frac{(be \times v \times 1000) \times t \times Fa}{n}$$

Keterangan

Q : Kapasitas Produksi (m³/jam)
 be : Lebar efektif pemadatan = b-b₀ (overlap), (m)
 b : Lebar efektif pemadatan (m)
 b₀ : Lebar overlap (m)
 t : Tebal pemadatan
 v : Kecepatan rata – rata (km/jam)
 n : Jumlah lintasan (diambil 6 lintasan)
 Fa : Faktor efisiensi alat
 1000 : Perkalian dari km ke m

m. Pneumatic tired roller

- Kapasitas produksi

$$Q = \frac{(be \times v \times 1000) \times t \times Fa}{n}$$

Keterangan

Q : Kapasitas Produksi (m³/jam)
 be : Lebar efektif pemadatan = b-b₀ (overlap), (m)
 b : Lebar efektif pemadatan (m)
 b₀ : Lebar overlap (m)
 t : Tebal pemadatan
 v : Kecepatan rata – rata (km/jam)

n : Jumlah lintasan (diambil 6 lintasan)

Fa : Faktor efisiensi alat

1000 : Perkalian dari km ke m

n. Water tank truck

- Kapasitas produksi

$$Q = \frac{Pa \times Fa \times 60}{Wc \times 1000}$$

Keterangan

Q : Kapasitas Produksi (m³/jam)
 Pa : Kapasitas pompa maximum (liter/menit)
 Fa : Faktor efisiensi alat
 Wc : Kebutuhan air (m³)

o. Mesin cat marka jalan thermoplastic

- Kapasitas produksi

$$Q = V : Bc$$

Keterangan

Q : Kapasitas Produksi (m³/jam)
 V : Kapasitas pengecatan (kg/jam)
 Bc : Berat cat per m²

p. Asphalt distributor

- Kapasitas produksi

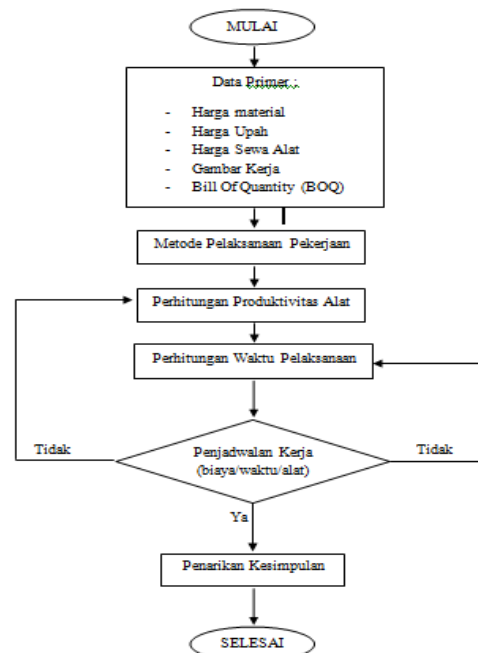
$$Q = pas \times Fa \times 60$$

Keterangan

Q : Kapasitas Produksi
 pas : Kapasitas pompa aspal (liter/menit)
 Fa : Faktor efisiensi alat

3. METODOLOGI

3.1 Diagram Alur Pelaksanaan



4. METODE PELAKSANAAN DAN PERHITUNGAN PRODUKTIVITAS ALAT

4.1 Pelaksanaan Pekerjaan Sub Structure

a. Pekerjaan kisdam (turap)

- Vibro hammer diesel

$$Q = \frac{V \times Fa \times L \times 60}{T_s}$$

$$= \frac{1 \times 0.83 \times 5.4 \times 60}{83}$$

$$= 3.24 \text{ m1/jam}$$

$$= 25.92 \text{ m1/hari}$$

- Crawler crane

$$Q = \frac{V \times Fa \times L \times 60}{T_s}$$

$$= \frac{1 \times 0.83 \times 5.4 \times 60}{83}$$

$$= 4.34 \text{ m1/jam}$$

$$= 34.70 \text{ m1/hari}$$

b. Pekerjaan dewatering

- Multiflo pump

$$Q = V \times T_k$$

$$= 1000 \times 8$$

$$= 8000 \text{ m3/hari}$$

c. Pekerjaan timbunan dasar sungai

- Dump truck

$$Q = \frac{V \times Fa \times 60}{D \times T_s}$$

$$= \frac{5 \times 0.83 \times 60}{1.60 \times 22}$$

$$= 5.60 \text{ m3/jam}$$

$$= 44.76 \text{ m3/hari}$$

- Bulldozer

$$Q = \frac{q \times 60 \times E \times Fk1}{T_s}$$

$$= \frac{3.84 \times 60 \times 0.83 \times 1.11}{7.37}$$

$$= 28.83 \text{ m3/jam}$$

$$= 230.64 \text{ m3/hari}$$

- Vibratory roller

$$Q = \frac{(be \times v \times 1000) \times t \times Fa}{n}$$

$$= \frac{(2 \times 4 \times 1000) \times 1 \times 0.83}{8}$$

$$= 830 \text{ m3/jam}$$

$$= 6640 \text{ m3/hari}$$

d. Pekerjaan galian biasa

- Excavator backhoe

$$Q = \frac{q \times 3600 \times E}{Cm}$$

$$= \frac{1 \times 3600 \times 0.83}{1.20}$$

$$= 38.84 \text{ m3/jam}$$

$$= 310.75 \text{ m3/hari}$$

- Dump truck

$$Q = \frac{V \times Fa \times 60}{D \times T_s}$$

$$= \frac{5 \times 0.83 \times 60}{2.08 \times 11}$$

$$= 10.67 \text{ m3/jam}$$

$$= 85.33 \text{ m3/hari}$$

e. Pekerjaan pondasi jembatan

- Trailler

$$Q = \frac{V \times Fa \times 60 \times 1000}{T_s}$$

$$= \frac{10 \times 0.83 \times 60 \times 1000}{280}$$

$$= 1778.57 \text{ kg/jam}$$

- Crawler crane + drop hammer

$$Q = \frac{V \times Fa \times p \times 60}{T_s}$$

$$= \frac{1 \times 0.83 \times 30 \times 60}{120}$$

$$= 12.45 \text{ m1/jam}$$

$$= 99.60 \text{ m1/hari}$$

f. Pekerjaan pembeconan jembatan

- Truck mixer

$$Q = \frac{V \times Fa \times 60}{T_s}$$

$$= \frac{7 \times 0.83 \times 60}{72.17}$$

$$= 4.83 \text{ m3/jam}$$

$$= 38.64 \text{ m3/hari}$$

- Water truck

$$Q = \frac{pa \times Fa \times 60}{100 \times 0.83 \times 60}$$

$$= \frac{1000 \times Wc}{100 \times 0.83 \times 60}$$

$$= 26.21 \text{ m3/jam}$$

$$= 209.68 \text{ m3/hari}$$

- Concrete pump

$$Q = \frac{V \times Fa \times 60}{T_s}$$

$$= \frac{3 \times 0.83 \times 60}{14}$$

$$= 10.67 \text{ m3/jam}$$

$$= 85.37 \text{ m3/hari}$$

4.2 Pelaksanaan Pekerjaan Upper Structure

a. Pekerjaan pemasangan gelagar

- Trailler

$$Q = \frac{V \times Fa \times 60 \times 1000}{T_s}$$

$$= \frac{10 \times 0.83 \times 60 \times 1000}{280}$$

$$= 1778.57 \text{ kg/jam}$$

- Crawler crane

$$Q = \frac{60 \times Tk}{T1 + T2 + T3}$$

$$= \frac{60 \times 8}{15 + 30 + 43}$$

$$= 5 \text{ buah/hari}$$

- b. Pekerjaan pembetonan diafragma

- Truck mixer

$$Q = \frac{V \times Fa \times 60}{Ts}$$

$$= \frac{7 \times 0.83 \times 60}{122.17}$$

$$= 2.85 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 22.83 \text{ m}^3/\text{hari}$$

- Water truck

$$Q = \frac{pa \times Fa \times 60}{1000 \times Wc}$$

$$= \frac{100 \times 0.83 \times 60}{1000 \times 0.19}$$

$$= 26.21 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 209.68 \text{ m}^3/\text{hari}$$

- Concrete pump

$$Q = \frac{V \times Fa \times 60}{Ts}$$

$$= \frac{3 \times 0.83 \times 60}{14}$$

$$= 10.67 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 85.37 \text{ m}^3/\text{hari}$$

- c. Pekerjaan pembetonan diafragma

- Truck mixer

$$Q = \frac{V \times Fa \times 60}{Ts}$$

$$= \frac{7 \times 0.83 \times 60}{122.17}$$

$$= 2.85 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 22.83 \text{ m}^3/\text{hari}$$

- Water truck

$$Q = \frac{pa \times Fa \times 60}{1000 \times Wc}$$

$$= \frac{100 \times 0.83 \times 60}{1000 \times 0.19}$$

$$= 26.21 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 209.68 \text{ m}^3/\text{hari}$$

- Concrete pump

$$Q = \frac{V \times Fa \times 60}{Ts}$$

$$= \frac{3 \times 0.83 \times 60}{14}$$

$$= 10.67 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 85.37 \text{ m}^3/\text{hari}$$

4.3 Pelaksanaan Pekerjaan Oprit

- a. Pekerjaan galian TPT

- Excavator backhoe

$$Q = \frac{q \times 3600 \times E}{Cm}$$

$$= \frac{0.94 \times 3600 \times 0.83}{36}$$

$$= 77.69 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 621.50 \text{ m}^3/\text{hari}$$

- Dump truck

$$Q = \frac{V \times Fa \times 60}{D \times Ts}$$

$$= \frac{5 \times 0.83 \times 60}{2.08 \times 11}$$

$$= 10.67 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 85.33 \text{ m}^3/\text{hari}$$

- b. Pekerjaan pondasi jembatan

- Traller

$$Q = \frac{V \times Fa \times 60 \times 1000}{Ts}$$

$$= \frac{10 \times 0.83 \times 60 \times 1000}{280}$$

$$= 1778.57 \text{ kg/jam}$$

- Crawler crane + drop hammer

$$Q = \frac{V \times Fa \times p \times 60}{Ts}$$

$$= \frac{1 \times 0.83 \times 20 \times 60}{120}$$

$$= 8.30 \text{ m}^1/\text{jam}$$

$$= 66.40 \text{ m}^1/\text{hari}$$

- c. Pekerjaan pembetonan TPT

- Truck mixer

$$Q = \frac{V \times Fa \times 60}{Ts}$$

$$= \frac{7 \times 0.83 \times 60}{72.17}$$

$$= 4.83 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 38.64 \text{ m}^3/\text{hari}$$

- Water truck

$$Q = \frac{pa \times Fa \times 60}{1000 \times Wc}$$

$$= \frac{100 \times 0.83 \times 60}{1000 \times 0.19}$$

$$= 26.21 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 209.68 \text{ m}^3/\text{hari}$$

- Concrete pump

$$Q = \frac{V \times Fa \times 60}{Ts}$$

$$= \frac{3 \times 0.83 \times 60}{14}$$

$$= 10.67 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 85.37 \text{ m}^3/\text{hari}$$

d. Pekerjaan timbunan pilihan

- Dump truck

$$Q = \frac{V \times Fa \times 60}{D \times Ts}$$

$$= \frac{5 \times 0.83 \times 60}{1.78 \times 35}$$

$$= 3.20 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 25.58 \text{ m}^3/\text{hari}$$

- Bulldozer

$$Q = \frac{q \times 60 \times Fa \times Fv}{Ts}$$

$$= \frac{3.84 \times 60 \times 0.83 \times 1.20}{7.37}$$

$$= 31.17 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 249.34 \text{ m}^3/\text{hari}$$

- Vibratory roller

$$Q = \frac{be \times v \times 1000}{t \times (Fa/n)}$$

$$= \frac{2 \times 4 \times 1000}{1 \times (0.83/8)}$$

$$= 830 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 6640 \text{ m}^3/\text{hari}$$

- Water truck

$$Q = \frac{pa \times Fa \times 60}{1000 \times Wc}$$

$$= \frac{100 \times 0.83 \times 60}{1000 \times 0.19}$$

$$= 26.21 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 209.68 \text{ m}^3/\text{hari}$$

e. Pekerjaan pembetonan plat injak

- Truck mixer

$$Q = \frac{V \times Fa \times 60}{Ts}$$

$$= \frac{7 \times 0.83 \times 60}{72.17}$$

$$= 4.83 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 38.64 \text{ m}^3/\text{hari}$$

- Water truck

$$Q = \frac{pa \times Fa \times 60}{1000 \times Wc}$$

$$= \frac{100 \times 0.83 \times 60}{1000 \times 0.19}$$

$$= 26.21 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 209.68 \text{ m}^3/\text{hari}$$

- Concrete pump

$$Q = \frac{V \times Fa \times 60}{Ts}$$

$$= \frac{3 \times 0.83 \times 60}{14}$$

$$= 10.67 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 85.37 \text{ m}^3/\text{hari}$$

f. Pekerjaan berbutir

- Wheel loader

$$Q = \frac{V \times Fa \times Fb \times 60}{Ts \times (Bip/Bil)}$$

$$= \frac{1.50 \times 0.83 \times 0.85 \times 60}{1 \times (1.81/1.51)}$$

$$= 52.97 \text{ m}^3/\text{jam}$$

- Dump truck

$$Q = \frac{V \times Fa \times 60}{Bip \times Ts}$$

$$= \frac{5 \times 0.83 \times 60}{1.81 \times 11}$$

$$= 12.23 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 97.83 \text{ m}^3/\text{hari}$$

- Motor grader

$$Q = \frac{LH \times (N(le - lo) + lo) \times t \times Fa \times 60}{Bip \times Ts}$$

$$= \frac{54 \times (1(3.50 - 0.20) + 0.20) \times 0.30 \times 0.83 \times 60}{1.81 \times 2}$$

$$= 113.83 \text{ m}^3/\text{jam}$$

- Tandem roller

$$Q = \frac{(v \times 1000) \times (N(b - bo) + bo) \times t \times Fa}{n}$$

$$= \frac{(1.50 \times 1000) \times (1(1 - 0.30) + 0.30) \times 0.30 \times 0.83}{2}$$

$$= 186.75 \text{ m}^3/\text{jam}$$

- Water truck

$$Q = \frac{pa \times Fa \times 60}{1000 \times Wc}$$

$$= \frac{100 \times 0.83 \times 60}{1000 \times 0.07}$$

$$= 71.14 \text{ m}^3/\text{jam}$$

g. Pekerjaan perkerasan aspal (resap pengikat dan resap perekat)

- Asphalt distributor

$$Q = pas \times Fa \times 60$$

$$= 100 \times 0.83 \times 60$$

$$= 4800 \text{ liter/jam}$$

- Air compressor

$$= 4800 \text{ liter/jam}$$

h. Pekerjaan perkerasan aspal AC – BC

- Wheel loader

$$Q = \frac{V \times Fa \times Fb \times 60}{Ts \times (Bip/Bil)}$$

$$= \frac{1.50 \times 0.83 \times 0.85 \times 60}{1 \times (1.81/1.51)}$$

$$= 76.11 \text{ m}^3/\text{jam}$$

- Dump truck

$$Q = \frac{V \times Fa \times 60}{Bip \times Ts}$$

$$= \frac{5 \times 0.83 \times 60}{1.81 \times 11}$$

$$= 12.23 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 97.83 \text{ m}^3/\text{hari}$$

- Asphalt finisher

$$Q = V \times b \times 60 \times Fa \times t \times D1$$

$$= 5 \times 3.15 \times 60 \times 0.83 \times 0.06 \times 2.32$$

$$= 109.18 \text{ ton/jam}$$

- Tandem roller

$$Q = \frac{(v \times 1000) \times (N(b - bo) + bo) \times t \times Fa}{n}$$

$$= \frac{(1.50 \times 1000) \times (1(1 - 0.30) + 0.30) \times 0.06 \times 0.83}{2}$$

$$= 86.65 \text{ ton/jam}$$

- Pneumatic tire roller

$$Q = \frac{(v \times 1000) \times (N(b - bo) + bo) \times t \times Fa}{n}$$

$$= \frac{(1.50 \times 1000) \times (1(1 - 0.30) + 0.30) \times 0.06 \times 0.83}{2}$$

$$= 244.07 \text{ ton/jam}$$

- Pekerjaan perkerasan aspal AC – WC

- Wheel loader

$$Q = \frac{V \times Fa \times Fb \times 60}{Ts \times (Bip/Bil)}$$

$$= \frac{1.50 \times 0.83 \times 0.85 \times 60}{1.10 \times (1.81/1.51)}$$

$$= 104.48 \text{ m}^3/\text{jam}$$

- Dump truck

$$Q = \frac{V \times Fa \times 60}{Bip \times Ts}$$

$$= \frac{5 \times 0.83 \times 60}{1.81 \times 11}$$

$$= 12.23 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 97.83 \text{ m}^3/\text{hari}$$

- Asphalt finisher

$$Q = V \times b \times 60 \times Fa \times t \times D1$$

$$= 5 \times 3.15 \times 60 \times 0.83 \times 0.04 \times 2.32$$

$$= 72.79 \text{ ton/jam}$$

- Tandem roller

$$Q = \frac{(v \times 1000) \times (N(b - bo) + bo) \times t \times Fa}{n}$$

$$= \frac{(1.50 \times 1000) \times (1(1 - 0.30) + 0.30) \times 0.04 \times 0.83}{2}$$

$$= 57.77 \text{ ton/jam}$$

- Pneumatic tire roller

$$Q = \frac{(v \times 1000) \times (N(b - bo) + bo) \times t \times Fa}{n}$$

$$= \frac{(1.50 \times 1000) \times (1(1 - 0.30) + 0.30) \times 0.04 \times 0.83}{2}$$

$$= 162.71 \text{ ton/jam}$$

4.4 Rencana Anggaran Biaya

- Rekapitulasi RAB sebelum PPN (tugas akhir)

No. Divisi	Uraian	Jumlah Harga Pekerjaan (Rupiah)
1	Umum	Rp 2,848,798,440
3	Pekerjaan Tanah	Rp 2,869,930,451
4	Pelebaran Perkerasan dan Beton Jalan	Rp 127,050,138
5	Pekerasan Berbutir	Rp 314,566,676
6	Pekerasan Aspal	Rp 885,230,438
7	Pekerjaan Beton Dan Lain - lain	Rp 46,617,543,204
8	Pengembalian Kondisi dan Pekerjaan Minor	Rp 266,280,706
(A) Jumlah Harga Pekerjaan (termasuk Biaya Umum dan Keuntungan)		Rp 53,929,400,053
		Rp 53,929,400,000.00

Terbilang : Lima Puluh Tiga Miliar Sembilan Ratus Dua Puluh Sembilan Juta Empat Ratus Ribu Rupiah

- Rekapitulasi RAB setelah PPN (tugas akhir)

No. Divisi	Uraian	Jumlah Harga Pekerjaan (Rupiah)
1	Umum	Rp 2,848,798,440
3	Pekerjaan Tanah	Rp 2,869,930,451
4	Pelebaran Perkerasan dan Beton Jalan	Rp 127,050,138
5	Pekerasan Berbutir	Rp 314,566,676
6	Pekerasan Aspal	Rp 885,230,438
7	Pekerjaan Beton Dan Lain - lain	Rp 46,617,543,204
8	Pengembalian Kondisi dan Pekerjaan Minor	Rp 266,280,706
(A) Jumlah Harga Pekerjaan (termasuk Biaya Umum dan Keuntungan)		Rp 53,929,400,053
(B) Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 10% x (A)		Rp 5,392,940,005
(C) JUMLAH TOTAL HARGA PEKERJAAN = (A) + (B)		Rp 59,322,340,058
		Rp 59,322,340,000.00

Terbilang : Lima Puluh Sembilan Miliar Tiga Ratus Dua Puluh Dua Juta Tiga Ratus Empat Puluh Ribu Rupiah

- Rekapitulasi RAB sebelum PPN (konsultan)

No. Divisi	Uraian	Jumlah Harga Pekerjaan (Rupiah)
1	Umum	Rp 2,848,798,440
3	Pekerjaan Tanah	Rp 2,584,466,475
4	Pelebaran Perkerasan dan Beton Jalan	Rp 127,050,138
5	Pekerasan Berbutir	Rp 320,699,507
6	Pekerasan Aspal	Rp 1,043,484,802
7	Struktur	Rp 83,282,178,660
8	Pengembalian Kondisi dan Pekerjaan Minor	Rp 1,516,559,236
(A) Jumlah Harga Pekerjaan (termasuk Biaya Umum dan Keuntungan)		Rp 91,723,237,257
(B) Pajak Pertambahan Nilai (PPN) = 10% x (A)		Rp 9,172,323,726
(C) JUMLAH TOTAL HARGA PEKERJAAN = (A) + (B)		Rp 100,895,560,983
		Rp 100,895,560,000.00

Terbilang : Seratus Sepuluh Miliar Tujuh Ratus Tujuh Puluh Satu Juta Delapan Ratus Delapan Puluh Ribu Rupiah

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa perhitungan alat dan durasi terhadap Pembangunan Jembatan Deng – padeng bentang 80 meter yang berlokasi di Kecamatan Sreseh – Kabupaten Sampang – Provinsi Jawa Timur, dapat disimpulkan bahwa :

- Pada pekerjaan tahap I, didapatkan waktu pelaksanaan 191 hari, dengan rincian :

- ✚ Pekerjaan awal 31 hari

- Pemancangan kisdam 24 hari
- Dewatering 1 hari
- Timbunan dasar sungai 4 hari

- ✚ Pekerjaan sub structure 55 hari

- Galian pile cap 6 hari
- Pengadaan dan pemancangan tiang pancang 60x60 cm 17 hari

- Pembuatan beton mutu tinggi fc' 35 Mpa jembatan 30 hari
 - ✚ Pekerjaan upper structure 43 hari
 - Pengadaan elastomeric bearing pad 3 hari
 - Penyediaan unti pracetak gelagar 35 hari
 - Pembuatan beton mutu tinggi fc' 35 Mpa diafragma 4 hari
 - ✚ Pekerjaan oprit 61 hari
 - Galian plat lantai 1 hari
 - Pengadaan dan pemancangan tiang pancang 50x50 cm 20 hari
 - Pembuatan beton mutu tinggi fc' 35 Mpa TPT 20 hari
 - Timbunan pilihan 8 hari
 - Pembuatan beton mutu tinggi fc' 35 Mpa plat injak 4 hari
 - Pekerjaan berbutir 5 hari
- b. Pada pekerjaan tahap II, didapatkan waktu pelaksanaan 131 hari, dengan rincian :
- ✚ Pekerjaan awal 29 hari
 - Pemancangan kisdam 24 hari
 - Dewatering 1 hari
 - Timbunan dasar sungai 2 hari
 - ✚ Pekerjaan sub structure 27 hari
 - Galian pile cap 2 hari
 - Pengadaan dan pemancangan tiang pancang 60x60 cm 8 hari
 - Pembuatan beton mutu tinggi fc' 35 Mpa jembatan 15 hari
 - ✚ Pekerjaan upper structure 63 hari
 - Pengadaan elastomeric bearing pad 3 hari
 - Penyediaan unti pracetak gelagar 35 hari
 - Pembuatan beton mutu tinggi fc' 35 Mpa diafragma 4 hari
 - Pembuatan beton mutu tinggi fc' 35 Mpa deck slab dan slab 10 hari
 - Pembuatan beton mutu tinggi fc' 35 Mpa trotoar dan sanaran 10 hari
 - ✚ Pekerjaan oprit 70 hari
 - Galian plat lantai 1 hari
 - Pengadaan dan pemancangan tiang pancang 50x50 cm 20 hari
- Pembuatan beton mutu tinggi fc' 35 Mpa TPT 16 hari
 - Timbunan pilihan 10 hari
 - Pembuatan beton mutu tinggi fc' 35 Mpa plat injak 4 hari
 - Pekerjaan berbutir 5 hari
 - Pekerjaan perkerasan aspal 8 hari
 - ✚ Pekerjaan pengembalian kondisi dan pekerjaan minor 36 hari
 - Pengecatan marka jalan 1 hari
 - Pemasangan patok pengarah 1 hari
 - Pemasangan kerb 1 hari
 - Pengadaan paving block 6 hari
 - Pengadaan lampu PJU 2 hari
- c. Didapatkan selisih biaya dari perhitungan konsultan sebesar Rp. 37.793837.00,- dan selisih waktu 3 bulan dari perencanaan awal.

5.2 Saran – saran

Berdasarkan hasil analisa baik pada perhitungan produktivitas, durasi maupun alat terhadap Pembangunan Jembatan Deng – padeng bentang 80 meter yang berlokasi di Kecamatan Sreseh – Kabupaten Sampang – Provinsi Jawa Timur, berikut beberapa saran yang dapat penulis sampaikan sebagai masukan :

- Supaya dapat menjadwalkan dengan lebih teliti dan cermat menggunakan aplikasi Microsoft Office Project.
- Dapat membandingkan antara kurva-S yang didapat dari hitungan Microsoft Office Project dengan hitungan dari Microsoft Office Excel atau manual.
- Untuk membuat metode pelaksanaan sesuai dengan kondisi yang ada dilapangan.
- Dalam pemilihan alat berat disarankan untuk memilih sesuai kebutuhan dan kondisi dilapangan.

DAFTAR PUSTAKA

Buku dan Jurnal Ilmiah:

- Mutrif, Nazly.2013.*Alokasi Kebutuhan Penulisan Alat Berat Pada Proyek Pelebaran*

Jalan A.P. Pettarani. Makasar. Universitas Hassanudin Makasar.

- Salim, Noor. Materi kuliah perpindahan tanah mekanik dan alat berat : Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.
- PEDOMAN AHSP BIDANG PEKERJAAN UMUM 2013
- Training Centre Dept. United Tractors Jakarta 1997. Latihan Dasar Sistem Mesin

Website:

- <http://rianaalbajili.blogspot.com/2013/11/pengertian-kurva-s.html?m=1> (05 maret 2015)
- www.afrenobel.blogspot.com (05 maret 2015)
- <http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Undergraduate-17848-3109106022-Paper2.pdf> (22 april 2015)
- <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=57993&val=4376> (2 mei 2015)
- <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/11980/1/09E01299.pdf> (9 juni 2015)