



**PERHITUNGAN PRODUKTIVITAS ALAT BERAT DOZER
DAN VIBRATOR ROLLER PADA PEKERJAAN
PEMADATAN TANAH DI BENDUNGAN SEMANTOK**

PROYEK AKHIR

Oleh :

Fajar Choirul Anam

NIM. 171903103020

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2020



**PERHITUNGAN PRODUKTIVITAS ALAT BERAT DOZER DAN
VIBRATOR ROLLER PADA PEKERJAAN PEMADATAN TANAH DI
BENDUNGAN SEMANTOK**

PROPOSAL PROYEK AKHIR

Diajukan guna melengkapi laporan proyek akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Diploma Teknik Sipil (DIII) dan mencapai gelar Ahli Madya

Oleh :

Fajar Choirul Anam

NIM. 171903103020

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2020

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah AWT atas segala rahmat dan hidayah yang telah engkau berikan sehingga saya bisa menjalani kehidupan dengan kebahagiaan dan menyelesaikan Proyek Akhir ini. Proyek Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT, atas petunjuk hidayah yang telah menuntun dalam setiap langkah kehidupanku;
2. Junjungan Nabi Muhammad SAW;
3. Ayah saya Muh Juri dan Ibu saya Sri Kusuma Wardati tercinta, yang selalu mencurahkan kasih sayang, doa, motivasi, semangat, dan harapan serta dukungan moral maupun materi sampai sekarang ini;
4. Bapak dosen Pembimbing utama saya Syamsul Arifin, S.T.,M.T. dan dosen pembimbing anggota saya Ibu Dr. Anik Ratnaningsih, S.T.,M.T. yang selalu membimbing saya dalam hal pengerjaan Tugas Akhir ini hingga selesai;
5. Kakak-kakakku Ahmad Imron selaku kakak pertama, Siti Nurainy Farida selaku kakak kedua, dan Achmad Sarief Yusuf selaku kakak ketiga yang selalu mensupportku dan memberikan sumbangan dana selama masa perkuliahan;
6. Taufiqur Rahman selaku teman seperjuangan KP hingga Pengambilan data untuk Proyek Akhir yang selalu bareng dan selalu diberikan kelancaran;
7. Teman teman D3 maupun S1 Teknik Sipil Angkatan 2017 yang banyak membantu dimasa perkuliahan;
8. Teman-teman SD, SMP, dan SMK yang mendoakan kesuksesan Proyek Akhir ini;
9. Teman Mabar Skwad ST Mobile Legend Beni, Gala, Taufiq dan Hudan yang selalu mendukung dalam pengerjaan proyek akhir ini;
10. Almamater Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas jember.

MOTTO

Sesungguhnya air hujanlah yang menumbuhkan bunga-bunga, bukan suara petirnya yang keras.

(Alhabib Sholeh bin Muchsin Alhamid)

Jadilah seperti pohon yang tumbuh dan berbuah lebat . Ketika dilempar batu, tapi membalasnya dengan buah.

(Abu Bakar R.A)

Ingatlah kesalahan-kesalahan sendiri sebelum menyalahkan orang lain.

(Nabi Muhammad SAW)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fajar Choirul Anam

NIM : 171903103020

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul : **“Perhitungan Produktivitas Alat Berat *Dozer* dan *Vibrator Roller* Pada Pekerjaan Pematatan Tanah di Bendungan Semantok”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 25 Juni 2020

Yang Menyatakan

Fajar Choirul Anam

NIM 171903103020

PROYEK AKHIR

**PERHITUNGAN PRODUKTIVITAS ALAT BERAT DOZER DAN
VIBRATOR ROLLER PADA PEKERJAAN PEMADATAN TANAH DI
BENDUNGAN SEMANTOK**

Oleh:

Fajar Choirul Anam

NIM. 171903103020

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Syamsul Arifin, S.T.,M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Anik Ratnaningsih, S.T.,M.T.

PERSETUJUAN

**PERHITUNGAN PRODUKTIVITAS ALAT BERAT DOZER DAN
VIBRATOR ROLLER PADA PEKERJAAN PEMADATAN TANAH DI
BENDUNGAN SEMANTOK**

PROYEK AKHIR

Diajukan untuk dipertahankan didepan penguji guna menyelesaikan program
Diploma III, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Jember

Oleh:

Nama Mahasiswa : Fajar Choirul Anam
NIM : 171903103020
Jurusan : Teknik Sipil
Program Studi : Diploma III Teknik Sipil
Angkatan Tahun : 2017
Daerah Asal : Jember
TTL : Jember, 30 Oktober 1998

Disetujui :

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Syamsul Arifin, S.T.,M.T.
NIP. 19690709 199802 1 001

Dr. Anik Ratnaningsih, S.T.,M.T.
NIP. 19700530 199803 2 001

PENGESAHAN

Proyek akhir ini berjudul “Perhitungan Produktivitas Alat Berat *Dozer* dan *Vibrator Roller* Pada Pekerjaan Pematatan Tanah di Bendungan Semantok” telah diuji dan disahkan pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 25 Juni 2020

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji,

Pembimbing Utama

Pembimbing Anggota

Syamsul Arifin, S.T.,M.T.

NIP. 19690709 199802 1 001

Dr. Anik Ratnaningsih, S.T.,M.T.

NIP. 19700530 199803 2 001

Penguji I

Penguji II

Ir. Hernu Suyoso, M.T.

NIP. 19551112 198702 1 001

Anita Trisiana, S.T.,M.T.

NIP. 19800923 201504 2 001

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Jember

Dr. Triwahju Hardianto, S.T.,M.T

NIP. 19700826 199702 1 001

RINGKASAN

Perhitungan Produktivitas Alat Berat *Dozer* dan *Vibrator Roller* Pada Pekerjaan Pemasatan Tanah di Bendungan Semantok; Fajar Choirul Anam, 171903103020; 97 halaman; Jurusan DIII Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Pesatnya konstruksi dalam pembangunan nasional, serta tingginya tingkat pertumbuhan di wilayah perkotaan maupun perdesaan, menyebabkan peningkatan kebutuhan akan bangunan sipil, seperti Gedung, jembatan dan bendungan. Lahan yang luas serta sulitnya akses membuat tenaga manusia saja tidak cukup. Maka perlunya alat bantu alat berat untuk menunjang kebutuhan di proyek sangatlah diperlukan. Alat berat merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan dalam pekerjaan pembangunan sarana dan prasarana. Kondisi existing lapangan yang mempunyai luas 700 hektar serta pembuatan jalan menuju Quarry yang jauh, membuat semua aktifitas pengerjaannya harus menggunakan alat berat. Pekerjaan yang ditinjau yaitu pada STA 0+000 – 1+500 dengan alat berat *Dozer* dan *Vibrator Roller* yang mengerjakan pekerjaan pamasatan tanah. Selain mempermudah, penggunaan alat berat ini juga efisien dalam waktu pengerjaan, maka diperlukannya produkivifitas serta durasi pekerjaan untuk dapat mengetahui hasilnya.

Tujuan dari penulisan Proyek Akhir ini adalah untuk menghitung Produktivitas Alat Berat *Dozer* dan *Vibrator Roller* guna mempermudah pelaksanaan pada pekerjaan pamasatan tanah di jalan arah Quarry. Perhitungan Durasi juga sangat diperlukan untuk mengetahui berapa waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan pekerjaan pamasatan tanah di area jalan arah Quarry. Penambahan jumlah Alat Berat perlu dihitung menggunakan volume pekerjaan terbesar dibagi dengan hasil dari produktifitas alat terkecil, sehingga jumlah alat dapat ditentukan.

Metode pelaksanaan proyek yang pertama yaitu dengan melakukan observasi pendahuluan dan mencari jurnal terdahulu mengenai produktivitas alat berat. Data primer dan sekunder yang dibutuhkan dilapangan antara lain yaitu

gambar kerja, merk dan tipe alat berat, data kecepatan alat berat, waktu ganti presneling alat, jumlah bolak balik alat, dan data jarak gusur alat. Setelah data-data tersebut terkumpul maka kita bisa menghitung produktivitas alat, durasi pekerjaan, serta jumlah alat berat yang digunakan.

Dalam proyek akhir didapatkan hasil pembahasan yaitu berupa Produktifitas per hari dari Dozer Komatsu D83SS; 2992 m³, Dozer Komatsu D31P; 1464 m³, Vibrator Roller Dynapac CA250; 4,8 m³, Vibrator Roller Sakai SV 512D; 6,4 m³. Dengan perhitungan Produktifitas tersebut dapat ditentukan durasi pekerjaan Dozer yaitu selama 0,3 bulan dan durasi pekerjaan Vibrator Roller 1,5 bulan. Untuk penambahan jumlah alat guna mempercepat pekerjaan yaitu sebanyak 28 alat untuk alat berat dozer dan 100 alat berat vibrator roller. Semua pekerjaan yang dilaksanakan tersebut berada di Bendungan Semantok tepatnya di STA 0+000 – 1+500 di jalan Arah Quarry.

SUMMARY

The Calculation Productivity Heavy Equipment of *Dozer* and *Vibrator Roller* On The Work of Soil Compaction in Dam Semantok; Fajar Choirul Anam, 171903103020; 94 pages; DIII Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Jember.

The rapid construction in national development, as well as the high rate of growth in urban and rural areas, cause an increase in the needs of civil building, such as public building, bridges and dams. The vast land and the difficulty of access makes human labor alone insufficient. So the need for heavy equipment to support the needs of the project is very necessary. Heavy equipment is an inseparable unit in the construction of facilities and infrastructure. The existing condition of the field which has an area of 700 hectares and the making of a road to the far Quarry, makes all the work activities must use heavy equipment. The work under review is on the STA 0 + 000 - 1 + 500 with *Dozer* and *Vibrator Roller* heavy equipment that does soil compaction work. In addition to simplifying, the use of heavy equipment is also efficient in processing time, it requires productivity and duration of work to be able to find out the results.

The purpose of writing this Final Project is to calculate the Productivity of the Heavy Equipment *Dozer* and *Vibrator Roller* in order to facilitate the implementation of soil compaction work on the Quarry road. Duration calculation is also very necessary to find out how much time is needed to carry out soil compaction work in the Quarry direction road area. The addition of the number of heavy equipment needs to be calculated using the largest work volume divided by the result of the smallest tool productivity, so that the number of tools can be determined.

The first method of project implementation is to conduct preliminary observations and search for prior journals about machine productivity. Primary and secondary data needed in the field are work drawings, brand and type of machine, encode machine speed, tool presneling change time, number of tools alternating, and encode tool displacement distance. After the encode is collected, we can

calculate the productivity of the equipment, the duration of work, and the number of heavy equipment used.

In the final project, the results of the discussion were in the form of Productivity per day from the Dozer Komatsu D83SS; 2992 m³, Dozer Komatsu D31P; 1464 m³, Dynapac CA250 Roller Vibrator; 4,8 m³, Sakai SV 512D Roller Vibrator; 6.4 m³. With the calculation of productivity, the duration of the Dozer work can be determined, namely for 0.3 months and the duration of the work of the Vibrator Roller 1.5 months. To increase the number of tools to speed up work, there are 28 tools for dozer machines and 100 vibratory roller machines. All the work carried out is located in Semantok Dam precisely at STA 0 + 000 - 1 + 500 on the Quarry Direction road.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul “Perhitungan Produktivitas Alat Berat *Dozer* dan *Vibrator Roller* Pada Pekerjaan Pemasangan Tanah di Bendungan Semantok”. Proyek Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma III (D3) pada jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan Proyek Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Syamsul Arifin, S.T.,M.T. selaku Dosen pembimbing utama, Dr. Anik Ratnaningsih, S.T.,M.T. selaku Dosen pembimbing anggota, Ir. Hernu Suyoso, M.T. selaku Dosen penguji utama, dan Anita Trisiana, S.T.,M.T. selaku Dosen penguji anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan proyek akhir ini;
2. Dr. Ir. Krisnamurti, M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa;
3. BBWS Brantas dan PT. Brantas Abipraya selaku owner dan kontraktor pelaksana yang telah mengizinkan saya dan membimbing saya dalam pengambilan data di lapangan.
4. Rekan-rekanku semua yang selalu membantu dalam memecahkan setiap masalah;
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Jember, 25 Juni 2020

Penulis

DAFTAR ISI

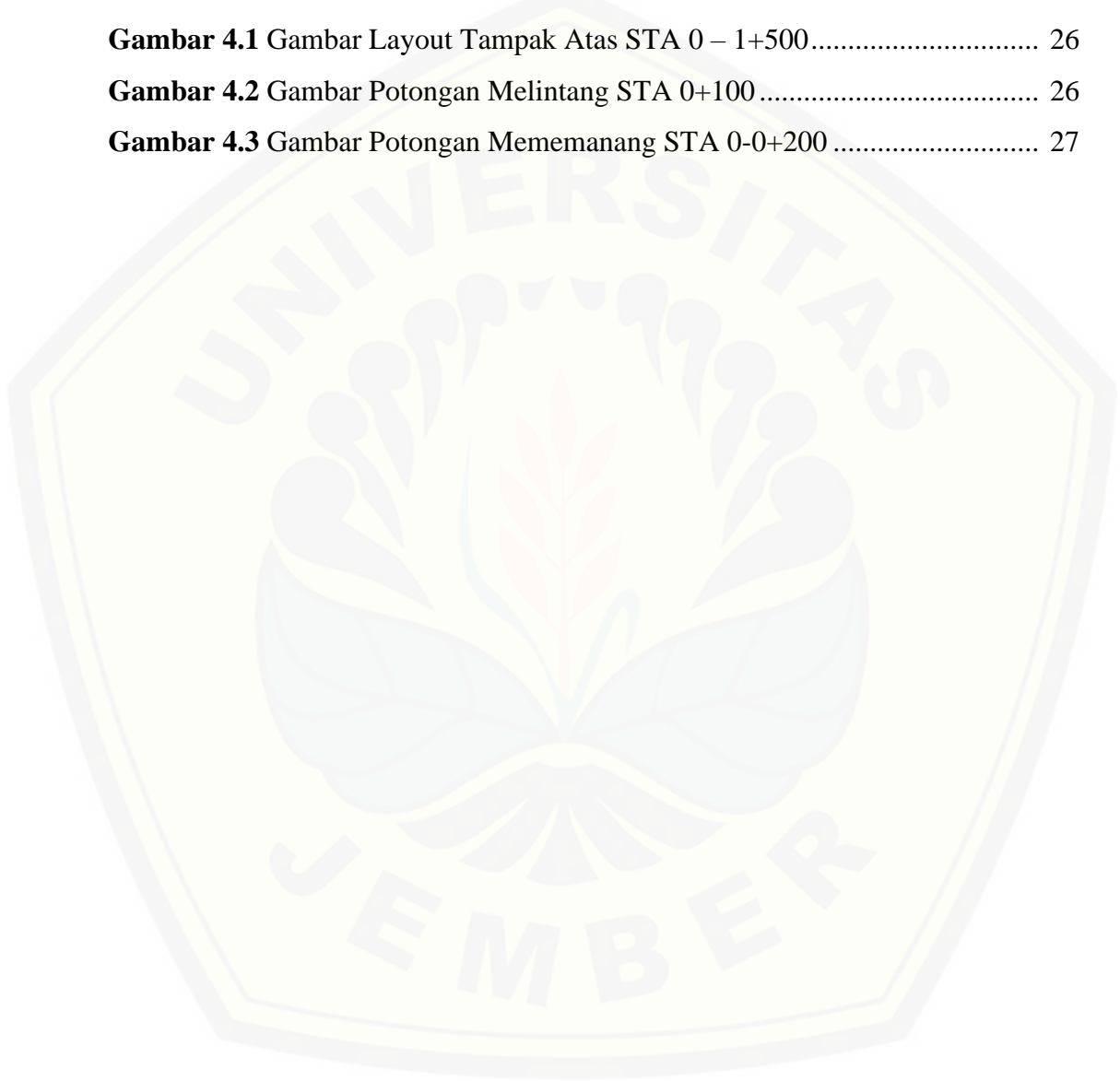
	Halaman
HALAMAN SAMBUNG.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
PERSEMBAHAN.....	iii
MOTTO	iv
PERNYATAAN.....	v
PROYEK AKHIR	vi
PERSETUJUAN.....	vii
PENGESAHAN	viii
RINGKASAN	ix
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	54
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Masalah	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Alat Berat Pada Pekerjaan Konstruksi	5
2.1.1 Pengertian Alat Berat Pada Pekerjaan Konstruksi	5
2.1.2 Macam-macam dan Fungsi alat berat.....	5
2.1.3 Klasifikasi Operasional Alat Berat.....	10
2.2 Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Alat Berat.....	11
2.3 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Pemadatan	12

2.3.1	Pekerjaan persiapan	12
2.3.2	Pelaksanaan pekerjaan	12
2.4	Produktifitas Alat Berat <i>Dozzer</i> dan <i>Vibrator Roller</i>	13
BAB 3.	METODOLOGI	15
3.1	Waktu dan Tempat Pelaksanaan	15
3.2	Konsep Umum	15
3.3	Pelaksanaan Observasi	16
3.4	Data dan Sumber Data	16
3.4.1	Data Primer	16
3.4.2	Data Sekunder	17
3.5	Produktifitas <i>Vibrator Roller</i>	18
3.6	Produktifitas <i>Dozer</i>	19
3.7	Pengolahan Data	21
3.8	Tahap Pelaksanaan	22
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1	Gambaran Umum Proyek	24
4.2	Deskripsi Proyek	25
4.3	Data Alat Berat	25
4.4	Hasil Observasi di Lapangan	25
4.5	Produktifitas Alat Berat Dozer KOMATSU D85 SS	28
4.4.1	Spesifikasi Alat Berat Dozer	28
4.4.2	Data produktifitas alat berat Dozer2	28
4.4.3	Perhitungan Produktifitas Alat Berat	29
4.4.4	Perhitungan Durasi Normal	30
4.6	Produktifitas Alat Berat Dozer KOMATSU D31P	30
4.5.1	Spesifikasi Alat Berat Dozer	30
4.5.2	Data produktifitas alat berat Dozer	30
4.5.3	Perhitungan Produktifitas Alat Berat	31
4.5.4	Perhitungan Durasi Normal	31
4.7	Perhitungan Jumlah Alat Berat Dozer	32
4.7.1	Data Produktifitas Alat Berat Dozer	32

4.7.2	Perhitungan Jumlah Alat Berat Dozer	32
4.8	Produktifitas Vibrator Roller DYNAPAC CA250	32
4.8.1	Spesifikasi Alat Berat Vibrator Roller	32
4.8.2	Data produktifitas alat berat Vibrator Roller	33
4.8.3	Perhitungan Produktifitas Alat Berat	33
4.8.4	Perhitungan Durasi Normal	34
4.9	Produktifitas Vibrator Roller SAKAI SV 512D	34
4.9.1	Spesifikasi Alat Berat vibrator roll	34
4.9.2	Data produktifitas Alat Berat Vibrator Roller	34
4.9.3	Perhitungan Produktifitas Alat Berat	35
4.9.4	Perhitungan Durasi Normal	35
4.10	Perhitungan Jumlah Alat Vibrator Roller	36
4.10.1	Data Produktifitas Vibrator Roller	36
4.10.2	Perhitungan Jumlah Vibrator Roller	36
BAB 5.	PENUTUP	37
5.1	Kesimpulan	37
5.2	Saran	37
DAFTAR PUSTAKA		38
LAMPIRAN		40

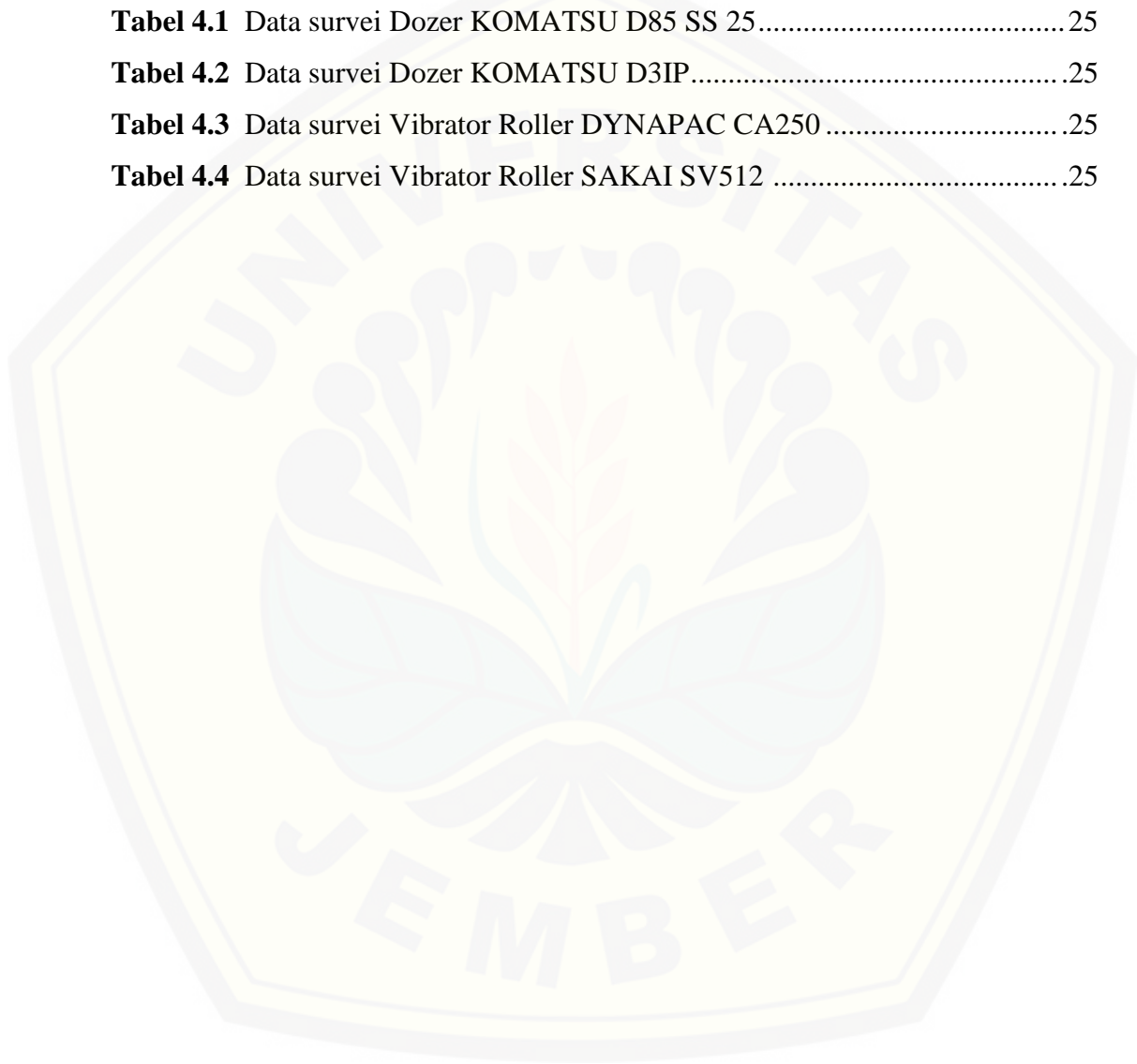
DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Peta Lokasi Proyek (Sumber: Google Earth).....	15
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Tahapan Pelaksanaan	23
Gambar 4.1 Gambar Layout Tampak Atas STA 0 – 1+500.....	26
Gambar 4.2 Gambar Potongan Melintang STA 0+100	26
Gambar 4.3 Gambar Potongan Mememanang STA 0-0+200	27



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Faktor Efisiensi alat <i>Dozer</i> (Handayani, 2015).....	13
Tabel 3.1 Kondisi Operasional Alat Permen PUPR, No.28, 2016.....	21
Tabel 3.2 Faktor Sudu Penggusuran Permen PUPR, No.28, 2016	21
Tabel 4.1 Data survei Dozer KOMATSU D85 SS 25.....	25
Tabel 4.2 Data survei Dozer KOMATSU D3IP.....	25
Tabel 4.3 Data survei Vibrator Roller DYNAPAC CA250	25
Tabel 4.4 Data survei Vibrator Roller SAKAI SV512	25



BAB . PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pesatnya konstruksi dalam pembangunan nasional, serta tingginya tingkat pertumbuhan di wilayah perkotaan, menyebabkan peningkatan kebutuhan akan bangunan sipil, seperti Gedung, jembatan dan bendungan. Dalam hal konstruksi, peranan penting sumber daya manusia sebagai pekerja maupun pelaksana konstruksi harus di kendalikan dengan baik. Karena itu diperlukan langkah langkah yang tepat baik dalam perencanaan maupun dalam pelaksanaan sehingga sumberdaya yang ada dapat digunakan semaksimal mungkin.

Dalam hal ini alat-alat berat konstruksi memegang peranan penting, karena tanpa alat berat tersebut kecepatan pembangunan tentu tidak akan secepat yang diharapkan. Penggunaan alat-alat konstruksi sangat menonjol pada pekerjaan-pekerjaan Teknik sipil, terutama pada pekerjaan-pekerjaan pembangunan Gedung besar maupun pekerjaan konstruksi yang memang membutuhkan alat berat. Alat berat yang digunakan dalam pekerjaan konstruksi, membutuhkan sumber daya manusia yang memenuhi standart operasional sebagai operator. Operator alat berat juga memegang peranan penting dalam produktifitas yang dihasilkan oleh alat berat yang dikendalikannya. Begitu juga dengan alat berat tersebut juga harus dilakukan pengendalian perawatan secara berkala agar alat berat tersebut tetap bisa dioperasikan (w oetomo, 2017).

Alat berat merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan dalam pekerjaan pembangunan sarana dan prasarana. Alat berat lebih menguntungkan jika dibandingkan dengan menggunakan alat manual karena dapat menyelesaikan pekerjaan pembangunan lebih cepat, sehingga waktu pelaksanaan pekerjaan dapat tercapai dengan optimal. Penggunaan alat berat yang optimal dapat tercapai apabila faktor yang mempengaruhi pekerjaan alat berat dapat terlaksana dengan efisien. Faktor tersebut diantaranya biaya yang dikeluarkan, waktu yang dibutuhkan dan kapasitas produksi alat berat yang dihasilkan (Susy Fatena, 2008).

Kondisi *existing* lapangan yang mempunyai luas 700 hektar membuat pembangunan bendungan harus menggunakan alat berat. Pada bulan Januari kemarin tahapan pengerjaan bendungan yang telah selesai yaitu bagian *Spilway* atau pelimpah, sedangkan tahap pengerjaan pada bulan Februari yaitu pengerjaan bangunan pengelak dan treatment fondasi. Bendungan semantok ini memiliki tipe karakteristik bendungan urugan yang tentunya memnutuhkan banyak alat berat seperti *vibrator roller* sebagai pemadat dan *dozer* sebagai alat perata tanah. Manajemen pengendalian alat berat memegang peranan penting dalam produktifitas alat berat untuk menunjang efektifitas dalam pengoperasiannya di lapangan. Dengan demikian proses berjalannya proyek yang mengandalkan alat berat sebagai alat utama dalam konstruksinya dapat terkoordinir dengan baik.

Proyek pembangunan Bendungan Semantok merupakan proyek besar yang dilaksanakan Balai Besar Wilayah Sungai Berantas (BBWS) di Kabupaten Nganjuk. Proyek Bendungan Semantok berjalan mulai tahun 2019 dan ditargetkan selesai pada tahun 2021, pembangunan ini tentunya membutuhkan berbagai alat berat dalam pengerjaannya guna mempermudah pelaksanaannya. Pada tahapan bulan Januari pembangunan Bendung Semantok banyak menggunakan alat berat terutama alat berat pemadatan tanah yaitu *dozer* dan *Vibrator roller*. Selain mempermudah, penggunaan alat berat ini juga efisien waktu pengerjaan maka dari itu untuk mengetahui produktifitas alat berat dozer dan vibrator roller pada pembangunan Bendungan Semantok di angkatlah judul “Perhitungan Produktifitas Alat Berat *Dozer* dan *Vibrator Roller* Pada Pekerjaan Pemadatan Tanah di Bendungan Semantok”.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah didapat berdasarkan latar belakang yang telah dikaji yaitu:

1. Berapakah produktivitas alat berat Dozer dan Vibrator Roller yang digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan pemadatan tanah di Bendungan Semantok ?
2. Berapakah jumlah alat berat Dozer dan Vibratory Roller yang dibutuhkan pada pekerjaan pemadatan tanah di Bendungan Semantok ?

3. Berapakah durasi yang digunakan untuk mengerjakan pekerjaan pemadatan di Bendungan Semantok ?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Menghitung produktivitas alat berat Dozer dan Vibratory Roller untuk menyelesaikan pekerjaan pemadatan tanah di Bendungan Semantok.
2. Menghitung jumlah alat berat Dozer dan Vibrator Roller yang dibutuhkan pada pekerjaan pemadatan tanah di Bendungan Semantok.
3. Menghitung durasi pada pekerjaan pemadatan di Bendungan Semantok ?

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk kedepannya semoga hasil dari proyek akhir ini dapat berguna bagi penelitian lanjutan tentang produktifitas alat berat.
2. Dengan penulisan Tugas Akhir ini diharapkan perhitungan produktifitas serta durasi pekerjaan alat berat pada suatu proyek dapat dijalankan secara optimal dan efisien.
3. Dapat berguna bagi para pihak BBWS maupun pihak pelaksana untuk dijadikan referensi maupun pertimbangan dalam produktifitas alat berat.

1.5 Batasan Masalah

Batasan Masalah dalam pembahasan ini yaitu :

- a) Tidak meninjau analisis biaya akibat *Troubleshoot* atau kesalahan teknis alat berat yang ditimbulkan.
- b) Perhitungan produktivitas alat berat yang digunakan adalah *Dozer* dan *Vibrator Roller*
- c) Tidak membuat perencanaan RAB
- d) Tidak memperhitungkan siklus keseluruhan
- e) Pekerjaan yang ditinjau hanya pada STA 0 – STA 1.500.

- f) Pekerjaan yang ditinjau adalah berupa pekerjaan pemadatan, sedangkan galian timbunan tidak ditinjau pada lokasi pekerjaan.
- g) Tidak memperhitungkan nilai CBR tanah dan kurva S pekerjaan.
- h) Material pekerjaan pemadatan diambil dari sisi kanan dan kiri jalan yang telah diangkut oleh dump truk



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Alat Berat Pada Pekerjaan Konstruksi

2.1.1 Pengertian Alat Berat Pada Pekerjaan Konstruksi

Alat berat adalah peralatan mesin berukuran besar yang didesain untuk melaksanakan fungsi konstruksi seperti pengerjaan tanah, konstruksi jalan, konstruksi bangunan, perkebunan, dan pertambangan. Keberadaan alat berat dalam setiap proyek sangatlah penting guna menunjang pembangunan infrastruktur maupun dalam mengeksplorasi hasil tambang, misalnya semen, batubara dll. Banyak keuntungan yang didapat dalam menggunakan alat berat yaitu waktu yang sangat cepat, tenaga yang besar, nilai-nilai ekonomis dan lainnya. (I Wahyudi, 2016)

Pada saat suatu proyek akan dimulai, kontraktor akan memilih alat berat yang akan digunakan di proyek tersebut. Pemilihan alat berat yang akan dipakai merupakan salah satu faktor penting dalam keberhasilan suatu proyek. Alat berat yang dipilih haruslah tepat baik jenis, ukuran maupun jumlahnya. Penggunaan alat berat yang kurang tepat dengan kondisi dan situasi lapangan pekerjaan akan berpengaruh berupa kerugian, antara lain rendahnya produksi, tidak tercapainya jadwal atau target yang telah ditentukan atau kerugian biaya perbaikan yang tidak semestinya. Oleh karena itu, sebelum menentukan tipe dan jumlah peralatan sebaiknya dipahami terlebih dahulu fungsinya.

2.1.2 Macam-macam dan Fungsi alat berat

Alat berat merupakan faktor penting dalam proyek, terutama proyek konstruksi maupun pertambangan dan kegiatan lainnya dengan skala yang besar. Tujuan dari penggunaan alat - alat berat tersebut adalah untuk memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya, sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai lebih mudah dengan waktu yang relatif lebih singkat. Alat berat yang umum dipakai dalam proyek konstruksi antara lain :

- a. Alat gali (*excavator*) seperti *backhoe*, *front shovel*, *clamshell*;
- b. Alat pengangkut seperti *loader*, *truck* dan *conveyor belt*;

c. Alat pemadat tanah seperti *compactor*.

Dalam kegiatan konstruksi tidak akan terlepas dari alat-alat konstruksi untuk mendukung keberlangsungan suatu proyek. Dalam suatu proyek digunakan berbagai macam alat berat sesuai fungsinya masing-masing. Alat berat dikategorikan dalam beberapa klasifikasi diantaranya klasifikasi fungsional dan klasifikasi operasional. Namun, pada kesempatan kali ini akan diuraikan alat berat berdasarkan klasifikasi fungsional.

klasifikasi fungsional alat adalah pembagian alat tersebut berdasarkan fungsi-fungsi utama alat. Berdasarkan fungsinya alat berat dapat dibagi atas berikut ini (Rostiyanti 2009). Klasifikasi fungsional alat sendiri seperti pembagian alat-alat berdasarkan fungsi-fungsi utama dari alat berat pada pekerjaan pemadatan yang ada di Bendungan Semantok. Berdasarkan fungsinya alat berat dibagi sebagai berikut:

- Alat pemadat

Jika pada suatu lahan dilakukan penimbunan maka pada lahan tersebut perlu dilakukan pemadatan. Pemadatan juga dilakukan untuk pembuatan jalan, baik untuk jalan tanah dan jalan dengan perkerasan lentur maupun perkerasan kaku. Yang termasuk sebagai alat pemadat adalah tamping roller, pneumatic tired roller, compactor, dan lain-lain. Pekerjaan pembuatan landasan pesawat terbang, jalan raya, tanggul sungai dan sebagainya tanah perlu dipadatkan semaksimal mungkin. Pekerjaan pemadatan tanah dalam skala kecil pemadatan tanah dapat dilakukan dengan cara menggenangi dan membiarkan tanah menyusut dengan sendirinya, namun cara ini perlu waktu lama dan hasilnya kurang sempurna; agar tanah benar-benar mampat secara sempurna diperlukan cara-cara mekanis untuk pemadatan tanah.

Pemadatan tanah secara mekanis umumnya dilakukan dengan menggunakan mesin penggilas (*Roller*). klasifikasi Roller yang dikenal antara lain adalah:

1. Berdasarkan cara geraknya; ada yang bergerak sendiri, tapi ada juga yang harus ditarik traktor.

2. Berdasarkan bahan roda penggilasnya, ada yang terbuat dari baja (*Steel Wheel*) dan ada yang terbuat dari karet (*pneumatic*).
3. Dilihat dari bentuk permukaan roda; ada yang punya permukaan halus (*plain*), bersegmen, berbentuk grid, berbentuk kaki domba, dan sebagainya.
4. Dilihat dari susunan roda gilasnya; ada yang dengan roda tiga (*Three Wheel*), roda dua (*Tandem Roller*), dan *Three Axle Tandem Roller*.
5. Alat pemadat yang menggunakan penggetar (*vibrator*).

Adapun jenis jenis alat pemadatan tanah compactor antara lain :

a) *Smooth steel rollers*

Smooth steel roller adalah jenis penggilas dengan permukaan roda yang terbuat dari baja rata. Umumnya digerakkan dengan *power unit* yang bersatu (*self propelled*). Ditinjau dari konfigurasi roda penggilasnya, compactor jenis ini dibedakan atas :

- *Three Wheel Roller*

Three wheel roller ini sering juga disebut *Macadam roller*, karena jenis ini sering digunakan dalam usaha-usaha pemadatan material yang berbutir kasar. Untuk menambah bobot dari *three wheel roller* ini, maka roda silinder yang kosong diisi dengan zat cair (minyak atau air) atau kadang-kadang juga diisi dengan pasir. Pada umumnya berat compactor ini berkisar antara 6-12 ton. Penambahan bobot akibat pengisian zat cair pada roda silinder dapat meningkatkan beratnya 15%-35%.

- *Tandem Roller*

Jenis lain dari *smooth steel roller* adalah *tandem rollers* yang terdiri atas berporos 2 (*two axle*) dan berporos 3 (*three axle tandem rollers*). Penggunaan dari penggilas ini umumnya untuk mendapatkan permukaan yang agak halus, misalnya pada penggilasan aspal beton dan lain-lain. Tandem roller ini memberikan lintasan yang sama pada masing-masing rodanya, beratnya antara 8-14 ton, penambahan berat yang diakibatkan oleh pengisian zat cair (*ballasting*) berkisar antara 25%-60% dari berat penggilas.

b) Vibration Roller

Versi lain dari tandem roller adalah *vibration roller* (penggilas getar). *vibration roller* mempunyai efisiensi pemadatan yang sangat baik. Alat ini memungkinkan digunakan secara luas dalam tiap jenis pekerjaan pemadatan. Efek yang diakibatkan oleh *vibration roller* adalah gaya dinamis terhadap tanah. Dalam proses pemadatan yang dilakukan dengan menggunakan *vibration roller*, perlu diperhatikan faktor frekuensi getaran, amplitudo getaran dan gaya sentrifugal yang bekerja.

c) Pneumatic Tired Roller

Roda-roda penggilas ini terdiri atas roda-roda ban karet yang dipompa (pneumatic) Susunan dari roda muka dan roda belakang selang-seling sehingga bagian yang tidak tergilas oleh roda bagian depan akan digilas oleh roda bagian belakang. Roda-roda ini menghasilkan “*kneading action*” (tekanan) terhadap tanah sehingga membantu konsolidasi tanah. *Pneumatic tired roller* sangat cocok digunakan pada pekerjaan penggilasan bahan granular, juga baik digunakan pada penggilasan lapisan hot mix sebagai “penggilas antara”.

d) Sheep Foot Roller

Prinsip dari sheep foot roller adalah sebuah silinder yang di bagian luarnya dipasang kaki-kaki. Pada kaki-kaki ini terjadi tekanan yang tinggi, sehingga kaki-kaki ini masuk ke dalam tanah dan memberikan efek “pemadatan dari bawah”. *Sheep foot roller* ini baik digunakan untuk tanah berpasir dengan sedikit mengandung lempung, juga untuk tanah yang plastis dan kohesif. Sangat efektif digunakan untuk memadatkan material lepas dengan tebal lapisan antara 15-25 cm. Selain sheep foot roller dengan tarikan (towed) juga terdapat *sheep foot roller* yang bermesin yang dapat bergerak sendiri dengan kecepatan mencapai sekitar 32 km/jam. Untuk *sheep foot roller* yang ditarik, jika tenaga traktor penariknya cukup besar, biasanya ditarik beberapa jauh, berjajar ke samping, satu garis atau kombinasi keduanya. Ukuran sheep foot roller ini antara 3-5 ton, namun ada juga yang 12-30 ton.

- **Alat Gusur Pemindah Material**

Eksestensi alat berat dalam berbagai macam proyek sangatlah besar saat ini, dimana digencarkan rencana pembangunan besar besaran baik dalam pemerintahan maupun swasta, Itu terjadi mengingat Indonesia adalah negara besar yang sedang proses dari negara berkembang menjadi negara maju. Kondisi lahan proyek kadang kali masih merupakan lahan asli dan alami yang harus dipersiapkan terlebih dulu sebagai pondasi sebelum di proses untuk pembuatan jenis pekerjaan misalnya membuat bendungan, dijadikan jalan, dll. Jika lahan masih berupa semak semak belukar pepohonan dll maka untuk pembukaan lahan ataupun perataan tanah dapat dilakukan dengan dozer. Berikut merupakan alat alat gusur pemindah material :

a) **Dozer**

Dozer berfungsi sebagai alat pembersih lapangan, biasanya dengan cara menggosok material atau meratakan tanah agar lapangan siap digunakan untuk proyek. Dozer memiliki blade di bagian depan. Blade inilah yang dapat memotong dan menggosok material-material serta meratakan tanah. Alat berat Dozer akan menggosok apapun yang dianggap mengganggu dalam pelaksanaan proyek.

b) **Wheel Dozer**

Machine ini hampir sama dengan Dozer, hanya saja berbeda pada roda yang menggunakan ban karet. Untuk fungsinya sama dengan dozer, karena dozer digunakan digunakan dipermukaan yang kurang rata.

c) **Wheel Loader**

Loader memiliki bentuk yang hampir mirip dengan bulldozer namun bucket loader dapat diangkat dengan ketinggian tertentu dan digunakan sebagai alat pemuat. Loader dapat digunakan untuk material tanah yang telah terurai atau tidak keras. Kegunaan dari wheel loader adalah untuk memuat material kedalam ADT atau OHT. Pada wheel loader kecil dan menengah, bias juga digunakan untuk keperluan lainnya.

d) Track Type Loader

Alat Berat ini berfungsi untuk memuat material atau tanah atau batu ke dalam alat pengangkut (dump truck atau hopper pada beltconveyor) atau memindahkan material ke tempat lain dengan jarak angkut sangat terbatas (load and carry). Hanya biasa beroperasi di daerah yang agak keras dan pada landasan yang kurang rata. Daya cengkram lebih kuat, tetapi kurang mampu di daerah yang lunak dan basah, mampu mengambil sendiri tanah merah asli atau yang agak lunak. Memerlukan daerah pemuatan (loading point) sedikit agak lebar tetapi perpindahan daerah operasi kurang cepat.

2.1.3 Klasifikasi Operasional Alat Berat

Alat-alat berat dalam pengoperasiannya dapat dipindahkan dari satu tempat ke tempat lain atau tidak dapat digerakan atau statis. Jadi klasifikasi alat berdasarkan pergerakannya dapat dibagi atas berikut ini.

a. Alat dengan Penggerak

Alat penggerak merupakan bagian dari alat berat yang menerjemahkan hasil dari mesin menjadi kerja. Bentuk dari alat penggerak adalah *crawler* atau roda kelabang dan ban karet. Sedangkan *belt* merupakan alat penggerak pada *conveyor belt*.

b. Alat Statis

Yang termasuk dalam kategori ini adalah *towercrane*, *batching plant*, baik untuk beton maupun untuk aspal serta *crusher plant*. *Crane* (alat pengangkat) jenisnya ada bermacam-macam: Crane gelegar, crane kolom putar, crane putar, crane portal, crane menara, crane kabel, dan mobil crane. Beberapa jenis Crane banyak digunakan dalam proyek-proyek bangunan sipil yang berkaitan dengan pemindahan tanah adalah *mobile crane*, sebab crane ini dapat dengan mudah dipindah-pindahkan, karena pekerjaan pemindahan tanah secara mekanis membutuhkan mobilitas alat yang relatif tinggi.

2.2 Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Alat Berat

Pemilihan alat berat dilakukan pada tahap perencanaan, dimana jenis, jumlah, dan kapasitas alat merupakan faktor-faktor penentu. Tidak setiap alat berat dapat dipakai untuk setiap proyek konstruksi. Oleh karena itu pemilihan alat berat yang tepat sangatlah diperlukan. Apabila terjadi kesalahan dalam pemilihan alat berat maka akan terjadi keterlambatan di dalam pelaksanaan, biaya proyek yang membengkak, dan hasil yang tidak sesuai dengan rencana.

Dalam pemilihan alat berat, ada beberapa faktor yang harus diperhatikan sehingga kesalahan dalam pemilihan alat dapat dihindari. Faktor-faktor tersebut antara lain :

1. Fungsi yang harus dilaksanakan

Alat berat dikelompokkan berdasarkan fungsinya, seperti untuk menggali, mengangkat, meratakan permukaan, dan lain-lain.

2. Kpasitas Peralatan

Pemilihan alat berat didasarkan pada volume total atau berat material yang harus diangkut atau dikerjakan. Kapasitas alat yang dipilih harus sesuai sehingga pekerjaan dapat diselesaikan pada waktu yang telah ditentukan.

3. Cara Operasi

Alat bearat dipilih berdasarkan arah (horizontal maupun vertical) dan jarak gesekan, kecepatan, frekuensi Gerakan, dan lain-lain.

4. Pembatasan Dari Metode yang Dipakai

Pembatasan yang mempengaruhi pemilihan alat berat antara lain peraturan lalu lintas, biaya, dan pembongkaran. Selain itu metode konstruksi yang dipakai dapat membuat pemilihan alat dapat berubah.

5. Ekonomi

Selain biaya investasi atau biaya sewa peralatan, biaya operasi dan pemeliharaan merupakan faktor penting didalam pemilihan alat berat.

6. Jenis Proyek

Ada beberapa jenis proyek yang umumnya menggunakan alat berat. Proyek-proyek tersebut antara lain proyek Gedung, pelabuhan, jalan, jembatan, irigasi, pembukaan hutan, dam, bendungan, dan lain-lain.

7. Lokasi Proyek

Lokasi proyek juga merupakan hal lain yang perlu diperhatikan dalam pemilihan alat berat. Sebagai contoh lokasi proyek di dataran tinggi memerlukan alat berat yang berbeda dengan lokasi proyek di dataran rendah.

8. Jenis dan Daya Dukung Tanah

Jenis tanah di lokasi proyek dan jenis material yang akan dikerjakan dapat mempengaruhi alat berat yang akan di pakai.

9. Kondisi Lapangan

Kondisi dengan medan yang sulit dan medan yang baik merupakan faktor lain yang mempengaruhi pemilihan alat berat.

2.3 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Pematatan

Proyek konstruksi memberikan dampak yang besar pada efisiensi dan keuntungan pada pelaksanaan konstruksi. Banyak faktor yang harus dipertimbangkan dalam memilih metode pelaksanaan proyek. Pekerjaan ini meliputi persiapan lokasi pekerjaan, penghamparan, pematatan, pengujian dan perapihan hasil pekerjaan.

2.3.1 Pekerjaan persiapan

Dalam pekerjaan persiapan membutuhkan berbagai komponen untuk menjalankannya seperti gambar kerja yang nantinya sebagai acuan untuk pelaksanaan serta alat berat apa yang nantinya akan digunakan. Berikut adalah komponen apa saja yang akan dipakai dalam pekerjaan persiapan :

- a) Pembuatan dan pengajuan shop drawing pekerjaan pematatan tanah dengan stamper.
- b) Persiapan lahan kerja.
- c) Persiapan material kerja : tanah timunan pilihan
- d) Persiapan alat kerja : alat pemadat (stamper kuda), cangkul, raskam, meteran, dll.

2.3.2 Pelaksanaan pekerjaan

Pada pelaksanaan pekerjaan pematatan ada beberapa tahapan :

- a) Melakukan persiapan lokasi pekerjaan berupa : pengukuran dan pemasangan marking pada area pekerjaan, pembersihan lokasi pekerjaan, dimana harus bebas dari material organik dan anorganik.
- b) Memuat material timbunan pilihan dari hasil galian pada lokasi pekerjaan dengan dum truk dan ditumpuk dengan jarak tertentu pada lokasi pekerjaan.
- c) Timbunan pilihan dihampar dengan menggunakan tenaga manusia (manual).
- d) Hasil hamparan timbunan pilihan disiram air dengan menggunakan tamper lalu dipadatkan dengan stamper sampai mencapai ketebalan dan kepadatan sesuai dengan spesifikasi Teknik
- e) dipadatkan dengan stamper sampai mencapai ketebalan dan kepadatan sesuai dengan spesifikasi teknik.
- f) Perapihan hasil pekerjaan, setiap material sisa diangkut utuk dibuang pada area yang telah ditentukan.

Tabel 2.1 Faktor Efisiensi alat *Dozer* (Handayani, 2015)

Kondisi Operasi	Faktor Efisiensi
Baik	0,83
Sedang	0,75
Agak Buruk	0,67
Buruk	0,58

2.4 Produktifitas Alat Berat *Dozzer* dan *Vibrator Roller*

Dalam menentukan durasi suatu pekerjaan maka hal-hal yang perlu diketahui adalah volume pekerjaan dan Produktivitas alat tersebut. Produktivitas alat bergantung pada kapasitas dan waktu siklus alat.

a) Produktifitas *Dozer*

Produktifitas Dozer tergantung pada ukuran Blade, ukuran tractor, dan jarak tempuh. Dalam pemindahan material, siklus kerja merupakan suatu kegiatan oleh alat yang dilakukan berulang. Pekerjaan utama dalam melakukan kegiatan untuk melakukan satu siklus kerja. Dalam operasi alat berat produksi dilapangan,

umumnya semua berjalan pada sebuah siklus. Komponen-komponen waktu siklus untuk alat gusur Dozer. Berikut adalah rumus dari Produktifitas Dozer :

$$Q = \frac{q \times 60 \times E}{C_m}$$

Dimana : q = Produksi Persiklus
 E = Effisiensi Kerja Alat
 C_m = Waktu Siklus

b) Produktifitas Vibrator roller

vibrator roller adalah alat yang memungkinkan digunakan secara luas dalam tiap jenis pekerjaan pemadatan. Efek yang diakibatkan vibrator roller adalah gaya dinamis terhadap tanah. Butir-butir tanah cenderung mengisi bagian-bagian kosong yang terdapat diantara butir butirnya. Untuk menghitung produktivitas kerja alat vibrator roller digunakan rumus :

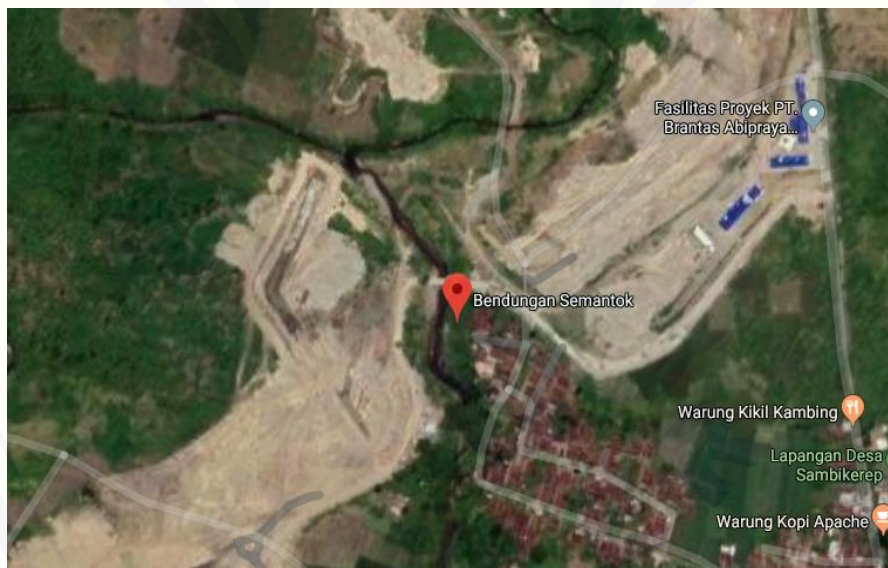
$$P = \frac{W \times S \times E}{N} \times p$$

Dimana : P = produktivitas kerja vibrator roller (m³/jam);
 W = lebar roller (m);
 S = kecepatan gerak alat (km/jam);
 E = efisiensi kerja alat;
 N = jumlah lewat bolak-balik;
 P = tebal pemadatan (m).

BAB 3. METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Waktu penyusunan dan penyelesaian Proyek Akhir ini dilakukan selama 4 bulan, yang akan dilaksanakan mulai bulan Februari 2020 – Juli 2020. Pengambilan data dan observasi dilakukan pada pekerjaan proyek Pembangunan Bendungan Semantok dengan luas 700 hektare yang berlokasi di Jl. Bojonegoro, Kedungpingit, Sambikerep, Kec. Rejoso, Kabupaten Nganjuk, Jawa Timur. Pada bulan Januari tahapan pembangunan Bendung Semantok telah mencapai tahapan pembangunan *spillway* dan perbaikan podasi tiang pancang dengan menggunakan *crane* dan *excavator*. Pekerjaan lain seperti pemadatan area bendungan menggunakan *compactor / roller* juga tetap berjalan.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Proyek (Sumber: Google Earth)

3.2 Konsep Umum

Tahap awal penyelesaian proyek akhir ini adalah identifikasi masalah yang ada di Proyek Pembangunan Bendungan Semantok Nganjuk, Selanjutnya akan dilakukan observasi secara langsung pada proyek Pembangunan Bendungan Semantok Nganjuk. Observasi dilakukan selama satu minggu dimana setiap harinya dilakukan observasi selama jam kerja yaitu delapan jam. Dalam satu hari

dilakukan observasi dengan mengambil jam aktif kerja untuk memperbesar kevalidan data. Pengamatan di lapangan meliputi pengamatan produktifitas alat berat, responsi pekerja proyek, dan durasi pengerjaan alat berat. Hasil pengamatan akan dicatat didalam sebuah catatan dan form yang telah sesuai dengan kriteria pengendalian dan produktifitas alat berat.

Data yang sudah didapatkan kemudian akan diolah dengan beberapa tahap. Tahap awal dalam mengolah data observasi adalah rekapitulasi form observasi. Selanjutnya dilakukan perhitungan produktifitas alat berat *Dozer* dan *Vibrator Roller*. Kemudian akan dilanjutkan dengan perhitungan durasi per alat berat yang bekerja di arah *Quarry*.

3.3 Pelaksanaan Observasi

Observasi dilakukan dengan cara langsung melihat, mencatat dan mendokumentasikannya, kemudian melakukan penilaian manajemen pengendalian dan pengelolaan alat berat yang telah diterapkan di lapangan, pada jenis pekerjaan yang sudah ditentukan kemudian penilaian dilakukan setiap alat berat yang beroperasi. Karena banyaknya alat berat yang digunakan pada proyek pembangunan Bendungan Semantok maka pencatatan dilakukan pada setiap item alat berat yang beroperasi.

3.4 Data dan Sumber Data

3.4.1 Data Primer

Data primer didapatkan dari data pengamatan secara langsung pelaksanaan pengelolaan dan pengendalian Alat Berat di lapangan yang dilaksanakan selama satu minggu. Data diambil sesuai jam pekerjaan yang sedang dilaksanakan, untuk jenis pekerjaan yang dilaksanakan pada waktu pagi sampai sore akan dilakukan observasi dijam kerja para pekerja. Observasi pagi dilakukan jam 08.00-11.00, istirahat jam 11.30 – 13.00 lalu dilanjut hingga 13.00 – 16.00. Adapun data primer yang akan di dapatkan yaitu sebagai berikut :

- Waktu siklus alat berat *Dozer dan Vibrator Roller* (menit)(Cm)
- Kecepatan operasi (V)
- Kecepatan maju alat berat (F)
- Kecepatan Mundur alat berat (R)
- Waktu ganti presneling (Z)
- Jarak angkut (D)
- Jarak pemindahan material oleh alat berat

3.4.2 Data Sekunder

Data sekunder didapatkan di lapangan dengan mendokumentasikan perilaku alat berat yang menyangkut pada pengelolaan dan pengendalian alat berat, dan sumber-sumber literatur yang didapatkan dari buku dan jurnal /penelitian terdahulu serta melakukan wawancara kepada pimpinan atau petugas lainnya tentang pengelolaan dan pengendalian alat berat yang dilaksanakan pada proyek pembangunan Bendungan Semantok Nganjuk. Adapun data sekunder yang akan di dapatkan yaitu sebagai berikut :

- Data kepemilikan alat berat
- Data merk alat berat
- Data gambar kerja
- Data manajemen alat berat
- Data model alat berat
- Data berat alat berat
- Data Lebar efektif roda (L)
- Data kecepatan operasi

3.5 Produktifitas *Vibrator Roller*

Produktifitas atau kapasitas alat adalah besarnya keluaran (output) volume pekerjaan tertentu yang dihasilkan alat per satuan waktu. Untuk memperkirakan produktifitas alat, diperlukan :

- kinerja alat yang diberikan oleh pabrik pembuat alat.
- Faktor efisiensi alat, operator, kondisi lapangan dan material.

Kapasitas produksi *Vibrator roller* berdasarkan Peraturan menteri pekerjaan umum dan perumahan rakyat republik indonesia nomor 28/PRT/M/2016 tentang pedoman analisis harga satuan pekerjaan bidang pekerjaan umum adalah sebagai berikut

Produktifitas alat dihitung berdasarkan volume persiklus waktu dan jumlah siklus dalam satu jam.

Dimana :

Q = produksi alat per jam (m³/jam)

q = produksi alat per siklus (m³/siklus)

E = faktor efisiensi kerja total

N = jumlah siklus per jam, yaitu :

Dengan demikian, produktifitas alat dapat dihitung dengan :

a. Produksi *Vibrator Roller* (m³/jam)

$$P = \frac{W \times S \times E}{N} \times p$$

Dimana :

P : produktivitas kerja *vibrator roller* (m³/jam)

W : lebar roller (m)

S : kecepatan gerak alat (km/jam)

E : efisiensi kerja alat

N : jumlah lewat bolak-balik

P : tebal pemadatan (m).

Atau dengan rumus lain :

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

Dimana :

Q : kapasitas produksi /Jam

be : lebar efektif pemadatan = b-b₀ (overlap); m

b : lebar efektif pemadatan; m

b₀ : lebar overlap; (0,20 m); m

t : tebal pemadatan; m,

v : kecepatan rata-rata alat; (diambil 4,0 km/jam); km /jam

n : jumlah lintasan

Fa : faktor efisiensi alat; diambil 0,83 (kondisi baik),

1000: perkalian dari km ke m.

3.6 Produktifitas Dozer

Pada dasarnya *dozer* adalah alat mekanis yang menggunakan tractor sebagai penggerak utama (prime mover) yang dilengkapi dengan dozer attachment. Bentuk attachmentnya yaitu blade. *Dozer* dirancang sebagai alat berat yang diberi kemampuan untuk mendorong ke depan. Berikut adalah faktor yang Mempengaruhi Produktivitas *Dozer* :

1. Ukuran Blade (Blade capacity) Semakin besar ukuran blade maka volume yang terdorong setiap cycle time akan semakin besar
2. Faktor Pengembang (Swell Factor) Cara yang sangat umum dipakai untuk menentukan efisiensi alat adalah dengan menghitung berapa menit alat tersebut berjeda secara efektif dalam satu jam, diformulasikan sebagai berikut:

$$E = \frac{CT}{(CT+DT)} \times 100\%$$

Dimana : E = Efisiensi
CT = Cycle Time
DT = Delay Time

Produktivitas *Dozer* adalah hasil dari proses produksi dalam satuan per jam, yang dapat diperoleh dari:

$$Q = \frac{q \times 60 \times E}{C_m}$$

Dimana : Q = Produksi (per jam)
q = Produksi Per Siklus
C_m = Waktu Siklus
E = Efisiensi kerja

Untuk mencari Produksi Per Siklus (q) :

$$q = L \times H^3 \times a$$

Dimana : q = Produksi per siklus
L = Lebar Blade (m)
H = Tinggi Blade (m)
a = Faktor sudut

Untuk mencari waktu siklus (C_m) :

$$C_m = \frac{D}{F} + \frac{D}{R} + Z$$

Dimana : D = Jarak angkut (m)
F = Kecepatan maju (m/min)
R = Kecepatan mundur (m/min)
Z = Waktu untuk ganti persneling

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

Tabel 3.1 Kondisi Operasional Alat Permen PUPR, No.28, 2016

Derajat pelaksanaan penggusuran		Faktor Sudu
Penggusuran ringan	Penggusuran dapat dilaksanakan dengan sudu penuh tanah lepas : Kadar air rendah tanah berpasir tak dipadatkan, tanah biasa , bahan/material untuk timbunan	1,1 - 0,9
Penggusuran Sedang	Tanah lepas, tetapi tidak mungkin menggusur dengan sudu penuh : Tanah bercampur kerikil atau split, pasir, batu pecah	0,9 - 0,7
Penggusuran agak sulit	Kadar air tinggi dan tanah liat, pasir bercampur kerikil, tanah liat dan tanah asli	0,7 - 0,6
Penggusuran sulit	Batu batu hasil ledakan, batu-batu berukuran besar-besar	0,6 - 0,4

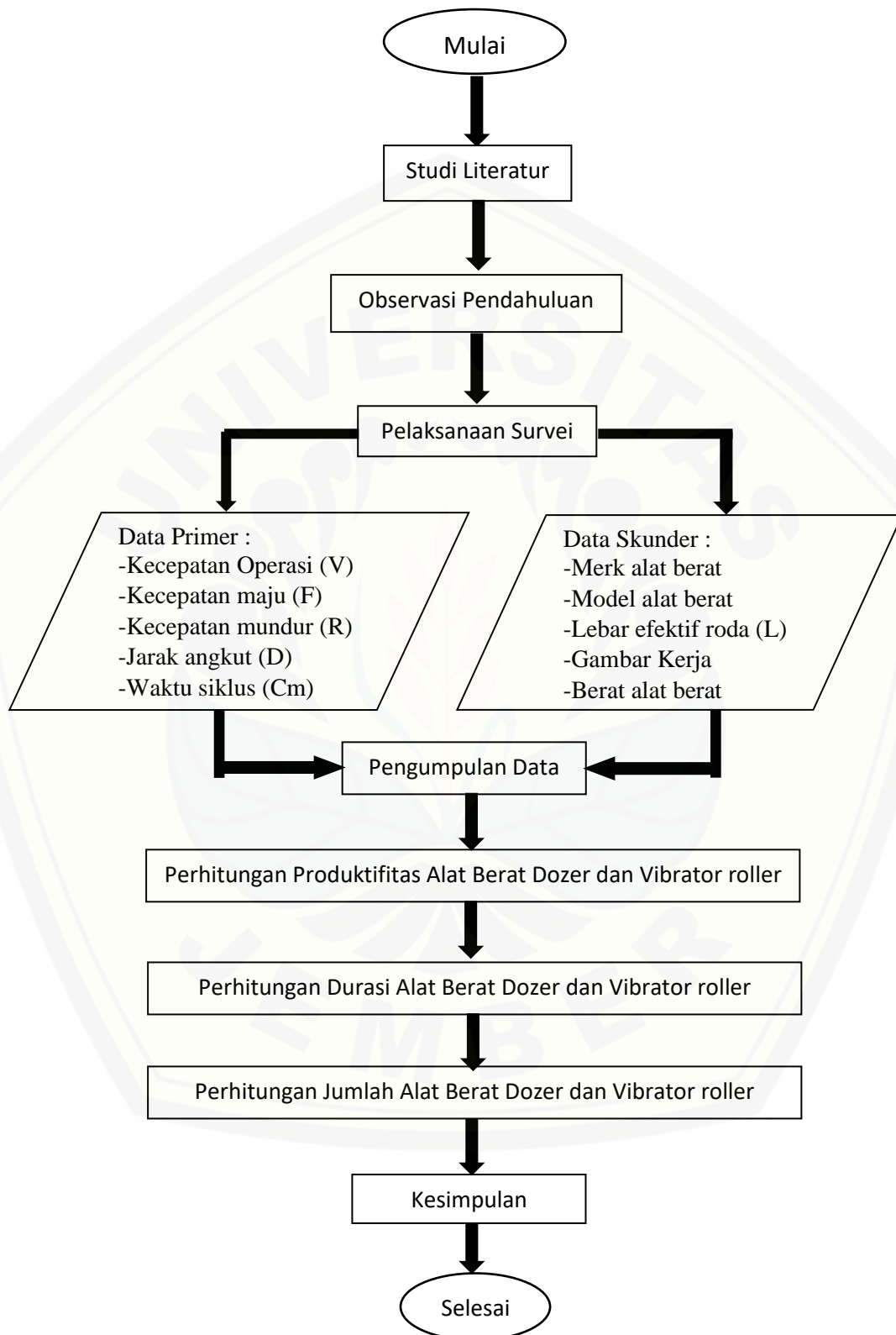
Tabel 3.2 Faktor Sudu Penggusuran Permen PUPR, No.28, 2016

3.7 Pengolahan Data

Pada tahap pengolahan data yang didapatkan dari hasil observasi yang telah dilakukan. Tahap awal dalam mengolah data observasi adalah rekapitulasi hasil form observasi. Selanjutnya akan dilakukan perhitungan produktifitas alat berat *dozer* dan *vibrator roller* berdasarkan yang ada dilapangan yaitu di proyek Pembangunan bendungan Semantok. Adapun tahap-tahap yang harus dilakukan yaitu :

1. Mengumpulkan data-data yang ada di lapangan seperti data hasil observasi, data siklus alat berat, dan data merk alat.
2. Rekapitulasi form data-data observasi yang telah didapat.
3. Memberikan kode pada setiap form yang didapat
4. Memasukkan rekapitulasi form observasi yang telah diberikan kode kedalam Microsoft Exel.
5. Membuat formula rekapitulasi form observasi di Microsoft Exel
6. Menghitung produktifitas berdasarkan rumus dan hasil rekapitulasi form observasi di Microsoft Exel.
7. Menghitung durasi alat berat berdasarkan hasil produktifitas dan volume pekerjaan.
8. Membuat kesimpulan.

3.8 Tahap Pelaksanaan



(Gambar 3.2 *Flowchart* Tahapan Pelaksanaan)

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian pada bab pembahasan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Produktifitas Alat Berat *Dozer* dan *Vibrator Roller* berperan penting dalam penyelesaian pekerjaan pemadatan tanah proyek jalan *Quarry*, dengan hasil produktifitas masing-masing alat berat yaitu :
 - a) Produktifitas Dozer KOMATSU D85 SS = 374 m³/jam
 - b) Produktifitas Dozer KOMATSU D31P = 183 m³/jam
 - c) Produktifitas Vibrator Roller DYNAPAC CA250 = 0,6 m³/jam
 - d) Produktifitas Vibrator Roller SAKAI SV 512D = 0,8 m³/jam
2. Jumlah Alat Berat *Dozer* dan *Vibrator Roller* mendapatkan penambahan alat disetiap tipenya dengan perincian sebagai berikut:
 - a) Jumlah Alat Berat Dozer = 28 alat
 - b) Jumlah Alat Berat Vibrator Roller = 100 alat
3. Tipe-tipe dari setiap Alat berat mempengaruhi produktifitas serta durasi dalam setiap pekerjaannya. Maka didapatkan hasil perhitungan sebagai berikut :
 - a) Durasi rata-rata Alat Berat Dozer = 0,3 bulan
 - b) Durasi rata-rata Alat Berat Vibrator Roller = 1,5 bulan

5.2 Saran

Beberapa saran yang perlu disampaikan dari penelitian ini, yaitu :

1. Perlunya penelitian lanjutan supaya dapat menghitung efisiensi dalam pemilihan tipe alat berat.
2. Dikarenakan waktu yang terbatas, lebih baik pada pekerjaan pemadatan tanah diberikan penambahan alat berat sebanyak satu alat disetiap tipenya
3. Jika ingin menghitung siklus dan durasi keseluruhan harus menghitung mulai dari STA 0 sampai tempat *Quarry*

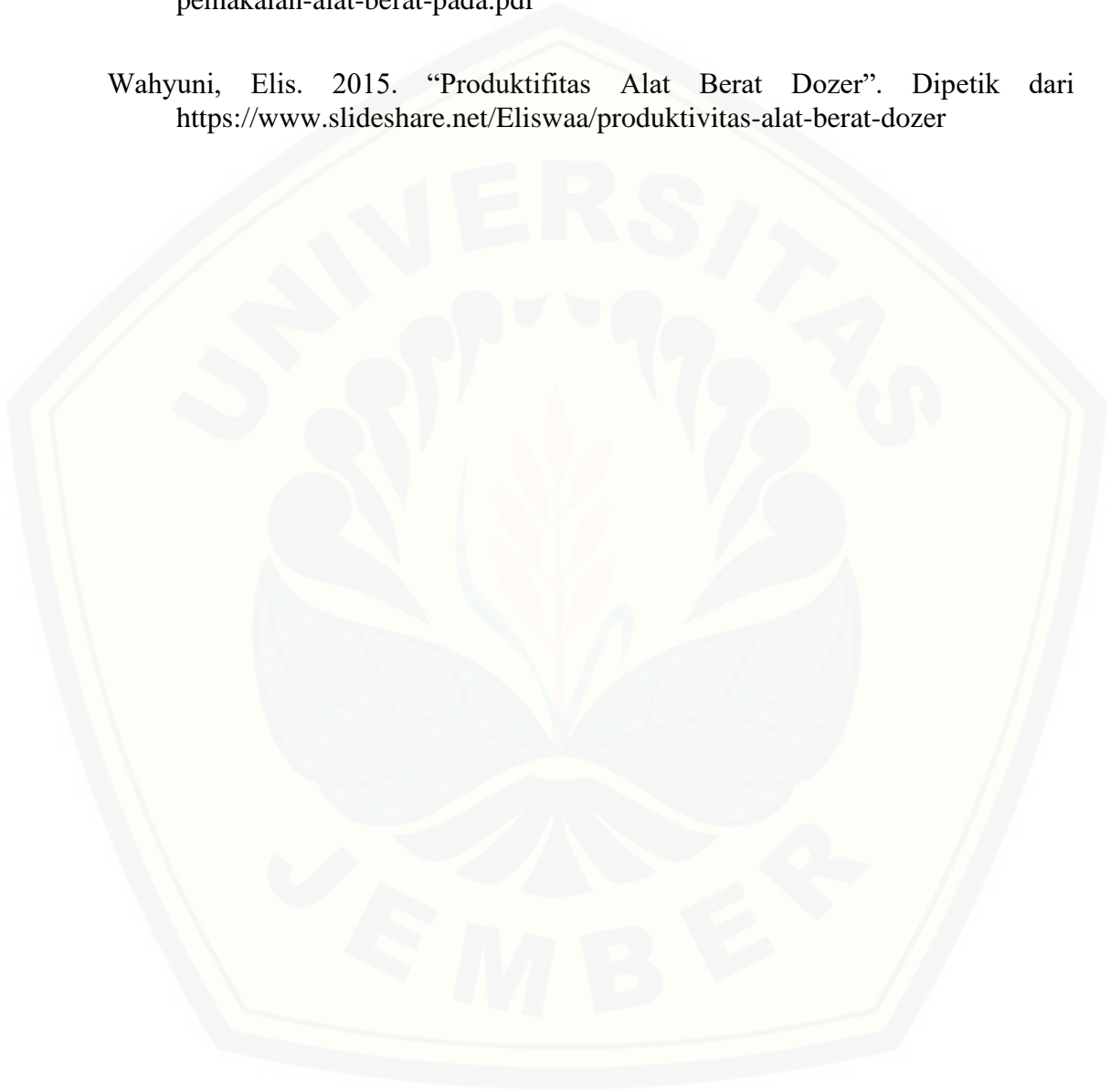
DAFTAR PUSTAKA

- Ainurrofiq, Anton. 2019. "Perhitungan Produksi bulldozer". Dipetik dari <http://miningforce.blogspot.com/2019/08/perhitungan-produksi-bulldozer.html>
- Buntarto. 2016. Alat Berat dan Sistem Undercarriage untuk Pembongkaran, Perakitan, Perawatan dan Perbaikan. Penbit Pustaka Baru Fress
- Ely, Irwan. 2017. "Perhitungan Produktifitas Alat Berat". Dipetik dari <http://irwanely18.com/2017/10/perhitungan-produktivitas-alat-berat.html>
- Firman Hendri, S. 2018. "Data Primer dan data Sekunder". Dipetik dari <http://sosiologis.com/data-primer-dan-data-sekunder> [Diakses 7 Februari 2020].
- Kemenpupr. 2018. "Data Base Pembangunan Bendungan". Dipetik dari http://sda.pu.go.id/pusben/bendungan_detail.php?layer=bendungan&column=Kode&id=B48&zoom=7 [Diakses 7 Februari 2020].
- Kholil, Ahmad. 2014. Alat Berat: Penerbit PT Remaja
- Kusworo, Henry. 2019. Macam-macam Alat Berat Pada Pekerjaan Pembangunan Bendungan Semantok.
- Lasantha. 2019. "Perhitungan produksi Buldozer". Dipetik dari <http://miningforce.blogspot.com/2019/08/perhitungan-produksi-bulldozer.html?m=1>
- Mutrif, Nazly. 2013. Alokasi Kebutuhan Alat Berat Pada Proyek Pelebaran Jalan A. P. Pettarani Malang: UPT Penerbit Universitas Muhammadiyah Malang.
- Purwanto, Tri. 2016. "Produktivitas Alat Berat Pada Pembangunan Jalan Ruas Laratlamdesar Provinsi Maluku". Dipetik dari <https://jom.unpak.ac.id/index.php/tekniksipil/article/viewFile/434/421>
- Rachmanhadi. 1992. Alat – alat Berat dan Penggunaannya. Jakarta : Bada Penerbit Pekerjaan Umum.

Rostiyanti, Susy Fatena. 2008. Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi (Edisi ke-2): Penerbit Rineka Cipta

Syauqi, Ilham Ahmad. . “Analisis Biaya Pemakaian Alat Berat”. Dipetik dari <https://media.neliti.com/media/publications/203483-analisis-biaya-pemakaian-alat-berat-pada.pdf>

Wahyuni, Elis. 2015. “Produktifitas Alat Berat Dozer”. Dipetik dari <https://www.slideshare.net/Eliswaa/produktivitas-alat-berat-dozer>



LAMPIRAN DOKUMENTASI LAPANGAN



Gambar Dozer saat Dozing



Gambar Dozer saat memutar



Gambar saat Dozer mundur dan ganti presneling



Gambar Dozer saat dozing perataan tanah



Gambar saat Dozer mundur



Gambar ruang kemudi Dozer



Gambar Ruang kemudi Vibrator Roller



Gambar saat Vibrator Roller memadatkan tanah



Gambar saat Vibrator Roller melakukan belokan



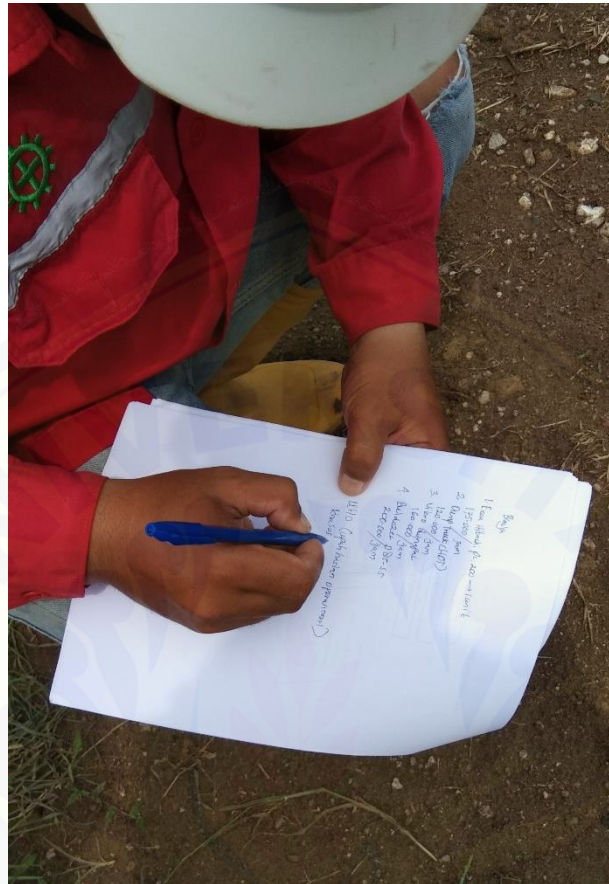
Gambar saat Vibrator Roller memadatkan Jalan Dump Truck



Gambar Vibrator Roller saat istirahat siang



Gambar kondisi di Lokasi Jalan arah Quarry

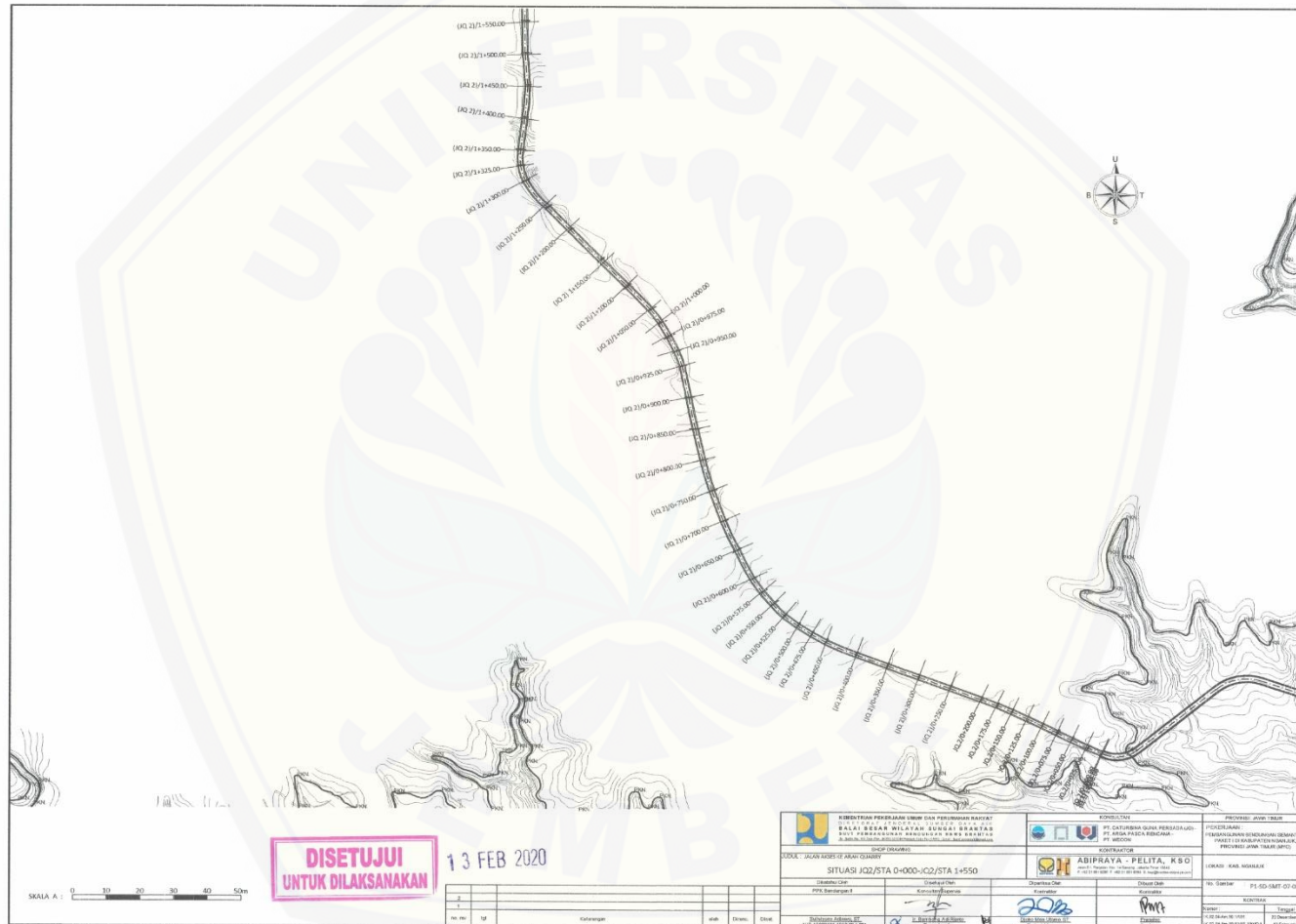


Gambar saat penulis sedang diberikan pengarahan oleh pihak pelaksana

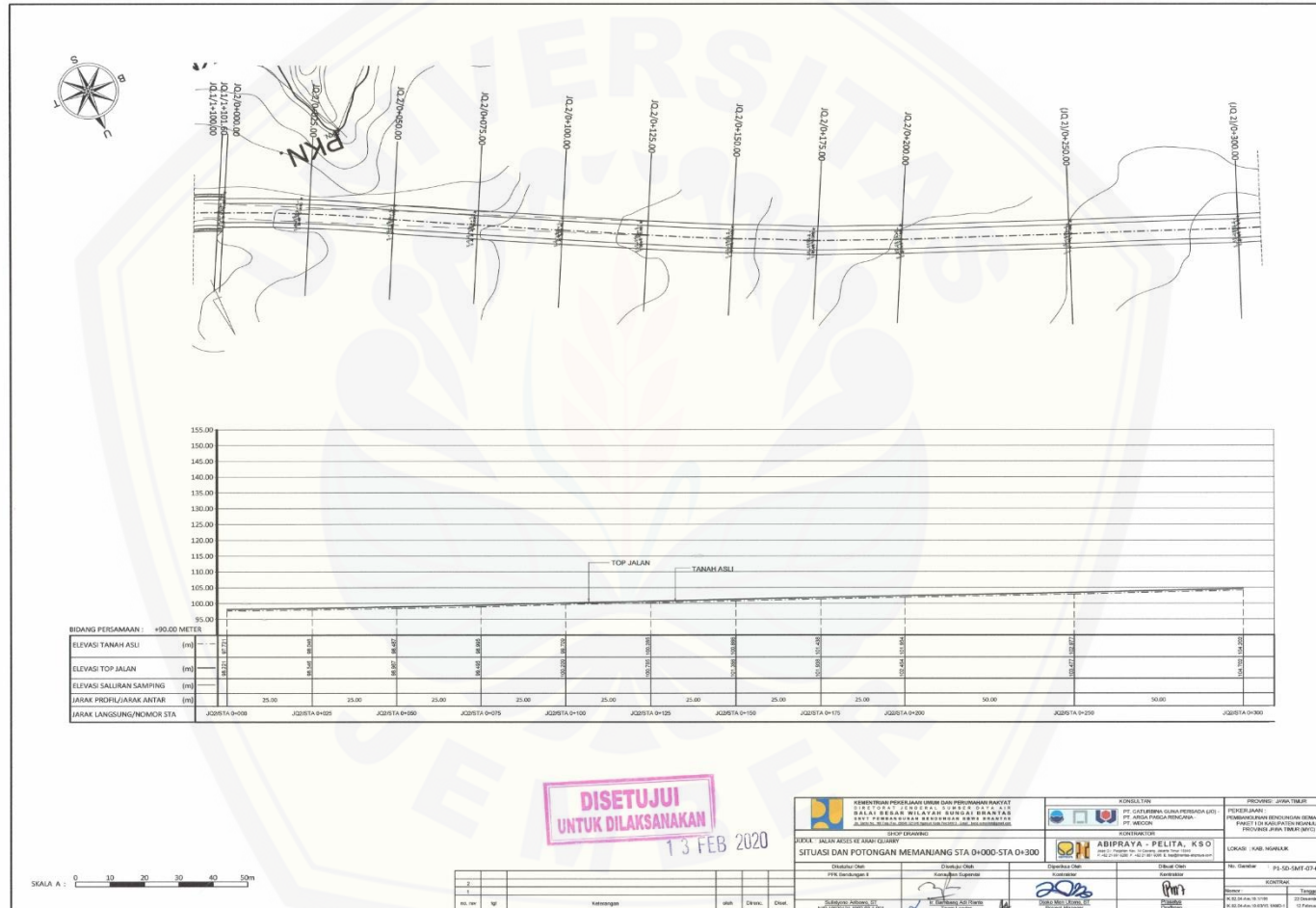


Gambar saat penulis melakukan observasi

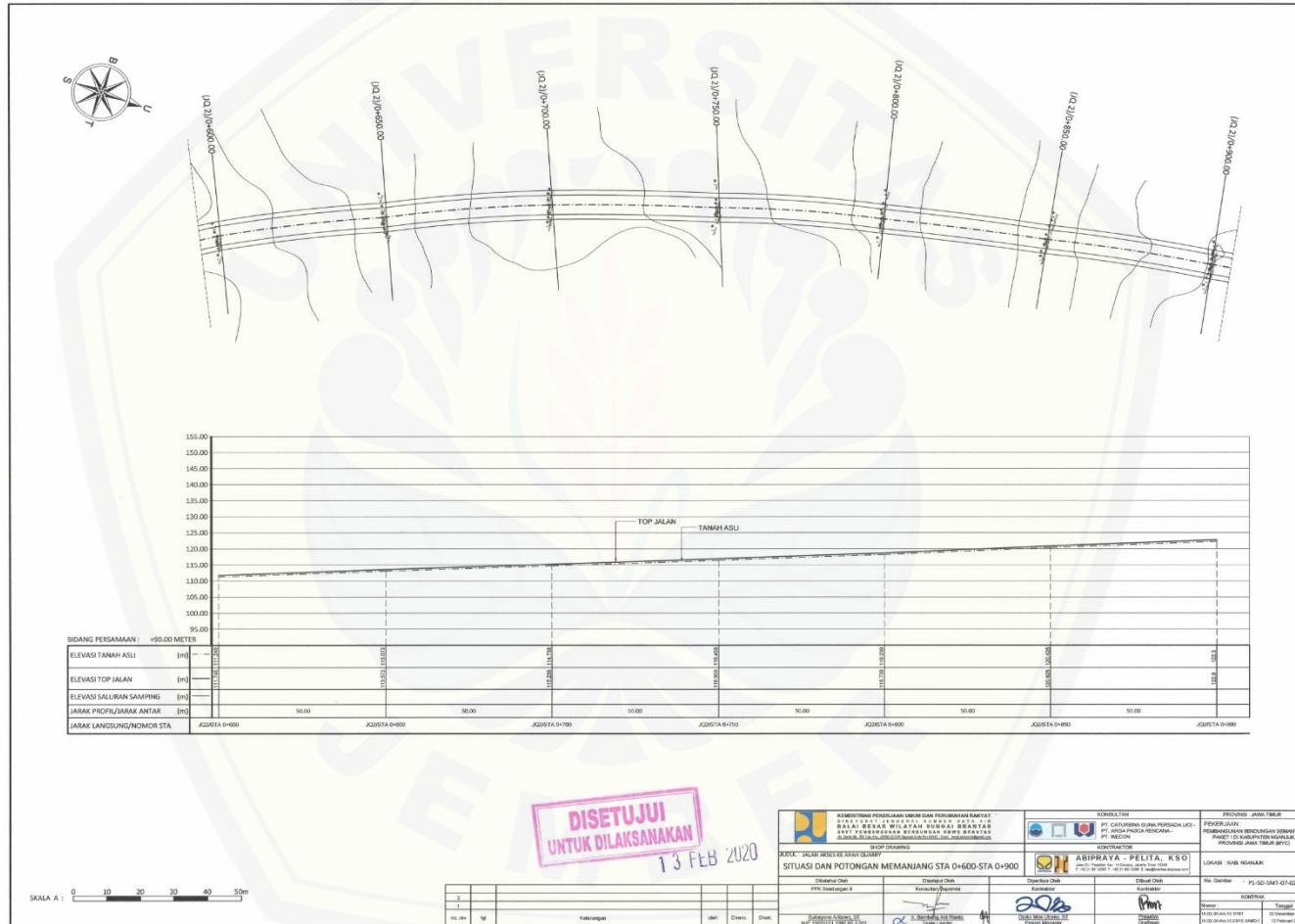
Gambar Layout tampak atas



Gambar Potongan memanjang STA 0-0+300



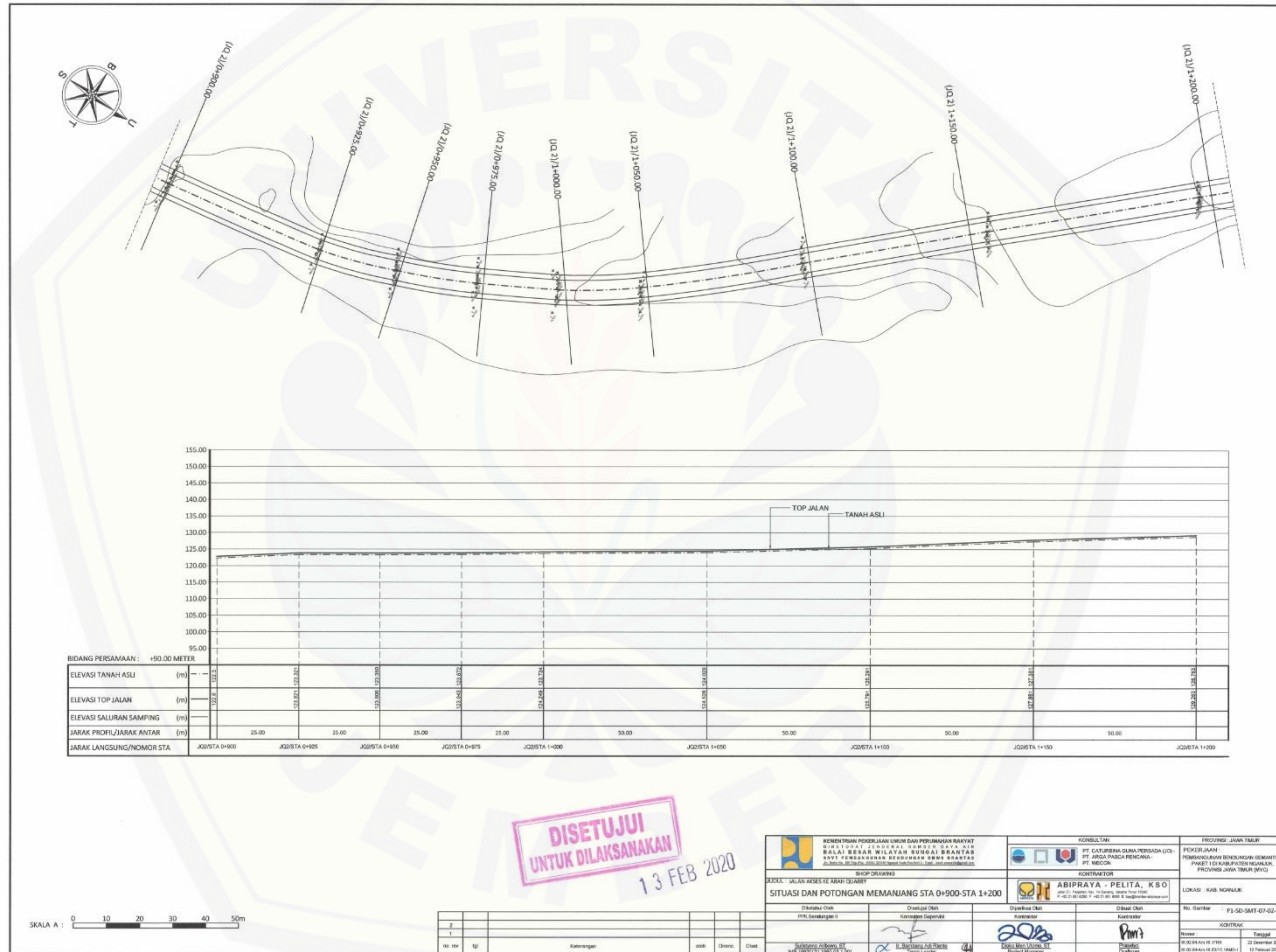
Gambar Potongan memanjang STA 0+600-0+900



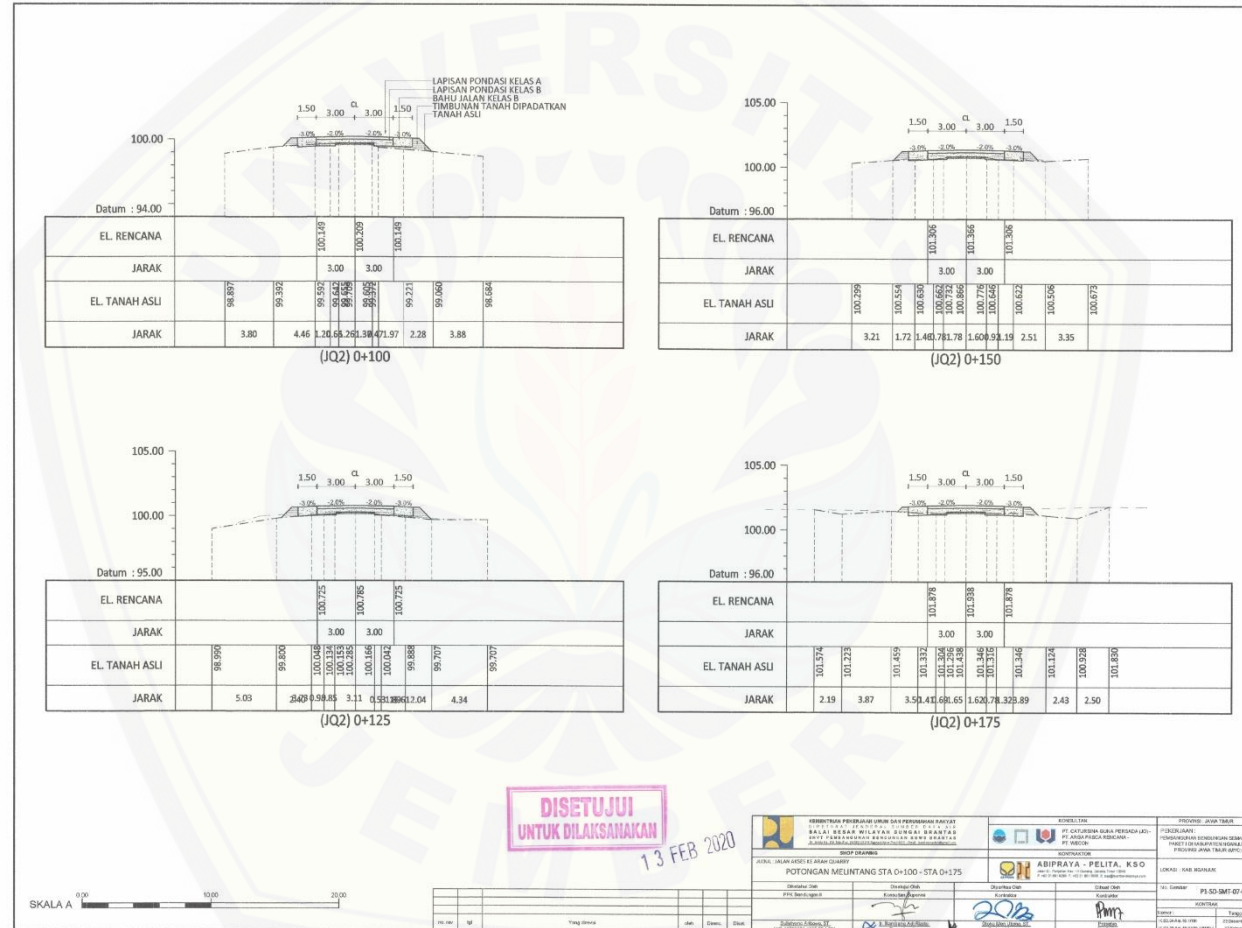
DISETUJUI
UNTUK DILAKSANAKAN
13 FEB 2020

KEMENTERIAN PERENCANAAN DAN PEMBANGUNAN NASIONAL DIREKTORAT JENDERAL PERENCANAAN NASIONAL BALAI REKAYASA PERENCANAAN NASIONAL DIREKTORAT PERENCANAAN DAN PEMBANGUNAN NASIONAL DIREKTORAT PERENCANAAN DAN PEMBANGUNAN NASIONAL		KEMENTERIAN PERENCANAAN DAN PEMBANGUNAN NASIONAL DIREKTORAT JENDERAL PERENCANAAN NASIONAL BALAI REKAYASA PERENCANAAN NASIONAL DIREKTORAT PERENCANAAN DAN PEMBANGUNAN NASIONAL DIREKTORAT PERENCANAAN DAN PEMBANGUNAN NASIONAL	
DIREKTORAT PERENCANAAN DAN PEMBANGUNAN NASIONAL DIREKTORAT PERENCANAAN DAN PEMBANGUNAN NASIONAL DIREKTORAT PERENCANAAN DAN PEMBANGUNAN NASIONAL DIREKTORAT PERENCANAAN DAN PEMBANGUNAN NASIONAL		DIREKTORAT PERENCANAAN DAN PEMBANGUNAN NASIONAL DIREKTORAT PERENCANAAN DAN PEMBANGUNAN NASIONAL DIREKTORAT PERENCANAAN DAN PEMBANGUNAN NASIONAL DIREKTORAT PERENCANAAN DAN PEMBANGUNAN NASIONAL	

Gambar Potongan memanjang STA 0+900-1+200



Gambar Potongan melintang STA 0+100-0+175



Tabel data survei <i>Dozer KOMATSU D31P</i>						
No	Jarak Pengupasan	Faktor Pisau	Kecepatan rata2(km/jam)		Waktu Gusur	Waktu kembali
	(l)	(Fb)	Maju	Mundur	(T1)(menit)	(T2)(menit)
1	7 m	1	4	5	0.08	0.08
2	7 m	1	4	5	0.07	0.09
3	7 m	1	4	5	0.07	0.07
4	7 m	1	4	5	0.09	0.09
5	7 m	1	4	5	0.09	0.10
6	7 m	1	4	5	0.06	0.09
7	7 m	1	4	5	0.11	0.09
8	7 m	1	4	5	0.09	0.08
9	7 m	1	4	5	0.10	0.10
10	7 m	1	4	5	0.07	0.08
Tanggal : 11-03-2020, Pagi						

Tabel data survei <i>Dozer KOMATSU D31P</i>						
No	Jarak Pengupasan	Faktor Pisau	Kecepatan rata2(km/jam)		Waktu Gusur	Waktu kembali
	(l)	(Fb)	Maju	Mundur	(T1)(menit)	(T2)(menit)
1	8 m	1	4	5	0.10	0.09
2	8 m	1	4	5	0.07	0.09
3	8 m	1	4	5	0.08	0.08
4	8 m	1	4	5	0.1	0.11
5	8 m	1	4	5	0.09	0.10
6	8 m	1	4	5	0.07	0.10
7	8 m	1	4	5	0.08	0.12
8	8 m	1	4	5	0.09	0.11
9	8 m	1	4	5	0.12	0.09
10	8 m	1	4	5	0.06	0.07
Tanggal : 12-03-2020, Pagi						

Tabel data survei *Dozer KOMATSU D31P*

No	Jarak Pengupasan	Faktor Pisau	Kecepatan rata2(km/jam)		Waktu Gusur	Waktu kembali
	(l)	(Fb)	Maju	Mundur	(T1)(menit)	(T2)(menit)
1	7 m	1	4	5	0.06	0.10
2	7 m	1	4	5	0.07	0.05
3	7 m	1	4	5	0.06	0.07
4	7 m	1	4	5	0.06	0.09
5	7 m	1	4	5	0.12	0.09
6	7 m	1	4	5	0.09	0.09
7	7 m	1	4	5	0.07	0.08
8	7 m	1	4	5	0.05	0.05
9	7 m	1	4	5	0.11	0.11
10	7 m	1	4	5	0.09	0.10

Tanggal : 13-03-2020, Pagi

Tabel data survei *Dozer KOMATSU D85 SS*

No	Jarak Pengupasan	Faktor Pisau	Kecepatan rata2(km/jam)		Waktu Gusur	Waktu kembali
	(l)	(Fb)	Maju	Mundur	(T1)(menit)	(T2)(menit)
1	10 m	1	5	7	0.12	0.09
2	10 m	1	5	7	0.10	0.09
3	10 m	1	5	7	0.10	0.10
4	10 m	1	5	7	0.08	0.06
5	10 m	1	5	7	0.07	0.08
6	10 m	1	5	7	0.08	0.05
7	10 m	1	5	7	0.06	0.09
8	10 m	1	5	7	0.11	0.08
9	10 m	1	5	7	0.11	0.10
10	10 m	1	5	7	0.08	0.08
Tanggal : 14-03-2020, Pagi						

Tabel data survei *Dozer KOMATSU D85 SS*

No	Jarak Pengupasan (l)	Faktor Pisau (Fb)	Kecepatan rata2(km/jam)		Waktu Gusur (T1)(menit)	Waktu kembali (T2)(menit)
			Maju	Mundur		
1	15 m	1	5	7	0.14	0.10
2	15 m	1	5	7	0.09	0.09
3	15 m	1	5	7	0.06	0.14
4	15 m	1	5	7	0.11	0.09
5	15 m	1	5	7	0.11	0.12
6	15 m	1	5	7	0.12	0.11
7	15 m	1	5	7	0.07	0.09
8	15 m	1	5	7	0.08	0.07
9	15 m	1	5	7	0.08	0.07
10	15 m	1	5	7	0.07	0.11

Tanggal : 15-03-2020, Pagi

Tabel data survei <i>Dozer KOMATSU D85 SS</i>						
No	Jarak Pengupasan	Faktor Pisau	Kecepatan rata2(km/jam)		Waktu Gusur	Waktu kembali
	(l)	(Fb)	Maju	Mundur	(T1)(menit)	(T2)(menit)
1	15 m	1	5	7	0.09	0.08
2	15 m	1	5	7	0.08	0.07
3	15 m	1	5	7	0.11	0.09
4	15 m	1	5	7	0.12	0.08
5	15 m	1	5	7	0.09	0.09
6	15 m	1	5	7	0.08	0.06
7	15 m	1	5	7	0.11	0.06
8	15 m	1	5	7	0.09	0.08
9	15 m	1	5	7	0.08	0.07
10	15 m	1	5	7	0.08	0.06
Tanggal : 16-03-2020, Pagi						

Tabel data survei Vibrator Roller SAKAI SV512 D

No	Jarak Pemadatan	Kecepatan rata-rata	Lebar Roda Pemadat	Tebal Pemadatan	Waktu Pemadatan
	(m)	maju/mundur(km/jam)	(b)	(t)	(menit)
1	30 m	5	2.13 m	0.2 m	0.53
2	30 m	5	2.13 m	0.2 m	0.48
3	30 m	5	2.13 m	0.2 m	0.58
4	30 m	5	2.13 m	0.2 m	1.03
5	30 m	5	2.13 m	0.2 m	0.49
6	30 m	5	2.13 m	0.2 m	0.53
7	30 m	5	2.13 m	0.2 m	0.59
8	30 m	5	2.13 m	0.2 m	0.57
9	30 m	5	2.13 m	0.2 m	1.08
10	30 m	5	2.13 m	0.2 m	1.01
Tanggal : 11-03-2020, Siang					

Tabel data survei Vibrator Roller SAKAI SV512 D

No	Jarak Pemasangan (m)	Kecepatan rata-rata maju/mundur(km/jam)	Lebar Roda Pemasangan (b)	Tebal Pemasangan (t)	Waktu Pemasangan (menit)
1	25 m	5	2.13 m	0.2 m	1.03
2	25 m	5	2.13 m	0.2 m	0.55
3	25 m	5	2.13 m	0.2 m	0.51
4	25 m	5	2.13 m	0.2 m	1.10
5	25 m	5	2.13 m	0.2 m	0.50
6	25 m	5	2.13 m	0.2 m	0.55
7	25 m	5	2.13 m	0.2 m	1.23
8	25 m	5	2.13 m	0.2 m	0.59
9	25 m	5	2.13 m	0.2 m	1.12
10	25 m	5	2.13 m	0.2 m	1.15
Tanggal : 12-03-2020, Siang					

Tabel data survei Vibrator Roller SAKAI SV512 D					
No	Jarak Pemadatan (m)	Kecepatan rata-rata maju/mundur(km/jam)	Lebar Roda Pemadat (b)	Tebal Pemadatan (t)	Waktu Pemadatan (menit)
1	20 m	5	2.13 m	0.2 m	0.46
2	20 m	5	2.13 m	0.2 m	0.51
3	20 m	5	2.13 m	0.2 m	1.41
4	20 m	5	2.13 m	0.2 m	1.17
5	20 m	5	2.13 m	0.2 m	0.56
6	20 m	5	2.13 m	0.2 m	0.45
7	20 m	5	2.13 m	0.2 m	1.33
8	20 m	5	2.13 m	0.2 m	0.59
9	20 m	5	2.13 m	0.2 m	1.21
10	20 m	5	2.13 m	0.2 m	0.55
Tanggal : 13-03-2020, Siang					

Tabel data survei Vibrator Roller DYNAPAC CA250

No	Jarak Pemadatan	Kecepatan rata-rata	Lebar Roda Pemadat	Tebal Pemadatan	Waktu Pemadatan
	(m)	maju/mundur(km/jam)	(b)	(t)	(menit)
1	20 m	5	2.13 m	0.2 m	1.25
2	20 m	5	2.13 m	0.2 m	0.45
3	20 m	5	2.13 m	0.2 m	0.42
4	20 m	5	2.13 m	0.2 m	1.09
5	20 m	5	2.13 m	0.2 m	0.56
6	20 m	5	2.13 m	0.2 m	1.33
7	20 m	5	2.13 m	0.2 m	1.06
8	20 m	5	2.13 m	0.2 m	1.51
9	20 m	5	2.13 m	0.2 m	1.45
10	20 m	5	2.13 m	0.2 m	1.18
Tanggal : 14-03-2020, Siang					

Tabel data survei Vibrator Roller DYNAPAC CA250

No	Jarak Pemadatan (m)	Kecepatan rata-rata maju/mundur(km/jam)	Lebar Roda Pemadat (b)	Tebal Pemadatan (t)	Waktu Pemadatan (menit)
1	20 m	5	2.13 m	0.2 m	1.16
2	20 m	5	2.13 m	0.2 m	0.59
3	20 m	5	2.13 m	0.2 m	1.22
4	20 m	5	2.13 m	0.2 m	1.35
5	20 m	5	2.13 m	0.2 m	0.58
6	20 m	5	2.13 m	0.2 m	1.45
7	20 m	5	2.13 m	0.2 m	1.16
8	20 m	5	2.13 m	0.2 m	0.59
9	20 m	5	2.13 m	0.2 m	1.15
10	20 m	5	2.13 m	0.2 m	1.26
Tanggal : 15-03-2020, Siang					

Tabel data survei Vibrator Roller DYNAPAC CA250

No	Jarak Pemadatan (m)	Kecepatan rata-rata maju/mundur(km/jam)	Lebar Roda Pemadat (b)	Tebal Pemadatan (t)	Waktu Pemadatan (menit)
1	25 m	5	2.13 m	0.2 m	1.46
2	25 m	5	2.13 m	0.2 m	1.19
3	25 m	5	2.13 m	0.2 m	1.12
4	25 m	5	2.13 m	0.2 m	1.35
5	25 m	5	2.13 m	0.2 m	0.58
6	25 m	5	2.13 m	0.2 m	0.45
7	25 m	5	2.13 m	0.2 m	1.11
8	25 m	5	2.13 m	0.2 m	0.55
9	25 m	5	2.13 m	0.2 m	1.35
10	25 m	5	2.13 m	0.2 m	1.38

Waktu penggusuran dan ganti persneling Dozer KOMASTSU D31P				
No	Maju	Mundur	Cuaca	Waktu ganti
	(menit)	(menit)		Presneling (menit)
1	0.10	0.08	cerah	0.08
2	0.09	0.09	cerah	0.09
3	0.08	0.07	cerah	0.07
4	0.11	0.09	cerah	0.10
5	0.10	0.10	cerah	0.10
6	0.08	0.09	cerah	0.09
7	0.13	0.09	cerah	0.11
8	0.10	0.08	cerah	0.08
9	0.11	0.10	cerah	0.10
10	0.09	0.08	cerah	0.08
Rata2	0.10	0.09		0.09
Tanggal : 11-03-2020, Pagi				

Waktu penggusuran dan ganti persneling Dozer KOMASTSU D31P				
No	Maju	Mundur	Cuaca	Waktu ganti
	(menit)	(menit)		Persneling (menit)
1	0.11	0.09	mendung	0.11
2	0.08	0.09	mendung	0.07
3	0.10	0.08	mendung	0.09
4	0.12	0.11	mendung	0.11
5	0.10	0.10	mendung	0.10
6	0.09	0.10	mendung	0.10
7	0.08	0.12	mendung	0.11
8	0.11	0.11	mendung	0.11
9	0.14	0.09	mendung	0.09
10	0.08	0.07	mendung	0.07
Rata2	0.10	0.10		0.10
Tanggal : 12-03-2020, Pagi				

Waktu penggusuran dan ganti persneling Dozer KOMASTSU D31P				
No	Maju (menit)	Mundur (menit)	Cuaca	Waktu ganti Presneling (menit)
1	0.07	0.10	cerah	0.07
2	0.08	0.05	cerah	0.07
3	0.08	0.07	cerah	0.07
4	0.07	0.09	cerah	0.09
5	0.14	0.09	cerah	0.09
6	0.10	0.09	cerah	0.09
7	0.08	0.08	cerah	0.08
8	0.05	0.05	cerah	0.05
9	0.12	0.11	cerah	0.11
10	0.09	0.10	cerah	0.10
Rata2	0.09	0.08		0.08
Tanggal : 13-03-2020, Pagi				

Waktu penggusuran dan ganti persneling Dozer KOMASTSU D85 SS				
No	Maju (menit)	Mundur (menit)	Cuaca	Waktu ganti Presneling (menit)
1	0.12	0.09	cerah	0.12
2	0.11	0.09	cerah	0.09
3	0.12	0.10	cerah	0.11
4	0.08	0.06	cerah	0.07
5	0.10	0.08	cerah	0.08
6	0.09	0.05	cerah	0.07
7	0.07	0.09	cerah	0.07
8	0.12	0.08	cerah	0.08
9	0.11	0.10	cerah	0.10
10	0.10	0.08	cerah	0.08
Rata2	0.10	0.08		0.09
Tanggal : 14-03-2020, Pagi				

Waktu penggusuran dan ganti persneling Dozer KOMASTSU D85 SS				
No	Maju (menit)	Mundur (menit)	Cuaca	Waktu ganti Presneling (menit)
1	0.15	0.10	cerah	0.14
2	0.09	0.09	cerah	0.09
3	0.07	0.14	cerah	0.13
4	0.11	0.09	cerah	0.07
5	0.12	0.12	cerah	0.11
6	0.14	0.11	cerah	0.10
7	0.07	0.09	cerah	0.09
8	0.10	0.07	cerah	0.06
9	0.08	0.07	cerah	0.07
10	0.09	0.11	cerah	0.08
Rata2	0.10	0.10		0.09
Tanggal : 15-03-2020, Pagi				

Waktu penggusuran dan ganti persneling Dozer KOMASTSU D85 SS				
No	Maju	Mundur	Cuaca	Waktu ganti
	(menit)	(menit)		Persneling (menit)
1	0.11	0.08	mendung	0.11
2	0.08	0.07	mendung	0.07
3	0.12	0.09	mendung	0.10
4	0.13	0.08	mendung	0.10
5	0.09	0.09	mendung	0.09
6	0.08	0.06	mendung	0.07
7	0.13	0.06	mendung	0.10
8	0.10	0.08	mendung	0.08
9	0.09	0.07	mendung	0.08
10	0.09	0.06	mendung	0.08
Rata2	0.10	0.07		0.09
Tanggal : 16-03-2020, Pagi				

Waktu pepadatan dan ganti persneling Vibrator Roller SAKAI SV512 D					
No	Maju	Mundur	Jumlah Lewat	Cuaca	Waktu ganti
	(menit)	(menit)	Bolak balik		Presneling (menit)
1	0.33	0.30	3	cerah	0.33
2	0.28	0.29	4	cerah	0.29
3	0.30	0.27	4	cerah	0.28
4	0.31	0.29	3	cerah	0.29
5	0.30	0.29	3	cerah	0.29
6	0.27	0.28	5	cerah	0.28
7	0.29	0.27	3	cerah	0.28
8	0.32	0.30	3	cerah	0.31
9	0.32	0.30	3	cerah	0.30
10	0.33	0.29	3	cerah	0.29
Rata2	0.31	0.29	3		0.29
Tanggal : 11-03-2020, Siang					

Waktu pemadatan dan ganti persneling Vibrator Roller SAKAI SV512 D					
No	Maju	Mundur	Jumlah Lewat	Cuaca	Waktu ganti
	(menit)	(menit)	Bolak balik		Persneling (menit)
1	0.35	0.30	3	mendung	0.35
2	0.30	0.30	4	mendung	0.30
3	0.30	0.29	3	mendung	0.29
4	0.31	0.30	4	mendung	0.31
5	0.30	0.27	3	mendung	0.28
6	0.29	0.28	3	mendung	0.28
7	0.28	0.28	3	mendung	0.28
8	0.28	0.31	4	mendung	0.31
9	0.30	0.31	3	mendung	0.3
10	0.32	0.32	3	mendung	0.32
Rata2	0.30	0.30	3		0.30
Tanggal : 12-03-2020, Siang					

Waktu pemadatan dan ganti persneling Vibrator Roller SAKAI SV512 D					
No	Maju	Mundur	Jumlah Lewat	Cuaca	Waktu ganti
	(menit)	(menit)	Bolak balik		Presneling (menit)
1	0.34	0.27	3	cerah	0.34
2	0.30	0.29	3	cerah	0.29
3	0.30	0.24	4	cerah	0.27
4	0.30	0.27	3	cerah	0.29
5	0.35	0.30	4	cerah	0.30
6	0.26	0.28	3	cerah	0.28
7	0.25	0.27	5	cerah	0.27
8	0.30	0.30	3	cerah	0.30
9	0.27	0.30	3	cerah	0.28
10	0.36	0.29	4	cerah	0.33
Rata2	0.30	0.28	4		0.30
Tanggal : 13-03-2020, Siang					

Waktu pemadatan dan ganti persneling Vibrator Roller DYNAPAC CA250					
No	Maju	Mundur	Jumlah Lewat	Cuaca	Waktu ganti
	(menit)	(menit)	Bolak balik		Presneling (menit)
1	0.36	0.32	3	mendung	0.36
2	0.40	0.32	3	mendung	0.33
3	0.32	0.27	5	mendung	0.29
4	0.31	0.29	3	mendung	0.29
5	0.37	0.33	4	mendung	0.29
6	0.27	0.28	3	mendung	0.28
7	0.29	0.27	5	mendung	0.28
8	0.39	0.34	5	mendung	0.36
9	0.40	0.31	3	mendung	0.31
10	0.36	0.29	3	mendung	0.33
Rata2	0.35	0.30	4		0.31
Tanggal : 14-03-2020, Siang					

Waktu pemadatan dan ganti persneling Vibrator Roller DYNAPAC CA250					
No	Maju (menit)	Mundur (menit)	Jumlah Lewat Bolak balik	Cuaca	Waktu ganti Presneling (menit)
1	0.45	0.35	3	mendung	0.45
2	0.38	0.29	5	mendung	0.31
3	0.33	0.28	4	mendung	0.30
4	0.31	0.27	3	mendung	0.29
5	0.39	0.32	4	mendung	0.33
6	0.40	0.36	4	mendung	0.37
7	0.29	0.25	4	mendung	0.26
8	0.32	0.32	5	mendung	0.32
9	0.41	0.34	3	mendung	0.38
10	0.44	0.36	3	mendung	0.40
Rata2	0.37	0.31	4		0.34
Tanggal : 15-03-2020, Siang					

Waktu pemadatan dan ganti persneling Vibrator Roller DYNAPAC CA250					
No	Maju	Mundur	Jumlah Lewat	Cuaca	Waktu ganti
	(menit)	(menit)	Bolak balik		Presneling (menit)
1	0.34	0.30	4	mendung	0.34
2	0.38	0.33	3	mendung	0.34
3	0.30	0.35	3	mendung	0.31
4	0.25	0.29	5	mendung	0.27
5	0.31	0.29	3	mendung	0.30
6	0.27	0.28	5	mendung	0.29
7	0.40	0.45	3	mendung	0.44
8	0.41	0.44	3	mendung	0.44
9	0.45	0.35	3	mendung	0.37
10	0.35	0.29	4	mendung	0.30
Rata2	0.35	0.34	4		0.34
Tanggal : 16-03-2020, Siang					

**Ketersediaan Alat Berat di Bendungan Semantok**

No	Lokasi	Uraian	Tersedia
LOKASI TIMBUNAN			
1	Maindam Sta. 0+925 s.d Sta. 1+700	Excavator PC 200	2
		Dozer	2
		Vibro Smooth Drum	1
		Dump Truck 20 Ton	6
2	Maindam sta.0+000 s.d sta 0+920	Excavator PC 200	5
		Dozer	1
		Vibro Sheep foot	-
		Vibro Smooth Drum	1
3	Jalan Relokasi	Excavator PC 200	5
		Vibro Smooth Drum	1
		Motor Grader	-
		Dump Truck 20 Ton	5
		Dozer	3
4	Jalan DPT 2km	Excavator PC 200	2
		Dozer	1
		Vibro Smooth Drum	1
		Dump Truck 20 Ton	6
		Motor Grader	-
5	Jalan Quarry	Dozer	2
		Vibro Smooth Drum	2
		Motor Grader	1
6	Batching Plan & Crusher	Excavator PC 200	1
		Dump Truck 20 Ton	2
		Loader	2
		Mixer	6
7	Fashum	Excavator PC 200	1
		Dozer	-
		Dump Truck 20 Ton	3
LOKASI BORROW DAN QUARRY			
1	BORROW Zone 1 Maguan	Excavator PC 200	-
		Dump Truck Colt Diesel	-
2	Quaary Zone 4 Tritik dan Bendoasri	Excavator PC 350	-
		Excavator PC 200	3
		Dump Truck 20 Ton	18
3	Stok Pile 2,3,5,6	Excavator PC 200	-



ABIPRAYA - PELITA, KSO

Jalan D.I. Panjaitan Kav. 14 Cawang, Jakarta Timur 13340

P. +62 21 851 6290 F. +62 21 851 6095 E. bap@brantas-abipraya.com

No	Uraian	Total alat
1	Excavator PC 200	19
2	Mixer	6
3	Vibro Smooth Drum	6
4	Vibro Sheep foot	-
5	Motor Grader	1
6	Dozer	9
7	Dump Truck 20 Ton	40
8	Dump Truck Colt Diesel	-
9	Loader	2
	Total	83