

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembangunan jalan

2.1.1 Waktu Peningkatan Struktur Jalan

(Deni, 2018) Keberhasilan suatu pelaksanaan proyek pembangunan dan pencapaian output pembangunan sangat dipengaruhi oleh pemilihan metode pelaksanaan penjadwalan yang tepat serta diimbangi dengan kemampuan mengambil keputusan. Saat ini penentuan waktu pelaksanaan proyek konstruksi di Indonesia belum memiliki acuan yang tepat dan jelas terhadap suatu nilai dari pekerjaan proyek konstruksi.

Waktu pelaksanaan proyek konstruksi pada dokumen penawaran dan dokumen kontrak umumnya berasal dari waktu yang tersisa dari proses akhir pelelangan sampai dengan proses akhir penutupan tahun anggaran pemerintahan. Untuk mencegah adanya masalah di dalamnya maka perlu ditentukannya acuan waktu pelaksanaan pekerjaan fisik di lapangan melalui perumusan waktu pelaksanaan proyek peningkatan infrastruktur jalan dengan studi kasus pada proyek peningkatan infrastruktur jalan yang berlangsung di Provinsi Kalimantan Barat.

Penelitian menggunakan sampel kegiatan konstruksi yang diteliti terdiri dari 5 kegiatan konstruksi jalan yang pernah dilaksanakan di Provinsi Kalimantan Barat dengan jenis konstruksi peningkatan struktur jalan dan dilaksanakan pada tahun 2018.

Parameter yang mempengaruhi waktu pelaksanaan pekerjaan peningkatan jalan antara lain:

Keterangan :

- N = nilai proyek konstruksi
- E = koefisien efektifitas pekerjaan
- K = nilai kemampuan perusahaan
- U = perbandingan rata-rata nilai upah

A = koefisien perbandingan nilai alat dengan total pekerjaan

Hasil penelitian menunjukkan pengaruh dari nilai kontrak terhadap waktu pelaksanaan pekerjaan peningkatan jalan, semakin tinggi nilai kontrak suatu pekerjaan maka diperlukan waktu pelaksanaan yang tinggi juga.

2.1.2 Infrastruktur Pembangunan Jalan

Menurut Ria Sumiati, 2016. Permasalahan dalam penelitian ini tentang pembangunan infrastruktur jalan yang merupakan sebagai salah satu pendukung gerak laju dan pertumbuhan ekonomi masyarakat. Sehingga peran infrastruktur jalan sangat penting dalam suatu daerah. infrastruktur jalan merupakan barang publik yang dinikmati atau diperlukan oleh semua masyarakat.

Pembangunan Nasional yang mencakup berbagai bidang kehidupan dihadapkan pada kenyataan yakni keterbatasan dana yang dimiliki pemerintah dan keterbatasan sumber daya manusia (SDM) sebagai modal utama pembangunan. Untuk itu pembangunan menuntut adanya keterlibatan pemerintah dan masyarakat dalam proses pelaksanaannya. Maka peranan pemerintah dalam pelaksanaan pembangunan infrastruktur jalan yaitu memberikan kebijakan dan mengarahkan pada tujuan pembangunan, serta memberikan fasilitas-fasilitas yang diperlukan dalam melaksanakan pembangunan infrastruktur jalan di daerah perdesaan.

Menurut Nindy Ardiani, 2018. Infrastruktur dapat dibedakan menjadi beberapa kategori, The World Bank memberikan batasan infrastruktur menjadi tiga bagian, yaitu infrastruktur ekonomi, sosial dan institusi. Infrastruktur ekonomi merupakan aset fisik yang diperlukan untuk menunjang aktivitas ekonomi baik dalam produksi maupun konsumsi final, meliputi public utilities (tenaga, telekomunikasi, air minum, sanitasi dan gas), public work (jalan, bendungan, kanal, saluran irigasi dan drainase) serta sektor transportasi (jalan, rel kereta api, angkutan pelabuhan, lapangan terbang dan sebagainya). Infrastruktur sosial, merupakan aset yang mendukung kesehatan dan keahlian masyarakat, meliputi pendidikan (sekolah dan perpustakaan), kesehatan

(rumah sakit dan pusat kesehatan), perumahan dan rekreasi (taman, museum dan lain-lain). Terakhir adalah Infrastruktur administrasi/institusi, meliputi penegakan hukum, kontrol administrasi dan koordinasi serta kebudayaan.

Pembangunan ekonomi didefinisikan sebagai suatu proses yang menyebabkan pendapatan perkapita suatu Negara meningkat secara berkelanjutan dalam jangka panjang. Pembangunan ekonomi meliputi berbagai aspek perubahan dalam kegiatan ekonomi, maka ukuran taraf pembangunan ekonomi yang dicapai suatu Negara tidak mudah diukur secara kuantitatif. Berbagai jenis data perlu dikemukakan untuk menunjukkan prestasi pembangunan yang dicapai suatu Negara.

2.2 Alat Berat *Bulldozer*

Dalam penelitian ini terdapat hasil penghitungan data perusahaan yang sesuai dengan penggunaan alat di lapangan dan hasil penghitungan ulang dengan analisis efisiensi biaya alat berat menggunakan metode penghitungan PUPR pada pekerjaan umum. Dari tugas akhir ini mengambil kasus pada pekerjaan pembangunan jalan cabang sebagai kompartemen F133 PT IHM Kabupaten Kutai Kartenegro. Data yang diambil dari proyek adalah volume pekerjaan, biaya sewa alat per jam, perhitungan biaya penggunaan alat berat yang sesuai di lapangan, dan jenis alat berat yang digunakan, (Agus Salim, 2014).

Alat Berat digunakan dalam Konstruksi pembangunan jalan yang sering digunakan oleh Masyarakat untuk melakukan pekerjaan konstruksi pembangunan jalan, yakni sangat penting dalam pekerjaan jangka menengah dan jangka panjang terutama konstruksi pembangunan jalan skala besar lainnya. Pemakaian alat berat guna mempermudah pekerjaan manusia, bahwasannya akan lebih mudah untuk mencapai hasil yang diharapkan pada waktu relative singkat (Rochmanhadi, 1982).

Menurut Rochmanhadi (1983), faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas, antara lain sebagai berikut:

1. Faktor konversi volume tanah

2. Volume banyaknya tanah tergantung dari pada apakah tanah tersebut dalam keadaan asli (belum dikerjakan alat berat), apakah telah lepas karena telah terkena pengerjaan dengan alat-alat berat, atau telah dipadatkan.
3. Efisiensi kerja (E) Dalam merencanakan suatu proyek, produktivitas per jam dari suatu alat yang diperlukan adalah produktivitas standar dari alat tersebut dalam kondisi ideal dikalikan dengan suatu faktor. Faktor tersebut dinamakan efisiensi kerja. Efisiensi kerja tergantung pada banyak faktor seperti; topografi, keahlian.

Ada sejumlah elemen, termasuk topografi, kinerja operator, pengoperasian peralatan, dan pemeliharaan peralatan, yang berkontribusi terhadap fakta bahwa produktivitas peralatan dalam penggunaan sebenarnya di lokasi kerja berbeda dengan produktivitas peralatan yang sempurna. Standar produktivitas peralatan saat beroperasi dalam kondisi ideal dikalikan dengan atribut yang dikenal sebagai efisiensi operasional untuk mendapatkan produktivitas peralatan per jam yang menjadi pertimbangan selama proses perancangan. Tidak mungkin untuk menempatkan nilai moneter tertentu pada efisiensi kerja, tetapi berdasarkan pengalaman sebelumnya adalah mungkin untuk menyimpulkan bahwa efisiensi kerja adalah representasi realitas yang mendekati akurat. Tabel berikut ini yakni salah satu cara yang dapat digunakan (Rochmanhadi 1986).

Ronaldo Davinci (2019), Dalam dunia pertambangan, alat berat barangkali sudah bukan hal yang asing lagi untuk didengar dan dilihat. Alat-alat ini digunakan untuk menunjang proses pertambangan mulai dari pembukaan tambang, pembuatan jalan, penggalian, mendorong serta pengangkutan bahan tambang menuju ke proses berikutnya. Jenis alat berat ini pun bermacam-macam disesuaikan dengan aplikasinya, seperti untuk pengangkutan, penggalian dan sebagainya. Salah satu jenis alat berat yang banyak digunakan dalam kegiatan ini adalah *Bulldozer*. Keuntungan menggunakan alat berat dibanding dengan alat manual yaitu dapat menyelesaikan pekerjaan lebih cepat. Sehingga tidak perlu memakan waktu lama untuk bisa menyelesaikannya. Selain waktu kerja yang bisa dioptimalkan, biaya operasional juga

bisa diatur kembali. Penggunaan alat berat yang kurang tepat dengan kondisi dan situasi lapangan pekerjaan akan berpengaruh berupa kerugian antara lain rendahnya produksi, tidak tercapainya atau target yang telah ditentukan atau kerugian biaya perbaikan yang tidak semestinya.

PT Bukit Asam Tbk merupakan salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) bergerak dibidang pertambangan batubara. PT Bukit Asam Tbk berkantor pusat di Tanjung Enim, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan yang memiliki lima unit satuan kerja. Unit Pelabuhan Tarahan adalah salah satu unit satuan kerja terbesar yang berlokasi di Jalan Raya Bakauheni KM.15, Tarahan Bandar Lampung, dimana berdasarkan Rencana Kerja dan Anggaran Perusahaan (RKAP) tahun 2017 PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan mengemban target sebesar 17.992.000 Ton atau 77,62% dari target penjualan PT Bukit Asam Tbk di luar target penjualan anak perusahaan sebesar 23.180.000 Ton. *Bulldozer Catterpillar D8R* merupakan salah satu jenis alat mekanis yang digunakan untuk operasional pelabuhan melalui sistem sewa antara PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan dengan kontraktor alat berat PT Lematang yang berperan penting dalam mencapai target penjualan tersebut.

Soedrajat (1982), alat berat yang digunakan dalam ilmu teknik sipil adalah alat yang digunakan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan pembangunan suatu struktur. Peralatan atau alat berat dalam pekerjaan sipil banyak berkaitan dengan pemindahan tanah (*earth moving*) dan segala aspek yang timbul dari peralatan yang digunakan untuk memindahkan tanah tersebut.

Rahman (2003) menerangkan bahwasanya sebuah proyek konstruksi membutuhkan guna menyatukan berbagai sumber daya untuk mencapai produk akhir yang diinginkan serta peralatan yang diperlukan untuk proyek pembangunan jalan desa. Insentif tenaga kerja serta kinerja dapat diberikan melalui proyek, baik pada tahap pelaksanaan maupun capaian yang dicapai.

Susy fatena rostyanti dalam bukunya *Heavy Equipment for Construction Projects* (2008) mengandalkan asset informasi dan teknologi untuk mendefinisikan

perusahaan konstruksi yang sebenarnya, secara khusus menyebutkan alat berat ini secara otomatis menggambarkan perusahaan yang memiliki keunggulan besar atas peranan untuk proyek konstruksi berat.

Sesuai pernyataan Rostiyanti (2008), dalam melakukan pekerjaan, terutama proyek-proyek besar yang memiliki tujuan guna mempermudah orang menyelesaikan pekerjaan sehingga hasil yang diinginkan dapat diperoleh dengan lebih mudah dalam waktu yang relatif lebih singkat dan hasil yang diharapkan lebih baik, sehingga memiliki alat berat yakni aspek yang sangat krusial. Berikut keuntungan yang bisa didapatkan dengan memanfaatkan alat berat:

- a. Waktu bekerja yang relatif cepat dan mempercepat eksekusi tugas, terutama saat mengerjakan target eksekusi pekerjaan.
- b. Energi yang sangat besar, pekerjaan yang tidak biasa di kerjakan oleh tenaga manusia.
- c. Hemat biaya sebab efisiensi, pengurangan kebutuhan tenaga kerja, peningkatan keselamatan, dan pertimbangan ekonomi lainnya.
- d. Kemampuan untuk menghasilkan pekerjaan berkualitas lebih tinggi dengan alat berat.

Proses pemilihan dan pengelolaan alat berat, juga dikenal selaku perencanaan operasi dan arahan tugas jangka menengah, diperlukan guna mencapai tujuan kerja yang sudah ditentukan. Untuk memastikan bahwa memilih alat berat yang sesuai untuk pekerjaan yang sedang dikerjakan, ada sejumlah pertimbangan yang perlu dilakukan sebelum melakukan yakni:

- a. Kemampuan lari. Diatur dalam kategori contohnya pengeboran tugas berat, pengangkutan, perataan muka tanah, serta lainnya
- b. Daya perangkat. Kuantitas keseluruhan atau berat material yang perlu dipindahkan atau diangkut dipertimbangkan saat memilih alat berat yang sesuai. Pekerjaan harus diselesaikan dalam batas waktu yang diperbolehkan, dan kemampuan instrumen yang dipilih harus cukup untuk melakukannya.

- c. Tahapan operasi yang digunakan ditentukan oleh faktor-faktor seperti orientasi mesin (horizontal ataupun vertical) jarak yang ditempuh, kecepatan serta laju pergerakan.
- d. Pembatasan penggunaan. Batasan yang ditempatkan pada pemilihan mesin menghasilkan pemotongan yang signifikan dalam jumlah uang yang dihabiskan untuk lalu lintas. Pilihan alat juga dapat berubah berdasarkan prosedur yang dilakukan. Saat memilih alat berat, sangat penting untuk mempertimbangkan implikasi keuangan dari biaya pengoperasian dan pemeliharaan, serta harga investasi awal dan sewa peralatan
- e. Jenis proyek secara umum, jenis proyek yang membutuhkan penggunaan alat berat antara lain proyek konstruksi, pelabuhan, jalan tol, jembatan, pengairan, pertambangan, bendungan, serta lain-lain.
- f. Lokasi pekerjaan. Saat memilih sebuah mesin atau alat berat, lokasi proyek yakni masalah lain yang perlu dipertimbangkan yang mana membutuhkan properti komersial, tanah dataran rendah di atas bukit, dan lebih banyak alat berat.
- g. Jenis tanah dan daya dukung. Saat memilih alat berat untuk digunakan di lokasi bangunan, kualitas tanah yakni faktor penting yang perlu dipertimbangkan. Ada tiga jenis tanah: padat, gembur, serta lunak.
- h. Karakteristik tanah yang sulit dikerjakan dan elemen lain yang berperan dalam pemilihan alat berat untuk lahan yang baik.

Jenis-Jenis Alat Berat Bulldozer:

Dalam bentuknya yang paling mendasar, semua buldozer melakukan tugas yang sama, namun setiap strukturnya berbeda, terutama dalam hal alat Bergeraknya. Sesuai alat geraknya buldozer diklasifikasikan atas dua yakni Bulldozer dengan penggerak Crawler dozer seperti pada Gambar 2.1 dan Bulldozer dengan penggerak Wheel dozer yang terlihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.1 *Bulldozer dengan penggerak Crawler Tractor Dozer*
Sumber : PT.Global Mas Teknikindo,2023



Gambar 2.2 *Bulldozer dengan penggerak Wheel Tractor Dozer*
Sumber : PT.Global Mas Teknikindo,2023

Adapun perbedaan pada Crawler dozer dan Wheel dozer sebagai berikut :

Tabel 2.1 Perbedaan Crawler dozer dan Wheel dozer

Bulldozer dengan penggerak Crawler Tractor Dozer	Bulldozer dengan penggerak Wheel Tractor Dozer
Karena bidang geser yang sangat besar, memiliki kekuatan yang besar, terutama bila digunakan di medan yang lunak.	Meskipun daya dorongnya lebih kecil, kecepatannya jauh lebih tinggi.
Dapat dipakai pada tanah lumpur maupun berbatu tajam	Tidak dapat digunakan di medan berlumpur, serta masa pakai ban akan

	berkurang jika digunakan di tanah berbatu.
Karena berjalan di atas aspal bisa menyebabkan aspal rusak, maka apapun yang perlu diantarkan ke lokasi harus diangkut	Dapat dibawa kelokasi tanpa diangkut
Memiliki jarak angkut yang pendek Oprator cepat Lelah	Jarak angkutnya bisa jauh Nyaman dikendarai
Jalan proyek tak perlu dipelihara	Jalan proyek harus dipelihara

Sumber : *Fillat, 2018*

2.2.1 Pemilihan Alat Berat *Bulldozer*

Menurut *Benjamin (1991)*, pemilihan peralatan untuk suatu proyek harus sesuai dengan kondisi dilapangan, agar dapat berproduksi seoptimal dan seefisien mungkin. Faktor-faktor yang mempengaruhi yaitu:

- Spesifikasi alat disesuaikan dengan jenis pekerjaanya, seperti pemindahan tanah, penggalian, produksi agregat, penempatan beton.
- Kondisi lapangan, seperti keadaan tanah, keterbatasan lahan.
- Letak daerah/lokasi, meliputi keadaan cuaca, temperature, topografi.
- Jadwal rencana pelaksanaan yang digunakan.
- Keberadaan alat untuk dikombinasikan dengan alat yang lain.

2.2.2 Waktu Pemakaian Alat Berat *Bulldozer*

Kegiatan pembangunan, termasuk pekerjaan tanah, pembangunan jalan, pembangunan rumah, pekerjaan perkebunan, serta operasi penambangan, terkadang membutuhkan penggunaan alat berat, termasuk peralatan mesin dan peralatan mesin yang besar. Keberadaan alat berat sangat diperlukan di sepanjang proyek untuk mendukung pembangunan jalan. Penggunaan alat berat memiliki banyak keuntungan, beberapa di antaranya adalah waktu penyelesaian yang sangat cepat, kapasitas yang

besar, serta nilai yang ekonomis. Di bidang konstruksi, teknik alat berat teknik sipil 6 yakni alat yang berguna yang membantu manusia dalam pembangunan berbagai jenis infrastruktur.

Diperlukan banyak waktu buat memperoleh hasil yang pas bersumber pada rencana, paling utama loyalitas yang besar dari seluruh pihak yang ikut serta buat menggapai waktu. Ada beberapa aspek yang perlu di pertimbangkan saat mengidentifikasi bakat, termasuk jam kerja yang dapat di terima serta lembur (*Fillat, 2018*).

- a. Jam bekerja serta jam bekerja regular pada setiap hari kerja (senin s/d sabtu) didapatkan 7 (tujuh) jam serta gajinya sebanding dengan gaji.
- b. Jam kerja yang melebihi batas normal. Waktu kerja (7 jam/hari) dihitung jam lembur. Lembur dilaksanakan diluar jam kerja normal sebanyak hari kerja ataupun hari kerja perminggu.

2.2.3 Efisiensi Kerja Alat Berat (*Bulldozer blade*)

Bulldozer adalah tractor yang dilengkapi dengan dozer *blade*, tetapi ada kalanya blade ini di pasang pada primer mover lain. *Bulldozer* sebenarnya adalah nama jenis dari dozer yang mempunyai kemampuan untuk mendorong atau memotong material yang ada di depannya. Jenis pekerjaan yang biasanya menggunakan dozer adalah:

1. Mengupas top *soil* (lapisan tanah atas) dan pembersihan lahan dari pepohonan.
2. Pembukaan jalan baru.
3. Menyebarkan material.

Berdasarkan *blade* dozer dapat di bagi atas:

1. *Universal blade* pada umumnya digunakan untuk keperluan
 - a) *Land reclamation* (reklamasi tanah)
 - b) *Stock pile work* (pekerjaan penyediaan tanah)

Hal ini dimungkinkan karena bentuk blade agak melengkung sehingga *bulldozer* dapat mendorong muatan lebih banyak dan cocok untuk mendorong muatan.



Gambar 2.3 Bulldozer D3K Catterpillar
Sumber machinerytrader.com

2. D3G Seri 3 Catterpillar

Banyak digunakan untuk :

Mendorong material *Cohesive* penggalian struktur dan penimbunan dengan memiringkan *blade*. Ujung blade dapat berfungsi untuk menggali tanah keras atau *bulldozer* lain-lain. Untuk *blade* besar dapat menggali tanah sedalam 20 cm dan 10 cm untuk *blade* kecil. Gambar di bawah ini adalah contoh D3C seri 3 Catterpillar.



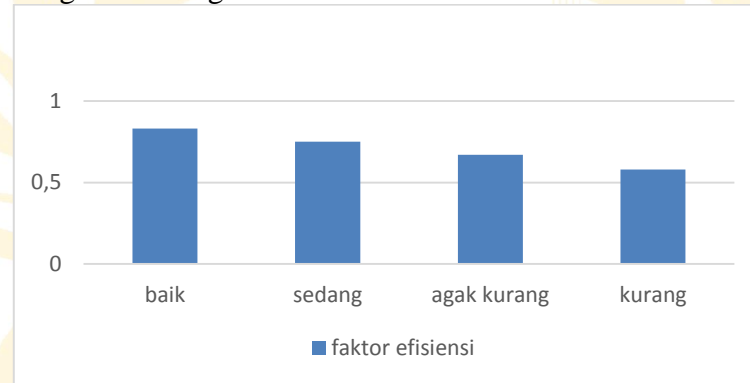
Gambar 2.4 D3C seri 3 CAT
Sumber machinerytrader.com

Tabel 2.2: Faktor efisiensi alat *Bulldozer*

Kondisi Operasi	Faktor Efisiensi
Alat	
Baik Sekali	0,83
Baik	0,78
Sedang	0,67
Buruk	0,58

Sumber : Training center Dept. PT. United Tractor Jakarta 1997. Latihan Dasar Sistem Mesin

Diagram Batang 2.1: Faktor Efisiensi Alat Berat *Bulldozer*



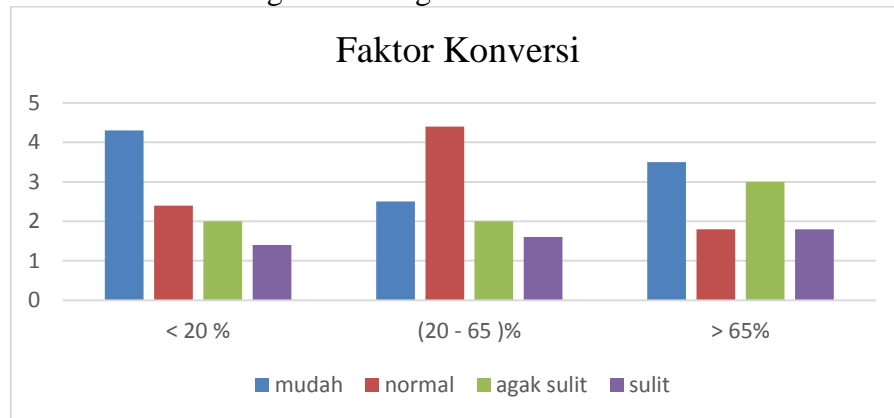
Keterangan: Untuk mengetahui faktor efisiensi alat berat *Bulldozer*

Tabel 2.3: Faktor konversi penyekrapan alat *bulldozer* D3C

Kondisi Penyekrapan (kedalaman penyekrapan/kedalaman penyekrapan maksimal)	Kondisi pembagian tanah			
	Mudah	Normal	Agak sulit	Sulit
< 20%	0,7	0,9	1,1	1,4
(20 - 65) %	0,8	1	1,3	1,6
> 65%	0,9	1,1	1,5	1,8

Sumber : Training center Dept. PT. United Tractor Jakarta 1997. Latihan Dasar
Sistem Mesin

Diagram Batang 2.2 Faktor Konversi



Keterangan: Untuk mengetahui kondisi tanah yang disecrup

Tabel 2.4: Faktor blade (*balde fill factor*) untuk *bulldozer Blade*

Kondisi Operasi	Kondisi lapangan	Faktor blade (FB)
Mudah	Tanah biasa, lempung, tanah lembut	1,1-1,2
Sedang	Tanah biasa pasir, kering	1,0-1,1
Agak sulit	Tanah biasa berbatu	1,0-0,9
Sulit	Batu pecah hasil	0,9-0,8

Sumber : Training center Dept. PT. United Tractor Jakarta 1997. Latihan Dasar
Sistem Mesin

2.2.4 Kajian Produktivitas Alat Berat

Pemilihan alat berat yang akan digunakan sangat berpengaruh pada kelancaran suatu proyek konstruksi. Alat berat yang digunakan harus tepat sehingga proyek/pekerjaan dapat berjalan lancar. Penelitian ini dibatasi pada masalah produktivitas dan perkiraan biaya operasional alat yang berkaitan dengan kombinasi

alat bulldozer D 55 AX. Produktivitas *bulldozer* pada pekerjaan timbunan tanah untuk perataan tanah biasa sebesar 161.58 m/jam dibutuhkan alat sebanyak 1 unit dan untuk perataan tanah berbatu sebesar 188.51 m/jam dibutuhkan alat sebanyak 1 unit. Aoliya, I., Puji, W., Arif, M. (2017).

Indonesia adalah negara berkembang yang berulang kali membangun infrastruktur, seperti pembangunan jalan raya, jembatan, kereta api, landasan pacu bandara, dan bendungan. Salah satu konstruksi yang sedang berlangsung adalah pembangunan bendungan Bendo yang terletak di sungai Keyang, Desa Bendo, Desa Ngindeng, Sawoo, Ponorogo. Tujuan pembangunan bendungan adalah irigasi masyarakat di sekitarnya, penambahan air untuk memasok Bendungan Jati, dan untuk melengkapi kebutuhan air baku untuk air minum dan industri.

Pada pekerjaan proyek akan ada percepatan dan perlambatan. Begitu juga dengan proyek pembangunan bendungan Bendo, hal ini terjadi karena dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti manusia yang tidak pandai mengelola, jenis tanah batuan yang cukup membutuhkan waktu lama untuk digali, kondisi cuaca, dan proses pembebasan lahan dan aset yang digunakan kurang efektif.

Penelitian sebelumnya mengenai perhitungan produktivitas alat berat yang digunakan pada proyek pekerjaan waduk telah dilakukan oleh saudara Maisyafitri Mega Jayanti, 2018 dengan judul *Comparison of Productivity and Cost Between Komatsu Excavator PC 200-8M0 – PC Hyundai R220- 9-SH – Samsung SE 210LC-03 on Soil Excavation Work*. Dalam penelitian ini diketahui bahwa durasi pekerjaan lebih efektif ketika mengacu pada pabrikasi. Sehingga produktivitas lebih besar mengacu pada pabrikasi daripada PUPR.

2.3 Bulldozer

Bulldozer adalah suatu alat berat yang mempunyai roda rantai (*track shoe*) untuk pekerjaan serbaguna yang memiliki kemampuan traksi yang tinggi. Bisa digunakan untuk menggali (*digging*), mendorong (*pushing*), menggosok meratakan (*spreading*), menarik beban, menimbun (*filling*), dan banyak lagi. Mampu beroperasi

di daerah yang lunak sampai daerah yang keras sekalipun. Dengan dozer untuk daerah yang sangat lunak, dan daerah yang sangat keras perlu dibantu dengan *ripper* (alat garut), atau dengan blasting (peledakan dengan tujuan pemecahan pada ukuran tertentu). Mampu beroperasi pada daerah yang miring dengan sudut kemiringan tertentu, berbukit, apalagi didaerah yang rata. Jarak dorong efisien berkisar antara 25-40meter dan tidak lebih dari 100 meter. Jarak mundur tidak boleh terlalu jauh, bila perlu gerakan mendorong dilakukan secara estafet. Mendorong pada daerah turunan lebih efektif dan produktif dari pada di daerah tanjakan. (Susi Fatena Rostiyanti, 2002)

2.4 Manajemen Alat Berat

Manajemen pemilihan dan pengendalian alat berat adalah proses merencanakan, mengorganisir, memimpin dan mengendalikan alat berat untuk mencapai tujuan pekerjaan yang ditentukan. Beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam pemilihan alat berat, sehingga kesalahan dalam pemilihan alat dapat dihindari, antara lain adalah:

- a) Fungsi yang harus dilaksanakan. Alat berat dikelompokkan berdasarkan fungsinya, seperti untuk menggali, mengangkut, meratakan permukaan
- b) Kapasitas 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
- c) Cara operasi. Alat berat dipilih berdasarkan arah (horisontal maupun vertikal) dan jarak gerakan, kecepatan, frekuensi gerakan
- d) 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

- e) Ekonomi. Selain biaya investasi atau biaya sewa peralatan, biaya operasi dan pemeliharaan merupakan faktor penting didalam pemilihan alat berat
- f) Jenis proyek. Ada beberapa jenis proyek yang umumnya menggunakan alat berat. Proyek-proyek tersebut antar lain proyek gedung, pelabuhan, jalan, jembatan, irigasi, pembukaan hutan, dam.
- g) 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.
- h) Jenis dan daya dukung tanah. Jenis tanah di lokasi proyek dan jenis material yang akan dikerjakan dapat mempengaruhi alat berat yang akan dipakai. Tanah dapat dalam kondisi padat, lepas, keras, atau lembek
- i) Kondisi lapangan. Kondisi dengan medan yang sulit dan medan yang baik merupakan faktor lain yang mempengaruhi pemilihan alat berat.
- j) Selain itu hal-hal yang perlu diperhatikan dalam menyusun rencana kerja alat berat antara lain:
- k) Volume pekerjaan yang harus diselesaikan dalam batas waktu tertentu
- l) Dengan volume pekerjaan yang ada tersebut dan waktu yang telah ditentukan harus ditetapkan jenis dan jumlah alat berat yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut.
- m) Dengan jenis dan jumlah alat berat yang tersedia, dapat ditentukan berapa volume yang dapat diselesaikan, serta waktu yang diperlukan

2.5 Kapasitas Produksi Alat Berat

Pada dasarnya produksi alat-alat berat dipengaruhi oleh beberapa factor, antara lain:

- a. Kondisi /kemampuan alat, menyangkut kapasitas alat (daya, drawbar pull, rimpull dan sebagainya)
- b. Kapasitas Blade atau bucket

- c. Kondisi Material, seperti mudah, sedang dan sulit.
- d. Kondisi medan, menyangkut ketinggian (altitude), temperature.
- e. Waktu siklus (Cycle time), menyangkut fixed time dan variable time
- f. Kondisi kerja, siang atau malam
- g. Kondisi operasi dan manajemen (operating condition)

