

# LAPORAN PENELITIAN

## **KAJIAN PENGGUNAAN TENAGA MANUSIA DAN ALAT BERAT SERTA DAMPAKNYA TERHADAP WAKTU DAN BIAYA PELAKSANAAN PEKERJAAN ( PROYEK PEMBANGUNAN TROTOAR KECAMATAN TEBET )**



TIM PELAKSANA :

1. Ike Oktaviani. ST, M.T NIDN 0317108903 (Ketua / Dosen)
2. Fajar Yusra NPM 19273115723 (Mahasiswa)

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
INSTITUT TEKNOLOGI BUDI UTOMO  
JAKARTA  
TAHUN 2021**



**YAYASAN BUDI UTOMO**  
**INSTITUT TEKNOLOGI BUDI UTOMO**  
**(ITBU)**

Jalan Raya Mawar Merah No. 23, Pondok Kopi, Jakarta Timur  
Telp.8611849 – 8511850 Fax. 8613627

Bank : CIMB Niaga

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN PENELITIAN**

A. Judul Kegiatan : KAJIAN PENGGUNAAN TENAGA MANUSIA DAN ALAT BERAT SERTA DAMPAKNYA TERHADAP WAKTU DAN BIAYA PELAKSANAAN PEKERJAAN ( PROYEK PEMBANGUNAN TROTOAR KECAMATAN TEBET )

1. Program : Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan

2. Ketua Pelaksana :

Nama : Ike Oktaviani. ST, M.T

NIDN : 0317108903

Program Studi : Teknik Sipil

3. Anggota :

1) Nama : Adi Prasetyo Fajar Yusra

NPM : 19273115723

Program Studi : Teknik Sipil

Lokasi : Jakarta

4. Lama Pelaksanaan : 6 (bulan)

5. Tanggal/Tahun : Maret s/d Agustus 2021

6. Biaya : Rp 3.500.000,-

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Industri



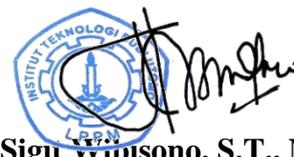
**(Dr. Suryadi, S.T., M.T.)**

NIDN : 0302046907

Jakarta, Agustus 2021

Menyetujui,

Kepala LPPM,



**(Sigit Wibisono, S.T., M.T.)**

NIDN : 0314116301



**YAYASAN BUDI UTOMO**  
**INSTITUT TEKNOLOGI BUDI UTOMO**  
**(ITBU)**

Jalan Raya Mawar Merah No. 23, Pondok Kopi, Jakarta Timur  
Telp.8611849 – 8511850 Fax. 8613627

Bank : CIMB Niaga

Kepada  
Yth. **Kepala LPPM ITBU**  
Di Jakarta

Dengan hormat,

Dalam rangka memenuhi kewajiban Tri Dharma Perguruan Tinggi, maka bersama ini kami mengajukan proposal penelitian untuk Semester Genap TA. 2020-2021:

- a. Judul : KAJIAN PENGGUNAAN TENAGA MANUSIA DAN ALAT BERAT SERTA DAMPAKNYA TERHADAP WAKTU DAN BIAYA PELAKSANAAN PEKERJAAN ( PROYEK PEMBANGUNAN TROTOAR KECAMATAN TEBET )
- b. Tim Peneliti:
  1. Ketua  
Nama : Ike Oktaviani. ST, M.T  
NIDN : 0317108903  
Prodi : Teknik Sipil
  2. Anggota  
Nama : Adi Prasetyo Fajar Yusra  
NPM : 19273115723  
Prodi : Teknik Sipil
- c. Lokasi : Jakarta
- d. Lama Pelaksanaan : 6 (bulan)
- e. Tanggal/Tahun : Maret s/d Agustus 2021  
Biaya : Rp 3.500.000,-

Demikian surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan bantuannya, kami ucapkan terima kasih.

Menyetujui,  
Kaprosdi Teknik Sipil



**(Udien Yulianto, S.T, M.Tech)**  
NIDN: 0310077002

Jakarta, Maret 2021  
Yang mengajukan,



**(Ike Oktaviani. ST, M.T)**  
NIDN: 0317108903

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Alloh SWT, yang telah melimpahkan rahmat & karuniaNya sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini Bersama dengan mahasiswa Teknik sipil Institut Teknologi Budi Utomo.

Dalam pengerjaan laporan tugas akhir ini tidak terlepas dari kekurangan. Oleh karena itu sangat diharapkan sekali kritik & saran yang sifatnya membangun untuk menciptakan laporan ini lebih baik lagi, semoga laporan ini dapat bermanfaat.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Jakarta, Agustus 2021

**Peneliti**

## DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan .....	i
Surat Pengajuan Penelitian .....	ii
Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	iv
Daftar Gambar .....	v
BAB I    PENDAHULUAN .....	1
BAB II    TINJAUAN PUSTAKA .....	2
BAB III    METODE PENELITIAN .....	5
BAB IV    HASIL PEMBAHASAN.....	7
BAB V    PENUTUP .....	9
DAFTAR PUSTAKA .....	10

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 Kurva Perbandingan Waktu Pelaksanaan .....	7
Gambar 4.2 Perbandingan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan.....	10

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

Pembangunan proyek konstruksi di Indonesia saat ini berkembang pesat. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya proyek yang sedang berlangsung untuk membangun sarana dan prasarana yang menunjang aktivitas dan fasilitas masyarakat. Salah satunya yaitu di Kota Jakarta, pada saat ini banyak sekali proyek konstruksi yang sedang berlangsung seperti jalan, trotoar, jembatan, gedung dan lain sebagainya yang dilakukan oleh pemerintah setempat maupun para kontraktor swasta.

Dalam suatu proyek konstruksi sering dihadapkan pada permasalahan, salah satunya penggunaan sumber daya yang bekerja dalam sebuah proyek konstruksi. Penggunaan sumber daya yang tepat akan berpengaruh pada kelancaran suatu proyek di mana apabila penggunaan sumber daya yang tepat dilakukan akan berdampak positif pada jadwal pelaksanaan proyek dan juga biaya pelaksanaan, tetapi apabila penggunaan sumber daya dilakukan kurang cermat akan berpengaruh sebaliknya terhadap jadwal pelaksanaan proyek dan biaya pelaksanaan proyek itu sendiri.

Pada pelaksanaan proyek Pembangunan Trotoar dan Bangunan Pelengkap Jalan (Studi Kasus: Pembangunan Trotoar dan Bangunan Pelengkap Jalan di Kota Administrasi Jakarta Selatan Kecamatan Tebet) Terjadi beberapa kendala yang mengakibatkan keterlambatan pelaksanaan pekerjaan dari jadwal rencana.

Keterlambatan ini terjadi di antaranya setelah melakukan pembongkaran trotoar eksisting di mana saluran yang seharusnya hanya dilakukan perbaikan tetapi harus dibuat baru karena tidak ada saluran sebelumnya. Selain itu ada juga beberapa item pekerjaan yang mengharuskan pekerjaan penggalian tanah, antara lain pekerjaan galian tanah untuk pekerjaan *mainhole* dan pekerjaan galian untuk pemasangan pipa PVC 10". Keterlambatan ini mengakibatkan kontraktor mengajukan perpanjangan waktu pelaksanaan pekerjaan/addendum waktu.

Untuk mengatasi keterlambatan di atas maka kontraktor melakukan perubahan cara pekerjaan galian tanah, dari yang awalnya menggunakan cara manual, kemudian beralih menggunakan cara mekanis.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

Proyek merupakan suatu rangkaian kegiatan untuk mencapai suatu sasaran atau tujuan nyata dengan jangka waktu tertentu yang telah disepakati antara dua pihak atau lebih. Menurut (Erviyanto, 2002)<sup>1</sup>, proyek konstruksi memiliki 3 karakteristik yaitu: membutuhkan sumber daya (manusia, uang, mesin, metoda, material), bersifat unik, dan membutuhkan organisasi.

Kegiatan proyek dapat diartikan sebagai suatu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber dana tertentu dan dimaksudkan untuk melaksanakan tugas yang sasarannya telah digariskan dengan tegas. Banyak kegiatan dan pihak-pihak yang terlibat di dalam pelaksanaan proyek konstruksi menimbulkan banyak permasalahan yang bersifat kompleks. Proyek konstruksi memiliki ciri-ciri proyek antara lain, (Soeharto, 1995)<sup>9</sup> :

Menurut (Erviyanto, 2012)<sup>2</sup>, proyek konstruksi adalah suatu upaya untuk mencapai suatu hasil dalam bentuk bangunan atau infrastruktur. Proses yang terjadi pada suatu proyek tidak akan berulang pada proyek lainnya. Hal ini disebabkan oleh kondisi yang mempengaruhi proses suatu proyek konstruksi berbeda satu sama lain. Menurut (Erviyanto, 2002)<sup>1</sup>, Proyek konstruksi memiliki 3 (tiga) karakteristik, yaitu :

1. Bersifat Unik

Keunikan dari proyek konstruksi adalah tidak pernah ada rangkaian kegiatan yang sama persis (tidak ada identik, yang ada adalah sejenis), proyek bersifat sementara dan selalu terlibat grup pekerja berbeda – beda.

2. Membutuhkan Sumber Daya (*resources*)

Setiap proyek konstruksi membutuhkan sumber daya seperti manusia (*man*), uang (*money*), alat kerja (*machine*), metode kerja (*method*) dan bahan (*material*).

3. Membutuhkan Organisasi

Setiap organisasi proyek mempunyai keragaman tujuan di mana di dalamnya terlibat sejumlah individu dengan keahlian bervariasi dan ketidakpastian.

Dan juga dalam proses mencapai tujuan proyek tersebut (Soeharto, 1998)<sup>10</sup> terdapat batasan yang disebut tiga kendala (*triple constrain*), yaitu :

1. Biaya

Proyek harus diselesaikan dengan biaya yang tidak melebihi anggaran.

2. Jadwal

Proyek harus dikerjakan sesuai dengan kurun waktu dan tanggal akhir yang telah ditentukan. Bila hasil akhir adalah produk baru, maka penyerahannya tidak boleh melewati batas waktu yang ditentukan.

3. Mutu

Produk atau hasil kegiatan proyek harus memenuhi spesifikasi dan kriteria yang dipersyaratkan. Memenuhi persyaratan mutu berarti mampu memenuhi tugas yang dimaksudkan atau sering disebut sebagai *fit for the intended use*.

Ketiga batasan tersebut bersifat tarik menarik. Artinya, jika ingin menaikkan kinerja produk yang telah disepakati dalam kontrak, maka umumnya harus diikuti dengan menaikkan mutu, yang selanjutnya berakibat pada biaya melebihi anggaran. Sebaliknya bila ingin menekan biaya, maka harus berkompromi dengan mutu dan jadwal. Dari segi teknis, ukuran keberhasilan proyek dikaitkan dengan sejauh mana ketiga sasaran tersebut dapat dipenuhi.

### **Alat Berat**

Alat-alat berat yang sering dikenal di dalam ilmu Teknik Sipil merupakan alat yang digunakan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan pembangunan suatu struktur bangunan. Alat berat merupakan faktor penting di dalam proyek, terutama proyek-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 dengan lebih mudah dengan waktu yang relatif lebih singkat (Rochmanhadi, 1985)<sup>8</sup>

Setiap perusahaan atau organisasi dalam menjalankan aktivitas / usahanya, pasti dihadapkan pada teknologi yang akan mencerminkan kekuatan perusahaan dalam mencapai tujuan. Maka dari itu setiap perusahaan berlomba-lomba dalam hal teknologi salah satunya penggunaan alat berat guna mencapai sasaran.

Menurut Ir. Susy Fatena Rostyanti Msc dalam bukunya *Alat Berat Untuk Proyek konstruksi* (2008)<sup>11</sup> menyebutkan bahwa bonafiditas suatu perusahaan konstruksi tergantung dari aset-aset teknologi yang dimilikinya, salah satunya adalah alat berat. Alat berat yang dimiliki sendiri oleh perusahaan konstruksi akan sangat menguntungkan dalam

memenangkan tender proyek konstruksi secara otomatis hal tersebut akan mencerminkan kekuatan perusahaan tersebut.

### **Fungsi Alat Berat**

Fungsi Alat Berat Alat berat terdiri dari beberapa fungsi diantaranya :

- Alat pengolah lahan
- Alat penggali
- Alat pengangkut material
- Alat pemindahan material
- Alat pemadat
- Alat pemroses material

Dari ke tujuh fungsi dasar alat berat tersebut yakni akan menganalisa pada jenis fungsi alat untuk penggali, pemindah dan pengangkut, pada jenis alat penggali jenis alat ini dikenal juga dengan istilah *excavator*. Yang termasuk dalam kategori ini adalah , *Front Shovel*, *Dragline*, dan *Clamshell*. Secara umum alat *excavator* terdiri atas struktur bawah, struktur atas, sistem dan *bucket* .Struktur bawah alat adalah berupa penggerak yang dapat berupa roda ban atau *Crawler*, alat gali mempunyai as (*Slewing ring*) diantara alat penggerak dan badan mesin sehingga alat berat tersebut dapat melakukan gerakan memutar walaupun tidak ada gerakan pada alat penggerak atau mobilisasi. Kemudian sistem pada alat gali ada dua macam yaitu sistem hidrolis dan sistem kabel. *Backhoe* dan *Power Shovel* disebut alat penggali dengan sistem hidrolis karena *bucket* digerakan dengan sistem pompa minyak hidrolis. Sistem hidrolis ini selain menggerakkan *bucket* juga menggerakkan *boom* dan *arm*. Pada *backhoe* terdiri dari enam bagian utama, yaitu struktur atas yang dapat berputar, *boom* , lengan (*arm*), *bucket*, *Slewing ring*, dan struktur bawah *boom*, lengan dan *bucket* digerakan oleh sistem hidrolis.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode komparatif/perbandingan. Dengan membandingkan perhitungan pelaksanaan pekerjaan menggunakan tenaga manusia/cara manual dan tenaga alat/cara mekanis beserta pengaruhnya terhadap biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan.

Untuk pengaruh biaya dan waktu akibat penggunaan tenaga kerja terhadap kontrak awal menggunakan RAB kontrak, RAB CCO, *schedule* rencana maupun realisasi yang selanjutnya diolah menjadi informasi dan di analisis berupa deskripsi sesuai dengan fakta pada proyek Pembangunan Trotoar dan Bangunan Pelengkap Jalan di Kota Administrasi Jakarta Selatan Kecamatan Tebet sehingga menghasilkan temuan-temuan yang dapat ditarik kesimpulan.

#### **Metode Pengumpulan Data**

Agar dapat melakukan pengkajian yang baik, diperlukan data-data serta informasi yang lengkap dan akurat dengan disertai teori dasar yang relevan. Berdasarkan sumbernya, data penelitian dapat dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu data primer dan data sekunder.

##### **A. Data Primer**

Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara obeservasi dan pengumpulan dokumen. Observasi dan pengumpulan data dilakukan pada pelaksanaan pekerjaan Pembangunan Trotoar dan Bangunan Pelengkap Jalan di Kota Administrasi Jakarta Selatan Kecamatan Tebet.

##### **B. Data Sekunder**

Pengumpulan data sekunder dilakukan dengan cara pengumpulan data yang berasal dari hasil laporan, data proyek, studi literatur atau data publikasi lainnya yang ada relevansinya dengan masalah yang diangkat dalam penelitian ini. Pada penelitian ini, data sekunder yang dikumpulkan yaitu:

1. Kontrak Proyek
2. Rencana Anggaran Biaya (RAB) Kontrak
3. *Schedule* Rencana dan *Schedule* Pelaksanaan
4. Studi literatur yang berkaitan dengan efisiensi penggunaan tenaga kerja.

## **Metode Analisis Data**

1. Menganalisis jumlah biaya dan waktu yang digunakan pada masing-masing tenaga kerja yang digunakan.
2. Menganalisis pengaruh penggunaan tenaga kerja terhadap waktu dan biaya pelaksanaan item pekerjaan galian tanah.
3. Menganalisis efisiensi tenaga kerja yang dibutuhkan pada item pekerjaan galian tanah.

## **Hasil Analisis**

- A. Perbandingan RAB penggunaan tenaga kerja manusia/cara manual dan alat berat/cara mekanis.
- B. Perbandingan waktu pelaksanaan pekerjaan tenaga kerja manusia/cara manual dan alat berat/cara mekanis.
- C. Perbandingan efisiensi biaya dan waktu pelaksanaan pekerjaan menggunakan tenaga kerja manusia/cara manual dan alat berat/cara mekanis.

## **Pembahasan Hasil Analisis**

Adapun analisa perhitungan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Analisa penggunaan tenaga kerja manusia.

Analisa penggunaan tenaga kerja manusia menjelaskan tentang durasi waktu dan jumlah biaya yang diperlukan pada item pekerjaan penggalian tanah pada proyek Proyek Pembangunan Trotoar dan Bangunan Pelengkap Jalan (Studi Kasus: Pembangunan Trotoar dan Bangunan Pelengkap Jalan di Kota Administrasi Jakarta Selatan Kecamatan Tebet), analisa yang digunakan menggunakan Peraturan Menteri (Permen) PUPR 28 tahun 2018.

2. Analisa penggunaan tenaga kerja alat .

Analisa penggunaan tenaga kerja alat menjelaskan tentang durasi waktu dan jumlah biaya yang diperlukan pada item pekerjaan penggalian tanah pada proyek Proyek Pembangunan Trotoar dan Bangunan Pelengkap Jalan (Studi Kasus: Pembangunan Trotoar dan Bangunan Pelengkap Jalan di Kota Administrasi Jakarta Selatan Kecamatan Tebet), analisa yang digunakan menggunakan Peraturan Menteri (Permen) PUPR 28 tahun 2018.

3. Analisa efisiensi penggunaan tenaga kerja pada item pekerjaan galian tanah menjelaskan tentang perbandingan antara jumlah waktu dan biaya yang dibutuhkan pada item pekerjaan galian tanah yang menggunakan tenaga kerja manusia dan tenaga kerja alat.



## **Perbandingan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Galian Cara Mekanis Dan Manual**

Dari hasil perhitungan di dapatkan data perbandingan biaya pelaksanaan sebagai berikut :

- Biaya pelaksanaan pekerjaan galian dengan cara mekanis sebesar Rp. 34.111.350,-
- Biaya pelaksanaan pekerjaan galian dengan cara manual sebesar Rp. 143.671.577,-

Gambar 4.2 Perbandingan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan



Sumber : hasil olahan penulis 2021

## **Perbandingan Hasil Analisis Perhitungan Waktu dan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Galian Cara Mekanis Dan Manual**

Dari hasil pembahasan analisis dapat dilihat bahwa pelaksanaan galian dengan cara mekanis membutuhkan waktu yang relatif lebih cepat dan biaya lebih kecil dibandingkan pelaksanaan pekerjaan galian menggunakan tenaga manusia atau cara manual.

Dengan demikian dapat dikatakan pekerjaan galian tanah dengan cara mekanis merupakan cara yang efisien dari segi waktu dan biaya pelaksanaan.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil analisis waktu yang dilakukan menyatakan bahwa pada pelaksanaan pekerjaan galian tanah dengan cara mekanis, waktu yang di gunakan relatif lebih cepat dibandingkan dengan pekerjaan galian tanah dengan cara manual, dikarenakan jumlah produksi per-hari pekerjaan galian tanah dengan cara mekanis lebih besar.
  
2. Hasil analisa biaya yang dilakukan menyatakan bahwa pada pelaksanaan galian tanah dengan cara mekanis, membutuhkan biaya yang lebih kecil dibandingkan dengan pekerjaan galian tanah menggunakan tenaga manusia/cara manual. Hal ini dikarenakan penggunaan alat *mini excavator* dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pekerjaan galian tanah lebih cepat dibandingkan dengan cara manual.
  
3. Hasil analisis perbandingan perhitungan waktu dan biaya pekerjaan galian tanah menggunakan cara mekanis dan cara manual berdasarkan Permen PUPR 28 tahun 2016 menyatakan bahwa pekerjaan galian tanah menggunakan cara mekanis lebih efisien dari segi waktu dan biaya dibandingkan dengan cara manual.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ervianto, W. I. (2002). *Manajemen Proyek Kontruksi*. Yogyakarta: Andi.
- Ervianto, W. I. (2012). *selamatkan bumi melalui konstruksi hijau*. Yogyakarta: Salamba Empat.
- Komatsu. (2008). *Komatsu PC 78 US Specification*. Japan: Komatsu.
- Nunnally, S. W. (2000). *Managing construction equipment*. Upper Saddle River, N.J. b.
- Nusantara, P. B. (2019). *jurnal harga satuan bahan bangunan konstruksi dan interior*. jakarta: Pandu Bangun Persada Nusantara.
- Peurifoy, R.L., Martono, Djoko, Ledbetter, W.B. (1988). *Perencanaan Peralatan dan Metode Konstruksi Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- PUPR, K. (2016). *Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum*. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Nomor 28/Prt/M/2016.
- Rochmanhadi. (1985). *pengertian alat berat*. From <https://sinta.unud.ac.id/uploads/wisuda/1104105105-3-BAB%202.pdf>
- Soeharto, I. (1995). *manajemen proyek dari konseptual sampai operasional* . Jakarta: Erlangga.
- Soeharto, I. (1998). *Manajemen proyek*. Jakarta: Erlangga.
- Susy Fatena Rostiyanti, M. (2008). *ALAT BERAT UNTUK PROYEK KONTRUKSI*. JAKARTA: PT. RINEKA CIPTA.