

TUGAS AKHIR

ANALISIS PRODUKTIVITAS DAN BIAYA PENGGUNAAN ALAT BERAT UNTUK PROYEK SPAM DI KECAMATAN TOROH KABUPATEN GROBOGAN

**Diajukan Sebagai Syarat dalam Menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana
Program Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Sipil**



Disusun oleh:

NAMA : AHMAD HANAFI

NIM : 211.003.222.011.424

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SEMARANG
AGUSTUS 2025**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS PRODUKTIVITAS DAN BIAYA PENGGUNAAN ALAT BERAT UNTUK PROYEK SPAM DI KECAMATAN TOROH KABUPATEN GROBOGAN

Disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan
Pendidikan Sarjana Program Strata Satu (S-1) pada
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Semarang

Disusun Oleh:


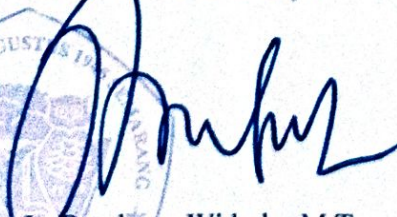
NAMA : AHMAD HANAFI

NIM : 211.003.222.011.424

Dinyatakan telah sah memenuhi syarat dan disetujui


Pada Tanggal: 26 Agustus 2025

Ketua Prodi Teknik Sipil



Dr. Ir. Bambang Widodo, M.T.
NIDN 0629016302

Dosen Pembimbing



Ir. Agus B Siswanto, MT, IPU
NIDN 0612086301

ABSTRAK

Analisis Produktivitas dan Biaya Penggunaan Alat Berat untuk Proyek SPAM di Kecamatan Toroh Kabupaten Grobogan

Pekerjaan galian pipa dalam proyek Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM) dapat dilaksanakan dengan dua metode utama, yaitu metode manual menggunakan tenaga kerja manusia dan metode mekanis dengan bantuan alat berat seperti Excavator PC50. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan produktivitas, waktu pelaksanaan, dan biaya dari kedua metode tersebut dengan menggunakan data dari Analisa Harga Satuan Pekerjaan (AHSP) Kabupaten Grobogan Tahun 2025 serta spesifikasi teknis excavator yang digunakan. Pada metode manual, produktivitas per pekerja adalah sebesar 0,190 m³/jam, dengan total kebutuhan tenaga kerja mencapai 70 pekerja dan 3 mandor untuk menyelesaikan volume pekerjaan galian sebesar 5.000 m³ dalam waktu 54 hari kerja. Total biaya tenaga kerja metode manual diperkirakan sebesar Rp365.750.000, termasuk biaya overhead. Sedangkan pada metode mekanis, Excavator PC50 dengan kapasitas bucket 0,93 m³, faktor efisiensi 0,6, dan waktu siklus 1,10 menit menghasilkan produktivitas sebesar 21,30 m³/jam. Dengan produktivitas ini, pekerjaan dapat diselesaikan dalam waktu sekitar 17 hari kerja, dengan biaya total sebesar Rp196.274.550 termasuk biaya mobilisasi dua unit excavator. Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan metode mekanis mampu meningkatkan produktivitas secara signifikan dan mengurangi waktu pelaksanaan hingga 68% dibandingkan metode manual. Selain itu, penggunaan alat berat ini juga mampu menekan biaya pelaksanaan sebesar hampir 46%, sehingga secara ekonomi lebih efisien. Temuan ini menegaskan bahwa metode mekanis menggunakan Excavator PC50 sangat cocok untuk proyek galian pipa berskala menengah hingga besar yang memerlukan efisiensi waktu dan biaya yang tinggi. Dengan demikian, implementasi metode ini tidak hanya mempercepat proses konstruksi, tetapi juga memberikan keuntungan finansial yang signifikan bagi proyek.

Kata kunci: *Produktivitas Alat Berat, Biaya Konstruksi, SPAM, Excavator PC50*

ABSTRACT

Analysis of Productivity and Cost of Heavy Equipment Usage for the SPAM Project in Toroh District, Grobogan Regency

Excavation work for pipeline installation in the Drinking Water Supply System (SPAM) project can be carried out using two main methods: manual labor and mechanical methods using heavy equipment such as the Excavator PC50. This study aims to compare the productivity, execution time, and costs between these two methods using data from the 2025 Grobogan Regency Unit Price Analysis (AHSP) and technical specifications of the excavator. In the manual method, worker productivity is calculated at 0.190 m³ per hour per person, with a total workforce requirement of 70 workers and 3 supervisors to complete a total excavation volume of 5,000 m³ within 54 working days. The total labor cost for the manual method is estimated at IDR 365,750,000 including overhead expenses. In contrast, the mechanical method using the Excavator PC50 with a bucket capacity of 0.93 m³, an efficiency factor of 0.6, and a cycle time of 1.10 minutes achieves a productivity of 21.30 m³ per hour. Using this productivity rate, the excavation can be completed in approximately 17 working days, with a total cost of IDR 196,274,550 including mobilization costs for two excavator units. The analysis shows that the mechanical method significantly increases productivity and reduces project duration by about 68% compared to the manual method. Additionally, the use of heavy equipment reduces total costs by nearly 46%, making it economically more efficient. These findings confirm that the mechanical method using Excavator PC50 is highly suitable for medium to large scale pipeline excavation projects that require time and cost efficiency. Thus, adopting this method not only speeds up construction processes but also provides substantial financial benefits for the project.

Keywords: Heavy Equipment Productivity, Construction Cost, SPAM, PC50 Excavator

DAFTAR ISI

HALAMAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Ruang Lingkup	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Uraian Umum	6
2.2 Penelitian Terdahulu.....	8
2.3 Sistem Penyediaan Air Minum (SPAM).....	10
2.3.1 Pengertian SPAM	11
2.3.2 Komponen Utama SPAM	12
2.3.3 Pekerjaan Galian Pipa dalam SPAM	14
2.4 Metode Pelaksanaan Pekerjaan Galian Pipa	15
2.4.1 Metode Manual	16
2.4.2 Metode Mekanis	17
2.4.3 Faktor – Faktor Pemilihan Metode Pelaksanaan Galian Pipa.....	19

2.5	Alat Berat Excavator PC50	22
2.5.1	Spesifikasi Teknis Excavator PC50	23
2.5.2	Kelebihan dan Kekurangan Excavator PC50.....	23
2.5.3	Aplikasi Excavator PC50 dalam Pekerjaan Galian Pipa	25
2.6	Analisis Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Galian	27
2.6.1	Analisis Standar Harga Satuan Pekerjaan (AHSP).....	28
2.6.2	Komponen Biaya Metode Manual	29
2.6.3	Komponen Biaya Metode Mekanis	30
2.7	Analisis Produktivitas dan Waktu Pelaksanaan	31
2.7.1	Pengertian Produktivitas dalam Konstruksi.....	32
2.7.2	Perhitungan Produktivitas Metode Manual	34
2.7.3	Perhitungan Produktivitas Metode Mekanis.....	35
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	37
3.2.1	Data Primer	37
3.2.2	Data Sekunder.....	38
3.3	Metode Pengumpulan Data	39
3.4	Metode Analisis Data	40
3.4.1	Perhitungan Produktivitas Metode Manual	40
3.4.2	Perhitungan Produktivitas Metode Mekanis.....	42
3.4.3	Analisis Biaya	43
3.4.4	Perbandingan Efisiensi	44
3.5	Langkah Perhitungan.....	46
3.6	Bagan Alur Penelitian.....	48
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....		49
4.1	Uraian Umum	49
4.2	Analisis Pelaksanaan dengan Metode Manual (Mengacu AHSP)	53
4.2.1	Dasar Perhitungan Rencana awal	54
4.2.2	Perhitungan Produktivitas Tenaga Kerja	54
4.2.3	Perhitungan Pelaksanaan Tenaga Kerja.....	54
4.2.4	Perhitungan waktu pelaksanaan.....	54
4.2.5	Perhitungan Biaya pelaksanaan Tenaga Kerja.....	55

4.3 Analisis Pelaksanaan dengan Excavator PC 50.....	55
4.3.1 Produktifitas Excavator PC50.....	56
4.4 Perbandingan Waktu dan Biaya Pelaksanaan.....	58
4.4.1 Perbandingan Waktu Pelaksanaan.....	58
4.4.2 Perbandingan Biaya Pelaksanaan.....	59
4.4.3 Ringkasan.....	60
4.5 Analisis Efisiensi Pelaksanaan.....	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	62
5.1 Kesimpulan.....	62
5.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA.....	65

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis produktivitas, waktu pelaksanaan, dan biaya penggunaan metode manual serta mekanis (Excavator PC50) pada pekerjaan galian pipa SPAM dengan volume 5.000 m³ di Kecamatan Toroh, Kabupaten Grobogan, dapat disimpulkan sebagai berikut::

1.) Waktu dan biaya dengan metode konvensional (manual).

Berdasarkan hasil analisis perhitungan, pelaksanaan pekerjaan galian pada proyek SPAM (Sistem Penyediaan Air Minum) dengan metode manual membutuhkan durasi pelaksanaan selama 54 hari dengan estimasi biaya sebesar Rp 365.750.000. Metode ini menggunakan tenaga manusia dalam jumlah besar, yakni 70 pekerja dan 3 mandor. Meskipun metode manual masih dapat dilaksanakan, terutama di area yang sempit atau lokasi dengan keterbatasan akses, namun secara umum metode ini dinilai kurang efisien. Hal ini karena pekerjaan dengan volume besar akan memakan waktu yang lama, sehingga meningkatkan beban biaya tenaga kerja serta menimbulkan risiko keterlambatan jadwal proyek.

2.) Waktu dan biaya dengan metode mekanis (alat berat Excavator PC50).

Pelaksanaan pekerjaan galian menggunakan metode mekanis dengan bantuan alat berat Excavator PC50 menghasilkan kinerja yang jauh lebih baik dibandingkan metode manual. Dengan dua unit excavator yang beroperasi, pekerjaan dapat diselesaikan hanya dalam 17 hari dengan total biaya Rp 196.274.550. Produktivitas kerja excavator mencapai 21,30 m³/jam, jauh lebih tinggi dibandingkan produktivitas tenaga manusia yang hanya 6,85 m³/jam per tim. Dengan demikian, metode mekanis terbukti lebih hemat waktu dan biaya, serta mampu meminimalkan risiko keterlambatan proyek, sehingga menjadi pilihan utama untuk pekerjaan dengan volume besar seperti proyek SPAM.

3.) Perbedaan antara metode manual dan mekanis.

Perbandingan keduanya menunjukkan hasil yang signifikan. Metode mekanis mampu menyelesaikan pekerjaan 37 hari lebih cepat dibandingkan metode manual, atau sekitar 68,5% lebih efisien dalam waktu. Dari sisi biaya, metode mekanis memberikan penghematan sekitar Rp 169.475.450, atau 46,3% lebih murah dibandingkan metode manual. Hasil ini membuktikan bahwa metode mekanis jauh lebih unggul baik dalam segi produktivitas, efisiensi waktu, maupun efektivitas biaya. Oleh karena itu, penggunaan alat berat sangat direkomendasikan untuk proyek-proyek dengan volume besar seperti SPAM, sementara metode manual sebaiknya hanya digunakan pada kondisi tertentu, misalnya pada area dengan keterbatasan ruang gerak atau pekerjaan skala kecil yang tidak ekonomis jika menggunakan excavator.

5.2 Saran

1.) Untuk metode konvensional (manual).

Berdasarkan hasil analisis, metode manual terbukti membutuhkan waktu yang jauh lebih lama dan biaya yang lebih tinggi dibandingkan metode mekanis. Oleh karena itu, kontraktor maupun pihak pelaksana proyek disarankan untuk tidak menjadikan metode manual sebagai pilihan utama dalam pekerjaan galian dengan volume besar, seperti pada proyek SPAM. Metode manual sebaiknya hanya digunakan pada kondisi tertentu, misalnya pada area yang sempit, dekat dengan bangunan eksisting, atau pada lokasi yang tidak memungkinkan masuknya alat berat. Dengan demikian, metode manual berfungsi lebih tepat sebagai alternatif pendukung ketika metode mekanis tidak dapat diterapkan.

2.) Optimalisasi Penggunaan Alat Berat.

Metode mekanis dengan bantuan Excavator PC50 memberikan hasil yang jauh lebih efisien, baik dari segi waktu maupun biaya. Agar hasilnya semakin optimal, kontraktor perlu memastikan bahwa alat berat selalu dalam kondisi prima dengan melakukan perawatan berkala, serta menyiapkan operator yang berpengalaman dan terlatih. Selain itu, penting juga memperhatikan faktor

pendukung seperti ketersediaan bahan bakar, akses jalan kerja yang memadai, serta pengaturan jadwal kerja yang efektif untuk meminimalkan idle time. Dengan pengelolaan yang baik, penggunaan alat berat dapat meningkatkan produktivitas secara signifikan dan mengurangi risiko keterlambatan proyek.

3.) Pertimbangan Efisiensi dalam Perencanaan Proyek.

Perbedaan yang sangat mencolok antara metode manual dan mekanis, baik dari sisi waktu maupun biaya, sebaiknya dijadikan dasar pertimbangan dalam proses perencanaan proyek di masa mendatang. Pihak perencana dan kontraktor perlu mengutamakan metode yang lebih efisien, yakni mekanis, terutama untuk pekerjaan dengan volume besar. Namun demikian, keputusan akhir tetap harus mempertimbangkan kondisi lapangan, tingkat kesulitan pekerjaan, serta ketersediaan sumber daya. Dengan mempertimbangkan faktor-faktor tersebut, proyek dapat dilaksanakan secara lebih ekonomis, tepat waktu, serta memberikan hasil yang sesuai dengan target kualitas yang telah ditetapkan.