

ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA PEKERJAAN PERKERASAN ASPAL PADA PROYEK PENINGKATAN JALAN

Putri Oktaviani¹, Lizar²
oktaviani359@gmail.com¹, lizar@polbeng.ac.id²
Politeknik Negeri Bengkalis

ABSTRAK

Penelitian ini menganalisis produktivitas alat berat pada pekerjaan perkerasan aspal di proyek peningkatan Jalan Poros Buluh Apo menuju Sei. Meranti, Kabupaten Bengkalis. Tujuan penelitian meliputi perhitungan produktivitas, jumlah kebutuhan alat, dan biaya operasional untuk skenario kerja 8 jam dan 12 jam. Data diperoleh dari observasi lapangan selama September–Desember 2024, mencakup Dump Truck, Asphalt Finisher, Tandem Roller, dan Pneumatic Tire Roller pada lapisan AC-BC dan AC-WC. Metode perhitungan mengacu pada Rochmanhadi dan Bina Marga, dengan faktor efisiensi 0,83. Hasil menunjukkan produktivitas optimal per hari mencapai 321,77 m³ (AC-BC) dan 280,77 m³ (AC-WC) pada 8 jam kerja, meningkat $\pm 50\%$ pada 12 jam kerja. Kebutuhan alat meliputi 12 unit Dump Truck dan masing-masing 1–2 unit untuk alat lainnya. Biaya operasional per jam bervariasi, misalnya Dump Truck Rp722.978,44/jam (8 jam) menjadi Rp903.915,94/jam (12 jam). Kendala teknis, seperti kerusakan Tandem Roller, berpengaruh terhadap keterlambatan pekerjaan. Disarankan penambahan alat cadangan dan pengelolaan jadwal yang lebih ketat untuk meningkatkan efisiensi proyek.

Kata Kunci: AC-BC, AC-WC, Biaya Operasional, Dump Truck, Efisiensi, Produktivitas, Tandem Roller.

ABSTRACT

This study analyzes the productivity of heavy equipment in asphalt pavement works for the road improvement project on Poros Buluh Apo to Sei. Meranti, Bengkalis Regency. The objectives include calculating productivity, determining the required number of units, and estimating operational costs for both 8-hour and 12-hour work scenarios. Data were obtained from field observations between September and December 2024, covering Dump Trucks, Asphalt Finishers, Tandem Rollers, and Pneumatic Tire Rollers on AC-BC and AC-WC layers. The calculations followed Rochmanhadi and Bina Marga methods, with an efficiency factor of 0.83. Results show optimal daily productivity of 321.77 m³ (AC-BC) and 280.77 m³ (AC-WC) in 8-hour shifts, increasing by approximately 50% in 12-hour shifts. Equipment requirements include 12 Dump Trucks and 1–2 units for the other machines. Operational costs vary, for instance, Dump Trucks cost Rp722,978.44/hour (8 hours) and Rp903,915.94/hour (12 hours). Technical issues, such as Tandem Roller breakdowns, contributed to delays. The study recommends providing backup equipment and enforcing stricter scheduling to improve project efficiency.

Keywords: AC-BC, AC-WC, Dump Truck, efficiency, Operational Costs, Productivity, Tandem Roller.

PENDAHULUAN

Pembangunan infrastruktur jalan merupakan salah satu pilar utama pertumbuhan ekonomi suatu negara. Jalan yang baik tidak hanya memperlancar pergerakan barang dan jasa, tetapi juga meningkatkan aksesibilitas masyarakat terhadap berbagai layanan. Dalam konteks ini, pengetatan perkerasan aspal merupakan salah satu kegiatan utama dalam proyek peningkatan jalan yang harus dilakukan secara efisien dan efektif.

Pemadatan perkerasan aspal adalah proses yang bertujuan untuk meningkatkan kepadatan material aspal sehingga dapat menahan beban lalu lintas dan memperpanjang umur jalan. Proses ini sangat dipengaruhi oleh penggunaan alat berat yang tepat. Alat

berat, seperti roller dan compactor, memainkan peran krusial dalam mencapai hasil pemadatan yang optimal. Oleh karena itu, analisis produktivitas alat berat dalam pekerjaan ini sangat penting untuk memastikan standar kualitas yang tinggi.

Berbagai faktor dapat mempengaruhi produktivitas alat berat dalam pemadatan perkerasan aspal, termasuk jenis alat, kondisi tanah, serta teknik pemadatan yang diterapkan. Misalnya, penggunaan alat yang tidak sesuai dapat menyebabkan waktu pemadatan yang lebih lama dan hasil yang kurang memuaskan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor tersebut agar dapat ditemukan solusi yang meningkatkan produktivitas.

Pada proyek peningkatan jalan poros buluh apo menuju sei meranti, ini membutuhkan beberapa alat berat yaitu seperti tandem roller, pneumatic tier roller, dan aspal finisher dalam proses pekerjaan pemadatan. Namun pada alat tandem roller mengalami kerusakan dan mengakibatkan keterlambatan menuju ke proyek, sehingga membuat proyek peningkatan jalan poros buluh apo menuju sei meranti ini tidak sesuai perencanaan.

Adapun faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam pemilihan penggunaan alat berat adalah lokasi dan jenis pekerjaan yang akan dilaksanakan, fungsi dan jenis alat berat yang akan digunakan seperti untuk menggali, mengangkut, menggusur, meratakan. Kemudian faktor tenaga dan kapasitas alat berat serta metode dan cara pengoperasian alat berat yang akan digunakan pada Pekerjaan Pemadatan Jalan Poros Buluh Apo menuju Sei. Meranti. Berdasarkan kondisi lapangan maka penulis mengambil judul “Analisis Produktivitas Alat Berat Pada Pekerjaan Aspal Pada Proyek Peningkatan Jalan Poros Buluh Apo menuju Sei. Meranti”.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini menggunakan beberapa alat dan bahan untuk mendukung kelancaran proses, yaitu alat tulis, buku, file BoQ proyek, handphone, dan laptop. Penelitian dilaksanakan saat Kerja Praktek pada proyek Peningkatan Jalan Poros Buluh Apo menuju Sei. Meranti. Lokasi penelitian teridentifikasi melalui denah yang diambil dari Google Maps. Waktu pelaksanaan penelitian berlangsung selama empat bulan, mulai September hingga Desember 2024, meliputi tahap pengumpulan data, studi literatur, perumusan masalah, pengajuan judul, hingga bimbingan proposal akhir.

Tahapan penelitian dimulai dengan studi literatur untuk memperluas pengetahuan penulis menggunakan sumber seperti buku elektronik, website, jurnal, paper, tugas akhir, dan penelitian terdahulu. Selanjutnya dilakukan identifikasi kebutuhan data, baik primer maupun sekunder. Data primer diperoleh dari peninjauan lapangan, dokumentasi, dan observasi, sedangkan data sekunder berasal dari file BoQ terkait pekerjaan dan volume alat berat. Identifikasi ini memastikan semua informasi yang dibutuhkan untuk penelitian tersedia.

Tahap persiapan dilakukan sebelum pengumpulan dan pengolahan data, meliputi penyusunan rencana, pengaturan waktu, dan pengamatan pendahuluan guna mendapatkan gambaran umum di lapangan. Setelah itu, pengumpulan data dilaksanakan sebagai langkah awal dalam proses evaluasi dan perencanaan. Data yang terkumpul digunakan untuk menentukan permasalahan serta alternatif pemecahan yang tepat. Keseluruhan proses digambarkan dalam diagram alir penelitian yang menjadi panduan pelaksanaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menganalisis produktivitas empat jenis alat berat pada pekerjaan perkerasan aspal di proyek Peningkatan Jalan Poros Buluh Apo menuju Sei. Meranti, yakni Dump Truck, Asphalt Finisher, Tandem Roller, dan Pneumatic Tire Roller (PTR). Data teknis setiap alat, seperti kapasitas, efisiensi kerja, dan biaya operasional, diperoleh dari observasi lapangan serta wawancara. Perhitungan produktivitas menggunakan metode Rochmanhadi dan Bina Marga dengan faktor efisiensi 0,83. Kondisi lapangan seperti jarak angkut, kecepatan alat, dan waktu

siklus menjadi faktor penting dalam menentukan hasil perhitungan produktivitas dan kebutuhan unit.

Dump Truck digunakan untuk mengangkut material aspal sejauh 90 km dari lokasi pencampuran ke proyek. Dengan kapasitas bak 22 m³ dan efisiensi 0,83, produktivitasnya mencapai 2,60 m³/jam atau 20,83 m³/hari dalam 8 jam kerja. Untuk memenuhi volume pekerjaan 232,5 m³, dibutuhkan 11 unit dengan total biaya sewa Rp 5.941.327,53 per hari. Biaya ini terdiri dari biaya pasti per jam sebesar Rp 330.786,67 dan biaya operasional per jam Rp 411.875,00. Pada skenario 12 jam kerja, produktivitas meningkat $\pm 50\%$ menjadi 31,24 m³/hari.

Asphalt Finisher bertugas menghamparkan campuran aspal panas dengan produktivitas 23,08 m³/jam atau 184,64 m³/hari pada 8 jam kerja. Volume pekerjaan dapat diselesaikan dalam kurang dari 1,5 hari menggunakan satu unit. Biaya pasti per jam Rp 138.011, sedangkan biaya operasional per hari Rp 6.385.000. Total biaya sewa per hari mencapai Rp 6.368.104. Pada 12 jam kerja, produktivitas meningkat menjadi 276,78 m³/hari. Kinerja alat ini menunjukkan hubungan linear antara waktu kerja dan volume hamparan.

PTR digunakan untuk pemadatan akhir. Dengan kecepatan 4 km/jam, lebar efektif 2 m, dan 11 lintasan per lajur, produktivitasnya 73,34 ton/jam atau 260,77 m³/hari. Volume pekerjaan dapat selesai dalam kurang dari satu hari dengan satu unit alat. Biaya pasti per jam Rp 611.393, sedangkan biaya operasional per hari Rp 1.825.000. Total biaya sewa per hari Rp 4.819.163. Pada skenario 12 jam kerja, produktivitas meningkat menjadi 391,16 m³ untuk AC-BC dan 260,77 m³ untuk AC-WC.

Tandem Roller memiliki produktivitas tertinggi di antara alat lainnya, mencapai 956,16 m³/hari untuk AC-BC dan 576,00 m³/hari untuk AC-WC pada 8 jam kerja. Waktu penyelesaian proyek kurang dari satu hari dengan satu unit alat. Biaya pasti per jam Rp 378.406 dan biaya operasional per jam Rp 704.375, sehingga total biaya sewa per hari Rp 8.662.245. Pada 12 jam kerja, produktivitas meningkat menjadi 1.296,00 m³ (AC-BC) dan 864,00 m³ (AC-WC).

Rekapitulasi produktivitas menunjukkan bahwa hampir semua alat mengalami kenaikan $\pm 50\%$ ketika jam kerja diperpanjang dari 8 jam menjadi 12 jam. Peningkatan tertinggi terjadi pada Dump Truck, Asphalt Finisher, dan PTR, sedangkan Tandem Roller untuk AC-BC hanya naik 35,5% karena faktor teknis seperti waktu idle. Hal ini menandakan bahwa efisiensi waktu kerja sangat bergantung pada jenis alat dan kondisi operasional di lapangan.

Dari segi biaya operasional, perbandingan menunjukkan variasi yang signifikan antaralat. Asphalt Finisher memiliki biaya operasional tertinggi, sedangkan Dump Truck dan PTR cenderung lebih rendah. Perpanjangan jam kerja menyebabkan peningkatan total biaya, namun jika dibandingkan dengan kenaikan produktivitas, efisiensi biaya tetap dapat dipertahankan, terutama untuk alat yang bekerja secara linear terhadap waktu.

Analisis biaya juga mengidentifikasi komponen utama yang mempengaruhi total pengeluaran, yaitu biaya sewa alat, bahan bakar, pelumas, serta upah operator dan pembantu. Dump Truck misalnya menghabiskan Rp 2.880.000 per hari untuk bahan bakar, sedangkan Asphalt Finisher menghabiskan Rp 4.320.000. Biaya pelumas relatif kecil namun tetap signifikan dalam total operasional.

Kendala teknis di lapangan, seperti kerusakan Tandem Roller, berdampak pada keterlambatan pekerjaan. Hal ini menegaskan pentingnya penyediaan alat cadangan dan pemeliharaan rutin untuk mencegah downtime. Efisiensi penggunaan alat dapat ditingkatkan dengan manajemen jadwal yang lebih ketat dan koordinasi antaroperator.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemilihan jumlah unit yang tepat dapat meminimalkan biaya tanpa mengorbankan waktu penyelesaian. Misalnya, PTR dan Tandem Roller cukup menggunakan satu unit, sementara Dump Truck memerlukan 11–12 unit untuk memenuhi target. Kesesuaian antara kapasitas alat, volume pekerjaan, dan durasi kerja menjadi kunci perencanaan yang efektif.

Penggunaan metode Rochmanhadi dan Bina Marga terbukti membantu dalam memprediksi produktivitas dan biaya secara akurat. Faktor efisiensi 0,83 memberikan gambaran realistis terhadap kondisi operasional lapangan, sehingga hasil perhitungan mendekati data riil.

Temuan lain yang penting adalah hubungan linear antara waktu kerja dan output, meski tidak mutlak pada semua alat. Beberapa alat, seperti Tandem Roller untuk AC-BC, mengalami

keterbatasan peningkatan karena faktor teknis. Oleh karena itu, perencanaan proyek perlu mempertimbangkan batas optimal waktu kerja setiap alat.

Secara keseluruhan, kombinasi Dump Truck, Asphalt Finisher, Tandem Roller, dan PTR terbukti mampu menyelesaikan proyek dengan efisien jika jumlah unit, durasi kerja, dan kondisi peralatan dikelola dengan baik. Peningkatan jam kerja efektif memberikan hasil signifikan pada produktivitas, namun harus diimbangi dengan pengendalian biaya dan pemeliharaan alat.

Rekomendasi yang dihasilkan meliputi penambahan alat cadangan, optimasi jadwal kerja, dan peningkatan keterampilan operator. Hal ini diharapkan dapat meminimalkan risiko keterlambatan dan meningkatkan efisiensi keseluruhan proyek. Selain itu, data hasil penelitian ini dapat menjadi acuan bagi proyek serupa di masa depan untuk mengoptimalkan kombinasi alat berat sesuai kondisi lapangan.

Berdasarkan hasil dan pembahasan, proyek Peningkatan Jalan Poros Buluh Apo menuju Sei. Meranti dapat menjadi contoh penerapan analisis produktivitas alat berat yang terencana dengan baik. Integrasi antara perhitungan teknis, pengendalian biaya, dan manajemen operasional berperan besar dalam keberhasilan pelaksanaan pekerjaan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis produktivitas alat berat pada pekerjaan perkerasan aspal di Proyek Peningkatan Jalan Poros Buluh Apo menuju Sei. Meranti serta perbandingan dengan data kontrol dari PPTK, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Produktivitas Alat Berat

a. Kondisi 8 jam kerja

Lapisan AC-BC: Dump Truck 18,82 m³/hari, Asphalt Finisher 166,80 m³/hari, Tandem Roller 861,12 m³/hari, Pneumatic Tire Roller 234,86 m³/hari. Lapisan AC-WC: Dump Truck 18,82 m³/hari, Asphalt Finisher 166,80 m³/hari, Tandem Roller 518,40 m³/hari, Pneumatic Tire Roller 156,46 m³/hari.

b. Kondisi 12 jam kerja

Lapisan AC-BC: Dump Truck 28,23 m³/hari, Asphalt Finisher 250,20 m³/hari, Tandem Roller 1.291,68 m³/hari, Pneumatic Tire Roller 352,29 m³/hari. Lapisan AC-WC: Dump Truck 28,23 m³/hari, Asphalt Finisher 250,20 m³/hari, Tandem Roller 777,60 m³/hari, Pneumatic Tire Roller 234,69 m³/hari. Peningkatan durasi kerja menjadi 12 jam menghasilkan kenaikan produktivitas rata-rata $\pm 50\%$ pada seluruh alat, yang berdampak langsung pada percepatan penyelesaian pekerjaan.

2. Jumlah Alat Berat yang Dibutuhkan

Berdasarkan hasil analisis, jumlah minimal alat yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan tepat waktu adalah 11 unit Dump Truck, 1 unit Asphalt Finisher, 1 unit Tandem Roller, dan 1 unit Pneumatic Tire Roller. Penambahan jam kerja dari 8 menjadi 12 jam tidak mengubah jumlah unit, namun mampu mempercepat penyelesaian pekerjaan sekitar 33–50% dibandingkan kondisi kerja normal

3. Biaya Operasional

a. Kondisi 8 jam kerja

Dump Truck Rp 5.365.527/hari, Asphalt Finisher Rp 6.368.104/hari, Tandem Roller Rp 8.662.245/hari, Pneumatic Tire Roller Rp 4.819.163/hari

b. Kondisi 12 jam kerja

Dump Truck Rp 8.048.290/hari, Asphalt Finisher Rp 9.552.156/hari, Tandem Roller Rp 12.993.367/hari, Pneumatic Tire Roller Rp 7.228.745/hari. Perpanjangan jam kerja meningkatkan total biaya per hari, tetapi menurunkan biaya per m³ karena volume pekerjaan yang diselesaikan lebih besar. Perbandingan dengan data kontrol PPTK menunjukkan selisih 5–12%, yang disebabkan oleh kondisi lapangan, perbedaan metode perhitungan waktu siklus, dan produktivitas aktual di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, R. (2021). Analisa Produktivitas Alat Berat Dalam Pekerjaan Penghamparan Material Agregat Pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Pekanbaru–Padang Seksi VI Pekanbaru–Bangkinang (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Chien, S., Ding, Y., & Wei, C. (2012). "Productivity Analysis of Heavy Equipment in Highway Construction." *Journal of Construction Engineering and Management*, 138(3), 374-382.
- Faizah, P. N., Purba, A., & Wardono, H. (2022, December). Analisis Produktivitas Alat Berat Pada Pekerjaan Pematatan Perkerasan Aspal Pada Proyek Peningkatan Jalan Ruas Pasar Banjit–Jukuh Batu Kabupaten Way Kanan. In *Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP)* (Vol. 2, No. 2).
- Handayani, S. (2023). Analisis Pemakaian Alat Berat Pada Pekerjaan Base Proyek Peningkatan Jalan Bengkalis Prapat Tunggal (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Bengkalis).
- Kalengkongan, B. B., Arsjad, T. T., & Mangare, J. B. (2020). Analisa Perhitungan Produktivitas Alat Berat Pada Pekerjaan Pematangan Lahan Pembangunan Tower Sutet Likupang-Paniki. *Jurnal Sipil Statik*, 8(1).
- Laksono, T. D. (2007). Produktivitas pada proyek konstruksi. *Teodolita: Media Komunikasi Ilmiah di Bidang Teknik*, 8(2).
- Said, I., & Musa, R. (2022). Produktivitas Alat Berat dengan Metode Garis Lurus pada Proyek Pembangunan Stadion Bawela Tahap III Kota Sorong. *Jurnal Konstruksi: Teknik, Infrastruktur dan Sains*, 1(11), 1-10.
- Sokop, R. M., Arsjad, T. T., & Malingkas, G. (2018). Analisa Perhitungan Produktivitas Alat Berat Gali-Muat (Excavator) Dan Alat Angkut (Dump Truck) Pada Pekerjaan Pematangan Lahan Perumahan Residence Jordan Sea. *Tekno*, 16(70).
- ZAOQI, A., HASYIM, H., & WARKA, I. G. P. (2022). EVALUASI PRODUKTIVITAS DAN EFISIENSI ALAT BERAT PADA PEKERJAAN TANAH PROYEK PERPANJANGAN RUNWAY DI BANDARA INTERNASIONAL LOMBOK. *GANEC SWARA*, 16(2), 1627-1636.