

Optimalisasi Kinerja *Excavator* melalui Penambahan Alat Bantu dalam Kegiatan Normalisasi Sungai Bersama Mahasiswa Magang Dinas PUPR

**Sholahudinwachid¹, Galih Rayhansyah², Mualifi Usman³, Ira
Kusumaningrum⁴, M. Fakhrurozi⁵**

Program Studi Teknik Mesin, Universitas darul 'ulum Jombang

e-mail: sholahwachid@gmail.com

Abstrak

Kegiatan normalisasi sungai di Kabupaten Jombang oleh Dinas PUPR bertujuan mencegah banjir akibat sedimentasi dan penyempitan alur. Dalam pelaksanaannya, excavator sering mengalami penurunan kinerja pada bagian swing karena penumpukan lumpur dan material pengerukan. Hal ini berdampak pada menurunnya efisiensi kerja serta meningkatnya waktu dan biaya operasional. Melalui program magang, mahasiswa Universitas Darul Ulum Jombang merancang alat pembersih swing excavator sebagai solusi teknis. Metode yang digunakan meliputi identifikasi masalah, perancangan, fabrikasi, dan uji coba langsung di lapangan. Hasilnya menunjukkan alat mampu mengurangi penumpukan material secara signifikan, memperlancar pergerakan swing, serta mempercepat proses pembersihan tanpa menghentikan pekerjaan terlalu lama. Dengan demikian, alat ini meningkatkan efektivitas dan efisiensi kerja excavator serta mendukung kegiatan normalisasi sungai dan pengendalian banjir, sekaligus menjadi bukti kontribusi nyata mahasiswa dalam pengabdian kepada masyarakat.

Kata Kunci: *Excavator, Alat Pembersih Swing, Normalisasi Sungai, Pengabdian Masyarakat, Dinas PUPR Kabupaten Jombang.*

Abstract

River normalization activities in Jombang Regency by the Public Works and Spatial Planning Office (PUPR) aim to prevent flooding caused by sedimentation and channel narrowing. In practice, excavators often experience decreased performance in the swing component due to the accumulation of mud and dredged materials. This issue reduces work efficiency and increases operational time and costs. Through an internship program, students from Darul Ulum University Jombang designed a swing excavator cleaning tool as a technical solution. The methods included problem identification, tool design, fabrication, and field testing. The results show that the tool significantly reduces material buildup, improves swing movement, and speeds up the cleaning process without requiring long work stoppages. Therefore, this tool enhances the effectiveness and efficiency of excavator operations in river normalization activities and supports flood control efforts, while also demonstrating the tangible contribution of students in community service.

Kata Kunci: *Excavator, Swing Cleaning Device, River Normalization, Community Service, Public Works And Spatial Planning Agency Of Jombang Regency.*

PENDAHULUAN

Alat berat merupakan mesin berkapasitas besar yang digunakan untuk mendukung pekerjaan konstruksi, pertambangan, dan berbagai aktivitas teknik yang membutuhkan tenaga serta kapasitas kerja tinggi. Penggunaan alat berat mampu meningkatkan produktivitas, efisiensi waktu, dan keselamatan kerja. Secara umum, alat berat tersusun atas sistem mekanik, hidrolik, dan mesin penggerak yang dirancang untuk beroperasi pada kondisi lapangan yang berat dan beban kerja tinggi (Aji et al., 2024),(Jovanović et al., 2025).

Excavator merupakan salah satu alat berat yang paling umum digunakan karena bersifat multifungsi, seperti untuk penggalian, pemindahan material, perataan tanah, dan pembongkaran. *Excavator* bekerja dengan memanfaatkan mekanisme boom, arm, dan bucket yang digerakkan oleh sistem hidrolik. Salah satu gerakan penting pada *excavator* adalah gerakan swing, yaitu rotasi bagian atas (*upper structure*) terhadap bagian bawah (*undercarriage*), yang sangat menentukan arah dan efisiensi kerja alat (Deniswara et al., 2023).

Kinerja *excavator* pada pekerjaan penggalian mekanis mencapai 38,68 m³/jam pada proyek normalisasi tebing sungai. *Excavator* merupakan komponen utama dalam pengerjaan normalisasi sungai karena dapat mempercepat alur kerja dibandingkan alat konvensional lainnya (Khomsianti et al., 2025)

Efektivitas alat berat tersebut cenderung mengalami penurunan yang cukup signifikan akibat kondisi lingkungan kerja yang didominasi oleh lumpur, pasir, serta intensitas hujan yang tinggi. Kondisi ini menyebabkan terjadinya penumpukan material pada beberapa bagian penting alat, sehingga menghambat kinerja optimal *excavator* selama proses operasi berlangsung. Selain itu, faktor lingkungan yang tidak stabil juga mempercepat terjadinya keausan komponen serta meningkatkan frekuensi perawatan. Hal ini mencerminkan bahwa produktivitas *excavator* dapat mengalami penurunan hingga sekitar 14,3% dari standar teoritis, yang terutama disebabkan oleh sedimentasi berlebih yang mengganggu pergerakan dan efisiensi kerja alat (Engineering & Sciej, 2022).

Banjir merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang menjadi ancaman bagi keberlanjutan fungsi sungai sebagai saluran aliran air. Penumpukan sedimen dan pendangkalan muara sungai telah diidentifikasi sebagai faktor penyebab banjir karena menurunkan kapasitas tampung aliran air, yang turut dipengaruhi oleh curah hujan ekstrem dan kondisi bentang alam sungai itu sendiri. Studi di Sungai Tabanio menyatakan bahwa “penumpukan sedimen serta pendangkalan muara menjadi salah satu faktor penyebab banjir” yang kemudian memicu kebutuhan normalisasi sungai untuk mereduksi risiko tersebut (Regency, 2024)

Banjir masih menjadi permasalahan lingkungan di Kabupaten Jombang yang disebabkan oleh sedimentasi sungai, penyempitan alur, serta menurunnya kapasitas aliran air. Untuk mengurangi risiko banjir, Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) Kabupaten Jombang melaksanakan program normalisasi

sungai dengan menggunakan *excavator* sebagai alat utama dalam proses pengerukan sedimen dan pemulihan profil sungai.

Namun, kondisi lingkungan kerja yang didominasi lumpur dan pasir sering menyebabkan penumpukan material pada bagian *swing excavator*. Penumpukan tersebut dapat menghambat pergerakan putar, meningkatkan gesekan dan keausan komponen, serta menurunkan efisiensi kerja alat berat. Proses pembersihan swing yang masih dilakukan secara manual membutuhkan waktu dan tenaga tambahan serta berpotensi menimbulkan risiko keselamatan kerja. Oleh karena itu, diperlukan solusi teknis yang efektif untuk menjaga kebersihan dan kelancaran sistem swing guna mendukung optimalisasi kinerja excavator dalam kegiatan normalisasi sungai.

METODE

Permasalahan banjir yang masih sering terjadi di wilayah Kabupaten Jombang menjadi perhatian bersama, khususnya Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) pada Bidang Sumber Daya Air dan Alat Berat. Salah satu upaya strategis yang dilakukan adalah normalisasi sungai guna mengurangi sedimentasi dan mengembalikan kapasitas aliran air agar berfungsi optimal. Namun, dalam pelaksanaannya, *excavator* sebagai alat utama kerap mengalami kendala akibat penumpukan lumpur dan pasir pada bagian *swing*, yang menghambat pergerakan, menurunkan efisiensi kerja, serta menambah waktu henti alat.

Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat, mahasiswa Universitas Darul Ulum Jombang yang melaksanakan program magang berkolaborasi dengan pihak PUPR dan masyarakat sekitar untuk mengidentifikasi permasalahan tersebut. Partisipasi masyarakat diwujudkan dalam bentuk pemberian informasi kondisi lapangan, dukungan tenaga, serta keterlibatan dalam proses pembuatan alat.

Berdasarkan hasil observasi dan diskusi bersama, dirancanglah alat pembersih swing excavator sebagai solusi teknis yang sederhana namun efektif. Proses pembuatan alat dilakukan secara gotong royong dengan memanfaatkan material yang tersedia di lingkungan sekitar. Setelah itu, dilakukan pemasangan dan uji coba langsung pada *excavator* di lokasi normalisasi sungai.

Selain itu, dilakukan kegiatan sosialisasi kepada masyarakat sekitar terkait fungsi dan manfaat alat pembersih swing yang telah dipasang. Dalam sosialisasi tersebut dijelaskan bahwa penggunaan alat ini mampu mempercepat proses kerja *excavator*, mengurangi waktu pembersihan manual, serta meningkatkan kelancaran operasional alat di lapangan.

Hasil penerapan menunjukkan bahwa alat ini mampu mengurangi penumpukan material secara signifikan, memperlancar pergerakan *swing*, serta mempercepat proses pembersihan tanpa menghentikan pekerjaan dalam waktu lama. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya meningkatkan efektivitas kerja excavator, tetapi juga menjadi bentuk nyata pengabdian kepada masyarakat

dalam upaya pengendalian banjir di Kabupaten Jombang melalui kolaborasi antara mahasiswa, instansi, dan masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan pengabdian menunjukkan bahwa permasalahan utama pada operasional *excavator* dalam kegiatan normalisasi sungai di Kabupaten Jombang adalah penumpukan lumpur dan material sedimen pada bagian *swing*. Kondisi ini menyebabkan pergerakan putar *swing* menjadi kurang lancar, meningkatkan gesekan komponen, serta menambah waktu henti alat akibat proses pembersihan manual. Setelah dilakukan perancangan dan penerapan alat pembersih *swing* hasil karya mahasiswa Universitas Darul Ulum Jombang, area *swing excavator* menjadi lebih bersih dan pergerakan putarnya berjalan lebih stabil selama operasi.

Efektivitas alat pembersih *swing*

Alat pembersih *swing* yang dibuat mampu mengurangi penumpukan lumpur dan pasir pada area *swing excavator* secara signifikan. Hal ini membantu menjaga kebersihan komponen dan mendukung kelancaran pergerakan putar selama proses kerja normalisasi sungai



Gambar 1. *Excavator* berkerja di medan lumpur

Peningkatan efisiensi operasional *excavator*

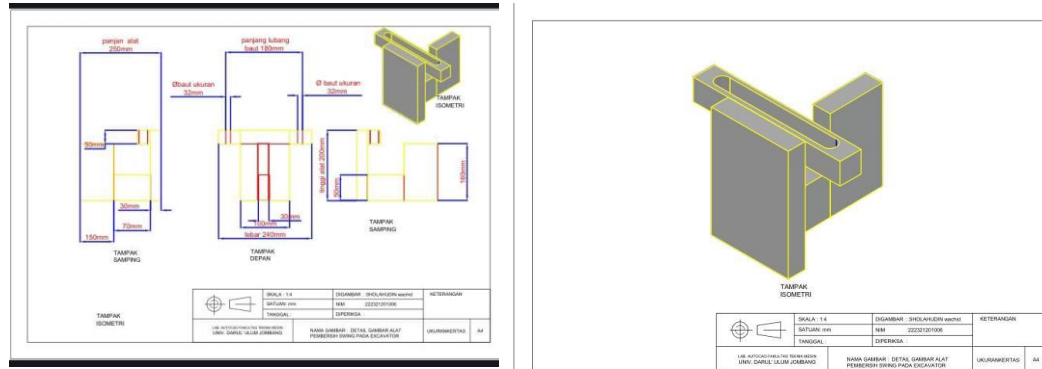
Dengan berkurangnya penumpukan material, waktu henti excavator untuk proses pembersihan dapat diminimalkan. Excavator dapat beroperasi lebih lama dalam satu siklus kerja sehingga produktivitas pengerukan sedimen meningkat.



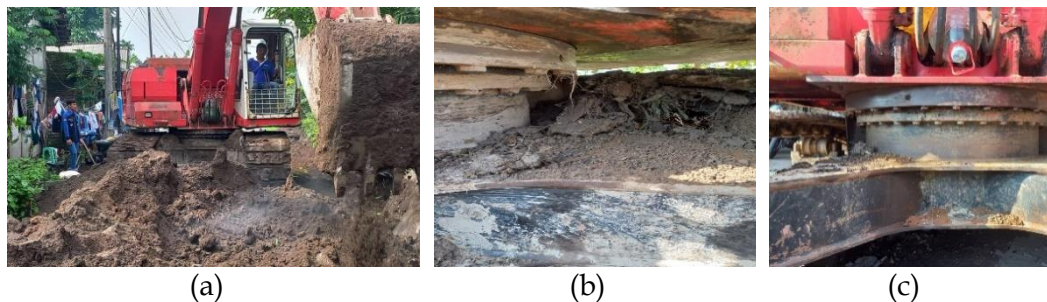
Gambar 2. Gambar *excavator* sedang mengambil sedimen

Kontribusi mahasiswa terhadap solusi teknis lapangan

Inovasi alat pembersih *swing* ini menunjukkan peran aktif mahasiswa Universitas Darul Ulum Jombang dalam menerapkan ilmu teknik mesin untuk menyelesaikan permasalahan nyata di lapangan serta mendukung tugas Dinas PUPR Kabupaten Jombang dalam pengendalian banjir.



Gambar 3. Desain alat Pembersih *Swing*



Gambar 4. *Excavator* (a) sebelum ada alat (b) cara kerja alat (c) hasil pada saat di gunakan

Penerapan alat pembersih swing juga berdampak pada peningkatan efisiensi kerja *excavator*. Waktu yang sebelumnya digunakan untuk menghentikan operasi alat guna membersihkan bagian swing dapat dikurangi secara signifikan. Hal ini memungkinkan *excavator* beroperasi lebih lama dalam satu siklus kerja, sehingga volume pekerjaan pengerukan sedimen dapat diselesaikan lebih cepat. Dengan berkurangnya waktu henti alat, kegiatan normalisasi sungai dapat berjalan lebih efektif dan sesuai dengan target yang ditetapkan.

Dari sisi keselamatan kerja, penggunaan alat pembersih swing memberikan keuntungan tambahan. Proses pembersihan yang sebelumnya dilakukan secara manual dengan melibatkan operator atau teknisi di area dekat komponen bergerak kini dapat diminimalkan. Hal ini mengurangi potensi risiko kecelakaan kerja akibat kontak langsung dengan bagian excavator yang berat dan bergerak. Dengan demikian, alat pembersih swing tidak hanya meningkatkan efisiensi, tetapi juga mendukung penerapan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) di lapangan.



Gambar 3. Hasil *excavator* yang diuji pada awal dan akhir kegiatan pengabdian Selalu kondisi bersih dan siap di gunakan dalam kondisi darurat

Secara keseluruhan, hasil dan pembahasan menunjukkan bahwa alat pembersih *swing excavator* hasil inovasi mahasiswa Universitas Darul Ulum Jombang memberikan kontribusi positif dalam mendukung kinerja excavator pada kegiatan normalisasi sungai di Kabupaten Jombang. Inovasi sederhana ini mampu menjawab permasalahan teknis di lapangan serta menunjukkan peran aktif mahasiswa dalam memberikan solusi aplikatif bagi Dinas PUPR Kabupaten Jombang dalam upaya pengendalian banjir.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, penerapan, dan pengujian alat pembersih *swing excavator* dalam kegiatan normalisasi sungai di Kabupaten Jombang, dapat disimpulkan bahwa alat hasil rancangan mahasiswa Universitas Darul Ulum Jombang mampu mengatasi permasalahan penumpukan lumpur dan material sedimen pada bagian *swing excavator*. Penggunaan alat ini terbukti membantu menjaga kebersihan area *swing* sehingga pergerakan putar *excavator* menjadi lebih lancar dan stabil selama operasi.

Penerapan alat pembersih *swing* memberikan dampak positif terhadap efisiensi kerja *excavator* dengan mengurangi waktu henti alat akibat proses pembersihan manual. Hal ini berkontribusi pada percepatan pelaksanaan kegiatan normalisasi sungai serta mendukung peningkatan produktivitas kerja Dinas PUPR Kabupaten Jombang dalam upaya pengendalian banjir.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, A. P., Bahari, G., Winarto, F. E. W., & Prihadianto, B. D. (2024). Pembuatan dan Analisa Performa Tekanan dan RPM Pada Komponen Swing Hidrolik di Alat Peraga Mini Excavator. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Alat Berat*, 1(1), 11–18. <https://doi.org/10.22146/jtrab.v1i1.8929>
- Darmawan, A., Rapi, A., & Ali, S. (2016). Analisis Perawatan Untuk Mendeteksi Risiko Kegagalan Komponen Pada Excavator 390D. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri. Journals UMS*
- Deniswara, W., Razak, S., & Hartono, A. (2023). Produktivitas Alat Gali Muat Berdasarkan Swing Angle Top Loading Dan Bottom Loading Productivity Loading and Digging Tools Based on Swing Angle Top Loading and Bottom Loading. *Jurnal Inovasi Pertambangan Dan Lingkungan*, 3(1), 22–33.

<https://journal.uinjkt.ac.id/index.php/jiplCC-BY-SAlicense%0Ahttp://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Engineering, C., & Sciej, J. (2022). *Sultra*. 3(1), 1-8. Jaya, A., Lakawa, I., Hawa, S., & Bona, M. (2022). Analisis Kinerja Alat Berat Pada Proyekisasi dan Perkuatan Tebing Sungai. *Jurnal Teknik Sipil Sultra (SCiEJ)*, 3 (1), 1-8. <https://doi.org/10.54297/sciej.v3i1.239>

Firdaus, A., Turmizi, & Ariefin, A. (2017). Perencanaan perawatan preventive dan corrective pada komponen sistem hidrolik Excavator Komatsu PC200-8. *Jurnal Mesin Sains Terapan*, 1(1). E-Jurnal PNL+1

Gunawan, D., Supriyatna, D., & Arya, D. (2025). Analisis Life Time Undercarriage Ekskavator Komatsu Studi Kasus : Di PT. BIMA. *JTM : JURNAL TEKNIK MESIN*, 1 (1), 21-27.

Jovanović, V., Janošević, D., Marinković, D., Petrović, N., & Nikolić, B. (2025). Energy Efficiency Analysis of Hydraulic Excavators' Swing Drive Transmission. *Machines*, 13(7), 1-16. <https://doi.org/10.3390/machines13070596>

Khomsati, N. L., Cahyono, H. S., Ihwalrezky, Z., & Saefudin, R. (2025). *Effect of Riverbank Soil Stability and Hydraulic Conditions on Heavy Equipment Operations Case Study of Wulan River Restoration*. 6(1), 67-80.

Regency, L. (2024). *Studi Perencanaan Normalisasi Sungai Sebagai Upaya Mereduksi Banjir Sungai Tabanio di Kabupaten Tanah Laut*. 04(01), 1042-1055.

<http095://DPUPR.kab.jombang/view/>