

## Pemeliharaan Aset Peralatan Mesin Bagum Setda Kota Bandung Tahun 2023

Muchamad Rizky,  
Ria Arifanti,

Universitas Padjadjaran

E-mail : [muchamad21001@mail.unpad.ac.id](mailto:muchamad21001@mail.unpad.ac.id), [r.arifanti@unpad.ac.id](mailto:r.arifanti@unpad.ac.id)

Diajukan : 07/02/2025  
Direvisi : 26/03/2025  
Diterima : 29/04/2025

---

### ABSTRACT

*This study aims to analyze the effectiveness of machinery asset maintenance in the General Affairs Section of the Regional Secretariat of Bandung City during 2023. Asset maintenance is a critical step in ensuring the optimal condition of machinery supporting administrative and operational activities of the government. Using a qualitative approach, this research utilizes primary data from in-depth interviews and observations and secondary data from official reports. The findings reveal significant challenges, including budget constraint, limited human resources, and spare part availability. Although periodic maintenance schedules and collaborations with external vendors have been implemented, their execution remains suboptimal according to standard operating procedures (SOP). The study recommends enhanced technical training, budget allocation, and the utilization of technology-based asset management systems to improve the efficiency of machinery asset maintenance.*

*Key word:* Asset maintenance, machinery, asset management

---

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan dalam menganalisis efektivitas pemeliharaan aset peralatan mesin di Bagian Umum Sekretariat Daerah Kota Bandung selama periode tahun 2023. Pemeliharaan aset merupakan sebuah langkah yang krusial dalam menjaga kondisi optimal aset peralatan mesin yang mendukung dalam aktivitas administrasi dan operasional pemerintah. Dengan pendekatan secara kualitatif, penelitian ini memanfaatkan data primer dari wawancara mendalam dan observasi serta data sekunder dari laporan resmi instansi terkait. Temuan dari penelitian menunjukkan adanya tantangan utama termasuk keterbatasan pada anggaran, sumber daya manusia, dan ketersediaan suku cadang. Meskipun telah adanya upaya implementasi jadwal pemeliharaan secara berkala dan kolaborasi dengan vendor eksternal, pelaksanaannya belum optimal sesuai pada standar operasional prosedur (SOP). Penelitian ini merekomendasikan peningkatan pelatihan teknis, optimalisasi alokasi anggaran, serta pemanfaatan sistem manajemen aset berbasis teknologi untuk meningkatkan efisiensi pemeliharaan aset peralatan mesin

Kata kunci: Pemeliharaan aset, peralatan mesin, manajemen aset

---

### PENDAHULUAN

Pemerintah Kota Bandung, melalui Peraturan Daerah Kota Bandung Nomor 12 Tahun 2018, menetapkan kebijakan strategis dalam pengelolaan Barang Milik Daerah (BMD).

Kebijakan ini bertujuan untuk memastikan pengelolaan aset daerah yang transparan, efisien, dan akuntabel sebagai bagian dari penerapan prinsip *good governance*. Dalam implementasinya, perangkat daerah, termasuk

Bagian Umum Sekretariat Daerah Kota Bandung, memiliki tanggung jawab penting untuk mengelola berbagai jenis aset, terutama aset peralatan mesin yang mendukung aktivitas operasional kerja dan pelayanan publik terhadap publik.

Bagian Umum Sekretariat Daerah Kota Bandung memiliki berbagai jenis aset yang digunakan untuk mendukung aktivitas operasional dan pelayanan publik. Khususnya pada aset peralatan mesin, seperti kendaraan operasional, alat elektronik, dan inventaris kantor lainnya, menjadi salah satu komponen kunci dalam menunjang kelancaran dalam melaksanakan tugas administrasi. Data menunjukkan bahwa aset peralatan mesin di Bagian Umum memiliki nilai total sebesar Rp 202.482.020.805, menjadikannya sebagai salah satu kelompok aset terbesar dibandingkan jenis aset lainnya. Namun, dalam pemeliharaan dan pengelolaan dari aset tersebut masih menghadapi berbagai tantangan yang kompleks.

Kendala utama yang dihadapi adalah adanya keterbatasan dalam anggaran untuk melakukan pemeliharaan secara rutin, kurangnya sumber daya manusia yang memiliki kompetensi teknis dalam pengelolaan aset, serta proses pencatatan dan monitoring yang belum didukung oleh sistem manajemen berbasis teknologi yang optimal. Kondisi ini menyebabkan pemeliharaan aset sering kali bersifat reaktif, yaitu dilakukan setelah terjadi kerusakan, daripada proaktif yang berfokus pada pencegahan sebelum terjadinya kerusakan. Akibatnya, aset-aset peralatan mesin cenderung mengalami penurunan nilai dan fungsi dengan lebih cepat, yang pada akhirnya meningkatkan biaya pemeliharaan jangka panjang dan risiko gangguan terhadap operasional kerja.

Selain itu, proses pemeliharaan yang tidak terstruktur dapat berdampak langsung pada kualitas pelayanan terhadap publik. Sebagai contoh, keterlambatan dalam perbaikan kendaraan operasional dapat menghambat kerja yang bersifat penting atau mengurangi efektivitas pelayanan di lapangan. Lebih jauh lagi, aset yang tidak terpelihara dengan baik juga dapat menimbulkan risiko keselamatan

bagi pengguna dan masyarakat sekitar. Dalam konteks ini, pemeliharaan yang efektif tidak hanya berfungsi untuk menjaga nilai ekonomi aset, tetapi juga untuk memastikan bahwa aset tersebut dapat terus memberikan manfaat sesuai dengan tujuan penggunaannya.

Sejauh ini, Bagian Umum Sekretariat Daerah Kota Bandung telah berupaya melakukan pemeliharaan dengan menjadwalkan perawatan rutin dan bekerja sama dengan vendor eksternal untuk menangani aset yang membutuhkan keahlian khusus. Namun, dalam pelaksanaan di lapangan seringkali menunjukkan bahwa langkah-langkah ini belum optimal. Keterbatasan anggaran seringkali mempengaruhi pelaksanaan jadwal perawatan, sementara kolaborasi dengan pihak eksternal tidak selalu efektif dalam menyelesaikan masalah teknis yang mendesak. Selain itu, sistem digital untuk pencatatan riwayat pemeliharaan yang belum optimal pun memperburuk kondisi, karena menyebabkan kurangnya akurasi dalam pemantauan aset dan keterlambatan respon terhadap kebutuhan perbaikan.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemeliharaan aset peralatan mesin yang terjadi di Bagian Umum Sekretariat Daerah Kota Bandung selama tahun 2023. Fokus penelitian mencakup evaluasi terhadap strategi pemeliharaan yang telah dilakukan, identifikasi kendala utama dalam pengelolaan aset, serta rekomendasi langkah-langkah yang dapat diambil untuk meningkatkan efisiensi dan keberlanjutan pemeliharaan aset. Dengan pendekatan ini, penelitian diharapkan tidak hanya memberikan pemahaman yang mendalam mengenai permasalahan yang ada, tetapi juga solusi yang dapat diterapkan secara praktis dalam konteks pengelolaan aset pemerintah daerah.

Dalam konteks pembangunan pemerintahan yang terus berkembang di Indonesia, pemeliharaan aset yang baik menjadi salah satu indikator keberhasilan pemerintah dalam mengelola sumber daya publik. Bagian Umum Sekretariat Daerah Kota Bandung, sebagai salah satu perangkat daerah yang memegang peran

penting dalam administrasi pemerintahan, harus mampu mengelola asetnya secara efektif untuk mendukung kelancaran operasional dan pelayanan kepada masyarakat. Oleh karena itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan kontribusi yang lebih luas, tidak hanya bagi instansi ini, tetapi juga bagi perangkat daerah lain yang menghadapi tantangan serupa dalam pengelolaan aset.

## TINJAUAN PUSTAKA

Manajemen aset merupakan pendekatan strategis dalam pengelolaan sumber daya yang bertujuan untuk menjaga nilai, fungsi, dan keberlanjutan aset. Menurut (Aswat & Hijriah, 2023) manajemen aset adalah sebuah proses penggabungan yang berasal dari dua aspek keilmuan dasar yang memiliki tujuan dalam menciptakan sebuah pemahaman yang mampu diterapkan dalam pelaksanaannya, keilmuan ini terdiri atas suatu proses dalam perencanaan, penghitungan, pemeliharaan, penghapusan, juga dalam pengalihan aset yang sifatnya tidak sesuai pada tujuan itu sendiri. Manajemen aset bertujuan untuk membantu sebuah entitas untuk membantu melaksanakan penyediaan dari proses pelayanan secara efektif juga efisien serta melibatkan langkah pengadaan, penggunaan, serta penghapusan aset, selain itu juga untuk mengatur dalam risiko pembiayaan yang terjadi ketika siklus hidup aset yang terus berjalan (Hariyono, 2007) Dalam lingkup administrasi keuangan publik, manajemen aset mencakup proses inventarisasi, audit legal, penilaian, optimalisasi, hingga penghapusan aset secara efisien dan akuntabel. Langkah ini penting untuk mendukung pelayanan publik yang efektif dan memastikan alokasi anggaran yang tepat guna.

Dalam konteks manajemen aset, pemeliharaan aset memegang peranan penting. Pemeliharaan aset bertujuan untuk memastikan bahwa aset tetap berfungsi dengan baik dan memiliki umur pakai yang panjang. Menurut (Hastings, 2015) pemeliharaan yang baik dapat mengurangi biaya operasional jangka panjang karena mencegah kerusakan yang lebih parah. Pemeliharaan juga berfungsi untuk menjaga kualitas layanan publik, mengingat aset yang tidak terawat dapat menghambat operasional

sehari-hari dan bahkan meningkatkan risiko keselamatan. (Sitinjak & Silalahi, 2023) memberikan kerangka teoritis yang lebih mendalam mengenai pemeliharaan aset dengan membaginya menjadi tiga kategori utama:

1. Pemeliharaan preventif merupakan sebuah tindakan proaktif yang dilakukan untuk mencegah kerusakan pada aset sebelum terjadi. Contohnya termasuk pengecekan rutin, pembersihan, pelumasan, dan penggantian suku cadang yang sudah mendekati akhir dari masa pakainya.
2. Pemeliharaan korektif dilakukan ketika aset mengalami kerusakan. Tindakan ini mencakup perbaikan atau penggantian komponen yang rusak agar aset dapat kembali berfungsi dengan baik.
3. Pemeliharaan prediktif menggunakan teknologi dan data untuk memprediksi kapan kerusakan akan terjadi, sehingga langkah antisipatif dapat dilakukan lebih awal. Pendekatan ini sering melibatkan pemanfaatan sensor atau perangkat lunak manajemen aset yang mampu memberikan peringatan dini.

Efektivitas pemeliharaan aset tidak hanya ditentukan oleh jenis tindakan yang dilakukan tetapi juga oleh perencanaan dan eksekusi yang terstruktur. (Sitinjak & Silalahi, 2023) menekankan pentingnya sistem manajemen aset yang berbasis teknologi dalam mendukung proses ini. Teknologi dapat membantu dalam pencatatan riwayat pemeliharaan, pemantauan kondisi aset secara langsung, dan perencanaan jadwal pemeliharaan yang lebih terukur. Selain itu, teknologi juga memungkinkan pemerintah daerah untuk mengintegrasikan data aset dengan sistem anggaran, sehingga alokasi dana pemeliharaan dapat dilakukan secara lebih efisien dan akurat.

Dalam administrasi keuangan publik, pemeliharaan aset juga memiliki dimensi strategis. (Kobbacy, 2019) pun menyatakan bahwa dalam langkah ini melibatkan perencanaan, pemantauan, dan pelaksanaan aktivitas perawatan secara terjadwal atau berdasarkan kebutuhan, serta penggunaan strategi

pemeliharaan yang sesuai seperti pemeliharaan preventif, korektif, atau prediktif. Sebagai contoh, kerusakan kendaraan operasional yang tidak segera diperbaiki dapat menghambat pengiriman dokumen penting atau pelaksanaan tugas lapangan. Selain itu, aset yang tidak terawat dengan baik sering kali memerlukan biaya perbaikan yang jauh lebih tinggi dibandingkan biaya pemeliharaan preventif. Oleh karena itu, pemeliharaan yang efektif harus menjadi prioritas dalam manajemen aset pemerintah.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa tantangan dalam pemeliharaan aset di sektor publik umumnya terkait dengan keterbatasan anggaran, kurangnya kompetensi teknis, dan prosedur yang tidak standarisasi. (Rival, 2019) menemukan bahwa tingginya biaya pemeliharaan sering kali disebabkan oleh ketidaksesuaian antara anggaran dan kebutuhan aktual. Di sisi lain, penelitian oleh (Septiana Dwiputrianti & Aprianus Zendrato, 2014) menunjukkan bahwa pengelolaan aset berat di salah satu dinas pemerintah daerah mengalami kendala karena kurangnya pengawasan, minimnya pelatihan teknis, serta belum adanya integrasi antara data aset dan sistem keuangan.

Dalam konteks penelitian ini, teori-teori di atas digunakan untuk menganalisis pemeliharaan aset peralatan mesin di Bagian Umum Sekretariat Daerah Kota Bandung. Pemeliharaan aset peralatan mesin memiliki tantangan tersendiri, mengingat aset-aset tersebut memiliki peran penting dalam mendukung operasional harian dan layanan publik. Aset seperti kendaraan operasional, alat elektronik, dan inventaris kantor memerlukan pemeliharaan yang terstruktur untuk memastikan bahwa aset-aset tersebut tetap berfungsi dengan baik.

(Sitinjak & Silalahi, 2023) juga menyoroti pentingnya kompetensi sumber daya manusia dalam mendukung pemeliharaan aset. Tenaga teknis yang terlatih dapat mengidentifikasi kerusakan lebih awal dan mengambil tindakan yang tepat untuk mencegah kerusakan yang lebih serius. Oleh karena itu, pelatihan dan pengembangan kompetensi staf pemeliharaan

harus menjadi bagian integral dari strategi manajemen aset.

Penelitian ini juga menilai sejauh mana sistem manajemen aset berbasis teknologi dapat diimplementasikan di Bagian Umum Sekretariat Daerah Kota Bandung. Teknologi tidak hanya dapat membantu dalam pemantauan dan pencatatan aset tetapi juga memungkinkan pemerintah daerah untuk mengambil keputusan yang lebih baik berdasarkan data yang akurat. Dengan pemahaman yang mendalam tentang teori dan praktik pemeliharaan aset, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang secara signifikan dalam mengatasi tantangan yang dihadapi oleh pemerintah daerah dalam pengelolaan aset peralatan mesin.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan secara kualitatif untuk mendalami pemeliharaan aset peralatan mesin di Bagian Umum Sekretariat Daerah Kota Bandung pada tahun 2023. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mengeksplorasi fenomena secara mendalam melalui interaksi langsung dengan informan kunci serta analisis dokumen pendukung.

Objek penelitian ini adalah pemeliharaan aset peralatan mesin, yang menjadi bagian penting dalam mendukung aktivitas operasional di lingkungan Bagian Umum Sekretariat Daerah Kota Bandung. Proses penelitian berfokus pada bagaimana pemeliharaan aset peralatan mesin yang dilaksanakan, kendala yang dihadapi, serta solusi yang diterapkan untuk menjaga keberlanjutan aset.

Data penelitian terdiri dari data primer dan sekunder. Data primer diperoleh melalui wawancara mendalam dengan informan kunci, seperti kepala tim perlengkapan dan kepala tim perbendaharaan, yang memiliki pemahaman langsung mengenai pelaksanaan dan pengelolaan pemeliharaan aset. Selain itu, observasi langsung dilakukan untuk meninjau kondisi fisik aset dan prosedur pemeliharaan di lapangan. Data sekunder melengkapi penelitian ini dengan informasi dari dokumen resmi, seperti laporan Rencana Kebutuhan Barang

Milik Daerah (RKBMD), serta jurnal-jurnal yang relevan.

Pengumpulan data dilakukan secara sistematis melalui tiga teknik utama yaitu: observasi, wawancara, dan studi pustaka. Observasi digunakan untuk memahami kondisi nyata aset serta pelaksanaan pemeliharaannya. Wawancara mendalam memberikan gambaran dari perspektif informan terkait kendala yang dihadapi, seperti keterbatasan anggaran dan sumber daya manusia. Studi pustaka berfungsi sebagai referensi tambahan untuk menguatkan analisis dan memberikan konteks teoritis bagi temuan di lapangan.

Analisis data dilakukan berdasarkan model Miles dan Huberman, yang mencakup reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Tahap reduksi data melibatkan pemilihan informasi yang relevan dan penting untuk menjawab pertanyaan penelitian. Penyajian data dilakukan dalam bentuk narasi deskriptif untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai fenomena yang diteliti. Pada akhirnya, penarikan kesimpulan dilakukan dengan memverifikasi data dan mengevaluasi apakah temuan sudah konsisten dengan realitas yang ada.

Untuk memastikan validitas dan kredibilitas data, penelitian ini menggunakan triangulasi metode, yakni menggabungkan data dari wawancara, observasi, dan dokumen resmi. Selain itu, dilakukan perpanjangan observasi dan diskusi dengan informan untuk meminimalkan bias serta memastikan keakuratan data yang diperoleh.

Penelitian ini dilaksanakan di Kantor Bagian Umum Sekretariat Daerah Kota Bandung, berlokasi di Jalan Wastukancana, Bandung. Proses penelitian berlangsung sepanjang tahun 2024, dimulai dari tahap persiapan, pengumpulan data, hingga penyusunan laporan akhir. Dengan pendekatan kualitatif yang komprehensif, penelitian ini bertujuan memberikan pemahaman mendalam mengenai pemeliharaan aset peralatan mesin sebagai bagian penting dari manajemen aset di

pemerintahan daerah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mendalamai pelaksanaan pemeliharaan aset peralatan mesin di Bagian Umum Sekretariat Daerah Kota Bandung selama tahun 2023. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, ditemukan bahwa upaya pemeliharaan menghadapi sejumlah tantangan serius, mulai dari adanya keterbatasan anggaran, kurangnya tenaga teknis yang memadai, hingga lambatnya proses pengadaan suku cadang. Tantangan ini tidak hanya berdampak pada efisiensi pemeliharaan tetapi juga berisiko menurunkan kualitas layanan publik yang menjadi tanggung jawab Bagian Umum Sekretariat Daerah Kota Bandung.

Salah satu isu utama yang teridentifikasi adalah kurangnya kepatuhan terhadap standar operasional prosedur (SOP) yang telah ditetapkan. Meski terdapat jadwal pemeliharaan rutin, implementasinya sering terganggu oleh kendala teknis maupun administratif. Akibatnya, aset yang memerlukan perawatan tidak mendapatkan perhatian yang cukup, sehingga menyebabkan kerusakan lebih lanjut. Selain itu, pencatatan riwayat pemeliharaan masih dilakukan secara manual, tanpa dukungan sistem manajemen berbasis teknologi. Hal ini membuat proses pemantauan menjadi kurang efisien dan rawan terjadi kesalahan administrasi.

Nilai ini mencerminkan pentingnya aset peralatan mesin sebagai penunjang utama operasional kantor. Namun, besarnya nilai aset tersebut belum diimbangi dengan alokasi anggaran pemeliharaan yang memadai. Beberapa aset yang sudah melewati usia ekonomis tetap digunakan karena keterbatasan anggaran untuk pengadaan baru. Hal ini memperbesar risiko kerusakan mendadak yang dapat mengganggu jalannya aktivitas pemerintahan.

Wawancara dengan informan kunci, seperti kepala tim perlengkapan dan kepala tim perbendaharaan, mengungkap bahwa pemeliharaan aset di lingkungan ini cenderung bersifat reaktif daripada proaktif. Pemeliharaan baru dilakukan ketika kerusakan sudah

signifikan dan sudah terjadi, yang justru dapat meningkatkan biaya perbaikan dan mengurangi efektivitas aset. Sebagai contoh, aset dengan fungsi penting seperti kendaraan operasional sering kali harus berhenti berfungsi karena kurangnya tindakan preventif yang tepat waktu.

Meski demikian, terdapat beberapa langkah yang telah diambil untuk mengatasi kendala tersebut. Salah satu upaya yang cukup menonjol adalah menjalin hubungan kerja sama dengan pihak ketiga atau vendor eksternal untuk menangani perbaikan aset yang membutuhkan keahlian teknis. Kolaborasi ini dianggap membantu mengurangi beban kerja staf internal yang terbatas. Selain itu, terdapat inisiatif untuk mulai mengintegrasikan teknologi dalam manajemen aset, meskipun implementasinya masih dalam tahap perencanaan.

Efektivitas pemeliharaan dievaluasi melalui indikator seperti frekuensi *downtime* aset, kualitas perbaikan, dan kepatuhan terhadap jadwal pemeliharaan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa beberapa indikator masih memerlukan peningkatan signifikan. Misalnya, kerusakan pada aset seringkali membutuhkan waktu perbaikan yang lebih lama dari seharusnya, yang pada akhirnya mempengaruhi produktivitas.

Rekomendasi utama yang diusulkan dalam penelitian ini mencakup peningkatan kerja sama dengan pihak ketiga atau vendor eksternal untuk pemeliharaan aset, khususnya untuk mendukung pelaksanaan tindakan preventif dan penggantian suku cadang. Selain itu, pengembangan kompetensi tenaga teknis melalui pelatihan yang relevan sangat diperlukan agar dapat mengimbangi perkembangan teknologi. Integrasi sistem manajemen aset berbasis teknologi juga menjadi prioritas untuk meningkatkan efisiensi pencatatan, pemantauan, dan evaluasi aset secara langsung.

Penelitian ini menegaskan pentingnya pemeliharaan aset yang terencana dan terstruktur untuk menjaga keberlanjutan fungsi operasional pemerintah daerah. Bagian Umum Sekretariat Daerah Kota Bandung harus dapat

memperkuat strategi manajemen aset dengan mengadopsi pendekatan berbasis data, meningkatkan kolaborasi antar-pihak, dan memastikan transparansi dalam pengelolaan anggaran. Dengan langkah-langkah ini, diharapkan efektivitas pemeliharaan dapat ditingkatkan, sehingga mendukung pelayanan publik yang lebih baik dan berkelanjutan.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemeliharaan aset peralatan mesin di Bagian Umum Sekretariat Daerah Kota Bandung masih memiliki berbagai kelemahan yang mempengaruhi dalam pelaksanaannya. Kendala utama meliputi keterbatasan anggaran, kurangnya kompetensi tenaga teknis, dan implementasi pemeliharaan yang belum sepenuhnya sesuai dengan standar operasional prosedur. Meskipun sudah ada jadwal pemeliharaan berkala dan upaya kolaborasi dengan vendor eksternal, pelaksanaan di lapangan sering kali bersifat reaktif, hanya dilakukan ketika aset mengalami kerusakan yang signifikan. Kondisi ini tidak hanya berdampak pada peningkatan biaya pemeliharaan tetapi juga memperbesar risiko gangguan terhadap operasional pemerintah daerah. Oleh karena itu, diperlukan langkah-langkah strategis untuk memperbaiki proses pemeliharaan agar lebih terencana, terstruktur, dan berorientasi pada pencegahan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aswat, I., & Hijriah, A. (2023). BAGAIMANA PENGOPTIMALAN MANAJEMEN ASET DAPAT MENINGKATKAN LABA PERUSAHAAN. *JAAKFE UNTAN (Jurnal Audit Dan Akuntansi Fakultas Ekonomi Universitas Tanjungpura)*, 12(1), 37. <https://doi.org/10.26418/jaakfe.v12i1.633> 56
- Hariyono, T. (2007). Modul Diklat Teknis Manajemen Aset Daerah. Jakarta.
- Hastings. (2015). *Physical Asset Management with an Introduction to ISO 55000*. academia.edu.
- Kobbacy, K. H. (2019). A decision support

system for selecting maintenance strategies of building services. . *Journal of Building Engineering*, 25(100881).

Rival. (2019). *Analisa Biaya Pemeliharaan Aktiva Tetap (Mesin) Pada Kelancarannya Produksi (Studi Kasus Pada UD Maju Jaya)*.

Septiana Dwiputrianti & Aprianus Zendrato. (2014). *Pengelolaan Aset Peralatan Berat di Dinas Pekerjaan Umum Kota Gunungsitoli*.

Sitinjak, F. R., & Silalahi, F. T. R. (2023). Analisis Strategi Pemeliharaan Preventive Maintenance Excavator Menggunakan Pendekatan Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Analisis Sensitivitas. *Journal of Integrated System*, 6(2), 226–242.  
<https://doi.org/10.28932/jis.v6i2.7633>