

## Peningkatan Kemampuan Teknisi dalam Perawatan Motor Pompa Sump Pit di PLTM Sei Wampu 1 PT Aek Simonggo Energy

Adi Sastra Tarigan<sup>1,\*</sup>, Muhammad Rizky<sup>2</sup>, Diki Ardiansyah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Sains dan Teknologi, Teknik Elektro, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Indonesia  
Email: <sup>1</sup>[adisastra@dosen.pancabudi.ac.id](mailto:adisastra@dosen.pancabudi.ac.id), <sup>2</sup>[rizkisyahputra@dosen.pancabudi.ac.id](mailto:rizkisyahputra@dosen.pancabudi.ac.id), <sup>3</sup>[ardiandiki@gmail.com](mailto:ardiandiki@gmail.com)

\*Email Corresponding Author: [adisastra@dosen.pancabudi.ac.id](mailto:adisastra@dosen.pancabudi.ac.id)

### Abstrak

Keandalan sistem drainase pada pembangkit listrik tenaga air bergantung pada kinerja motor pompa sump pit yang berfungsi mengalirkan air dan mencegah genangan di area operasional. Pemeliharaan yang kurang optimal serta keterbatasan kompetensi teknisi dapat menurunkan kinerja peralatan dan meningkatkan risiko kerusakan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di PLTM Sei Wampu 1 PT Aek Simonggo Energy untuk meningkatkan kemampuan teknisi dalam perawatan motor pompa sump pit. Metode yang digunakan berupa pelatihan partisipatif melalui penyampaian teori, demonstrasi, dan praktik langsung. Materi meliputi pemeliharaan preventif dan korektif, teknik inspeksi, identifikasi gangguan, pelumasan, pemantauan getaran dan suhu, serta keselamatan kerja. Evaluasi dilakukan melalui pre-test, post-test, dan observasi praktik. Hasil menunjukkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan teknisi dalam pemeliharaan, deteksi dini gangguan, dan prosedur operasional yang benar sehingga mendukung keandalan peralatan dan mengurangi risiko gangguan operasi. Selain itu, kegiatan ini meningkatkan kesadaran terhadap pentingnya pemeliharaan preventif dan keselamatan kerja. Dengan demikian, kegiatan ini berhasil meningkatkan kompetensi teknisi serta mendukung keandalan sistem drainase pembangkit dan dapat menjadi model bagi kegiatan serupa di fasilitas pembangkit lainnya.

Kata Kunci: Motor Pompa Sump Pit, Pelatihan Pemeliharaan, Sistem Drainase, Pembangkit Listrik Tenaga Air, Kompetensi Teknisi

### Abstract

*The reliability of drainage systems in hydropower plants depends on the performance of sump pit pump motors that remove accumulated water and prevent flooding in operational areas. Inadequate maintenance and limited technical competence can reduce equipment performance and increase the risk of failure. This community service program was conducted at PLTM Sei Wampu 1 PT Aek Simonggo Energy to improve technicians' capabilities in maintaining sump pit pump motors. The program used a participatory training approach, including theoretical sessions, practical demonstrations, and hands-on maintenance activities. Training materials covered preventive and corrective maintenance, inspection techniques, fault identification, lubrication, vibration and temperature monitoring, and occupational safety procedures. Evaluation was conducted through pre-test and post-test assessments and observation of participants' practical performance. The results showed improved knowledge and technical skills of technicians in maintenance procedures, early fault detection, and proper operational practices. This improvement supports equipment reliability, extends service life, and reduces the risk of operational disruptions. In addition, the program strengthened awareness of preventive maintenance and workplace safety. In conclusion, this activity successfully enhanced technicians' competence in maintaining sump pit pump motors, contributing to the reliability of the plant's drainage system and serving as a reference for similar initiatives.*

Keywords: Sump Pit Pump Motor, Maintenance Training, Drainage System, Hydropower Plant, Technician Competence

## 1. PENDAHULUAN

Pembangkit listrik tenaga air merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang memiliki peran sangat penting dalam mendukung ketersediaan energi listrik yang andal, berkelanjutan, dan ramah lingkungan (Pramono,

2024; Yatzin Azharil et al., 2025). Dalam sistem ketenagalistrikan nasional, pembangkit listrik tenaga air berkontribusi terhadap diversifikasi energi serta pengurangan ketergantungan pada bahan bakar fosil (Alnavis et al., 2024; Wibowo, 2024). Keunggulan utama pembangkit listrik tenaga air terletak pada efisiensi konversinya yang tinggi, biaya operasional yang relatif rendah setelah instalasi awal, serta umur operasional yang panjang. Namun demikian, keandalan operasional pembangkit tidak hanya ditentukan oleh sistem utama seperti turbin, generator, dan transformator, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh sistem pendukung yang menjamin stabilitas dan keamanan proses pembangkitan.

Salah satu sistem pendukung yang memiliki peranan vital adalah sistem drainase (Putri Anggraeni Cahyaningrum et al., 2024). Sistem drainase pada pembangkit listrik tenaga air berfungsi untuk mengalirkan dan mengendalikan air yang terakumulasi akibat rembesan, kebocoran kecil, kondensasi, maupun limpasan dari aktivitas pemeliharaan peralatan (Raharjo, 2025). Apabila air yang terakumulasi tersebut tidak segera dialirkan, maka dapat menimbulkan genangan yang berpotensi merusak peralatan listrik, mempercepat korosi pada struktur logam, mengganggu sistem kontrol, bahkan membahayakan keselamatan kerja personel di area operasional. Oleh karena itu, keberadaan sistem drainase yang andal merupakan bagian integral dalam menjaga kontinuitas operasi pembangkit.

Pada PLTM Sei Wampu 1 PT Aek Simonggo Energy, sistem drainase didukung oleh motor pompa sump pit yang berfungsi mengalirkan air dari bak penampungan (sump pit) menuju saluran pembuangan. Motor pompa sump pit bekerja secara otomatis berdasarkan ketinggian permukaan air yang terdeteksi oleh sensor level (Mutali et al., 2024). Sistem ini dirancang untuk beroperasi secara kontinu maupun intermiten sesuai kebutuhan, sehingga mampu mencegah terjadinya genangan air di area power house. Dengan karakteristik operasi yang demikian, motor pompa sump pit termasuk dalam kategori peralatan kritis karena kegagalannya dapat berdampak langsung pada terganggunya aktivitas operasional pembangkit.

Motor pompa sump pit yang beroperasi secara terus-menerus memiliki risiko mengalami penurunan kinerja apabila tidak dilakukan pemeliharaan secara rutin dan tepat (Iman, 2024). Faktor-faktor seperti beban kerja tinggi, lingkungan lembap, paparan debu, serta fluktuasi suhu dapat mempercepat degradasi komponen mekanis maupun elektrik. Permasalahan yang sering terjadi antara lain keausan bearing, gangguan sistem pelumasan, misalignment poros, peningkatan getaran, kenaikan suhu operasi, hingga penurunan kualitas isolasi lilitan motor. Apabila gejala awal kerusakan tidak terdeteksi secara dini, maka kerusakan dapat berkembang menjadi gangguan yang lebih serius seperti overload, short circuit, bahkan kegagalan total motor.

Selain faktor teknis, aspek sumber daya manusia juga menjadi penentu utama dalam menjaga keandalan peralatan. Keterbatasan pengetahuan dan keterampilan teknis dalam melakukan pemeliharaan preventif dan korektif sering kali menyebabkan tindakan perawatan dilakukan secara reaktif, yaitu setelah terjadi kerusakan. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan risiko downtime, tetapi juga dapat memperbesar biaya perbaikan akibat kerusakan yang lebih luas. Oleh karena itu, peningkatan kompetensi teknis dalam memahami prinsip kerja motor listrik, teknik inspeksi, analisis gejala gangguan, serta prosedur keselamatan kerja menjadi kebutuhan yang mendesak.

Dalam praktik manajemen pemeliharaan modern, pendekatan yang digunakan tidak lagi terbatas pada corrective maintenance, tetapi telah berkembang ke arah preventive maintenance dan predictive maintenance. Preventive maintenance dilakukan secara berkala berdasarkan jadwal tertentu untuk mencegah terjadinya kerusakan, sedangkan predictive maintenance memanfaatkan parameter kondisi seperti getaran, suhu, dan arus listrik untuk memprediksi potensi kegagalan sebelum benar-benar terjadi. Penerapan kedua pendekatan ini memerlukan pemahaman teknis yang memadai serta kemampuan analisis yang baik dari para teknisi di lapangan.

Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk pelatihan dan pendampingan teknis guna meningkatkan kemampuan teknis dalam melakukan perawatan motor pompa sump pit secara efektif dan sesuai standar operasional. Kegiatan ini dirancang untuk memberikan pemahaman teoritis sekaligus pengalaman praktik langsung mengenai prosedur pemeliharaan yang benar, teknik inspeksi visual dan pengukuran, identifikasi gejala kerusakan, serta langkah-langkah penanganan yang tepat. Dengan pendekatan

partisipatif, teknisi tidak hanya menerima materi secara pasif, tetapi juga terlibat aktif dalam diskusi, simulasi, dan praktik lapangan.

Melalui kegiatan ini diharapkan teknisi mampu melakukan inspeksi rutin secara sistematis, mendeteksi gejala awal gangguan seperti peningkatan getaran atau suhu, serta mengambil tindakan pemeliharaan yang sesuai sebelum terjadi kerusakan yang lebih parah. Selain itu, peningkatan pemahaman terhadap pentingnya pelumasan yang tepat, pengencangan koneksi listrik, pengujian isolasi, serta penerapan prosedur keselamatan kerja akan mendukung terciptanya budaya pemeliharaan yang lebih disiplin dan profesional.

Dengan meningkatnya kompetensi teknisi, keberlangsungan operasional pembangkit dapat terjaga secara lebih optimal. Umur pakai peralatan menjadi lebih panjang karena kerusakan dapat dicegah sejak dini, sementara potensi kerugian akibat gangguan operasional dapat diminimalkan. Dari sisi ekonomi, penerapan pemeliharaan yang terencana akan mengurangi biaya perbaikan besar dan downtime yang tidak terjadwal. Dari sisi keselamatan, risiko kecelakaan kerja akibat kegagalan peralatan atau kondisi lingkungan yang tidak aman juga dapat ditekan.

Lebih lanjut, kegiatan ini tidak hanya berkontribusi pada peningkatan kapasitas individu teknisi, tetapi juga mendorong penguatan sistem manajemen pemeliharaan di lingkungan pembangkit. Transfer pengetahuan dan keterampilan yang dilakukan secara terstruktur dapat menjadi dasar pembentukan standar operasional prosedur (SOP) yang lebih efektif serta mendukung terciptanya budaya kerja berbasis keselamatan dan keandalan. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini diharapkan dapat menjadi model pengembangan kapasitas sumber daya manusia pada fasilitas pembangkit listrik lainnya, khususnya dalam pengelolaan sistem pendukung yang sering kali kurang mendapat perhatian, namun memiliki peran krusial dalam menjamin kontinuitas operasi pembangkit.

## 2. METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirancang untuk mencapai tujuan peningkatan kemampuan teknisi dalam perawatan motor pompa sump pit pada sistem drainase di PLTM Sei Wampu 1 PT Aek Simonggo Energy. Pendekatan yang digunakan adalah metode pelatihan partisipatif yang mengombinasikan penyampaian materi teori, demonstrasi, praktik langsung, serta pendampingan teknis di lapangan.



**Gambar 1.** Tahapan Pelaksana

Tahapan kegiatan meliputi: (1) identifikasi kebutuhan dan permasalahan teknisi terkait pemeliharaan motor pompa sump pit, (2) penyusunan materi pelatihan yang mencakup pemeliharaan preventif dan korektif, teknik inspeksi, identifikasi gangguan, pelumasan, pemantauan getaran dan suhu, serta keselamatan kerja, (3) pelaksanaan pelatihan melalui ceramah, diskusi, dan praktik langsung, serta (4) evaluasi hasil kegiatan.

Keberhasilan kegiatan diukur menggunakan beberapa instrumen, baik secara deskriptif maupun kualitatif. Pengukuran dilakukan melalui pre-test dan post-test untuk menilai peningkatan pengetahuan peserta, lembar observasi praktik untuk menilai keterampilan teknis, serta kuesioner untuk mengetahui perubahan sikap dan pemahaman terhadap pentingnya pemeliharaan preventif dan keselamatan kerja. Selain itu, wawancara dan diskusi kelompok digunakan untuk memperoleh data kualitatif mengenai perubahan perilaku kerja dan budaya pemeliharaan di lingkungan pembangkit.

Tingkat ketercapaian keberhasilan kegiatan dilihat dari peningkatan pengetahuan dan keterampilan teknis, perubahan sikap terhadap pentingnya perawatan berkala, serta meningkatnya kesadaran akan keselamatan kerja.

Dari aspek sosial, kegiatan ini mendorong terciptanya budaya kerja yang lebih disiplin dan kolaboratif. Dari aspek ekonomi, peningkatan kompetensi teknisi diharapkan mampu mengurangi risiko kerusakan peralatan dan biaya perbaikan, sehingga mendukung efisiensi operasional pembangkit secara berkelanjutan

### 3. HASIL PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian yang dilakukan di PLTM Sei Wampu 1 PT Aek Simonggo Energy berfokus pada pemeliharaan motor pompa sump pit sebagai komponen utama sistem drainase di area power house. Motor pompa sump pit berfungsi membuang air rembesan dari dinding beton, sistem pendingin generator, serta air dari proses pemeliharaan turbin menuju area tail race. Sistem ini menggunakan empat unit motor pompa yang bekerja secara otomatis berdasarkan pengaturan level transmitter.

#### 3.1. Spesifikasi Motor Pompa Sump Pit

Berdasarkan data nameplate, spesifikasi motor yang digunakan adalah dapat dilihat pada Tabel 1.

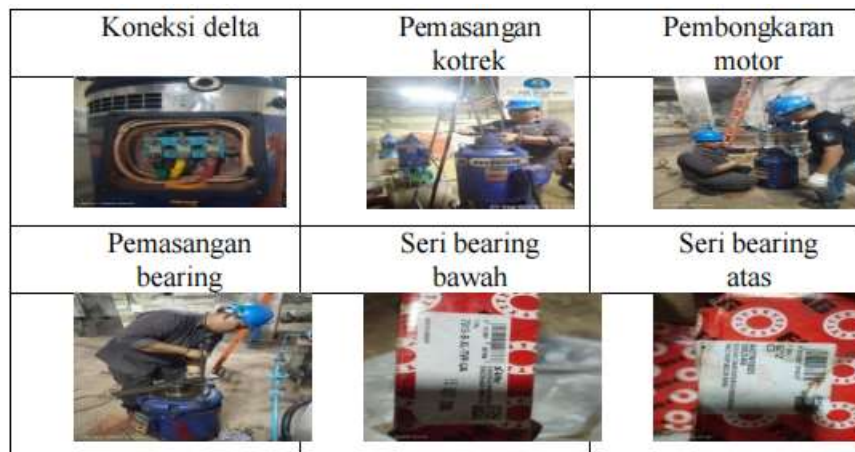
**Tabel 1.** Spesifikasi Motor Pompa Sump Pit

Parameter	Nilai
Arus Motor	43 A
Tegangan	380 V
Kecepatan	1465 r/min
Sistem Pendingin	Oil Cooling
Koneksi	Delta ( $\Delta$ )
Tekanan	0,34 MPa

Spesifikasi tersebut menunjukkan bahwa motor bekerja pada beban tinggi dan beroperasi secara kontinu, sehingga memerlukan sistem pemeliharaan yang optimal untuk menjaga keandalan.

#### 3.2. Pelaksanaan Corrective Maintenance

Corrective maintenance dilakukan ketika terjadi kerusakan, salah satunya penggantian bearing motor. Kerusakan bearing menyebabkan peningkatan suhu, getaran, dan berpotensi menimbulkan overload pada motor. Proses penggantian bearing dilakukan melalui tahapan pembongkaran motor, pelepasan poros rotor, pembersihan komponen, serta pemasangan bearing baru tipe 7315 BM SLC.



**Gambar 2.** IK Corective maintainance

Hasil pelaksanaan corrective maintenance menunjukkan bahwa setelah penggantian bearing, suhu operasi motor menurun dan getaran kembali normal, sehingga motor dapat beroperasi dengan stabil.

### 3.3. Pelaksanaan Preventive Maintenance





Preventive maintenance dilakukan secara berkala untuk mencegah kerusakan. Kegiatan yang dilakukan meliputi:

- a. Pemeriksaan rangkaian daya dan kontrol
- b. Pengukuran getaran dan suhu motor
- c. Pemeriksaan level oli bearing
- d. Pengecekan pressure gauge
- e. Pengujian isolasi
- f. Pembersihan panel dan area motor
- g. Pengujian arus dan tegangan saat test run

Star stop manual	Pengecekan terminasi dan rangkain	Pengecekan insulasi
		
Pengecekan tegangan	Pengecekan oli dan baut	Cleaning
		

**Gambar 3.** IK preventive maintainance

### 3.4. Pelaksanaan Predictive Maintenance

Nameplate motor	Pengecekan kontaktor	Bagian yang cacat	Kontaktor chint
			

**Gambar 4.** IK Predictive Maintenance

Pendekatan ini membantu teknisi memperkirakan masa pakai komponen sehingga penggantian dapat dilakukan sebelum terjadi kegagalan.

### 3.5. Analisis Efektivitas Pemeliharaan

Berdasarkan hasil kegiatan, preventive maintenance merupakan metode paling efektif dalam menjaga keandalan motor pompa sump pit karena mampu mengurangi risiko kerusakan mendadak, meminimalkan downtime operasional, menekan biaya perbaikan dan memperpanjang umur pakai peralatan.

Selain itu, kegiatan ini meningkatkan kompetensi teknisi dalam mendeteksi gejala awal kerusakan, seperti peningkatan getaran, suhu, dan suara abnormal pada motor. Secara keseluruhan, penerapan program pemeliharaan yang terencana dan terjadwal mampu meningkatkan keandalan sistem drainase di power house serta mendukung kontinuitas operasional pembangkit listrik.

#### 4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilaksanakan berjalan dengan baik dan mendapat respons positif dari peserta. Program ini mampu meningkatkan pengetahuan, pemahaman, serta kesadaran masyarakat terkait materi yang disampaikan, sehingga diharapkan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Selain memberikan manfaat langsung bagi masyarakat, kegiatan ini juga menjadi wujud nyata peran akademisi dalam berkontribusi terhadap penyelesaian permasalahan di lingkungan sekitar. Ke depan, diharapkan kegiatan serupa dapat dilakukan secara berkelanjutan dengan cakupan yang lebih luas agar manfaatnya semakin dirasakan oleh masyarakat.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada PLTM Sei Wampu 1 PT Aek Simonggo Energy yang telah memberikan kesempatan, dukungan, serta fasilitas selama pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Apresiasi yang tinggi juga disampaikan kepada seluruh teknisi dan staf operasional yang telah berpartisipasi aktif dalam setiap rangkaian kegiatan pelatihan, mulai dari tahap identifikasi permasalahan, pelaksanaan praktik lapangan, hingga evaluasi hasil kegiatan.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Teknik Elektro, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, atas dukungan akademik, moral, dan administratif sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik. Dukungan institusi sangat berarti dalam mendorong terlaksananya kegiatan pengabdian yang aplikatif dan berdampak langsung terhadap peningkatan kompetensi sumber daya manusia di lingkungan industri.

Penulis juga mengapresiasi seluruh pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung, termasuk tim pelaksana, mahasiswa yang terlibat, serta pihak-pihak lain yang berkontribusi dalam penyusunan laporan dan publikasi artikel ini. Semoga kerja sama yang telah terjalin dapat terus berlanjut dalam bentuk kegiatan kolaboratif lainnya guna mendukung peningkatan keandalan sistem pembangkit serta pengembangan kompetensi teknisi secara berkelanjutan.

#### 6. REFERENSI

- Alnavis, N. B., Wirawan, R. R., Solihah, K. I., & Nugroho, V. H. (2024). Energi listrik berkelanjutan: Potensi dan tantangan penyediaan energi listrik di Indonesia. *Journal of Innovation Materials, Energy, and Sustainable Engineering*, 1(2). <https://doi.org/10.61511/jimese.v1i2.2024.544>
- Iman, D. F. (2024). Pemeliharaan Pompa Submersible Sebagai Sistem Penyedotan Air Limbah Di Pt. Krakatau Tirta Industri. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 12(3S1), 4374–4382. <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3s1.5332>
- Mutali, A. A., Hardianto, & Zaini. (2024). Rancang Bangun Sistem Pompa Otomatis Berbasis Mikrokontroler Pada Pertanian Sawah Padi. *Journal Of Power Electric And Renewable Energy*, 2(1), 29–35. <https://doi.org/10.59811/wn7ggt37>
- Pramono, S. A. (2024). Peranan Keberlanjutan Energi: Meminimalkan Dampak Negatif Pembangkit Energi Terhadap Lingkungan dan Kesehatan. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.55338/saintek.v6i1.3102>
- Putri Anggraeni Cahyaningrum, Moch. Farhad Zakaria, & Adam Jamal. (2024). Analisis Pengambilan Keputusan Pembangunan Sistem Drainase Untuk Mengatasi Banjir Di Kota Surabaya. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 2(5). <https://doi.org/10.62281/v2i5.293>
- Raharjo, S. (2025). Perencanaan Drainase Pada Perumahan the Palm Residence Srimur Dengan Pendekatan Infrastruktur Hijau Dan Infrastruktur Abu-Abu. *Jurnal Tera*, 4(1), 33–54. <https://doi.org/10.59832/jt.v4i1.313>
- Wibowo, K. (2024). Kontribusi Pembangkit Listrik Energi Terbarukan dalam Mengurangi Emisi Karbon. *Innovative: Journal*



*Of Social Science Research*, 4(6), 5140–5153. <https://doi.org/10.31004/innovative.v4i6.16043>  
Yatzin Azharil, M., Abduh, A. R. P., Sulfa, A. M. F., & Husain, F. (2025). Masa Depan Energi Terbarukan Di Laut: Peran Teknologi Tenaga Laut Dalam Mitigasi Perubahan Iklim. *Riset Sains Dan Teknologi Kelautan*, 11–18. <https://doi.org/10.62012/sensistek.v8i1.41717>