

**SOSIALISASI PENTINGNYA PERAWATAN DAN KALIBRASI BERKALA
PERALATAN INSTRUMEN DI LABORATORIUM PERTAMBANGAN PT. X,
KABUPATEN HALMAHERA TENGAH, PROVINSI MALUKU UTARA**

**Tahirah Hasan¹, Muh. Agung Irawan², Andhika Pratama Tulak³, Muh. Resky Pratama⁴,
Endah Dwijayanti⁵**

1,2,3,4,5 Program Studi Kimia FMIPA Universitas Islam Makassar

2muhagungirwn0@gmail.com

Abstract

Laboratory instrumentation plays a crucial role in ensuring the accuracy of analytical results in mining activities. Analytical balances, as sensitive instruments, require regular maintenance and calibration to ensure precise and accurate data. This activity aims to increase the understanding of PT. X laboratory users regarding the importance of regular maintenance and calibration of analytical balances, and to ensure that the equipment is used according to standards. The implementation method includes preparation and implementation stages, including laboratory condition observations, the development of standard operating procedures (SOPs), internal and external calibration, routine maintenance, and outreach to laboratory users. The activity results indicate increased user awareness of the importance of instrument maintenance and the development of standard operating procedures (SOPs) as technical guidelines for the use of analytical balances in the PT. X Mining Laboratory.

Keywords: analytical balance, calibration, instrument maintenance, mining laboratory

Abstrak

Peralatan instrumen laboratorium memiliki peran penting dalam menjamin keakuratan hasil analisis pada kegiatan pertambangan. Neraca analitik sebagai instrumen sensitif memerlukan perawatan dan kalibrasi berkala agar tetap menghasilkan data yang presisi dan akurat. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman pengguna laboratorium PT. X mengenai pentingnya perawatan dan kalibrasi berkala neraca analitik, serta memastikan alat digunakan sesuai standar. Metode pelaksanaan meliputi tahap persiapan dan tahap pelaksanaan program yang mencakup observasi kondisi laboratorium, penyusunan SOP, kalibrasi internal dan eksternal, perawatan rutin, serta sosialisasi kepada pengguna laboratorium. Hasil kegiatan menunjukkan meningkatnya kesadaran pengguna terhadap pentingnya pemeliharaan instrumen dan tersusunnya SOP sebagai pedoman teknis penggunaan neraca analitik di Laboratorium Pertambangan PT. X.

Kata Kunci: neraca analitik, kalibrasi, perawatan instrumen, laboratorium pertambangan

Submitted: 2025-12-07

Revised: 2025-12-15

Accepted: 2025-12-30

Pendahuluan

Laboratorium pertambangan memegang peranan penting dalam mendukung kegiatan operasional industri pertambangan, mulai dari tahap eksplorasi, pengolahan, hingga pengendalian mutu produk (Bakri *et al.*, 2022). Seluruh proses analisis yang dilakukan di laboratorium harus menghasilkan data yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan, karena hasil tersebut menjadi dasar dalam pengambilan keputusan teknis dan manajerial. Oleh karena itu, keandalan peralatan instrumen laboratorium menjadi faktor kunci dalam menjamin kualitas data analisis (Fatubun & Pangkung, 2018).

Salah satu instrumen yang paling sering digunakan dalam kegiatan analisis laboratorium pertambangan adalah neraca analitik. Neraca analitik memiliki tingkat ketelitian yang sangat tinggi sehingga sensitif terhadap perubahan lingkungan dan kesalahan penggunaan (Nurfaidah *et al.*, 2020). Faktor eksternal seperti suhu ruangan, kelembaban, aliran udara, serta getaran dapat mempengaruhi kestabilan pembacaan massa. Selain itu, faktor internal seperti kondisi mekanik alat, kebersihan ruang timbang, serta frekuensi penggunaan juga berkontribusi terhadap

penurunan kinerja instrumen apabila tidak dilakukan perawatan dan kalibrasi secara berkala (Rahmah, 2023).

Pada praktiknya, penggunaan neraca analitik di laboratorium sering kali hanya berfokus pada aspek operasional tanpa diimbangi dengan pemahaman yang memadai mengenai pentingnya perawatan dan kalibrasi. Kurangnya sosialisasi dan pedoman tertulis dapat menyebabkan penggunaan alat yang tidak sesuai standar, seperti melebihi batas beban maksimal, penimbangan sampel dalam kondisi panas, atau pembersihan alat yang tidak tepat. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan kesalahan pengukuran yang bersifat sistematis maupun acak (Wahab *et al.*, 2021).

Laboratorium Pertambangan PT. X di Kabupaten Halmahera Tengah, Provinsi Maluku Utara, merupakan fasilitas penunjang utama kegiatan pertambangan dengan intensitas penggunaan instrumen yang cukup tinggi. Oleh karena itu, diperlukan upaya terstruktur untuk meningkatkan kesadaran dan pemahaman pengguna laboratorium mengenai pentingnya perawatan dan kalibrasi berkala instrumen. Sosialisasi yang disertai dengan praktik langsung, penyusunan SOP, serta sistem pencatatan yang baik diharapkan mampu meningkatkan mutu pengelolaan instrumen dan keandalan hasil analisis laboratorium.

Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman pengguna laboratorium PT. X mengenai pentingnya perawatan dan kalibrasi berkala neraca analitik, memastikan instrumen digunakan sesuai standar operasional, meningkatkan keandalan dan akurasi hasil analisis laboratorium, serta mendukung penerapan sistem pengelolaan laboratorium yang terstandar dan berkelanjutan.

Metode

Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan fase awal yang sangat krusial dalam pelaksanaan program sosialisasi dan pemeliharaan instrumen. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan informasi awal terkait kondisi neraca analitik yang digunakan di Laboratorium Pertambangan PT. X. Informasi yang dikumpulkan meliputi jumlah dan jenis neraca analitik, frekuensi penggunaan harian, riwayat perawatan, serta status kalibrasi terakhir.

Selain itu, dilakukan observasi langsung terhadap lingkungan laboratorium untuk menilai kesesuaian kondisi ruang terhadap standar penggunaan instrumen sensitif. Observasi mencakup pengukuran suhu dan kelembaban ruangan, kebersihan area penimbangan, tata letak instrumen, serta potensi gangguan eksternal seperti getaran dari peralatan lain dan aliran udara dari sistem ventilasi. Faktor-faktor tersebut dianalisis karena memiliki pengaruh signifikan terhadap stabilitas dan akurasi pembacaan neraca analitik (Panji Permana, 2021).

Koordinasi dengan pihak laboratorium dan penanggung jawab instrumen juga dilakukan untuk menentukan jadwal pelaksanaan kegiatan, memastikan akses penggunaan alat, serta menyesuaikan prosedur kegiatan dengan kebijakan internal laboratorium. Pada tahap ini disiapkan pula seluruh kebutuhan alat dan bahan pendukung, seperti anak timbangan standar bersertifikat, kuas halus, tisu bebas serat, sarung tangan, serta format dokumen logbook.

Tahap persiapan juga mencakup penyusunan draft Standard Operating Procedure (SOP) sebagai pedoman teknis pelaksanaan perawatan dan kalibrasi neraca analitik. SOP tersebut mencakup prosedur penggunaan alat, langkah kalibrasi internal dan eksternal, prosedur pembersihan rutin, serta standar pencatatan dan evaluasi hasil kalibrasi. Penyusunan SOP dilakukan dengan mempertimbangkan kondisi lapangan dan rekomendasi pabrikan instrumen.

Tahap Pelaksanaan Program

Tahap pelaksanaan merupakan inti dari kegiatan yang mencakup tindakan teknis langsung terhadap instrumen laboratorium serta kegiatan sosialisasi kepada pengguna. Kegiatan diawali

dengan pemeriksaan kondisi fisik neraca analitik untuk memastikan tidak terdapat kerusakan dan alat berada dalam kondisi bersih. Selanjutnya, neraca diaktifkan dan dilakukan proses stabilisasi suhu selama beberapa menit sebelum digunakan, sesuai dengan standar penggunaan instrumen sensitif.

Proses kalibrasi dilakukan secara bertahap. Kalibrasi internal dilakukan apabila fitur tersebut tersedia pada neraca, kemudian dilanjutkan dengan kalibrasi eksternal menggunakan anak timbangan standar bersertifikat untuk memverifikasi keakuratan hasil pembacaan (Faiz *et al.*, 2020). Setiap hasil kalibrasi dicatat secara sistematis dalam logbook, sehingga dapat digunakan sebagai data historis untuk evaluasi kinerja alat.

Setelah proses kalibrasi, dilakukan perawatan rutin neraca analitik yang meliputi pembersihan ruang timbang, permukaan penimbangan, panel kontrol, dan bagian luar alat. Proses pembersihan dilakukan dengan teknik yang hati-hati menggunakan peralatan yang sesuai untuk mencegah kerusakan komponen sensitif.

Selain kegiatan teknis, tahap pelaksanaan juga mencakup sosialisasi dan pendampingan kepada pengguna laboratorium, seperti laboran dan mahasiswa, mengenai penggunaan neraca analitik yang benar. Materi sosialisasi mencakup teknik penimbangan yang tepat, batas beban maksimal, cara penanganan sampel, serta pentingnya perawatan dan kalibrasi berkala (Lo *et al.*, 2024). Sebagai penutup, dokumen SOP final diserahkan kepada pihak laboratorium dan ditempatkan di area yang mudah diakses oleh seluruh personel analis.

Hasil dan Pembahasan

Hasil pelaksanaan kegiatan menunjukkan bahwa sebelum program dilaksanakan, sebagian pengguna laboratorium belum memiliki pemahaman yang memadai mengenai pengaruh kondisi lingkungan dan perawatan terhadap kinerja neraca analitik. Beberapa praktik penggunaan yang kurang sesuai standar masih ditemukan, seperti pembersihan alat yang tidak terjadwal dan pencatatan kalibrasi yang belum terdokumentasi dengan baik.

Setelah dilakukan sosialisasi dan pendampingan, terjadi peningkatan kesadaran pengguna laboratorium terhadap pentingnya perawatan dan kalibrasi berkala. Pengguna mulai memahami bahwa ketidakakuratan hasil penimbangan dapat berdampak langsung pada kualitas hasil analisis laboratorium. Penerapan logbook dan SOP yang telah disusun membantu menciptakan sistem pencatatan yang lebih tertib dan terstandar.

Secara keseluruhan, kegiatan ini memberikan dampak positif terhadap pengelolaan instrumen laboratorium di PT. X. Kombinasi antara kegiatan teknis, sosialisasi, dan penyusunan SOP dinilai efektif dalam meningkatkan keandalan instrumen serta mutu hasil analisis laboratorium pertambangan.



Gambar 1. Pelaksanaan Kegiatan

Kesimpulan

Sosialisasi pentingnya perawatan dan kalibrasi berkala peralatan instrumen di Laboratorium Pertambangan PT. X berhasil meningkatkan pemahaman dan kesadaran pengguna laboratorium. Kegiatan ini mendukung terciptanya sistem pengelolaan instrumen yang lebih baik, meningkatkan keandalan hasil analisis, serta berkontribusi pada peningkatan mutu laboratorium pertambangan secara berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- Bakri, S., Ardana, M. F., Juradi, M. I., Ratmi, S., & Arifin, M. (2022). *Nikel Dan Kandungan Air Pada Bijih Nikel Laterit*. 1, 81–85.
- Faiz, M. A., Sufriadin, S., & Widodo, S. (2020). Analisis Perbandingan Kadar Bijih Nikel Laterit Antara Data Bor dan Produksi Penambangan: Implikasinya Terhadap Pengolahan Bijih Pada Blok X, PT. Vale Indonesia, Tbk. Sorowako. *Jurnal Penelitian Enjiniring*, 24(1), 93–99. <https://doi.org/10.25042/jpe.052020.13>
- Fatubun, J. E. A., & Pangkung, Y. G. (2018). Analisis Pengambilan dan Preparasi Sampel Berdasarkan Hasil Pengujian Kadar Nikel Pada PT. Haltim Mining Kabupaten Halmahera Timur Provinsi Maluku Utara. *INTAN Jurnal Penelitian Tambang*, 1(1), 44–42.
- Lo, M. G. Y., Morgans, C. L., Santika, T., Mumbunan, S., Winarni, N., Supriatna, J., Voigt, M., Davies, Z. G., & Struebig, M. J. (2024). Nickel mining reduced forest cover in Indonesia but had mixed outcomes for well-being. *One Earth*, 7(11), 2019–2033. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2024.10.010>
- Nurfaidah, A. Y., Lestari, D. P., Azzahra, R. T., & Suminar, D. R. (2020). Pengaruh Suhu dan Konsentrasi terhadap Proses Pemisahan Nikel dari Logam Pengotor Menggunakan Metode Leaching. *Fluida*, 13(2), 81–92. <https://doi.org/10.35313/fluida.v13i2.2388>
- Panji Permana, A. (2021). Kajian Coal Rank Berdasarkan Analisa Proximate (Studi Kasus Batubara di Kabupaten Sorong). *Jurnal Teknik*, 14(2), 123–131.
- Rahmah, N. (2023). *Pemisahan Logam Nikel, Kobalt Dan Mangan Dari Mixed Hydroxide Precipitate (Mhp) Dengan Metode Ekstraksi Pelarut*. 1–110.
- Wahab, W., Anshari, E., Mili, M. Z., Nafiu, W. R. A., Khaq, M. N., Daniyatno, D., Firdaus, F., & Sutriyatna, Y. I. (2021). Studi Pengaruh Variabel Proses dan Kinetika Ekstraksi Nikel dari Bijih Nikel Laterit Menggunakan Larutan Asam Sulfat pada Tekanan Atmosferik. *Jurnal Rekayasa Proses*, 15(1), 37. <https://doi.org/10.22146/jrekpros.61533>