

ANALISIS PENENTUAN STRATEGI PERAWATAN MESIN PENGEBORAN NIKEL MENGGUNAKAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS* DI PT. LAWAKI TIAR RAYA

Muh As'ad Rifqia¹⁾, Lamatinulu²⁾, Arfandi Ahmad³⁾

Program Studi Teknik Industri, Universitas Muslim Indonesia, Indonesia

Email: asadrifqiaaa21@gmail.com

Abstrak (Indonesia)

Kerusakan pada mesin dapat mengganggu aktivitas produksi dan meningkatkan defect pada produk. Disamping itu, kerusakan pada mesin dapat mengakibatkan biaya perawatan yang tinggi dan menurunnya kinerja pada mesin. (Rosihan et al., 2022). Mesin merupakan salah satu alat produksi yang mempunyai peranan yang sangat penting dalam produktivitas di dalam suatu organisasi atau perusahaan, dimana suatu produktivitas ada yang sangat bergantung pada mesin. Dalam proses pengeboran nikel, alat pengeboran nikel sangat penting guna untuk mendapatkan contoh atau sampel kadar yang dimana untuk menentukan langkah awal kebijakan dalam penambangan produksi bahan galian. PT. LAWAKI TIAR RAYA merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan khususnya pertambangan nikel yang mulai berdiri dari tahun 2017-sekarang yang bertempat di Desa Loka, Kecamatan Tolala, Kabupaten Kolaka Utara, Provinsi Sulawesi Tenggara, cuman untuk sementara saat ini melakukan pengeboran untuk eksplorasi nikel. Dari hasil observasi yang dilakukan di PT. Lawaki Tiar Raya didapatkan hasil bahwa kerusakan pada mesin hanya terjadi satu sampai tiga kali dalam rentan waktu sebulan hal itu dikarenakan penggantian pada oli, gir besar, lahar, gir kecil serta pengecekan pada mesin yang tidak rutin dilakukan sehingga dapat mempengaruhi produktivitas dan menambah biaya pengeluaran bagi perusahaan. Oleh karena itu dibutuhkan strategi perawatan agar dapat mengurangi biaya yang keluar tanpa harus mengurangi kualitasnya dengan kata lain meningkatkan efisiensi *system* pemeliharannya. Oleh karena itu, metode *Analytical Hierarchy Process* digunakan untuk menentukan strategi perawatan yang baik guna untuk menunjang integritas yang dapat mewujudkan tujuan organisasi baik tujuan utama, maupun non tujuan organisasi.

Sejarah Artikel

Submitted: 20 September 2024

Accepted: 23 September 2024

Published: 30 September 2024

Kata Kunci

Perawatan, Kerusakan, *Analytical Hierarchy Process*.

1. PENDAHULUAN

Perawatan ialah suatu kegiatan terjadwal dari semua proses aktivitas yang dilakukan dalam mempertahankan dan menjaga keutuhan dan ketahanan peralatan supaya tetap terus dapat beroperasi secara efektif. Dalam artian lain mengenai perawatan yaitu suatu aktivitas yang dapat memberikan jaminan atas kelangsungan mesin dan juga peralatan sehingga ketika dibutuhkan akan langsung dapat digunakan sesuai yang diharapkan.

PT. LAWAKI TIAR RAYA merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan khususnya pertambangan nikel yang mulai berdiri dari tahun 2017-sekarang yang bertempat di Desa Loka, Kecamatan Tolala, Kabupaten Kolaka Utara, Provinsi Sulawesi Tenggara, cuman untuk sementara saat ini melakukan pengeboran untuk eksplorasi nikel.

Strategi perawatan pada dasarnya adalah konsep yang sesuai dengan standart untuk dapat dilakukan operator maintenance dan tetap mementingkan keselamatan kerja pada saat melakukan perawatan agar mesin dapat beroperasi dengan baik.

maka untuk menjaga eksistensi perusahaan dan tetap kompetitif upaya yang perlu dilakukan harus dapat menentukan strategi perawatan mesin yang baik. Peran perusahaan dalam menerapkan strategi perawatan merupakan sebuah langkah yang fundamental. Secara umum, langkah penerapan strategi perawatan dapat dilakukan dari mulai mengidentifikasi kerusakan yang sering terjadi, menganalisis kerusakan, mengevaluasi kerusakan, dan menentukan strategi perawatan. Penentuan strategi perawatan yang baik terutama pada perawatan mesin akan membantu agar tidak menjadi penghalang perusahaan dalam

menjalankan dan mengelola perusahaan dengan baik.

2. METODE

Adapun metode untuk menentukan strategi perawatan mesin pengeboran nikel adalah metode Analytical Hierarchy Process (AHP). AHP merupakan suatu pertama kali dikembangkan oleh seorang yang bernama Thomas L. Saaty dengan pengertian merupakan alat untuk mengambil keputusan yang dapat di uraikan dari suatu masalah yang kompleks pada struktur hierarki atau rangkaian dengan beberapa tingkatan yang memiliki suatu tujuan tertentu, kriteria dan sub kriteria. . Dalam situasi yang kompleks, pengambilan keputusan tidak dipengaruhi oleh satu faktor saja melainkan multifaktor dan mencakup berbagai jenjang maupun kepentingan. Penilaian ini dapat disajikan dalam bentuk matriks yang disebut matriks pairwise comparison yaitu matriks perbandingan berpasangan yang memuat tingkat preferensi beberapa alternatif untuk kriteria. Skala preferensi dengan skala 1 menunjukkan tingkat paling rendah sampai dengan skala 9 tingkatan paling tinggi (Wahyu et al., 2017).

Tahap awal yang dilakukan adalah Menyusun hierarki menggunakan kriteria yang penting Persoalan yang akan diselesaikan, diuraikan menjadi unsur-unsurnya, yaitu kriteria dan alternatif, kemudian disusun menjadi struktur hirarki, kemudian melakukan penilaian kriteria dan alternatif melalui perbandingan berpasangan menggunakan skala 1 sampai 9, selanjutnya menentukan prioritas untuk menentukan peringkat alternatif dari seluruh alternatif, baik kriteria kualitatif maupun kuantitatif dapat dibandingkan sesuai dengan penilaiannya yang telah ditentukan untuk menghasilkan suatu bobot dan prioritas. Bobot atau prioritas ini dihitung dengan manipulasi matriks atau dengan penyelesaian matematik, terakhir Mengukur Konsistensi Dalam pembuatan keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada karena kita tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah

Hitung Consistency Index (CI) dengan rumus :

$$CI = (\lambda_{maks} - n) / (n - 1)$$

Dimana n= banyaknya elemen berdasarkan sumber kriteria.

Hitung rasio konsistensi/Consistency Index (CI) dengan rumus:

$$CR = CI / IR$$

Dimana:

CR = Consistency Ratio “hasil akhir dari perhitungan”

CI = Consistency Index “untuk mencari konsistensi index”

IR = Index random consistency CRH = M/M'

Analisis risiko dengan FMEA memiliki kelemahan yaitu Struktur yang berhirarki, sebagai konsekwensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada subkriteria yang paling dalam, Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para pengambil Keputusan, Memperhitungkan daya tahan atau ketahanan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil nilai masing-masing strategi

Dalam proses pembobotan nilai masing-masing strategi mengidentifikasi strategi perawatan mesin yang disusun sesuai ruang lingkup operasional di PT. LAWAKI TIAR RAYA Setelah dilakukan dengan pencarian informasi melalui wawancara dan berbagai macam

literatur yang dijadikan landasan teori. Kemudian diperoleh tiga strategi perawatan. Seperti tabel dibawah ini:

Tabel 1 Identifikasi Strategi

Strategi Perawatan
1. Preventive Maintenance
2. Prediktif Maintenance
3. Korektif Maintenance

Strategi perawatan pada dasarnya adalah konsep yang sesuai dengan standart untuk dapat dilakukan operator maintenance dan tetap mementingkan keselamatan kerja pada saat melakukan perawatan agar mesin dapat beroperasi dengan baik. Menurut Sudrajat (2011).

Tabel 2 Hasil nilai masing-masing strategi

	Perawatan Pencegahan Terjadwal	Perawatan korektif	Perawatan Prediktif	Jumlah	Eigen Vector	Matriks x Priority	Konsistensi
Perawatan Pencegahan Terjadwal	0.18	0.53	0.04	0.75	0.25	2.74	10.96
Perawatan korektif	0.80	0.12	0.72	1.64	0.55	2.27	4.15
Perawatan Prediktif	0.02	0.35	0.24	0.61	0.20	1.89	9.30
Jumlah	1.00	1.00	1.00	3.00	1.00		

Berdasarkan Hasil Perhitungan Excel menggunakan metode AHP diperoleh bahwa nilai bobot tertinggi data strategi menunjukan Perawatan Pencegahan (Preventive Maintenance) dengan bobot 10.36, lalu Perawatan Prediktif dengan bobot 9.30, dan bobot terendah Perawatan Korektif dengan bobot 4.15

3.2 Hasil nilai masing-masing Kriteria

Proses Pembobotan AHP menggunakan Microsoft Excel Pembobotan akan dianggap konsisten jika nilai consistency Ratio kurang dari sama dengan 0,1 ($\leq 10\%$), maka nilai pembobotan AHP dapat digunakan sebagai nilai bobot kriteria.

Tabel 3 Identifikasi kriteria

Manusia
Keahlian dan Keterampilan
Komunikasi dan Kerjasama
Sehatan dan Keselamatan
Jumlah
Mesin
Kemudahan Perawatan
Presisi dan Stabilitas
Data Tahan Terhadap Panas
Jumlah

Material
Ketahanan terhadap Koros
Ketersediaan dan Biaya
Kestabilan Termal
Jumlah
Metode
Ketahanan terhadap Koros
Ketersediaan dan Biaya
Kestabilan Termal

Tabel 4 Hasil nilai semua kriteria

	Manusia	Mesin	Material	Metode	Jumlah	Eigen Vector	Matriks x Priority
Manusia	0.16	0.28	0.34	0.68	1.46	0.37	1.49
Mesin	0.16	0.28	0.35	0.05	0.84	0.21	0.91
Material	0.20	0.38	0.26	0.04	0.88	0.22	1.01
Metode	0.48	0.06	0.05	0.23	0.82	0.21	1.40
Jumlah	1.00	1.00	1.00	1.00	4.00	1.00	

TOTAL KESELURUHAN

λ MAKS	4.96
CI	0.32
RI	0.58
CR	0.05 KONSISTEN

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan dalam memilih alternatif penentuan strategi perawatan mesin pengeboran nikel dengan menggunakan empat kriteria yaitu Manusia, Mesin, Material dan Metode, yang diolah menggunakan metode Analytic Hierarchy Process (AHP) Nilai Strategi yang paling tinggi yaitu Preventive Maintenance dengan nilai 10.36, lalu Perawatan Prediktif dengan bobot 9.30, dan bobot terendah Perawatan Korektif dengan bobot 4.15 kemudian dilakukan perhitungan bobot masing-masing 4 kriteria, Diperoleh bahwa kriteria Metode mempunyai bobot CR paling tinggi yaitu 0,07, kemudian kriteria Material dengan bobot CR 0,04, lalu kriteria Mesin dengan bobot CR 0,02, dan terakhir kriteria Manusia dengan bobot CR 0,01.

DAFTAR PUSTAKA

Abimanyu, A., Hewanta, W., D.K, N., & Ikatrinasari, Z. F. (2020). Analisa Kinerja Perusahaan Sambal Tabur Siap Makan Dengan Metode Balanced Scorecard: Studi Kasus Pada Pt Xyz. *Journal Industrial Servicess*, 5(2), 156–161. <https://doi.org/10.36055/jiss.v5i2.7993>

Arifin, F., & Marwan. (2023). Pengukuran Kinerja Pada Perusahaan PT. XYZ Dengan Metode

- Balanced Scorecard. *Journal Technology and Industrial Engineering (JTIE)*, 1(2), 116–127. <https://doi.org/10.59840/jtie.v1i2.46>
- Contribution, B., Informasi, S., & Kinerja, P. (2018). *Kata Kunci* : 4, 9–18.
- Dapu, Elen, Winarni, dan J. S. (2017). Penilaian Kinerja Dengan Metode Human Resources Scorecard Dan Pendekatan Analisis Swot (Studi Kasus Pg. Gondang Baru Klaten). *Rekavasi*, 5(1), 53–58. <https://ejournal.akprind.ac.id/index.php/rekavasi/article/view/356>
- Devani, V. (2016). Pengukuran Kinerja Perpustakaan Dengan Pendekatan Balanced Scorecard. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 15(1), 27. <https://doi.org/10.23917/jiti.v15i1.1505>
- Dzakwan, B. R., Pramono, S. N. W., & Rumita, R. (2020). Perancangan Sistem Penilaian Kinerja Karyawan pada Operator Divisi Corrugated Carton Box Berbasis Human Resources Scorecard dan Kompetensi Spencer. *Industrial Engineering Online Journal*, 9(3), 1–8. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/33016%0Ahttps://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/download/33016/26380>
- Ekawati, F. D. (2021). Perancangan Maintenance Scorecard dan Penentuan Prioritas Key Performance Indicator dengan Metode Analytical Hierarchy Process pada Industri Otomotif (Studi Kasus: PT. X). *Format : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, 9(2), 157. <https://doi.org/10.22441/format.2020.v9.i2.007>
- Erlinda Muslim, Rizka Amalia Liputo, & Ghassani Shabrina. (2019). Perancangan Total Performance Scorecard Dengan Mengintegrasikan Personal Balanced Scorecard Dan Organizational Balanced Scorecard (Studi Kasus: Departemen Corporate Development Perusahaan Maintenance Repair and Overhaul). *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 21(1), 64–73. <https://doi.org/10.32734/jsti.v21i1.904>
- Flores, Y. (2011). No Title p. *Phys. Rev. E*, 24. http://ridum.umanizales.edu.co:8080/jspui/bitstream/6789/377/4/Muoz_Zapata_Adriana_Patricia_Articulo_2011.pdf
- Kadir, S., Abdullah, M. W., & Kadir, A. (2019). Analisis Pengukuran Kinerja dengan Pendekatan Maslahah Scorecard. *Jurnal Minds: Manajemen Ide Dan Inspirasi*, 6(1), 53. <https://doi.org/10.24252/minds.v6i1.8108>
- Kai, P. T., Kasus, S., Pt, D. I., Septiani, W., Suhardini, D., & Sari, E. (2012). *Perancangan Model Untuk Sistem Pendukung Keputusan Padapengukuran Kinerja Perawatan Lokomotif (Studi Kasus Di. January.*
- Kamila, R., Surjasa, D., Witonohadi, A., Industri, J. T., Industri, F. T., & Trisakti, U. (2019). Perancangan Dan Pengukuran Kinerja Perawatan Mesin PT Aneka Triprakarsa Pratama Dengan Metode Maintenance. *Seminar Nasional Cendekiawan Ke 5*, 1–8. <https://www.trijurnal.trisakti.ac.id/index.php/semnas/article/download/5686/4459>
- Maher, A., & Alifadel, M. (2023). *Peran Balanced Scorecard dalam Mengevaluasi Total Pemeliharaan Produktif Machine Translated by Google Jurnal Ekonomi dan Administrasi Sains (JEAS). April.* <https://doi.org/10.33095/jeas.v29i135>
- Mahlangu, B. P. (2014). *the Impact of the Maintenance Management System on Production Output and Profitability At the Petroleum Oil and Gas Corporation of South Africa (Petrosa) Gtl Refinery. November.*
- Manajemen, P., Ekonomi, F., Lamongan, U. I., & Berganda, R. L. (2019). 273-509-1-Ce. 4(3), 1069–1084.
- Nugraha, A., Arif, M. A., & Mubin, A. (2020). Pengukuran Kinerja Menggunakan Metode Balanced Scorecard dan Analytical Network Process Pada Perusahaan Manufaktur Lampu. *Matrik*, 20(2), 33. <https://doi.org/10.30587/matrik.v20i2.1039>
- Parida, A., & Chattopadhyay, G. (2007). Development of a multi-criteria hierarchical framework for maintenance performance measurement (MPM). *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 13(3), 241–258. <https://doi.org/10.1108/13552510710780276>

- Pasaribu, M. I., Ritonga, D. A. A., & Irwan, A. (2021). Analisis Perawatan (Maintenance) Mesin Screw Press Di Pabrik Kelapa Sawit Dengan Metode Failure Mode and Effect Analysis (Fmea) Di Pt. Xyz. *Jitekh*, 9(2), 104–110. <https://doi.org/10.35447/jitekh.v9i2.432>
- Pro, D. (2007). *Kerangka Kerja Pengukuran Kinerja untuk Pengembangan Sistem Produk-Jasa : Pendekatan Balanced Scorecard (penulis yang dirahasiakan). x(x)*.
- Putra Pratama, E., Anggraini, D. A., Puji, A. A., Tambusai, J. T., Pekanbaru, K., & Riau - Indonesia, P. (2020). Implementasi Maintenance Scorecard untuk Meningkatkan Kinerja Pemeliharaan Mesin PT XYZ. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi Dan Industri (SNTIKI)*, 2579–5406.