



Pemilihan Pemeliharaan Mesin Berat Konstruksi Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus: Pada UPTD Peralatan dan Pembengkelan Kabupaten Subang)

Ihat Solihat^{1*}, Aulia Fashanah Hadining¹

¹Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia

*Korespondensi: 1810631140010@student.unsika.ac.id

Info Artikel

Diterima 08
Januari 2022

Disetujui 18 Mei
2022

Dipublikasikan 20
Mei 2022

Keywords:
AHP, Kontruksi,
Mesin,
Pemeliharaan,
Operasi

© 2022 The
Author(s): This is
an open-access
article distributed
under the terms of
the Creative
Commons
Attribution
ShareAlike (CC BY-
SA 4.0)



Abstrak

Perkembangan teknologi industri semakin meningkat pada era globalisasi menyebabkan perusahaan harus berhati-hati dalam memilih serta mengoperasikan mesin, hal tersebut dikarenakan pemilihan mesin yang salah akan menghambat proses operasi. Proses operasi yang dilakukan terus menerus akan mengakibatkan kerusakan pada mesin, maka dari itu terdapat faktor lain yang perlu diperhatikan agar dapat menunjang keberhasilan dengan melakukan pemeliharaan tepat terhadap mesin. Kesalahan dalam memilih serta melakukan pemeliharaan dapat menyebabkan kerusakan serta biaya pemeliharaan yang tinggi. Kasus tersebut di alami oleh UPTD peralatan dan pembengkelan PUPR Kabupaten Subang. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk dapat menentukan pemilihan pemeliharaan pada mesin berat konstruksi yang tepat. Metode penelitian menggunakan analytical hierarchy process (AHP) sebagai pemecahan masalahnya, hal tersebut di sebabkan oleh cara kerjanya AHP yang kompleks serta proses matematis. Setelah dilakukan penelitian serta pengolahan data menggunakan AHP, diperoleh hasil bahwa corrective maintenance memiliki total nilai 0,1593; time-based preventive maintenance 0,5117; condition-based maintenance 0,1985; predictive maintenance 0,1305. Time-based preventive maintenance merupakan alternative yang memiliki total nilai terbesar maka, dipilih sebagai strategi paling tepat digunakan serta diharapkan dapat menjadi solusi efektif dilapangan sehingga berhasil memperkecil biaya pengeluaran pemeliharaan mesin berat konstruksi. Diterapkannya alternative time-based preventive maintenance diharapkan tidak akan terjadi gangguan mesin rusak atau lambat saat beroperasi.

Abstract

The development of industrial technology is increasing in the era of globalization, causing companies to be careful in choosing and operating machines, this is because choosing the wrong machine will hamper the operation process. The operation process that is carried out continuously will result in damage to the machine, therefore there are other factors that need to be considered in order to support success by carrying out proper maintenance of the machine. Mistakes in selecting and carrying out maintenance can cause damage and high maintenance costs. This case was experienced by the Subang Regency PUPR equipment and workshop UPTD. Therefore, this study aims to determine the selection of the right maintenance on heavy construction machinery. The research method uses

the analytical hierarchy process (AHP) as a solution to the problem, this is caused by the complex way AHP works and the mathematical process. After doing research and processing data using AHP, the results show that corrective maintenance has a total value of 0.1593; time-based preventive maintenance 0.5117; condition-based maintenance 0.1985; predictive maintenance 0.1305. Time-based preventive maintenance is an alternative that has the largest total value, so it is chosen as the most appropriate strategy to use and is expected to be an effective solution in the field so as to reduce maintenance costs for heavy construction machinery. By implementing alternative time-based preventive maintenance, it is hoped that there will be no disruption of damaged or slow machines when operating.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi industri semakin meningkat pada era globalisasi menyebabkan perusahaan harus berhati-hati dalam memilih serta mengoperasikan mesin, hal tersebut dikarenakan pemilihan mesin yang salah akan menghambat proses operasi. Proses operasi yang dilakukan terus menerus akan mengakibatkan kerusakan pada mesin, maka dari itu terdapat faktor lain yang perlu diperhatikan agar dapat menunjang keberhasilan dengan melakukan pemeliharaan tepat terhadap mesin. Kesalahan dalam memilih serta melakukan pemeliharaan dapat menyebabkan kerusakan serta biaya pemeliharaan yang tinggi. Kasus tersebut di alami oleh UPTD peralatan dan pembengkakan PUPR Kabupaten Subang. Menurut (Jasasila, 2017) mesin merupakan suatu peralatan yang dijalankan untuk membantu manusia dalam menghasilkan suatu produk, setiap mesin selalu diharapkan mampu dijalankan secara maksimal dengan baik. Suatu mesin jika ingin berjalan secara maksimal maka diperlukan perawatan terhadap mesin dengan teratur. Menurut (Haryono & Susanty, 2015) pemeliharaan adalah suatu kegiatan untuk mencapai tujuan agar dapat menjamin kelancaran fungsional sehingga sangat diharapkan bisa menghasilkan *output* yang diinginkan. pemeliharaan juga diartikan sebagai suatu kegiatan yang dapat memelihara atau dengan kata lain menjaga peralatan untuk menciptakan perbaikan serta penyesuaian sesuai yang diperlukan, agar mendapatkan keadaan hasil memuaskan. Maka dapat disimpulkan bahwa mesin dapat beroperasi secara maksimal jika dilakukan pemeliharaan yang baik. Memperhatikan suatu pemeliharaan sangat penting untuk ditingkatkan, karena perusahaan harus mempunyai pondasi sebagai faktor dalam mendukung kelancaran proses produksi (Zaim Muhtadi, 2009). Maka dari itu pemeliharaan mesin dilakukan oleh UPTD peralatan dan perbengkakan dinas pekerjaan umum dan penataan ruangan Kabupaten Subang, yaitu pemeliharaan terhadap alat berat konstruksi seperti *excavator*, *bulldozer*, mesin gilas, *dump truck* dan lain-lain. Alat berat adalah suatu faktor penting dalam mendukung keberlangsungannya proyek, terutama pada proyek konstruksi serta pertambangan dalam skala besar. Fungsi dari adanya alat berat yaitu agar dapat memudahkan pekerjaan manusia, sehingga akan mendapatkan hasil sesuai dengan perencanaan secara maksimal serta dapat meringkas waktu pengerjaan (Dian Febrianti&Zakia, 2018)

Penggunaan alat berat konstruksi yang digunakan terus menerus beresiko dapat menimbulkan kerusakan baik hal kecil hingga terjadi *breakdown* mesin (Messah et al., 2013). Maka dari itu, sangat diperlukan pemeliharaan yang baik dan tepat sebagai cara menghindari terjadinya suatu resiko operasional pada mesin berat konstruksi. Pemeliharaan alat berat konstruksi yang tersedia pada Unit

Pelaksanaan Teknis Daerah Peralatan dan Perbengkelan Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang Kabupaten Subang sangat penting, hal tersebut karena sistem pemeliharaan yang telah diterapkan, namun masih saja terjadi kerusakan sehingga dapat mengganggu proses operasional serta menimbulkan biaya penanganan yang cukup besar. Berdasarkan permasalahan tersebut maka diperlukan pemilihan pemeliharaan mesin berat konstruksi yang tepat, metode *analytical hierarchy process* (AHP) di pilih sebagai cara untuk memecahkan permasalahan tersebut. Cara kerjanya AHP dapat dengan cerdas menggunakan pendekatan yang kompleks serta proses matematis melalui penelitian kuantitatif yang diterima oleh semua kalangan (Azhar & Handayani, 2018). Selain itu AHP merupakan sebuah sistem pendukung keputusan yang memiliki banyak keunggulan (Hermawan et al., 2013). Menurut (Ishak, 2016) sistem pendukung keputusan (SPK) adalah suatu pengembangan lanjutan dari sebuah sistem informasi manajemen yang terkomputerisasi kemudian dirancang dengan sedemikian rupa agar dapat interaktif. Alasan lain memilih metode *analytical hierarchy process* karena AHP adalah hirarki fungsional sesuai dengan persepsi manusia sebagai *input* utamanya (Jadiman Parhusip, 2019). Hirarki yaitu suatu permasalahan yang kompleks serta tidak terstruktur namun dapat dipecahkan dengan cara mengelompokkan permasalahan tersebut untuk menjadi sebuah solusi (Priandika, 2016), Menurut (Hidayat et al., 2013) hierarki juga didefinisikan sebagai sebuah permasalahan kompleks yang diatur oleh suatu struktur *multilevel* dimana level satu merupakan tujuan, kemudian diikuti level selanjutnya adalah kriteria, hingga alternatif.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini bersifat kuantitatif, menurut (Sugiyono, 2018) dalam (Imron, 2019) menyatakan bahwa metode kuantitatif merupakan metode yang dipakai pada penelitian yang memiliki populasi atau sampel tertentu dengan teknik pengambilan data dilakukan pada umumnya secara acak serta pengumpulan data yang digunakan yaitu instrument penelitian. Berdasarkan pengumpulannya data pada penelitian ini menggunakan data primer dari hasil observasi secara langsung. Menurut Sugiyono, 2018 dalam (Imron, 2019) data primer yaitu suatu sumber data yang memberikan informasi secara langsung pada peneliti.

Pemeliharaan alat berat konstruksi pada UPTD peralatan dan perbengkelan menjadi suatu hal penting, di karenakan oleh pemeliharaan telah berlangsung masih terjadi kerusakan secara tiba-tiba yang menimbulkan biaya pemeliharaan yang cukup besar serta mengganggu proses produksi. Metode yang digunakan dalam memecahkan masalah pemeliharaan alat berat konstruksi yaitu *analytical hierarchy process* (AHP) hal ini dikarenakan AHP merupakan sebuah sistem pendukung keputusan yang memiliki banyak keunggulan (Hermawan et al., 2013). Penelitian menggunakan ini memiliki 3 kriteria yang digunakan yaitu: *reliability* (C1), *cost* (C2), *safety* (C3) dimana kriteria ini mengacu pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Azizi & Fathi, 2014) selain itu terdapat empat alternatif solusi: *corrective maintenance* (A1), *time-based preventive maintenance* (A2), *condition-based maintenance* (A3), serta *predictive maintenance* (A4). Pemilihan alternatif ini didasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Bashiri et al., 2011).

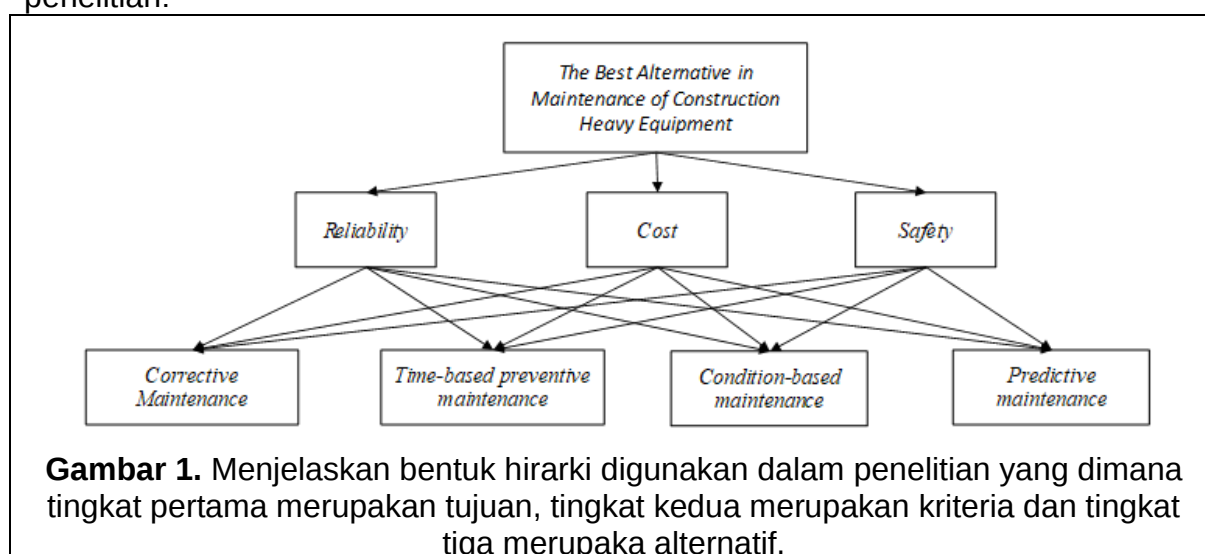
Untuk mempermudah pengolahan data, terdapat parameter data yang akan diamati pada penelitian ini, disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Parameter penelitian

Kriteria	Reliability (C1)	Cost (C2)	Safety (C3)
Alternatif	Corrective maintenance (A1)	Time-based preventive maintenance (A2)	Condition-based maintenance (A3) Predictive maintenance (A4)

3. Hasil

Berdasarkan hasil pengumpulan dan pengolahan data menggunakan metode *analytical hierarchy process* (AHP), faktor kriteria yang dilihat serta dinilai cocok sehingga dapat mempengaruhi pemilihan pemeliharaan yaitu: *reliability* (C1), *cost* (C2), *safety* (C3). Sedangkan alternatif yang sesuai yaitu: *corrective maintenance* (A1), *time-based preventive maintenance* (A2), *condition-based maintenance* (A3), *predictive maintenance* (A4). Dibawah ini merupakan hirarki yang digunakan dalam penelitian:



Selanjutnya, menganalisa tingkat prioritas di mulai dari membentuk matriks perbandingan berpasangan. Perbandingan berpasangan antara kriteria terhadap kriteria, pertama menentukan prioritas elemen yang kemudian sintesis matrik dengan cara pembagian dan penjumlahan terhadap penilaian kriteria terhadap kriteria yang hasilnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Penjumlahan Matrik Berpasangan

Kriteria	C1	C2	C3
C1	1	5	0.14
C2	0.2	1	0.11
C3	7	9	1
	8.2	15	1.254

Kemudian mengukur konsistensi dengan cara mencari eigen vektor normalisasi baris ke 1, ke 2, ke 3 hingga eigen vektor normalisasi keseluruhan ditampilkan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Eigen vektor normalisasi keseluruhan

	C1	C2	C3	TOTAL	EVN
C1	3	11.29	0.84	15.13	0.17
C2	1.18	3	0.25	4.43	0.05
C3	15.8	53	3	71.8	0.79
KESELURUHAN				91.36	

Jika telah mendapatkan hasil eigen vector normalisasi keseluruhan maka selanjutnya menghitung *consistency index* (CI) dengan rumus:

$$CI = (\lambda \text{ maks} - n) / n, n \text{ yaitu banyaknya elemen.}$$

$$CI = (3.070473 - 3) / 3$$

$$CI = 0.035236$$

Setelah memperoleh nilai *consistency index* kemudian mencari nilai rasio konsistensi dengan rumus:

$$CR = CI / IR$$

$$CR = 0.035236 / 0.58$$

$$CR = 0.060753$$

Karena nilai rasio konsistensi (CI/IR) kurang dari sama dengan 0,1 sehingga hasil perhitungan dapat dinyatakan benar serta diterima (W.R.Maya, 2018).

Jika nilai dari perbandingan kriteria terhadap kriteria telah diterima maka selanjutnya melakukan perbandingan berpasangan antara setiap kriteria dengan alternatif.

a. Perbandingan berpasangan terhadap *reliability*

Pertama menganalisa tingkat prioritas di mulai dari membentuk matriks perbandingan berpasangan. Perbandingan berpasangan antara kriteria *reliability* terhadap alternatif, pertama menentukan prioritas elemen yang kemudian sintesis matrik dengan cara pembagian dan penjumlahan terhadap penilaian kriteria terhadap kriteria yang hasilnya disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Penilaian Terhadap *Reliability*

Kriteria	A1	A2	A3	A4
A1	1	7	7	7
A2	1/7	1	1/3	1/5
A3	1/7	3	1	1/3
A4	1/7	5	3	1

Selanjutnya menghitung sintesis, mengukur konsistensi normalisasi baris ke 1, ke 2, ke 3, ke 4, sehingga diperoleh eigen vektor normalisasi keseluruhan terhadap *reliability* yang disajikan pada Tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. eigen vektor normalisasi keseluruhan Terhadap Reliability

Kriteria	A1	A2	A3	A4	Total	EVN
A1	4	70	37.3	17.73	129.0667	0.690208
A2	0.36	4	2.27	1.51	8.139683	0.043528
A3	0.76	8.67	4	2.27	15.69524	0.083933
A4	1.43	20	8.67	4	34.09524	0.182331
KESELURUHAN					186.9968	

Jika telah mendapatkan hasil eigen vector normalisasi keseluruhan maka selanjutnya menghitung *consistency index* (CI) dengan rumus:

$$CI = (\lambda \text{ maks} - n)/n, n \text{ yaitu banyaknya elemen.}$$

$$CI = (4.189597 - 4)/4$$

$$CI = 0.063199$$

Setelah mendapatkan nilai *consistency index* kemudian mencari nilai rasio konsistensi dengan rumus:

$$CR = CI/IR$$

$$CR = 0.063199/0.90$$

$$CR = 0.070221$$

Karena nilai rasio konsistensi (CI/IR) kurang dari sama dengan 0,1 sehingga hasil perhitungan dapat dinyatakan benar serta diterima (W.R.Maya, 2018).

b. Perbandingan berpasangan alternatif terhadap cost

Kedua menganalisa tingkat prioritas di mulai dari membentuk matriks perbandingan berpasangan. Perbandingan berpasangan antara kriteria cost terhadap alternatif, pertama menentukan prioritas elemen yang kemudian sintesis matrik dengan cara pembagian dan penjumlahan terhadap penilaian kriteria terhadap kriteria yang hasilnya disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Penilaian Alternatif Terhadap Cost

Kriteria	A1	A2	A3	A4
A1	1	0.33	0.2	0.333333
A2	3.00	1	0.2	0.20
A3	5.00	5	1	3.00
A4	3.00	5	0.3333	1

Selanjutnya menghitung sintesis, mengukur konsistensi normalisasi baris ke 1, ke 2, ke 3, ke 4,, sehingga diperoleh eigen vektor normalisasi keseluruhan terhadap *reliability* yang disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Eigen vektor normalisasi keseluruhan Cost

	A1	A2	A3	A4	Total	EVN
A1	4	3,33	0,58	1,33	9,24	0,066581
A2	7,6	4	1,07	2	14,67	0,105634
A3	34	26,67	4	8,67	73,33	0,528169
A4	22,67	12,	2,27	4	41,6	0,299616

Jika telah mendapatkan hasil eigen vektor normalisasi keseluruhan maka selanjutnya menghitung *consistency index* (CI) dengan rumus:

$$CI = (\lambda \text{ maks} - n) / n, n \text{ yaitu banyaknya elemen.}$$

$$CI = (4.26991 - 4) / 4$$

$$CI = 0.08997$$

Jika telah memperoleh nilai *consistency index*, maka kemudian mencari nilai rasio konsistensi dengan rumus:

$$CR = CI / IR$$

$$CR = 0.08997 / 0.90$$

$$CR = 0.099967$$

Karena nilai rasio konsistensi (CI/IR) kurang dari sama dengan 0,1 sehingga hasil perhitungan dapat dinyatakan benar serta diterima (W.R.Maya, 2018).

c. Perbandingan berpasangan terhadap *safety*

Ketiga menganalisa tingkat prioritas di mulai dari membentuk matriks perbandingan berpasangan. Perbandingan berpasangan antara kriteria *safety* terhadap alternatif, pertama menentukan prioritas elemen yang kemudian sintesis matrik dengan cara pembagian dan penjumlahan terhadap penilaian kriteria terhadap kriteria yang hasilnya disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Penilaian Alternatif Terhadap *Safety*

Kriteria	A1	A2	A3	A4
A1	1	0.11	0.3333	0.333333
A2	9.00	1	5	5.00
A3	3.00	0.2	1	3.00
A4	3.00	0.2	0.3333	1

Selanjutnya menghitung sintesis, mengukur konsistensi normalisasi baris ke 1, ke 2, ke 3, ke 4, sehingga diperoleh eigen vektor normalisasi keseluruhan terhadap *reliability* yang disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Eigen vektor normalisasi keseluruhan

	A1	A2	A3	A4	Total	EVN
A1	4	0.356	1.33	2.22	7.91	0.053103
A2	48	4	14.7	28.00	94.67	0.635442
A3	16.80	1.33	4	8	30.13	0.202267
A4	8.80	0.8	2.67	4	16.267	0.109189
KESELURUHAN					148.9778	

Jika telah mendapatkan hasil eigen vektor normalisasi keseluruhan maka selanjutnya menghitung *consistency index* (CI) dengan rumus:

$$CI = (\lambda \text{ maks} - n) / n, n \text{ yaitu banyaknya elemen.}$$

$$CI = (4.177407 - 4) / 4$$

$$CI = 0.059136$$

Jika telah memperoleh nilai *consistency index*, maka kemudian mencari nilai rasio konsistensi dengan rumus:

$$CR = CI/IR$$

$$CR = 0.059136/0.90$$

$$CR = 0.065706$$

Karena nilai rasio konsistensi (CI/IR) kurang dari sama dengan 0,1 sehingga hasil perhitungan dapat dinyatakan benar serta diterima (W.R.Maya, 2018).

Setelah selesai menghitung perbandingan kriteria dengan kriteria dan perbandingan tiap kriteria dengan alternatif, kemudian melakukan perhitungan prioritas global. Sebelum melakukan perhitungan global harus rekapitulasi hasil perhitungan dari nilai eigen perbandingan berpasangan antara alternatif dengan kriteria ditampilkan pada Tabel 10 dibawah ini. Nilai yang diambil pada tabel matrik hubungan kriteria dengan alternatif diambil melalui nilai eigen.

Tabel 10. Rekapitulasi Perhitungan Nilai Eigen Perbandingan Kriteria dan Alternatif

	Eigen Kriteria		Eigen Terhadap Kriteria 1	Eigen Terhadap Kriteria 2	Eigen Terhadap Kriteria 3
C1	0.17	A1	0.6902	0.0666	0.0531
C2	0.05	A2	0.0435	0.1056	0.6354
C3	0.79	A3	0.0839	0.5281	0.2023
		A4	0.1823	0.2996	0.1092

Mencari total peringkat setiap alternatif pemilihan pemeliharaan mesin berat kontruksi melalui mengalikan nilai eigen normalisasi setiap alternatif dengan nilai eigen kriteria. Caranya yaitu hasil baris pada tiap nilai eigen dikalikan dengan kolom nilai eigen kriteria.

$$C1 = (0.17 \times 0.6902) + (0.05 \times 0.0666) + (0.79 \times 0.0531) = 0.1593$$

$$C2 = (0.17 \times 0.0435) + (0.05 \times 0.1056) + (0.79 \times 0.6354) = 0.5117$$

$$C3 = (0.17 \times 0.0839) + (0.05 \times 0.5281) + (0.79 \times 0.2023) = 0.1985$$

$$C4 = (0.17 \times 0.1823) + (0.05 \times 0.2996) + (0.79 \times 0.1092) = 0.1305$$

Dari hasil perhitungan tersebut diperoleh bahwa prioritas global pada pemilihan pemeliharaan yang terpilih, antara lain:

- Alternatif 1 (C1) *corrective maintenance* menduduki peringkat ke 3 dengan total nilai 0.1593
- Alternatif 2 (C2) *time-based preventive maintenance* menduduki peringkat ke 1 dengan total nilai 0.5117
- Alternatif 3 (C3) *condition-based maintenance* menduduki peringkat ke 2 dengan total nilai 0.1985
- Alternatif 4 (C4) *predictive maintenance* menduduki peringkat ke 4 keempat dengan nilai 0.1305

Maka dari itu *time-based preventive maintenance* dengan nilai 0.5117 terpilih sebagai alternatif yang tepat untuk pemeliharaan.

4. Pembahasan

Sesuai dengan hasil pengolahan data, memberikan solusi bahwa menggunakan alternatif *time based preventive maintenance* merupakan solusi yang tepat untuk dapat mengurangi biaya pemeliharaan serta mencegah terjadinya kerusakan mesin secara tiba-tiba. Selain itu keputusan dari hasil pengolahan data menggunakan AHP dapat diterapkan di lapangan agar tidak terjadi pembengkakan biaya pemeliharaan.

Pada penelitian ini mendukung penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Azizi & Fathi, 2014) yang menjelaskan mengenai kriteria yang digunakan dalam penelitian. Selain itu mendukung penelitian yang dilaksanakan oleh (Bashiri et al., 2011) yang menjelaskan mengenai alternatif yang digunakan dalam penelitian.

5. Kesimpulan

Setelah melakukan proses pengolahan data pemilihan alternatif pemeliharaan dengan metode AHP (*Analytical Hierarchy Process*) terdapat 3 kriteria yang digunakan yaitu: *reliability* (C1), *cost* (C2), *safety* (C3) dimana kriteria tersebut mengacu pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh (Azizi & Fathi, 2014) selain itu terdapat empat alternatif solusi: *Corrective maintenance* (A1), *Time-based preventive maintenance* (A2), *Condition-based maintenance* (A3), serta *Predictive maintenance* (A4). Pemilihan alternatif ini didasarkan pada penelitian yang telah dilakukan oleh (Bashiri et al., 2011) diperoleh hasil dimana:

- e. Alternatif 1 (C1) *corrective maintenance* menduduki peringkat ke 3 dengan total nilai 0.1593
- f. Alternatif 2 (C2) *time-based preventive maintenance* menduduki peringkat ke 1 dengan total nilai 0.5117
- g. Alternatif 3 (C3) *condition-based maintenance* menduduki peringkat ke 2 dengan total nilai 0.1985
- h. Alternatif 4 (C4) *predictive maintenance* menduduki peringkat ke 4 dengan nilai 0.1305

Sesuai dari hasil peringkat diatas maka yang dipilih sebagai alternatif strategi pemeliharaan yaitu *time-based preventive maintenance* dengan nilai 0.5117. Hal ini dikarenakan keandalan suatu mesin dapat di pemelihara dengan cara melakukan perencanaan servis secara berkala agar dapat mengurangi kegagalan secara tiba-tiba sehingga dapat terganggunya proses operasi. Strategi pemeliharaan tersebut adalah pemeliharaan preventif yang berbasis waktu, dimana istilah waktu dapat mengacu pada kalender, waktu operasi atau usia mesin.

6. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih di sampaikan untuk semua pihak yang telah berkontribusi serta memberikan bantuan dalam penulisan maupun penelitian. Terutama kepada UPTD peralatan dan perbengkelan PUPR Kabupaten Subang karena telah mengizinkan untuk melakukan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Azhar, Z., & Handayani, M. (2018). Analisis Pemilihan Perumahan Kpr Menggunakan Metode Ahp. *Seminar Nasional Royal (SENAR)*, 1(1), 51–54.
- Azizi, A., & Fathi, K. (2014). Selection of optimum maintenance strategies based on a fuzzy analytic hierarchy process. *Management Science Letters*, 4(5), 893–898. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2014.3.028>
- Bashiri, M., Badri, H., & Hejazi, T. H. (2011). Selecting optimum maintenance strategy by fuzzy interactive linear assignment method. *Applied Mathematical Modelling*, 35(1), 152–164. <https://doi.org/10.1016/j.apm.2010.05.014>
- Dian Febrianti&Zakia. (2018). Analisis produktivitas dan waktu penggunaan alat berat excavator pada pekerjaan galian tanah 1 2). *Dian Febrianti, Zakia 2018*, 1, 123–127.
- Handoko, T. H. (2019). Analisis Pelaksanaan Pemeliharaan Mesin Guna Meningkatkan Efisiensi Biaya Pemeliharaan Pada Pt Cidas Supra Metalindo. *Alan Surya Lesmana, Jaenudin Dan Tutus Rully (2012)*, 1–14.
- Haryono, L., & Susanty, A. (2015). Penerapan Total Productive Maintenance Dengan Pendekatan Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dan Penentuan Kebijakan Maintenance Pada Mesin Ring Frame Divisi Spinning I Di Pt Pisma Putra Textile. *J@ti Undip: Jurnal Teknik Industri*, 4(4), 78–87.
- Hidayat, R., Rahayu, R. E. G., & Kurniawati, R. (2013). Faktor-Faktor Determinan Terhadap Keberlanjutan Bisnis Tata Rias Kecantikan di Kabupaten Garut. *Jurnal Kalibrasi*, 11(1), 19–26. <https://doi.org/10.33364/kalibrasi/v.11-1.19>
- Imron, I. (2019). Analisa Pengaruh Kualitas Produk Terhadap Kepuasan Konsumen Menggunakan Metode Kuantitatif Pada CV. Meubele Berkah Tangerang. *Indonesian Journal on Software Engineering (IJSE)*, 5(1), 19–28. <https://doi.org/10.31294/ijse.v5i1.5861>
- Ishak, R. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Penyuluh Lapangan Keluarga. *Jurnal Ilmiah ILKOM*, 8(3), 160–166.
- Jadiaman Parhusip. (2019). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada Desain Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Penerima Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) Di Kota Palangka Raya. *Jurnal Teknologi Informasi Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Bidang Teknik Informatika*, 13(2), 18–29. <https://doi.org/10.47111/jti.v13i2.251>
- Jasasila. (2017). Peningkatan Mutu Pemeliharaan Mesin Pengaruhnya Terhadap Proses Produksi Pada Pt. Aneka Bumi Pratama (Abp) Di Kabupaten Batanghari. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 17(3), 96–102.
- Messah, Y. unit., Widodo, T., & Adoe, M. (2013). Kajian Penyebab Keterlambatan Pelaksanaan. *Universitas Nusa Cendana*, 11(2), 157–168.
- Priandika, A. T. (2016). Model Penunjang Keputusan Penyeleksian Pemberian Beasiswa Bidikmisi Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process. *Jurnal Teknoinfo*, 10(2), 26. <https://doi.org/10.33365/jti.v10i2.7>
- Rambi, A. F. R., Tjakra, J., & Pratasia, P. A. . (2018). Analisis Investasi Alat Berat Proyek Jalan Pt . Gading Murni Perkasa. *Jurnal Sipil Statik Vol.6 No.11*

- November 2018 (887-894) ISSN: 2337-6732 Tujuan, 6(11), 887–894.
https://scholar.google.com/scholar?safe=strict&sxsrf=ALeKk00hKx6h9e4fGooa7ZOj58qx1UkGZA:1610639528594&biw=1366&bih=646&um=1&ie=UTF-8&lr&q=related:Ob0xkEw7eko_XM:scholar.google.com/
- Sebagai, D., Satu, S., Memperoleh, U., & Sarjana, G. (2013). *Menggunakan Metode Ahp Berbasis Web Hermawan Ardiyanto Jurusan Ilmu Komputer / Informatika Fakultas Sains Dan Matematika*. 2(3), 0–8.
- Titin, T., & Chamidatul, I. (2015). Analisa Peningkatan Mutu Pemeliharaan Mesin Terhadap Kelancaran Proses Produksi Pada Perusahaan Dolomite. *Jurnal Ekbis*, 13(1), 6. <https://doi.org/10.30736/ekbis.v13i1.117>
- W.R.Maya, H. and T. (2018). Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Tunjangan Kinerja Pegawai Radio Republik Indonesia Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP). *J-SISKO TECH (Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD)*, 1(2), 25--35.
- Zaim Muhtadi, M. Z. (2009). Manajemen Pemeliharaan Untuk Optimalisasi Laba Perusahaan. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 8(1), 35–43. <https://doi.org/10.21831/jpai.v8i1.943>