

# ANALISIS EFEKTIVITAS MESIN *BATCHING PLANT* MENGUNAKAN *OVERALL EQUIPMENT* *EFFECTIVENESS (OEE)* DAN *ANALYTICAL* *HIERARCHY PROCESS (AHP)*

Oleh:

Fitria Trisna Sisiliani

Indah Apriliana Sari Wulandari

Teknik Industri

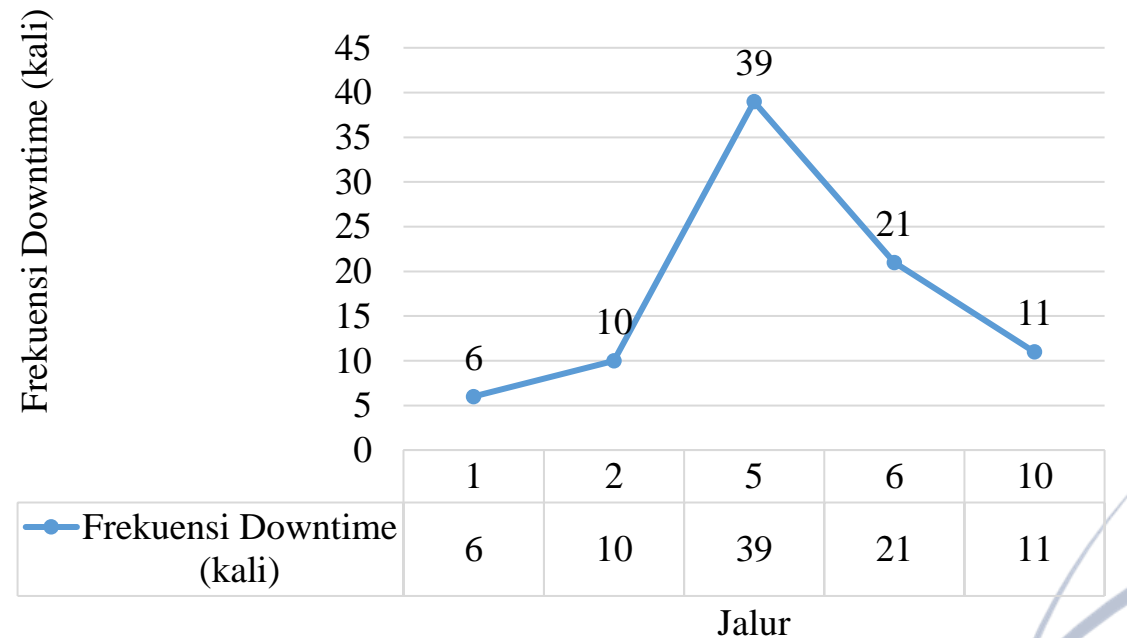
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

April 2024

# Pendahuluan

Pada era industri modern, produktivitas menjadi kunci dalam menjaga daya saing perusahaan di pasar global yang semakin kompetitif. Salah satu aspek penting dalam upaya meningkatkan efektifitas produksi adalah memahami dan mengukur kinerja mesin produksi. Sehingga pentingnya efektifitas suatu mesin produksi dalam memproses sebuah produk di suatu perusahaan tidak bisa diabaikan

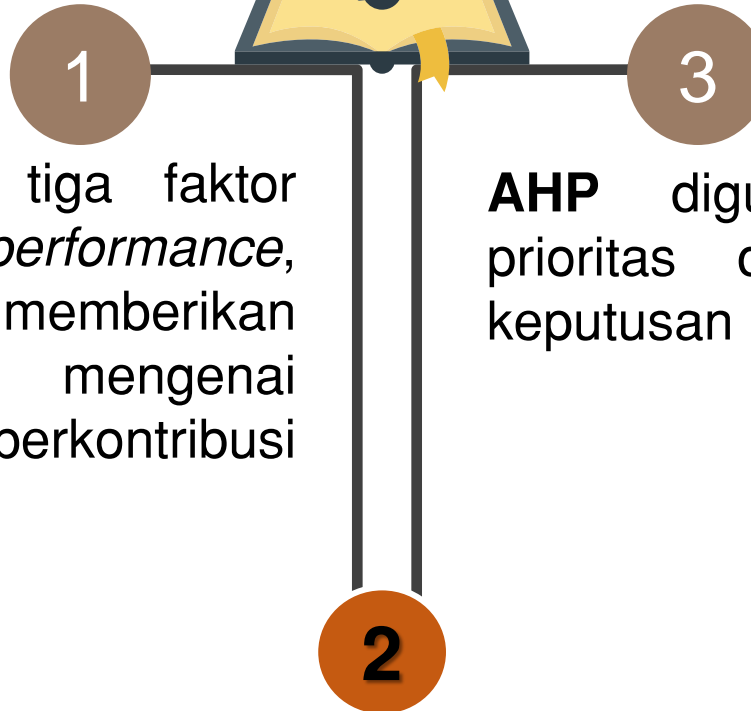
Frekuensi Downtime Mesin Batching Plant (kali)  
Mei-Oktober 2023



# Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

1. Bagaimana nilai efektivitas mesin batching plant menggunakan metode OEE (Overall Equipment Effectiveness)?
2. Bagaimana usulan strategi perbaikan dengan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP)?

# Metode



**OEE** mengintegrasikan tiga faktor kunci, yaitu *availability*, *performance*, dan *quality* guna memberikan gambaran menyeluruh mengenai sejauh mana mesin berkontribusi terhadap produktivitas

**AHP** digunakan untuk menentukan prioritas dalam pengambilan sebuah keputusan

**Fishbone diagram**, yaitu salah satu teknik yang berguna untuk mengidentifikasi dan menganalisis akar penyebab dari berbagai masalah yang muncul

# Hasil

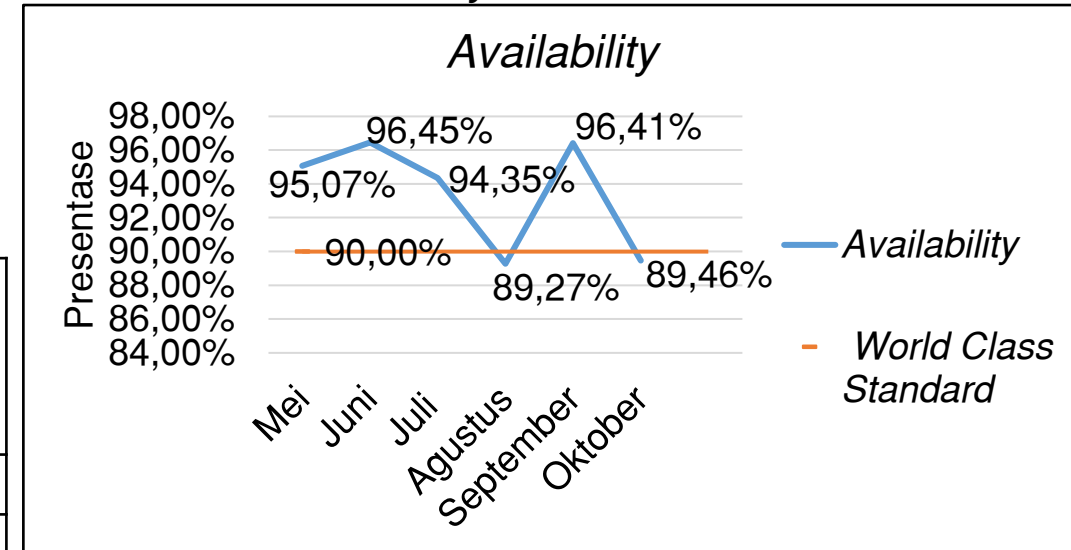
## Availability

$$Availability = \left( \frac{\text{Waktu operasi aktual}}{\text{Waktu operasi direncanakan}} \right) \times 100\%$$

Tabel Perhitungan nilai *Availability* Periode Mei – Oktober 2023

Periode	Waktu Operasi Direncanakan (Jam)	Downtime (Jam)	Waktu Operasi Aktual (Jam)	Availability (%)
Mei	275,75	13,59	262,16	95,07%
Juni	344,11	12,20	331,91	96,45%
Juli	238,08	13,45	224,63	94,35%
Agustus	311,46	33,42	278,04	89,27%
September	343,98	12,35	331,63	96,41%
Oktober	143,77	15,15	128,62	89,46%
Total				561,02%
Average				93,50%

Grafik Nilai *Availability* Periode Mei – Oktober 2023



→ Diperoleh rata – rata nilai *availability* mesin *batching plant* periode Mei – Oktober 2023 ialah senilai 93,50%.

→ Nilai terendah ialah periode Agustus senilai 89,27% dan nilai tertinggi terdapat pada periode Juni senilai 96,45%

# Hasil

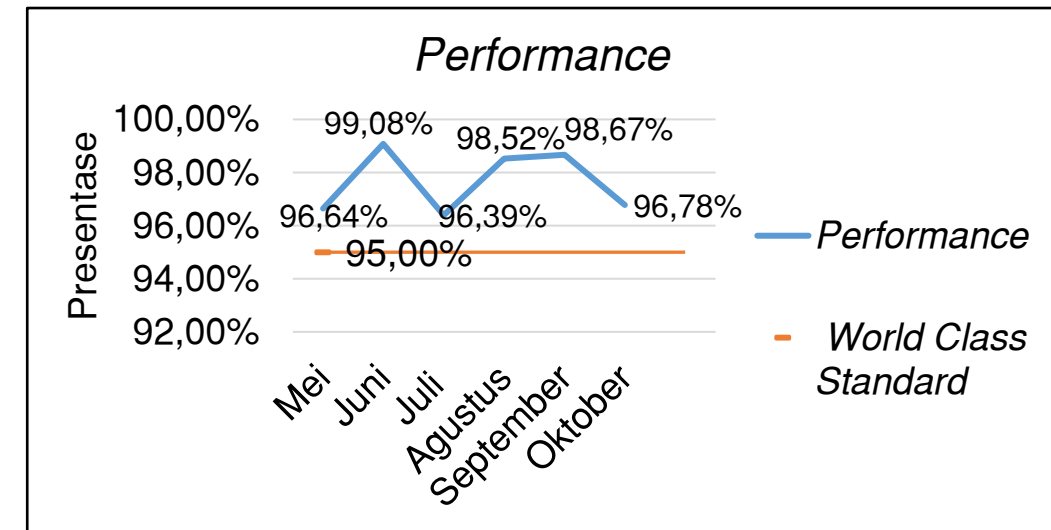
## Performance

$$\text{Performance} = \left( \frac{\text{Processed Amount} \times \text{Ideal Cycle Time}}{\text{Operation Time}} \right) \times 100\%$$

Tabel Perhitungan nilai *Performance* Periode Mei – Oktober 2023

Periode	Processed Amount (m <sup>3</sup> )	Ideal Cycle Time (Jam/m <sup>3</sup> )	Operation Time (Jam)	Performance (%)
Mei	2111,30	0,12	262,16	96,64%
Juni	2740,45	0,12	331,91	99,08%
Juli	3231,61	0,07	224,63	96,39%
Agustus	3043,73	0,09	278,04	98,52%
September	2337,37	0,14	331,63	98,67%
Oktober	2263,18	0,06	128,62	96,78%
Total				586,08%
Average				97,68%

Grafik Nilai *Performance* Periode Mei – Oktober 2023



→ Diperoleh rata – rata nilai *performance* mesin *batching plant* periode Mei – Oktober 2023 ialah senilai 97,68%.

→ Nilai terendah ialah periode Juli senilai 96,39% dan nilai tertinggi terdapat pada periode Juni senilai 99,08%.

# Hasil

## Quality

$$Quality = \left( \frac{\text{Produk yang memenuhi kualitas}}{\text{Total produk yang dihasilkan}} \right) \times 100\%$$

Grafik Nilai *Quality* Periode Mei – Oktober 2023



Tabel Perhitungan nilai *Quality* Periode Mei – Oktober 2023

Periode	Produk yang memenuhi kualitas (m <sup>3</sup> )	Total Produk yang dihasilkan (m <sup>3</sup> )	Quality (%)
Mei	2111,30	2111,30	100%
Juni	2740,45	2740,45	100%
Juli	3231,61	3231,61	100%
Agustus	3043,73	3043,73	100%
September	2337,37	2337,37	100%
Oktober	2263,18	2263,18	100%
Total			600%
Average			100%

→ Diperoleh rata – rata nilai *quality* mesin *batching plant* periode Mei – Oktober 2023 ialah senilai 100%.

→ Memiliki nilai di atas standar internasional yang telah ditetapkan oleh *Japanese Institute of Plant Maintenance* (JIPM), yaitu senilai 99%.



# Hasil

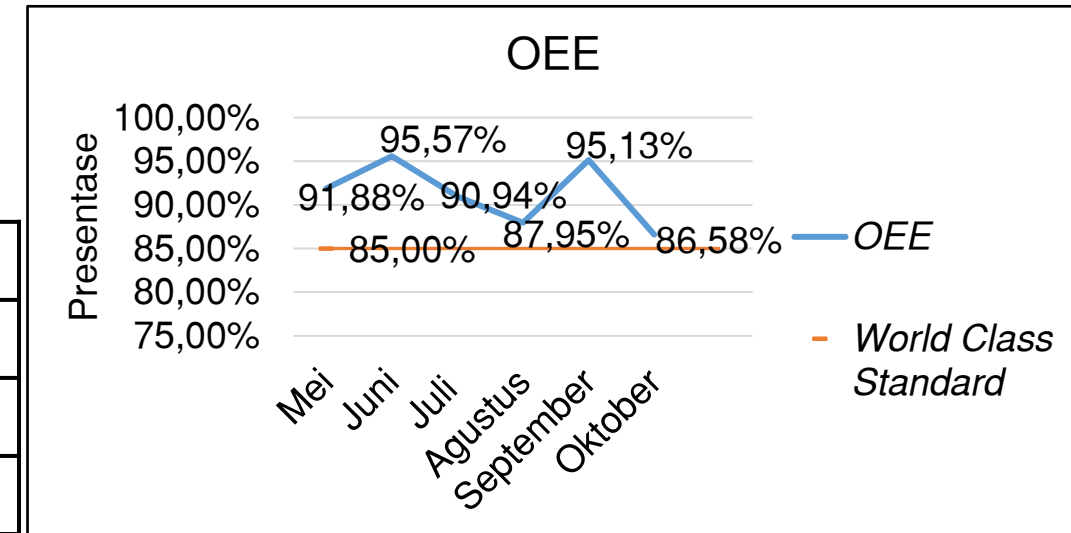
## OEE (Overall Equipment Effectiveness)

$$\text{OEE} = \text{Availability}(\%) \times \text{Performance}(\%) \times \text{Quality}(\%)$$

Tabel Perhitungan nilai OEE Periode Mei – Oktober 2023

Periode	A (%)	P (%)	Q (%)	OEE (%)
Mei	95,07%	96,64%	100%	91,88%
Juni	96,45%	99,08%	100%	95,57%
Juli	94,35%	96,39%	100%	90,94%
Agustus	89,27%	98,52%	100%	87,95%
September	96,41%	98,67%	100%	95,13%
Oktober	89,46%	96,78%	100%	86,58%
<b>Total</b>	<b>561,02%</b>	<b>586,08%</b>	<b>600%</b>	<b>548,05%</b>
<b>Average</b>	<b>93,50%</b>	<b>97,68%</b>	<b>100%</b>	<b>91,34%</b>

Grafik Nilai OEE Periode Mei – Oktober 2023



→ Diperoleh rata – rata nilai OEE mesin *batching plant* periode Mei – Oktober 2023 ialah senilai 91,34%.

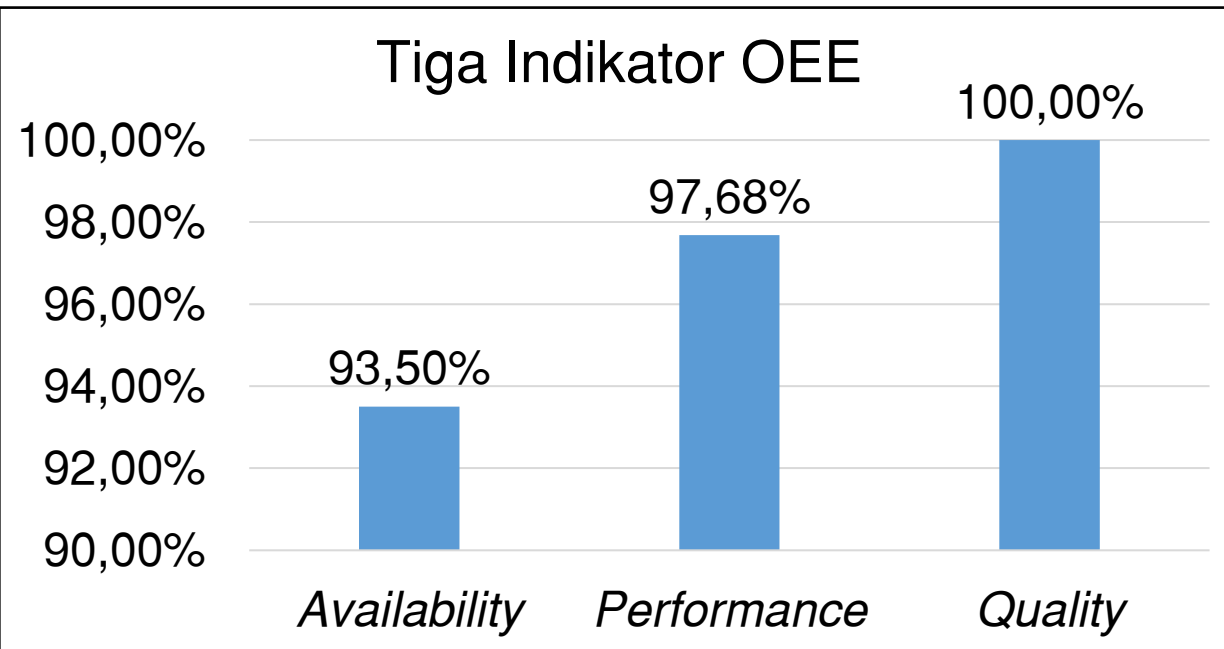
→ Memiliki nilai di atas standar internasional yang telah ditetapkan oleh *Japanese Institute of Plant Maintenance* (JIPM), yaitu senilai 85%.



# Pembahasan

## Tiga Indikator Nilai OEE

Grafik Tiga Indikator OEE

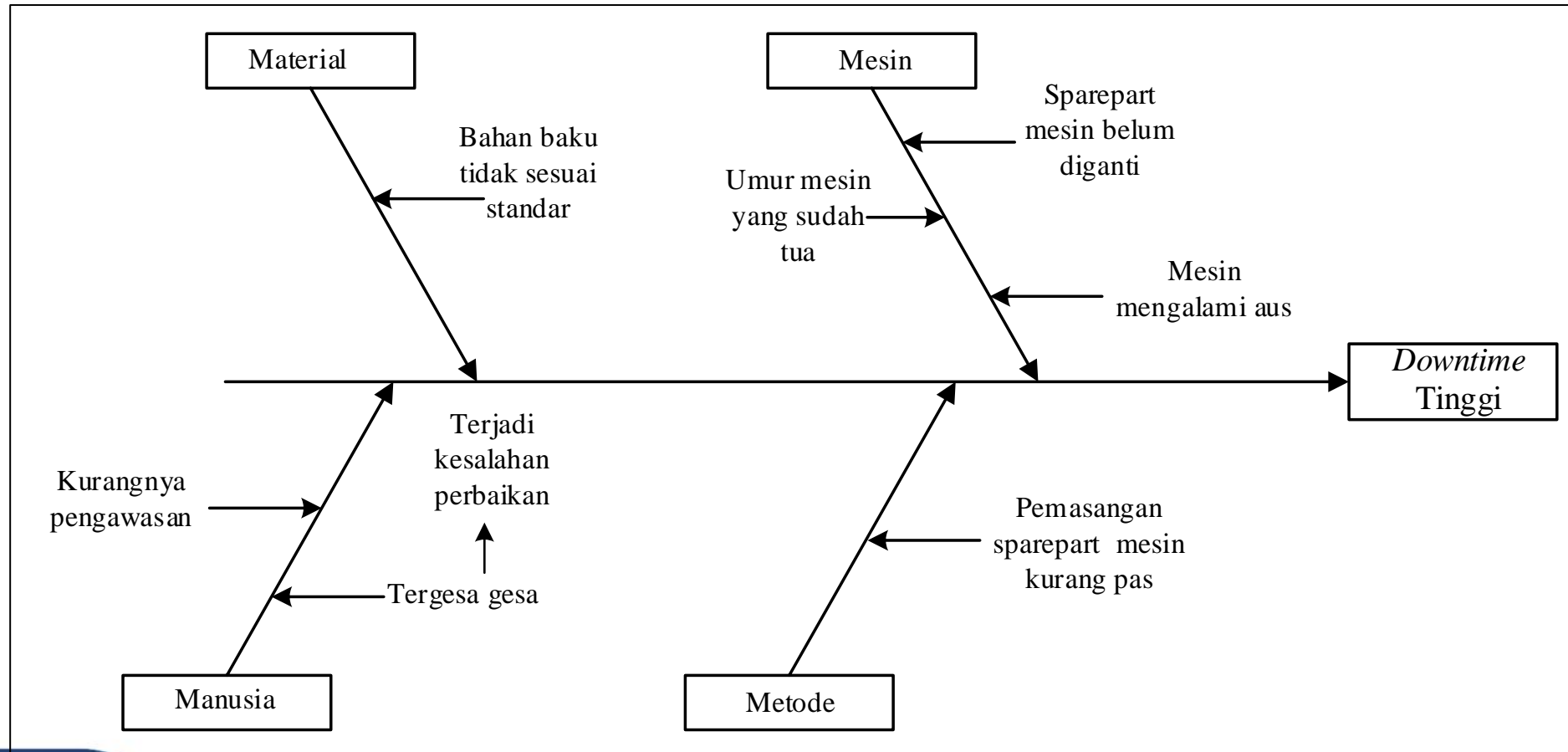


Diketahui bahwa dari ketiga indikator OEE, yang memiliki nilai rata-rata terendah adalah pada indikator nilai *availability*, yaitu sebesar 93,50%.

Rendahnya nilai rata - rata *availability* dipengaruhi oleh rendahnya nilai *availability* per setiap periodenya terutama pada periode Agustus dan Oktober yang tidak mencapai nilai pada target *world class* JIPM, yang mana rendahnya nilai *availability* pada kedua periode tersebut disebabkan oleh tingginya nilai kerugian pada *downtime* mesin *batching plan*.

# Pembahasan

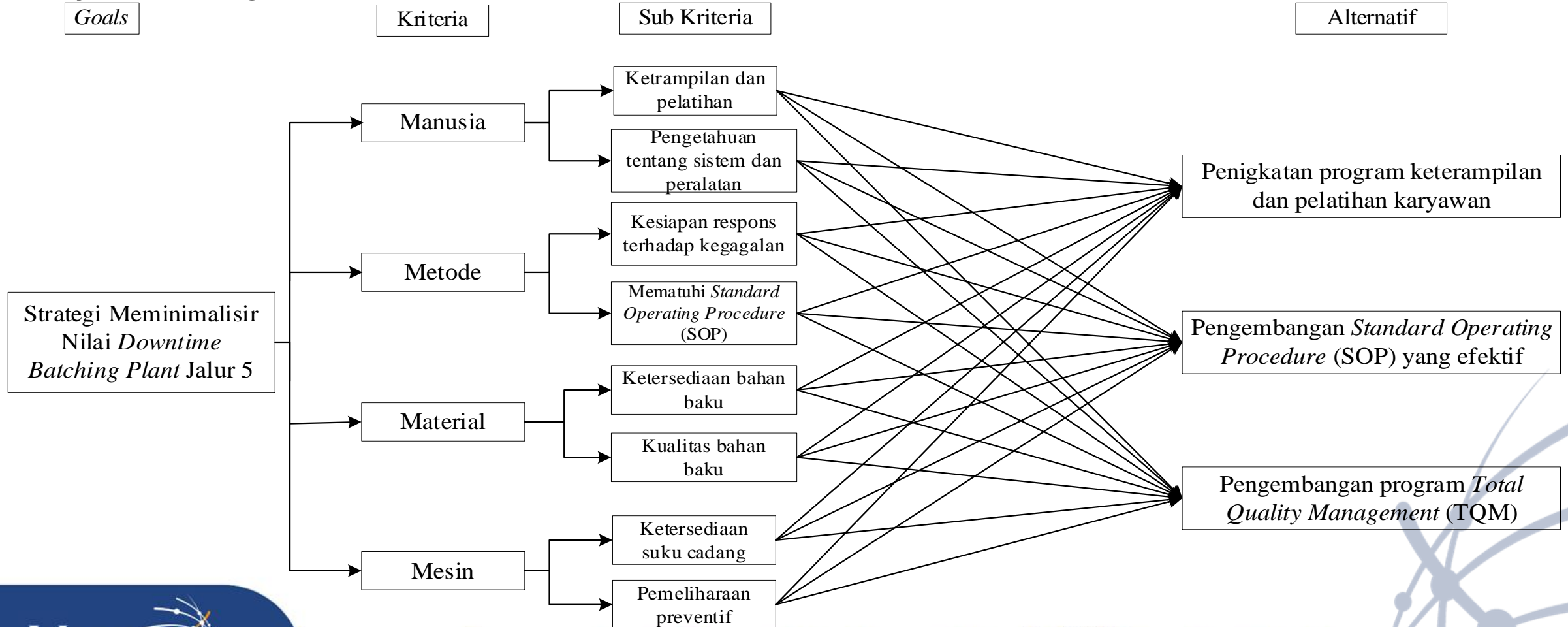
## *Fishbone Diagram*



# Pembahasan

## Analytical Hierarchy Process (AHP)

### Penyusunan Digram Hirarki



# Pembahasan

## Analytical HierarHaschy Process (AHP)

### Perbandingan Berpasangan Antar Kriteria pada Goals

Expert Choice C:\Users\ASUS\Downloads\[BISMILLAH] TA 2023\Olah Data AHP Sisil.ahp Combined

File Edit Assessment Inconsistency Go Tools Help

Manusia vs Metode

Compare the relative importance with respect to: Goal: Strategi Meminimalisir Nilai Downtime Batching Plant Jalur 5

	Manusia	Metode	Material	Mesin
Manusia		1,70998	1,91293	2,62074
Metode			4,16017	2,41014
Material				1,28923
Mesin	Incon: 0,02			

Sort by Name Sort by Priority Unsort  Normalize

Priorities with respect to: Combined

Goal: Strategi Meminimalisir Nilai Downtime Batching Plant Jalur 5

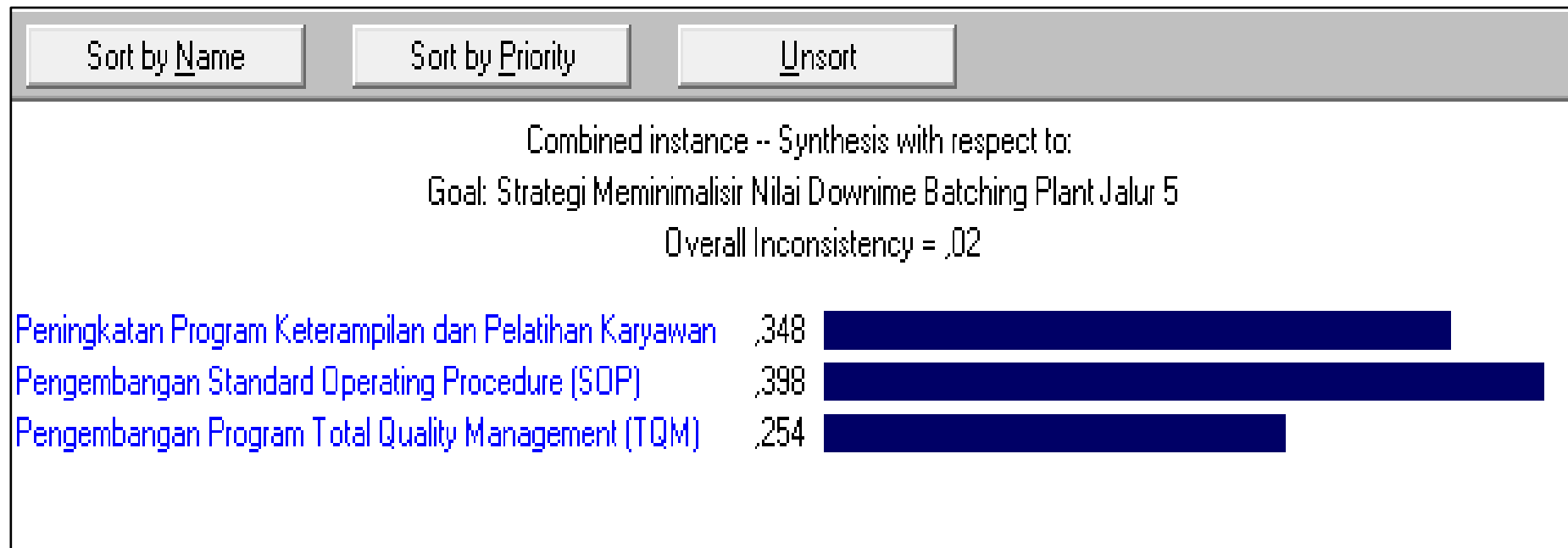
Metode	,443
Manusia	,288
Mesin	,148
Material	,122

Inconsistency = 0,02  
with 0 missing judgments.

# Pembahasan

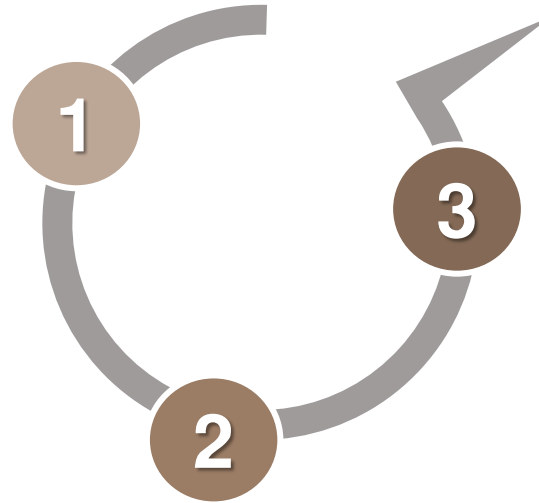
## Alternatif

### *Analytical Hierarchy Process (AHP)*



# Temuan Penting Penelitian

Tingkat nilai efektivitas mesin *batching plant* jalur 5 di PT XYZ ialah mendapatkan nilai rata - rata *Overall Equipment Effectiveness* (OEE) selama 6 bulan sebesar 91,34% dan dapat dikatakan nilai efektivitas mesin *batching plant* jalur 5 ialah sangat baik.



Dalam AHP didapatkan alternatif strategi dalam meminimalisir nilai *downtime* mesin *batching plant* jalur 5 dengan nilai perangkikan tertinggi 39,8%, yaitu melakukan pengembangan *Standard Operating Procedure* (SOP) dengan nilai inkonsistensi sebesar 0,02 atau 2% sehingga perhitungan dapat dikatakan valid.

Faktor manusia, metode, material, dan mesin dilibatkan pada analisa fishbone diagram untuk memetakan beberapa hal yang berpengaruh pada tingginya nilai *downtime*.

# Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini adalah sebagai informasi untuk PT XYZ dalam mengetahui nilai tingkat efektivitas dari mesin *batching plant* jalur 5 periode Mei - Oktober 2023, serta dapat memberikan masukan dalam memperbaiki kekurangan - kekurangan yang terdapat pada kinerja mesin *batching plant* jalur 5.



# Referensi

- [1] B. Aprina, “Analisa Overall Resource Effectiveness Untuk Meningkatkan Daya Saing Dan Operational Excellence,” *JITMI (Jurnal Ilm. Tek. dan Manaj. Ind.*, vol. 2, no. 1, p. 1, 2019, doi: 10.32493/jitmi.v2i1.y2019.p1-10.
- [2] L. E. Puspita and E. P. Widjajati, “Pengukuran Efektivitas Mesin Latexing Pada Produksi Karpét Permadani Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Dan Overall Resource Effectiveness (Ore) Di Pt. Xyz,” *Juminten*, vol. 2, no. 4, pp. 1–12, 2021, doi: 10.33005/juminten.v2i4.295.
- [3] S. Abdillah and F. Najmudin, “Proses pembuatan beton dengan mutu k-350 pada mesin batching plant wet mix di PT Prima Peton Nusantara,” *J. Ilm. Wahana Pendidik.*, vol. 8, no. 19, pp. 570–580, 2022.
- [4] Gustina, M. Y. Tuloli, and A. Alitu, “Optimalisasi Pelaksanaan Pengecoran Antara Beton Site Mix dan Ready Mix Dari Batching Plant Pada Pekerjaan Pengendalian Banjir Sungai Bolango Kota Gorontalo,” vol. 2, no. 2, pp. 40–44, 2022, doi: 10.37905/cj.v2i2.53.
- [5] V. I. Lestari and J. A. Suryadi, “Analisis Efektivitas Mesin Pada Stasiun Ketel Dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Di Pt. Xyz,” *Tekmapro J. Ind. Eng. Manag.*, vol. 16, no. 2, pp. 36–47, 2021, doi: 10.33005/tekmapro.v16i2.240.
- [6] D. O. Shafitri, A. Larasati, and A. M. Hajji, “Peningkatan Nilai Overall Equipment Effectiveness Mesin Stone Crusher Dengan Menggunakan Pendekatan Total Productive Maintenance (Studi Kasus Pt. Brantas Abipraya),” *Ind. Inov. J. Tek. Ind.*, vol. 12, no. 2, pp. 73–87, 2022, doi: 10.36040/industri.v12i2.4007.
- [7] H. C. Wahyuni and Wasito, “Pengaruh Kualitas Pelayanan Terhadap Keputusan Pengambilan Pembiayaan Pada BPD Kal-bar Syariah Cabang Sintang,” *JBMP (Jurnal Bisnis, Manaj. dan Perbankan)*, vol. 6, no. 2, pp. 0–8, 2021, doi: 10.21070/jbmp.v6i2.356.
- [8] Y. Wijaya, L. Permata, S. Hartanti, and J. Mulyono, “Pengukuran Kinerja Mesin Cetak Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness Untuk Mengurangi Six Big Losses,” *J. Tekno Insentif*, vol. 16, no. 1, pp. 38–53, 2022.
- [9] M. Ridloi and R. B. Jakaria, “Totalproductive Maintenance (Tpm) Analysis Using the Overall Equipment Effectiveness (Oee) Method and Six Big Losses on an Injection Molding Machine,” *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–9, 2021, doi: 10.21070/pels.v1i2.938.
- [10] J. Guritno and A. Sidhi Cahyana, “Implementation of Autonomous Maintenance in Total Productive Maintenance,” *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–8, 2021, doi: 10.21070/pels.v1i2.914.

# Referensi

- [11] W. Sukmoro, *Oee Demistifikasi*, Ke-1. Bekasi: PT Mitra Prima Produktivitas, 2023.
- [12] J. Gianfranco, M. I. Taufik, F. Hariadi, and M. Fauzi, “Pengukuran Total Productive Maintenance (Tpm) Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (Oee) Pada Mesin Reaktor Produksi,” *J. Lebesgue J. Ilm. Pendidik. Mat. Mat. dan Stat.*, vol. 3, no. 1, pp. 160–172, 2022, doi: 10.46306/lb.v3i1.109.
- [13] H. Ariyah, “Penerapan Metode Overall Equipment Effectiveness ( OEE ) Dalam Peningkatan Efisiensi Mesin Batching Plant ( Studi Kasus : PT . Lutvindo Wijaya Perkasa ),” *J. Teknol. Dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 1, no. 2, pp. 70–77, 2022.
- [14] I. D. Pranowo, *Sistem dan Manajemen Pemeliharaan (Maintenance: System and Management)*, Ke-1. Yogyakarta: CV Budi Utama, 2019.
- [15] A. Chandra, Mujaddid, Hanafi, R. Nugroho, and N. D. Romadona, *Pedoman Overall Equipment Effectiveness Peralatan Kesehatan*, Ke-1. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI, 2021.
- [16] Y. A. Sujarwo and A. Ratnasari, “Aplikasi Reservasi Parkir Inap Menggunakan Metode Fishbone Diagram dan QR-Code,” *J. SISFOKOM*, vol. 09, no. 3, pp. 302–309, 2020.
- [17] I. D. Febryanto and R. Berlianto, “Application of the Analytical Hierarchy Process ( AHP ) Method in Selecting Warehouse Locations for Onlineshop Goods Storage ( Case Study : Expedited Shipment of Finished Goods ) Pengaplikasian Metode Analytical Hierarchy Process ( AHP ) Dalam Pemilihan L,” *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.*, vol. 6, no. 2, pp. 120–129, 2022.
- [18] I. A. S. Wulandari, H. C. Wahyuni, I. Mardiyah, and N. R. Hanun, “Environment Performance Index Assessment on Food Production: A Case Study in Indonesia,” *J. Tek. Ind.*, vol. 23, no. 2, pp. 93–104, 2022, doi: 10.22219/jtiumm.vol23.no2.93-104.
- [19] Y. Handrianto and E. W. Styani, “Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process ( AHP ) Untuk Pemilihan Metode Pembelajaran,” *J. Sist. Inf.*, vol. 12, no. 1, pp. 1932–1942, 2020.
- [20] A. Supriadi, A. Rustandi, D. H. Komarlina, and G. T. Ardiani, *Analytical Hierarchy Process (AHP) (Teknik Penentuan Strategi Daya Saing Kerajinan Bordir)*, Ke-1. Yogyakarta: CV Budi Utama, 2018.
- [21] M. Sundari, A. Asnawati, and I. Kanedi, “Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Dosen Terbaik Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process ( AHP ) Studi Kasus Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Dehasen Bengkulu Indra Kanedi di FKIP Universitas Dehasen Bengkulu menggunakan metode,” *JURITEK*, vol. 4, no. 1, pp. 28–43, 2024.

# Referensi

- [22] S. Pant, A. Kumar, M. Ram, Y. Klochkov, and H. K. Sharma, “Consistency Indices in Analytic Hierarchy Process: A Review,” *Mathematics*, vol. 10, no. 8, pp. 1–15, 2022, doi: 10.3390/math10081206.
- [23] J. E. Leal, “MethodsX AHP-express : A simplified version of the analytical hierarchy process method,” *MethodsX*, vol. 7, pp. 1–11, 2020, doi: 10.1016/j.mex.2019.11.021.
- [24] A. Supriadi, A. Rustandi, D. H. Komarlina, and G. T. Ardiani, *Analytical Hierarchy Process ( AHP ), Ke-1*. Yogyakarta: CV Budi Utama, 2018.
- [25] Hidayanti, A. H. Maksum, and M. T. Rachmat, “Analisis Efektivitas Mesin Shearing menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness pada PT . Anugrah Damai Mandiri,” *J. Serambi Eng.*, vol. 8, no. 2, pp. 5577–5585, 2023.

UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH  
SIDOARJO



# Terima Kasih