

**PERAWATAN MESIN *BATCHING PLANT* SECARA *PREVENTIVE*  
DENGAN METODE *MODULARITY DESIGN* PADA  
PT. RESTU ANAK JAYA ABADI BETON  
INDONESIA – *PLANT OSOWILANGUN***

**SKRIPSI**



**Diajukan Oleh :**

**MUHAMMAD KEVIN HARADA**

**1612010074/ FEB / EM**

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN  
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
JAWA TIMUR  
2021**

**SKRIPSI**

**PERAWATAN MESIN BATCHING PLANT SECARA PREVENTIVE DENGAN  
METODE MODULARITY DESIGN PADA PT. RESTU ANAK JAYA ABADI  
BETON INDONESIA – PLANT OSOWILANGUN**

disusun Oleh :

**MUHAMMAD KEVIN HARADA**  
1612010074/FEB/EM

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima oleh Tim Penguji Skripsi  
Pada Tanggal : 18 Desember 2020

Pembimbing Utama



Dr. Wiwik Handayani, S. E., M. Si.  
NIP. 369019500391


Koordinator Program Studi Manajemen  
Fakultas Ekonomi dan Bisnis



Sulastri Irbayuni, S. E., M. M.  
NIP. 196206161989032001

Mengetahui

Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis  
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Syamsul Huda, S. E., M. T.  
NIP. 195908281990031001

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, berkah, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perawatan Mesin *Batching Plant* Secara *Preventive* dengan Metode *Modularity Design* pada PT. Restu Anak Jaya Abadi Beton Indonesia – *Plant* Osowilangun” dengan lancar. Tujuan penulisan skripsi ini untuk memenuhi salah satu syarat Universitas guna memperoleh gelar Sarjana Manajemen pada Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan dan dukungan dari pihak lain baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini saya ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, M. MT., selaku Rektor di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Bapak Prof. Dr. Syamsul Huda, S. E., M. T., selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Sulastri Irbayuni, S.E., M. M., selaku Koordinator Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Dr. Wiwik Handayani, S.E., M. Si., selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu dalam memberikan pengarahan dan bimbingan selama proses penyusunan skripsi.
5. Bapak Muhamad Arif selaku Kepala Operasional *plant* dan Bapak Muchamat Royis selaku Kepala *plant* PT. RAJA Beton dan seluruh karyawan PT. Restu Anak Jaya Abadi Beton Indonesia – *plant* Osowilangun yang telah banyak membantu dalam penyusunan penelitian.

6. Roudlotul Badi'ah yang telah sangat banyak sekali membantu penulis dalam menyusun penelitian ini.
7. Mas Jonathan yang telah membantu memberi gambaran tema tentang penulisan penelitian.
8. Fiky Presilia, Ilham Pambudi, Ibnu Sufyan dan teman – teman lain yang telah membantu menyusun penelitian dan memberi semangat penulis dalam menyusun penelitian serta dalam hal lain.
9. Teman – teman basket CBN yang selalu bisa menghapus penat penulis saat latihan basket bersama.
10. Teman – teman kelas masa SMA yang masih menjalin silaturahmi dengan penulis sampai saat ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itu dengan kerendahan hati mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga dapat memberikan manfaat sekaligus memberikan wawasan bagi pihak – pihak yang membutuhkan.

Surabaya, Januari 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	8
1.4 Manfaat Penelitian.....	8
BAB II LANDASAN TEORI .....	10
2.1. Penelitian Terdahulu.....	10
2.2. Tinjauan Teori .....	11
2.2.1 Manajemen Operasional .....	11
2.2.2 Perawatan.....	12
2.2.3 Tujuan Perawatan .....	14
2.2.4 Fungsi Perawatan.....	17
2.2.5 Jenis-Jenis Perawatan .....	18
2.2.6 Keandalan ( <i>Reliability</i> ).....	22
2.2.7 <i>Mean Time to Failure</i> dan <i>Mean Time To Repair</i> .....	24
2.2.8 Biaya Perawatan .....	28
2.2.9 <i>Modularity Design</i> .....	31
2.2.10 Mesin <i>Batching Plant</i> .....	33
2.3. Kerangka Pemikiran .....	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	35
3.1 Definisi Operasional.....	35
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	36
3.3 Pendekatan Penelitian .....	36
3.4 Metode Pengumpulan Data .....	37
3.5 Metode Pengolahan Data .....	38
3.6 Teknik Analisis .....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	44
4.1 Deskripsi Objek Penelitian .....	44

4.1.1	Informasi Umum Perusahaan .....	44
4.1.2	Visi dan Misi Perusahaan .....	46
4.1.3	Kebijakan Mutu .....	47
4.1.4	Struktur Organisasi Perusahaan .....	47
4.1.5	Wilayah Pemasaran PT. Restu Anak Jaya Abadi Beton Indonesia - <i>Plant</i> Osowilangun .....	48
4.2	Pengumpulan Data .....	48
4.2.1	Mesin dan Komponen Mesin .....	48
4.2.2	Data Waktu Kerusakan dan Perbaikan Komponen Mesin <i>Batching Plant</i> .....	50
4.2.3	Harga Komponen Mesin <i>Batching Plant</i> .....	54
4.2.4	Data Biaya Standar Perusahaan .....	55
4.3	Teknik Analisis Data .....	55
4.3.1	Biaya Perawatan Pada Perusahaan .....	56
4.3.2	Perhitungan Biaya <i>Downtime</i> dan Biaya Tenaga Kerja .....	57
4.3.3	Perhitungan Biaya Perawatan dengan <i>Modularity Design</i> ....	62
4.3.3.1	Pengelompokan Komponen Menurut <i>Modularity</i> <i>Design</i> .....	62
4.3.3.2	Uji Kesesuaian Distribusi Data Kerusakan .....	64
4.3.3.3	Perhitungan MTTF dan MTTR .....	66
4.3.3.4	Perhitungan Biaya Penggantian Komponen Karena Perawatan ( $C_p$ ) dan Biaya Penggantian Komponen Karena Kerusakan ( $C_f$ ) .....	67
4.3.3.5	Menghitung Interval Waktu Perawatan (TM) .....	72
4.3.3.6	Perhitungan Total Biaya Perawatan dengan Menggunakan Metode <i>Modularity Design</i> .....	73
4.3.4	Memilih Metode Perawatan dengan Biaya Minimum .....	75

4.4	Pembahasan .....	76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		81
5.1	Kesimpulan .....	81
5.2	Saran .....	81
DAFTAR PUSTAKA .....		83
LAMPIRAN .....		86

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Kerusakan dan Umur Komponen Mesin Batching Plant PT. Restu Anak Jaya Abadi Beton Indonesia – Plant Osowilangun, Surabaya .....	5
Tabel 2. 1 Data Pengelompokan Komponen Mesin Menggunakan Modularity Design...	33
Tabel 4. 1 Komponen Mesin Batching Plant.....	50
Tabel 4. 2 Waktu Kerusakan dan Waktu Perbaikan Komponen.....	51
Tabel 4. 3 Waktu Kerusakan dan Perbaikan Komponen Pump Mixer .....	53
Tabel 4. 4 Waktu Kerusakan dan Perbaikan Komponen Conveyor.....	54
Tabel 4. 5 Waktu Perbaikan dan Kerusakan Komponen Bin Material .....	54
Tabel 4. 6 Data Harga komponen mesin Batching Plant .....	55
Tabel 4. 7 Biaya Tenaga Kerja dan Harga Produk.....	56
Tabel 4. 8 Biaya Pembelian Komponen Periode 2017 - 2019 .....	57
Tabel 4. 9 Kerugian Masing – Masing Komponen .....	61
Tabel 4. 10 Komponen Kritis dan Fungsinya .....	63
Tabel 4. 11 Modul sub Komponen Mesin Batching Plant .....	64
Tabel 4. 12 Pengelompokan Data Berdasarkan Modul.....	65
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Distribusi Berdasarkan Data Downtime .....	66
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Distribusi Berdasarkan Waktu Antar Kerusakan.....	67
Tabel 4. 15 Perhitungan MTTF dan MTTR.....	68
Tabel 4. 16 Biaya Penggantian Komponen Karena Perawatan (Cp) .....	70
Tabel 4. 17 Biaya Penggantian Komponen Karena Kerusakan (Cf).....	72
Tabel 4. 18 Interval Waktu Perawatan.....	74
Tabel 4. 19 Rekapitulasi Perhitungan TC .....	75
Tabel 4. 20 Perbandingan Total Biaya Perawatan Perusahaan dan Modularity Design ...	76



## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 4. 1 PT. Restu Anak Jaya Abadi Beton Indonesia .....	46
Gambar 4. 2 Logo PT. Restu Anak Jaya Abadi Beton Indonesia .....	47
Gambar 4. 3 Struktur Organisasi PT. Restu Anak Jaya Abadi Beton Indonesia – Plant Oswilangun, Surabaya .....	48
Gambar 4. 4 Peta Wilayah Pemasaran PT. Restu Anak Jaya Abadi Beton Indonesia Plant Oswilangun Surabaya Jawa Timur .....	49
Gambar 4. 5 Peta Layout Mesin Batching Plant .....	50

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	Perhitungan Jarak Waktu Antar Kerusakan .....	87
Lampiran II	Perhitungan Biaya Akibat Operator Menganggur .....	89
Lampiran III	Perhitungan Biaya Mekanik .....	93
Lampiran IV	<i>Output Minitab 18</i> Pengujian Distribusi Data <i>Downtime</i> .....	97
Lampiran V	<i>Output Minitab 18</i> Pengujian Distribusi Waktu Antar Kerusakan .....	98
Lampiran VI	Perhitungan MTTR dan MTTF .....	99
Lampiran VII	Perhitungan Biaya Penggantian Komponen Karena Perawatan (Cp) .....	102
Lampiran VIII	Perhitungan Biaya Penggantian Komponen Karena Kerusakan (Cf) .....	108
Lampiran IX	Interval Waktu Perawatan (TM) .....	114
Lampiran X	Perhitungan Total Biaya Perawatan dengan Menggunakan Metode <i>Modularity Design</i> .....	115
Lampiran XI	Tabel Fungsi Gamma .....	121

**PERAWATAN MESIN *BATCHING PLANT* SECARA *PREVENTIVE*  
DENGAN METODE *MODULARITY DESIGN* PADA  
PT. RESTU ANAK JAYA ABADI BETON  
INDONESIA – *PLANT OSOWILANGUN***

Oleh

**MUHAMMAD KEVIN HARADA**  
**1612010074/ FEB / EM**

**ABSTRAK**

Kebutuhan beton cair sejalan dengan masifnya pembangunan infrastruktur di Indonesia dan produsen beton cair (*readymix*) diprediksi bertambah dan perusahaan harus meningkatkan daya saing dengan perusahaan sejenis. Faktor penting perusahaan dapat bersaing adalah kemampuan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dan mengirimkan produk tepat waktu. PT. Restu Anak Jaya Abadi Beton Indonesia bergerak di bidang produksi *Readymix*, pada tahun 2017-2019 mengalami beberapa kali kerusakan mesin produksi saat produksi berlangsung yang menimbulkan biaya yang besar. Sehingga dibutuhkan metode perawatan yang tepat agar kerusakan saat proses produksi dapat dihindari dan meminimalkan biaya perawatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perawatan mesin *Batching Plant* secara *preventive maintenance* dengan pendekatan *modularity design* di PT. Restu Anak Jaya Abadi Beton Indonesia secara efektif dan efisien untuk menghasilkan total biaya perawatan yang minimal.

*Preventive maintenance* metode *Modularity design* dilakukan dengan mengumpulkan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi terkait data *Downtime* mesin, data komponen mesin, data waktu kerusakan dan perbaikan mesin, biaya pembelian sub komponen, biaya tenaga kerja, harga produk, dan gaji karyawan. Teknik analisis dimulai dengan menentukan *Total cost* (TC) awal perusahaan, dan dilanjutkan dengan menentukan *Total cost* (TC) usulan yang beberapa proses nya melibatkan *software minitab 18* untuk uji distribusi.

Hasil penelitian menunjukkan biaya perawatan mesin produksi menggunakan *preventive maintenance* dengan metode *modularity design* menghasilkan biaya lebih kecil yaitu sebesar Rp 147.808.261 per 3 tahun dibandingkan dengan biaya yang dikeluarkan perusahaan dengan *corrective maintenance* mencapai Rp 184.111.014 per 3 tahun. Perbandingan *preventive maintenance* metode *modularity design* lebih kecil 19,72% dari *corrective maintenance* perusahaan sehingga metode ini dapat digunakan perusahaan.

**Kata kunci** : *preventive maintenance*, *Corrective maintenance*, *Minitab 18* dan *Modularity design*.