



**ANALISIS PEMELIHARAAN MESIN GUNA MENUNJANG
KELANCARAN PROSES PRODUKSI *PAVING BLOCK* PADA
CV. SAMUDRA KARYA**

Skripsi

Dibuat oleh:

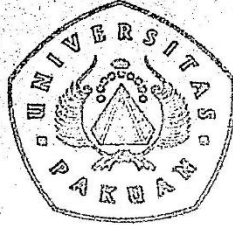
Oktavian Dwi Gantriana

021115300

**PROGRAM STUDI MANAJEMEN
FAKULTAS EKONOMI DAN BISNIS
UNIVERSITAS PAKUAN**

APRIL 2022

odwigantriana@gmail.com



**ANALISIS PEMELIHARAAN MESIN GUNA MENUNJANG
KELANCARAN PROSES PRODUKSI PAVING BLOCK PADA
CV.SAMUDRA KARYA**

Skripsi

Diajukan sebagai salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Manajemen
Program Studi Manajemen pada Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan
Bogor

Dekan Fakultas Ekonomi Dan Bisnis
(Dr. Hendro Sasongko, Ak.,MM.,CA)

Mengetahui



Ketua Program Studi
(Prof. Dr. Yohanes Indrayono, Ak., MM., CA.,)

**ANALISIS PEMELIHARAAN MESIN GUNA MENUNJANG
KELANCARAN PROSES PRODUKSI PAVING BLOCK PADA
CV.SAMUDRA KARYA**

Skripsi

Telah disidangkan dan dinyatakan lulus
Pada Hari : Senin 25 April 2022

Oktavian Dwi Gantriana
021115300

Menyetujui,

Ketua Penguji Sidang
(Sri Hidayati Ramdani, SE,MM)

Ketua Komisi Pembimbing
(Jaenudin, SE.,MM)

Anggota Komisi Pembimbing
(Tutus Rully, SE.,MM)



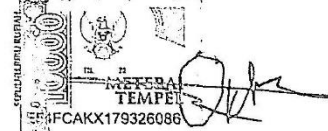
Nama : Oktavian Dwi Gantriana
NPM : 021115300
Judul Skripsi : Analisis Pemeliharaan Mesin Guna Menunjang Kelancaran
Proses Produksi *Paving Block* Pada CV.Samudra Karya

Dengan ini saya menyatakan bahwa paten dan Hak Cipta dari produk skripsi di atas adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan Paten, Hak Cipta dan Karya tulis saya kepada Universitas Pakuan.

Bogor, April 2022



Oktavian Dwi Gantriana

021115300

**©Hak Cipta milik Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan, Tahun
2022**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan.

Dilarang mengumumkan dan atau memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis dalam bentuk apapun tanpa seizin Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan.

ABSTRAK

OKTAVIAN DWI GANTRIANA, NPM 021115300, Program Studi Manajemen, Konsentrasi Manajemen Operasional, Analisis Pemeliharaan Guna Menunjang Kelancaran Proses Produksi *Paving Block* Pada CV.Samudra Karya, Di bawah Bimbingan Jaenudin dan Tutus Rully.

CV. Samudra Karya adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang konstruksi bangunan, dalam kegiatan produksinya perusahaan sangat tergantung pada tersedianya seluruh faktor produksi termasuk kesiapan mesin yang dioperasikan agar berjalan sesuai dengan rencana tanpa ada hambatan. sehingga dalam hal ini perlu dilakukan pemeliharaan. Dengan adanya pemeliharaan yang baik diharapkan mesin dapat beroperasi dengan lancar dan dapat digunakan sesuai rencana namun kenyataannya dengan pemeliharaan yang baik belum tentu biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan kecil, karena tidak jarang ada saja mesin yang mengalami kerusakan, sehingga menghambat jalannya proses produksi, hal ini mengakibatkan perlu dilakukan perbaikan serta pengadaan sparepart yang membutuhkan biaya-biaya yang tidak kecil seiring terjadinya kerusakan-kerusakan pada mesin. Tujuan penelitian ini adalah untuk menyusun rekomendasi terkait kebijakan pemeliharaan mesin yang baik dilakukan oleh perusahaan. Metode yang digunakan yaitu metode probabilitas dengan melihat seberapa besar kemungkinan mesin yang rusak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya pengaruh dari kegiatan pemeliharaan terhadap kelancaran proses produksi. Dilihat dari hasil analisis bahwa kelancaran proses produksi pada CV.Samudra Karya mengalami fluktuasi, hasil tersebut didapatkan dari kelancaran proses produksi sebelumnya sebesar 90% dan kelancaran proses produksi setelahnya pada CV.Samudra Karya menjadi 100% di mana hal ini terjadi dari proses produksi sebesar 10% dari sebelumnya. Dengan menggunakan metode probabilitas diketahui bahwa pemeliharaan mesin yang efektif yaitu dilakukan dengan periode sembilan bulan sekali, dengan total biaya maintenance paling rendah sebesar Rp 443.455, dengan biaya pencegahan yang diperkirakan sebesar Rp. 64.813, dan biaya kerusakan sebesar Rp 378.642. Saran dari penelitian menunjukkan bahwa sebaiknya perusahaan meningkatkan kegiatan pemeliharaan preventive dibanding kegiatan corrective karena mengeluarkan biaya lebih rendah dengan selisih biaya sebesar Rp.56.096.

Kata Kunci : Pemeliharaan Mesin, Kelancaran Produksi

PRAKATA

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayat-Nya yang berlimpah, sehingga penulisan skripsi yang berjudul “**Analisis Pemeliharaan Mesin Guna Menunjang Kelancaran Proses Produksi *Paving Block* Pada CV. Samudra Karya**” dapat diselesaikan guna memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Strata Satu dalam Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan. Dalam penyusunan skripsi ini penulis telah mendapatkan banyak bantuan, dukungan dan semangat dari berbagai pihak terutama keluarga. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orangtua dan Kakak tercinta yang tidak lelah mengingatkan dan menyemangati penulis dalam penyusunan skripsi penelitian ini.
2. Bapak Prof. Dr. rer.pol. Ir. H. Didik Notosudjono, M.Sc, selaku Rektorat Universitas Pakuan.
3. Bapak Dr. Hendro Sasongko, Ak., MM., CA. selaku Dekan Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan.
4. Bapak Prof. Dr. Yohanes Indrayono, Ak., MM., CA. selaku Prodi Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan.
5. Bapak Jaenudin, SE., MM. selaku ketua komisi pembimbing yang telah mengarahkan serta memberikan saran selama penyusunan demi perbaikan penulisan skripsi ini.
6. Ibu Tutus Rully, S.E., M.M. selaku anggota komisi pembimbing yang telah mengarahkan serta memberikan saran selama penyusunan demi perbaikan penulisan skripsi ini.
7. Bapak dan ibu dosen pengajar Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan yang telah memberikan ilmu manajemen melalui suatu kegiatan belajar mengajar dengan memberikan pengetahuan yang sangat baik.
8. Seluruh staff Tata Usaha dan Karyawan Perpustakaan di Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Pakuan.
9. Serta semua pihak yang telah membantu, mendoakan, dan memotivasi penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Saya menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun saya harapkan bisa membantu saya untuk menjadi lebih baik lagi kelak. Saya berharap semua kebaikan yang telah diberikan oleh semua pihak dalam membantu penulisan skripsi ini akan dibalas oleh Allah SWT. Semoga skripsi ini dapat berguna untuk saya sebagai penulis khususnya dan pembaca umumnya.

Bogor, April 2022

A handwritten signature in brown ink, consisting of a large, stylized initial 'O' followed by several horizontal strokes and a final flourish.

Oktavian Dwi Gantriana

DAFTAR ISI

ABSTRAK	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Identifikasi Masalah dan Perumusan Masalah	10
1.2.1 Identifikasi Masalah	10
1.2.2 Perumusan Masalah	11
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	11
1.3.1 Maksud penelitian	11
1.3.2 Tujuan Penelitian	11
1.4 Kegunaan Penelitian	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1 Manajemen Operasi	12
2.1.1. Pengertian Manajemen Operasi	12
2.1.2. Ruang Lingkup Manajemen Operasi	13
2.1.3 Fungsi Manajemen Operasi	13
2.2 Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>)	15
2.2.1. Pengertian Pemeliharaan	15
2.2.2. Fungsi dan Tujuan Pemeliharaan	16
2.2.3. Jenis-jenis Pemeliharaan	19
2.2.4. Tugas-tugas atau Kegiatan Pemeliharaan	20
2.2.5. Kebijakan	22
2.2.6. Syarat-syarat Pemeliharaan Efisiensi	23
2.2.7. Metode Probabilitas	25
2.2.8. Hubungan Pemeliharaan Mesin dengan Efisiensi Biaya	27
2.3 Mesin	27
2.3.1 Jenis Mesin	28
2.4 Proses Produksi	30

2.4.1. Pengertian Proses Produksi	30
2.4.3. Kelancaran Proses Produksi	30
2.5. Penelitian Sebelumnya dan Kerangka Pemikiran.....	31
2.5.1 Penelitian Sebelumnya.....	31
2.5.2. Kerangka Pemikiran	36
BAB III METODE PENELITIAN.....	39
3.1 Jenis Penelitian	39
3.2 Objek, Unit Analisis, dan Lokasi Penelitian.....	39
3.2.1. Objek Penelitian	39
3.2.2. Unit Analisis	39
3.2.3. Lokasi Penelitian	39
3.3 Jenis dan Sumber Data Penelitian	39
3.4 Operasionalisasi Variabel	39
3.5 Metode Pengumpulan Data	40
3.6 Metode Pengolahan/Analisis Data.....	41
BAB IV	43
HASIL PENELITIAN.....	43
4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	43
4.1.1. Kegiatan dan Perkembangan Usaha	43
4.2. Struktur Organisasi dan Uraian tugas pada CV. Samudra Karya.....	43
4.2.1. Struktur Organisasi CV. Samudra Karya	43
4.2.2 Uraian Tugas dan Fungsi masing-masing Jabatan	44
4.2.3 Kegiatan Usaha CV.Samudra Karya	44
4.2.4 Kegiatan Produksi.....	45
4.3 Pembahasan	46
4.3.1 Kegiatan Pelaksanaan Pemeliharaan Mesin pada CV. Samudra Karya	46
4.3.2 Kelancaran Proses Produksi CV.Samudra Karya.....	54
4.3.3 Analisis Pemeliharaan Mesin Guna Menunjang Kelancaran Proses Produksi Paving Block Pada CV.Samudra Karya	55
BAB V.....	63
SIMPULAN DAN SARAN	63
5.1. SIMPULAN	63
5.2. SARAN.....	64
DAFTAR PUSTAKA	66

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Target dan realisasi produksi	3
Tabel 1. 2 Data Mesin	4
Tabel 1.3 Data Pembelian mesin pada CV.Samudra Karya.....	5
Tabel 1.4 Jadwal Pemeliharaan Mesin.....	5
Tabel 1.5 Data Kerusakan Mesin	7
Tabel 1.6 Data Biaya Pemeliharaan Mesin	8
Tabel 1.7 Data Biaya Pemeliharaan <i>Preventive</i> dan <i>Corrective</i>	9
Tabel 2. 1 Perhitungan Biaya Pemeliharaan.....	26
Tabel 2. 2 Penelitian Sebelumnya.....	32
Tabel 3.1 Operasionalisasi Variabel.....	40
Tabel 3.2 Perhitungan Biaya	41
Tabel 4.1 Nama dan Jenis Mesin CV.Samudra Karya.....	47
Tabel 4.2 Kegiatan Pemeliharaan CV.Samudra Karya.....	47
Tabel 4.3 Kerusakan Mesin CV.Samudra Karya 2020	51
Tabel 4.4 Biaya Pemeliharaan CV.Samudra Karya 2020	51
Tabel 4.5 Biaya Korektif dan Preventif CV.Samudra Karya 2020.....	52
Tabel 4.6 Kelancaran Produksi CV.Samudra Karya 2020.....	54
Tabel 4.7 Perhitungan Kerusakan Mesin CV.Samudra Karya 2020.....	55
Tabel 4.8 Probabilitas Kerusakan Mesin	57
Tabel 4.9 Perkiraan Jumlah Kerusakan Mesin Pada Setiap Bulannya.....	58
Tabel 4.10 Perhitungan Biaya-biaya Pemeliharaan	60
Tabel 4.11 Kelancaran Proses Produksi Sebelumnya	61
Tabel 4.12 Kelancaran Proses Produksi Setelahnya	61
Tabel 4.13 Tingkat Efisiensi Biaya Pemeliharaan	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Biaya Pemeliharaan.....	27
Gambar 2. 2 Konstelasi Penelitian	38
Gambar 4. 1 Struktur Organisasi CV.Samudra Karya.....	43
Gambar 4.2 Kegiatan Produksi CV.Samudra Karya.....	45

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Persaingan bisnis di era globalisasi ini menuntut perusahaan untuk menyusun kembali strategi dan taktik bisnisnya sehari-hari. Jika dilihat secara lebih mendalam, ternyata esensi persaingan terletak pada bagaimana sebuah perusahaan dapat mengimplementasikan proses penciptaan produk atau jasanya secara lebih murah, lebih baik, dan lebih cepat dibandingkan dengan pesaing bisnisnya. Sebuah perusahaan selalu menginginkan target produksinya dapat terpenuhi dengan baik, akan tetapi karena berbagai masalah dapat menghambat proses produksi sehingga pencapaian target produksi masih jauh dari harapan. Setiap perusahaan memiliki cara tersendiri untuk meningkatkan produktivitas perusahaan mereka. Pendekatan atau cara yang diterapkan memiliki kelebihan dan kekurangan. Cara yang dapat memberikan hasil yang memuaskan seperti pengeluaran kecil, waktu singkat namun memberikan keuntungan yang maksimal adalah suatu cara yang digunakan oleh perusahaan tersebut akan memberikan dampak langsung pada produktivitas.

Perkembangan teknologi yang semakin canggih sekarang ini mengakibatkan kebutuhan akan tenaga manusia mulai bergeser untuk kemudian digantikan dengan mesin atau peralatan produksi lainnya. Salah satu faktor produksi yang dapat menentukan kelancaran dalam proses produksi adalah mesin, Mesin pada perusahaan mempunyai peran penting dalam proses produksi, untuk mempermudah serta membantu kegiatan manusia dalam melakukan proses produksi suatu barang, sehingga proses produksi dari barang yang dihasilkan memiliki jumlah yang banyak dengan kualitas yang lebih baik. Untuk tercapainya target produksi dapat didukung dengan penggunaan mesin dalam proses produksi itu sendiri.

Proses produksi dapat diartikan sebagai cara, metode dan teknik untuk menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang atau jasa dengan menggunakan sumber-sumber (tenaga kerja, mesin, bahan-bahan dan dana) yang ada. Salah satu faktor produksi yang dapat menentukan kelancaran dalam proses produksi adalah mesin, karena mesin sangat berguna bagi peningkatan produk dan efisiensi waktu serta biaya membutuhkan bantuan peralatan mesin. Kemajuan teknologi mesin-mesin baru juga sangat berpengaruh untuk kelangsungan kegiatan produksi dan melancarkan proses operasional perusahaan dengan lebih produktif. Akan tetapi mesin memiliki ambang keausan dan membutuhkan pemeliharaan (*maintenance*) untuk semua aktivitas yang terlibat dalam menjaga peralatan suatu sistem agar dapat bekerja. (Heizer & Render, 2016) Pemeliharaan adalah kombinasi dari berbagai kegiatan yang dilakukan untuk memelihara fasilitas produksi termasuk mesin dan alat-alat produksi lainnya atau untuk memperbaikinya sampai pada suatu kondisi yang diharapkan. Pemeliharaan yang baik adalah pemeliharaan yang dilakukan untuk mencegah

terjadinya kerusakan selama proses produksi atau kegiatan operasional perusahaan yang sedang berlangsung. Pemeliharaan yang baik akan menjamin kelancaran proses produksi. Kegiatan pemeliharaan bertujuan agar proses produksi dapat berjalan dengan lancar dan tidak terhambat. Kelancaran merupakan hal yang diinginkan setiap orang dalam menjalankan sesuatu, karena dengan kelancaran maka tujuan yang direncanakan dapat tercapai. Hal ini disebabkan kelangsungan hidup suatu perusahaan ditentukan baik atau tidaknya proses produksi yang ada didalamnya.

Pelaksanaan *maintenance* atau kegiatan pemeliharaan, terdapat dua jenis pemeliharaan yaitu *Preventive Maintenance* dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan-kerusakan yang tidak terduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang dapat menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktu digunakan dalam proses produksi. Sedangkan *Corrective Maintenance* atau *Breakdown Maintenance* dilakukan setelah terjadinya suatu kerusakan atau kelainan pada fasilitas atau peralatan produksi sehingga tidak berfungsi secara baik. Fungsi utama dari perawatan adalah mengendalikan kondisi dari peralatan mesin. Manajemen pemeliharaan berupaya untuk menjawab beberapa masalah yang dihadapi oleh industri dalam melakukan aktivitas prosesnya (Kurniawan.2013)

Namun pada kenyataannya permasalahan yang sering terjadi di dalam perusahaan selama ini adalah berkaitan dengan perawatan mesin yang kurang diperhatikan sehingga timbulnya kerusakan-kerusakan yang tidak terduga dan terprediksi sebelumnya, selain hal tersebut juga sering kali timbul suatu kondisi atau keadaan di mana proses produksi yang mengalami hambatan dan gangguan yang diakibatkan oleh fasilitas atau peralatan produksi yang mengalami kerusakan pada saat proses produksi berlangsung. Permasalahan ini sangat cocok dibahas saat ini melihat begitu banyaknya perusahaan lama dan perusahaan baru berlomba-lomba memenuhi kehendak konsumen, yaitu dengan 3 hal pokok seperti harga, mutu, dan layanan (kecepatan, kemudahan, dsb) untuk mencapai tujuan tersebut, manajemen perusahaan harus memperhatikan perusahaan dengan membuat strategi-strategi khusus yang dapat diterapkan pada bidang apapun, baik dalam bidang operasional, pemasaran, sdm, kualitas, keuangan dan lainnya. Salah satu yang diterapkan dalam bidang manajemen operasional proses perabikan produksi, dengan cara pengurangan masalah yang berkaitan dengan kelancaran proses produksi, sehingga proses produksi berjalan dengan lancar.

CV. Samudra Karya merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang konstruksi bangunan dan juga memproduksi bahan-bahan konstruksi bangunan seperti *paving block*, panel, dan batu bata. Namun, *paving block* menjadi fokus produksi pada CV.Samudra Karya dan memiliki 6 unit mesin cetak demi memenuhi semua kebutuhan pelanggan.

Paving block adalah salah satu produk konstruksi yang biasa digunakan untuk perkerasan jalan, halaman rumah, trotoar dan lainnya. Dalam pembuatannya *paving block* menggunakan susunan bahan sama seperti beton yaitu semen, agregat (pasir) dan air. Selain itu cara pengujian kuat desak, pengujian daya serap air serta cara

pemeliharaan hingga umur yang ditentukan juga sama (Nugroho, 2013). *Paving block* merupakan produk bahan bangunan dari semen yang digunakan sebagai salah satu alternatif penutup atau pengerasan permukaan tanah. *Paving block* dikenal juga dengan sebutan bata beton (*concrete block*). Penggunaan *paving block* juga dapat divariasikan dengan jenis paving block atau bahan bangunan penutup tanah lainnya (<http://www.google.com>. Pengertian *Paving block*. diakses 6 November 2021). Diantara berbagai macam alternatif penutup permukaan tanah, *paving block* lebih memiliki banyak variasi baik dari segi bentuk, ukuran, warna, corak dan tekstur permukaan, serta kekuatan. Penggunaan *paving block* juga dapat divariasikan dengan jenis paving atau bahan bangunan penutup tanah lainnya. Proses pembuatan *paving block* relatif mudah untuk dilakukan dan tidak memerlukan persyaratan khusus lokasi. *Karena* itu untuk melakukan usaha pembuatan *paving block* hampir merata dapat dilakukan diseluruh wilayah Indonesia yang memiliki sumber bahan baku. Penjualan *paving block* pada CV.Samudra Karya biasanya menargetkan pada pembangunan perumahan atau taman yang ingin dipasang *paving block*.

Berdasarkan hasil wawancara dengan pemilik, diketahui bahwa perusahaan seringkali mendapatkan masalah dalam waktu penyelesaian tidak sesuai dengan waktu yang telah disepakati sebelumnya. Permasalahan seperti ini sangat berdampak buruk terhadap *image* perusahaan yang terkesan tidak mampu menyelesaikan proyek sesuai dengan kontrak yang telah disetujui sebelumnya. Salah satu masalah yang menyebabkan terhambatnya proyek adalah proses produksi yang seringkali menghadapi kendala. Kendala yang timbul disebabkan karena adanya kemacetan pada mesin-mesin yang digunakan seperti tombol mesin yang tiba-tiba mati, mesin potong yang tidak berfungsi pada saat proses produksi, dan permasalahan lain nya sehingga permasalahan tersebut memberikan dampak penundaan proses pengerjaan proyek. Berikut ini adalah data kelancaran produksi CV.Samudra Karya tahun 2020:

Tabel 1.1 Target dan realisasi produksi pada CV. Samudra Karya Tahun 2020

Bulan	Target Produksi	Terealisasi Produksi	Kelancaran Produksi
Januari	6.000	5.900	98%
Februari	5.000	4.200	84%
Maret	7.500	6.600	88%
April	8.000	7.300	94%
Mei	5.000	4.500	90%
Juni	5.000	4.300	86%
Juli	4.500	4.500	100%
Agustus	7.000	6.500	81%

Bulan	Target Produksi	Terealisasi Produksi	Kelancaran Produksi
September	5.500	4.800	87%
Oktober	5.300	5.000	94%
November	8.000	7.200	90%
Desember	8.000	6.300	79%

Sumber: CV.Samudra Karya, 2020

Berdasarkan tabel 1.1 dapat dilihat bahwa pada setiap bulannya perusahaan tidak dapat mencapai angka produksi yang diharapkan kecuali pada bulan Juli. Hal tersebut disebabkan karena adanya permasalahan-permasalahan yang ditimbulkan oleh faktor-faktor produksi terutama dalam hal ini banyaknya permasalahan yang ditimbulkan oleh kerusakan mesin yang menjadi penunjang pada saat proses produksi. CV.Samudra Karya sendiri memiliki 4 jenis mesin, berikut adalah data mesin yang dimiliki oleh CV.Samudra Karya:

Tabel 1. 2 Data Mesin CV. Samudra Karya Tahun 2020

No	Merek Mesin	Jenis Mesin	Jumlah
1	Hercules	Mesin Mixer	3
2	RH-PBM 700	Mesin Cetak	6
3	BOSCH	Mesin Potong	2
4	HABARA HJC-50	Mesin Bor	3
		Jumlah	14

Sumber: CV.Samudra Karya 2020

Berdasarkan tabel 1.2 menunjukkan data mesin yang dimiliki CV. Samudra Karya terdapat 4 jenis mesin, diantaranya Mesin Mixer (3 unit), Mesin Cetak (6 unit), Mesin Bor (3 unit), dan Mesin Potong (2 unit). Penundaan produksi terjadi ketika mesin mengalami kerusakan. Kapasitas masing-masing mesin yaitu mesin mixer bisa menghasilkan suatu bahan dengan kapasitas yang cukup untuk mencetak 50 *paving block*. Dalam satu kali proses pengadukan dapat menghasilkan 50 *paving block* pada 1 mesin mixer, dan untuk 3 mesin mixer dapat menghasilkan 600 *paving block* dalam dua kali proses *mixer*. Mesin cetak dapat menghasilkan 50 *paving block* dalam sehari, dan dapat dikatakan mesin mixer dapat menghasilkan 300 *paving block* dalam sehari.

Mesin bor adalah mesin yang membantu dalam salah satu proses pencetakan *paving block*, kapasitas mesin ini bisa menghasilkan 150 cetakan dalam sehari. Mesin cetak mampu menghasilkan sampai 800 cetakan *paving block* dalam sehari. Berikut adalah data pembelian mesin;

Tabel 1.3 Data Pembelian mesin pada CV.Samudra Karya

Nama Mesin	Jenis Mesin	Tahun Pembelian	Harga Mesin Per Unit
Hercules	Mesin Mixer	2018	Rp. 8.000.000
RH-PBM 700	Mesin Cetak	2018	Rp. 5.000.000
BOSCH	Mesin Bor	2018	Rp. 2.500.000
HABARA HJC-50	Mesin Potong	2018	Rp. 2.000.000

Sumber: CV.Samudra Karya 2020

Berdasarkan tabel 1.3 mesin yang digunakan pada CV.Samudra Karya adalah mesin rakitan yang di produksi secara masal dan masing-masing mesin memiliki umur ekonomis, yaitu 5 tahun.

Umur ekonomis adalah umur dari suatu aset yang berakhir hingga secara ekonomi penggunaan aset tersebut tidak menguntungkan lagi, walaupun secara teknis aset tersebut masih bisa di pakai. Pada umumnya sebuah produk yang dihasilkan oleh manusia, tidak ada yang tidak mungkin rusak, tetapi usia penggunaannya dapat diperpanjang dengan melakukan perbaikan yang dikenal dengan pemeliharaan. CV.Samudra Karya sudah membuat jadwal pemeliharaan rutin, berikut ini adalah jadwal pemeliharaan mesin pada CV.Samudra Karya:

Tabel 1.4 Jadwal Pemeliharaan Mesin CV. Samudra Karya Tahun 2020

No	Jenis Mesin	Uraian Pekerjaan	Waktu Dilaksanakan	Standard Pemeliharaan
1.	Mixer	Melakukan pemanasan pada Mesin	Sebelum mesin dioperasikan	Membersihkan mesin
		Melakukan pengecekan spare part	Setiap 3 bulan sekali	Menyimpan mesin ditempat yang kering

No	Jenis Mesin	Uraian Pekerjaan	Waktu Dilaksanakan	Standard Pemeliharaan
		Memberikan pelumas pada area mesin yang bergesekan	Sebelum dan sesudah mesin dioperasikan	Mengecek kelengkapan alat mesin
		Membersihkan mesin	Sesudah mesin diopeasikan	Servis rutin setiap 3 bulan sekali
2.	Cetak	Melakukan Pemanasan pada mesin	Sebelum mesin dioperasikan	Membersihkan mesin
		Memberikan pelumas pada area-area mesin yang bergesekan	Sebelum dan sesudah mesin dioperasikan	Pemberian pelumas pada mesin yang bergesekan
		Melakukan pengecekan pada mesin dari mulai kelistrikan, alat press, hingga alas cetakan	Setiap 2 bulan sekali	Servis rutin setiap 3 bulan sekali
3.	Bor	Melakukan pembersihan dengan cairan karat	Sesudah dioperasikan	Lepaskan akseroris mesin bor jika mesin sudah tidak digunakan dan bersihkan bagian-bagian yang terbuat dari besi dengan cairan anti karat.
		Membersihkan bagian dalam mesin bor	Setiap 1 minggu sekali	Membersihkan bagian dalam mesin bor
		Melakukan pengecekan pada carbon brush	Setiap 1 minggu sekali	Melakukan pengecekan secara berkala pada carbon brush
4.	Cutting	Memberikan pelumas pada bagian mesin yang sering bergesekan	Sebelum mesin dioperasikan	Memberikan pelumas
		Membersihkan mesin	Setelah mesin dioperasikan	Memberikan cairan anti karat
		Memberikan cairan anti karat pada	Setiap 1 minggu sekali	Membersihkan mesin setelah pemakaian

No	Jenis Mesin	Uraian Pekerjaan	Waktu Dilaksanakan	Standard Pemeliharaan
		bagian mesin yang terbuat dari besi		
		Mengecek mata pisau	Setiap 1 bulan sekali	

Sumber: CV.Samudra Karya 2020

Berdasarkan tabel 1.4 menunjukkan bahwa pelaksanaan pemeliharaan mesin dilakukan berdasarkan standard yang telah dibuat oleh produsen yang memproduksi mesin tersebut. Pemeliharaan mesin-mesin termasuk dalam pemeliharaan rutin (*Preventive Maintenance*) dilakukan secara berkala sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan oleh manajemen perusahaan, maka perawatan pun segera dilakukan pada mesin tersebut. Pengecekan dilakukan terhadap mesin-mesin meliputi pemberian pelumas, spare part yang diganti, dan juga kelistrikan pada mesin yang selalu di cek, sehingga mesin dapat digunakan dengan baik sesuai dengan yang direncanakan, namun pada kenyataannya kerusakan mesin masih sering terjadi dan menjadi hambatan dalam proses produksi. Berikut adalah data kerusakan mesin yang terjadi selama tahun 2020:

Tabel 1.5 Data Kerusakan Mesin Pada CV.Samudra Karya Tahun 2020

Bulan / Mesin	Mixer	Cetak	Bor	Potong	Jumlah
Januari	1	2	1	1	5
Februari	1	1	0	1	3
Maret	1	1	1	0	3
April	1	0	1	0	2
Mei	0	3	1	1	5
Juni	1	0	1	2	3
Juli	0	1	1	1	3
Agustus	0	0	0	2	2
September	0	0	1	1	2
Oktober	1	0	1	1	3
November	1	0	1	1	3
Desember	2	1	0	2	5
Total	9	9	9	12	39

Sumber: CV.Samudra Karya 2020

Berdasarkan tabel 1.5 dapat dilihat frekuensi kerusakan pada mesin-mesin produksi. Pada bulan Januari 5 kali kerusakan, Februari 3 kali kerusakan, Maret 3 kali kerusakan, April 2 kali kerusakan, Mei 5 kali kerusakan, Juni 3 kali kerusakan, Juli 3 kali kerusakan, Agustus 2 kali kerusakan, September 2 kali kerusakan, Oktober 3 kali

kerusakan, November 3 kali kerusakan, Desember 5 kali kerusakan. Kerusakan yang terjadi pada mesin mixer, bor dan mesin potong yang paling sering yaitu 12 kali dalam setahun, dapat dinyatakan bahwa pemeliharaan yang sudah dilakukan perusahaan ternyata masih belum optimal dan masih ditemukan adanya kerusakan yang menyebabkan kelancaran proses produksi terhambat dan berakibat tidak tercapainya target produksi yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Pemeliharaan mesin yang dilakukan oleh perusahaan tentunya membutuhkan biaya yang memang sudah dipersiapkan untuk kegiatan pemeliharaan tersebut. Berikut ini data biaya pemeliharaan mesin pada CV.Samudra Karya:

Tabel 1. 6 Data Biaya Pemeliharaan Mesin Pada CV.Samudra Karya Tahun 2020

Bulan	Biaya Pemeliharaan (Rp)
Januari	5.000.000
Februari	4.600.000
Maret	3.000.000
April	2.000.000
Mei	3.400.000
Juni	5.500.000
Juli	4.000.000
Agustus	2.000.000
September	3.500.000
Oktober	6.000.000
November	3.000.000
Desember	3.000.000
Jumlah	45.000.000

Sumber: CV.Samudra Karya, 2020

Berdasarkan tabel 1.6 anggaran biaya pemeliharaan yang ditetapkan oleh perusahaan pada tahun 2020 yaitu Rp 40.000.000, sedangkan biaya pemeliharaan yang dikeluarkan oleh perusahaan sebesar Rp 45.000.000, biaya tersebut melampaui anggaran yang telah ditetapkan oleh perusahaan, padahal pihak perusahaan telah menerapkan pemeliharaan *preventif* dan pemeliharaan kerusakan seperti pengadaan pergantian *sparepart* mesin dan pemeliharaan *preventif* dengan melakukan pemberian pelumas seperti oli dan pengecekan suhu udara untuk menjaga kestabilan pada mesin, namun kerusakan pada mesin masih sering terjadi sehingga mengganggu dalam proses produksinya.

Menurut Rusdiana (2014 : 20) semakin hemat/sedikit penggunaan sumber daya, prosesnya dikatakan semakin efisien. Proses yang dikatakan efisien ditandai dengan

perbaikan proses sehingga menjadi lebih murah dan cepat, karena efisiensi yaitu ukuran keberhasilan yang dimulai dari segi besarnya sumber/biaya untuk mencapai hasil dari kegiatan yang dijalankan.

Berikut adalah tabel biaya pemeliharaan *preventif* dan *correctif* yang telah dilakukan oleh CV.Samudra Karya pada tahun 2020

Tabel 1.7 Data Biaya Pemeliharaan *Preventive* dan *Corrective* CV.Samudra Karya 2020

Bulan	Biaya <i>Preventive</i> (Rp)	Biaya <i>Corrective</i> (Rp)	Keperluan Biaya <i>Preventive</i>	Keperluan Biaya <i>Corrective</i>
Januari	480.000	4.520.000	Membeli gemuk untuk melumasi bagian-bagian komponen mesin	Perbaikan gearbox serta penggantian gigi pinion, v-belt dan termasuk biaya teknisi
Februari	600.000	4.000.000	Biaya teknisi	Penggantian <i>trafo meter</i> termasuk biaya teknisi
Maret	550.000	2.450.000	Biaya teknisi	<i>V-belt</i> putus pada saat proses produksi
April	350.000	1.650.000	Biaya teknisi	Bearing salah satu mesin terlepas dan pecah
Mei	460.000	2.940.000	Biaya teknisi	Kerusakan pada radial ball
Juni	1.200.000	4.300.000	Biaya teknisi	Kerusakan pada gearbox termasuk biaya teknisi
Juli	750.000	3.250.000	Biaya teknisi	Mendatangkan teknisi dari luar perusahaan diakibatkan mesin mati total terjadi korsleting pada arus daya
Agustus	450.000	1.550.000	Perawatan <i>v-belt</i>	Penggantian <i>v-belt</i> yang putus
September	350.000	3.150.000	Membeli <i>grease</i> untuk melumasi bagian-bagian komponen	Penggantian gigi pinion

Bulan	Biaya Preventive (Rp)	Biaya Corrective (Rp)	Keperluan Biaya Preventive	Keperluan Biaya Corrective
			mesin	
Oktober	900.000	5.100.000	Membeli gemukuntuk melumasi bagian bagian komponen mesin	Diakibatkan mesin mengalami overhead mengganti seluruh bagian yang terbakar dan perusahaan kembali mendatangkan teknisi dan mengeluarkan biaya untuk teknisi
November	560.000	2.440.000	Biaya perawatan secara berkala	Penggantian terhadap spindle dan pulley
Desember	350.000	2.650.000	Biaya perawatan secara berkala	Terjadinya retak pada claw cluck pada salah satu mesin sehingga harus menggantinya
Total	7.000.000	38.000.000		

Sumber: CV.Samudra Karya, 2020

Berdasarkan tabel 1.7 total biaya *preventive* yang dikeluarkan selama 1 tahun yaitu Rp 7.000.000 dan biaya korektif Rp 38.000.000 jika ditotalkan biaya yang dikeluarkan yaitu

Rp 45.000.000, jumlah biaya yang dikeluarkan tidak sesuai dengan anggaran yang telah disediakan oleh perusahaan yaitu Rp 40.000.000.

CV.Samudra Karya selalu berusaha agar proses produksi dapat berjalan dengan lancar, sehingga perusahaan dituntut untuk mampu menyediakan mesin untuk dioperasikan tanpa ada gangguan ketika proses produksi. Namun pada kenyataannya, banyak produksi yang terganggu karena mesin yang seringkali mengalami kerusakan. Kondisi kerja yang padat terkadang membuat perawatan mesin sering terabaikan, perawatan berkala sering kali terlewat dan bahkan dilakukan sekedarnya, semua itu terjadi karena rutinitas kerja yang padat.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis tertarik untuk membahas dan meneliti lebih lanjut mengenai pemeliharaan mesin yang diberi judul “**ANALISIS PEMELIHARAAN MESIN GUNA MENUNJANG KELANCARAN PROSES PRODUKSI PAVING BLOCK PADA CV. SAMUDRA KARYA**”

1.2 Identifikasi Masalah dan Perumusan Masalah

1.2.1 Identifikasi Masalah

1. Masih terlalu sering mengalami kerusakan mesin pada tahun 2020.
2. Kebijakan pemeliharaan pada tahun 2020 sudah diterapkan tetapi belum berjalan dengan baik.
3. Tingkat kelancaran produksi CV.Samudra Karya pada tahun 2020 belum berjalan dengan baik.

1.2.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana kegiatan pemeliharaan mesin yang dilakukan pada CV.Samudra Karya?
2. Bagaimana kelancaran proses produksi CV.Samudra Karya?
3. Apakah kegiatan pemeliharaan mesin dapat menunjang proses produksi *paving block* pada CV.Samudra Karya?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

1.3.1 Maksud penelitian

Maksud dilakukannya penelitian ini adalah untuk mendapatkan data dan informasi yang diperlukan untuk menganalisis keterkaitan antara pemeliharaan mesin dalam meningkatkan kelancaran proses produksi pada CV.Samudra Karya sehingga permasalahan yang ada diharapkan dapat diselesaikan dan terpecahkan

1.3.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian adalah :

1. Untuk menjelaskan kegiatan pemeliharaan mesin pada CV.Samudra Karya.
2. Untuk menjelaskan kelancaran proses produksi pada CV.Samudra Karya.
3. Untuk menjelaskan pemeliharaan mesin guna menunjang kelancaran proses produksi *paving block* pada CV.Samudra Karya.

1.4 Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat atau kegunaan antara lain untuk :

1. Kegunaan Teoritik. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan tambahan pengetahuan dan wawasan dalam mengaplikasikan teori yang telah diperoleh dalam dunia nyata mengenai manajemen operasioanal khususnya mengenai pemeliharaan mesin.
2. Kegunaan Praktik yaitu, untuk membantu memecahkan masalah dan mengantisipasi masalah yang ada pada lokasi yang diteliti, yang dapat berguna bagi pengambilan keputusan manajemen dan usaha oleh CV.Samudra Karya dan pihak yang eksternal yang terkait.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Manajemen Operasi

2.1.1. Pengertian Manajemen Operasi

Manajemen Operasi merupakan sekumpulan kegiatan untuk menciptakan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan cara merubah masukan menjadi keluaran. Kegiatan menghasilkan barang dan jasa terjadi di semua organisasi. Terdapat banyak definisi sebagai acuan oleh penulis, beberapa pengertian manajemen operasi menurut para ahli :

Menurut Prasetya dan Lukiasuti (2011) menyatakan bahwa “Manajemen operasi adalah serangkaian aktivitas yang menghasilkan nilai dalam bentuk barang dan jasa dengan mengubah input menjadi output”.

Menurut Schroeder (2011) “*operation management is as a field deals with the production of goods and service*”.

Menurut Rusdiana (2014) manajemen operasi adalah serangkaian proses dalam menciptakan barang, jasa, atau kegiatan yang mengubah bentuk dengan menciptakan atau menambahkan manfaat suatu barang atau jasa yang akan digunakan untuk memenuhi kebutuhan manusia.

Menurut Handoko (2015) manajemen produksi dan operasi merupakan usaha-usaha pengelolaan secara optimal penggunaan sumber daya – sumber daya (atau sering disebut faktor-faktor produksi) tenaga kerja, mesin-mesin, peralatan, bahan mentah dan sebagainya dalam proses transformasi bahan mentah dan tenaga kerja menjadi berbagai produk dan jasa.

Menurut Assauri (2016), mengemukakan bahwa “manajemen operasi produksi adalah manajemen dari bagian suatu organisasi yang bertanggung jawab untuk kegiatan produksi barang dan jasa “.

“Manajemen Operasional didefinisikan sebagai manajemen proses konversi, dengan bantuan fasilitas seperti; tanah, tenaga kerja, modal, dan manajemen masukan (input) yang diubah menjadi keluaran yang diinginkan berupa barang atau jasa/layanan”. (Tampubolon, 2018).

Heizer and Render (2016), berpendapat “ *Operatios Management (OM) is the set of activities that creates value in the form of goods and services by transforming input into outputs*”.

Berdasarkan beberapa definisi para ahli di atas manajemen operasi adalah bidang yang berkaitan dengan produksi barang dan jasa yang digunakan untuk kebutuhan manusia dimulai dari mempelajari secara praktis tentang proses perencanaan (*process of planning*), mendesain produk (*product designing*), sistem produksi (*production system*) untuk mencapai tujuan organisasi.

2.1.2. Ruang Lingkup Manajemen Operasi

Ruang lingkup manajemen operasi merupakan kegiatan yang mencakup bidang yang cukup luas meliputi perancangan sistem produksi dan operasi serta pengoperasian sistem produksi dan operasi. Beberapa pendapat ahli mengenai ruang lingkup manajemen operasi:

Menurut Stevenson & Chuong (2015) *the scope of operations management reach out to the entire organization. People who work in the field of operations management is involved in the design of products and services, the selection process, the selection and management technology, system system design work, site planning, facilities planning, and improved quality of product or service organizations.* Artinya adalah ruang lingkup manajemen operasi menjangkau seluruh organisasi. Orang-orang yang bekerja di bidang manajemen operasi terlibat dalam desain produk dan layanan, proses seleksi, pemilihan dan teknologi manajemen, pekerjaan desain sistem sistem, perencanaan lokasi, perencanaan fasilitas, dan peningkatan kualitas produk atau layanan organisasi.

Menurut Assauri, (2016), menyatakan bahwa manajemen operasi merupakan kegiatan yang mencakup perancangan atau penyiapan sistem produksi dan operasi, serta pengoperasian dari sistem produksi dan operasi.

Menurut Haming (2017) menyatakan bahwa ruang lingkup manajemen operasi ada tiga kategori keputusan atau kebijakan utama yang tercakup di dalamnya, yaitu sebagai berikut :

- 1) Keputusan atau kebijakan mengenai desain Penentuan desain produk yang dihasilkan, desain atas lokasi, dan tata letak pabrik, desain atas kegiatan pengadaan masukan yang diperlukan desain.
- 2) Keputusan atau kebijakan mengenai proses transformasi (*operations*) Keputusan operasi ini berjangka pendek berkaitan dengan keputusan taktis dan operasi.
- 3) Keputusan atau kebijakan perbaikan terus-menerus dari sistem operasi karena sifatnya berkesinambungan (terus-menerus), kebijaksanaan ini bersifat rutin.

Berdasarkan pendapat beberapa ahli di atas maka dapat disimpulkan bahwa ruang lingkup manajemen operasi berkaitan sistem produksi meliputi seleksi, pengendalian bahan baku pemeliharaan, perancangan sistem produksi dan operasi, penyusunan rencana produksi dan operasi, pengendalian mutu, manajemen tenaga kerja dan proses transformasi teknologi yang diperlukan dalam pengadaan masukan-masukan dan penjualan produk akhir.

2.1.3. Fungsi Manajemen Operasi

Manajemen Operasi memiliki peranan dan fungsi yang sangat penting dalam suatu proses produksi. Sehingga perusahaan harus memperdalam tentang manajemen operasi. Berikut adalah pengertian fungsi manajemen operasi menurut para ahli:

Menurut Assauri (2016) menyatakan bahwa terdapat empat fungsi penting dalam produksi dan operasi adalah :

- 1) Proses pengolahan, merupakan metode atau teknik yang digunakan untuk pengolahan masukan (input.)
- 2) Jasa-jasa penunjang, merupakan sarana yang berupa pengorganisasian yang perlu untuk penetapan teknik dan metode yang akan dijalankan, sehingga proses pengolahan dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien.
- 3) Perencanaan, merupakan penetapan keterkaitan dan pengorganisasian dari kegiatan produksi dan operasi yang akan dilakukan dalam suatu dasar waktu atau periode tertentu.
- 4) Pengendalian atau pengawasan, merupakan fungsi untuk menjamin terlaksananya kegiatan sesuai dengan yang direncanakan, sehingga maksud dan tujuan untuk penggunaan dan pengolahan masukan (*inputs*) pada kenyataannya dapat dilaksanakan.

Menurut Rusdiana,(2014) manajemen operasi memiliki fungsi yang sangat vital dalam suatu perusahaan dalam setiap proses produksinya. Sehingga fungsi manajemen operasi sangat dibutuhkan pada setiap perusahaan. Fungsi terpenting dalam produksi dan operasi meliputi hal-hal berikut ini.

- 1) Proses pengolahan merupakan metode yang digunakan untuk pengolahan masukan.
- 2) Jasa penunjang merupakan sarana berupa pengorganisasian yang perlu untuk penetapan teknik dan metode yang akan dijalankan, sehingga proses pengolahan dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien.
- 3) Perencanaan merupakan penetapan keterkaitan dan pengorganisasian dari kegiatan produksi dan operasi yang akan dilakukan pada waktu atau periode tertentu.
- 4) Pengendalian atau pengawasan merupakan fungsi untuk menjamin terlaksananya sesuai dengan yang direncanakan, sehingga maksud dan tujuan penggunaan dan pengolahan masukan pada kenyataan dapat dilaksanakan.

Menurut Prasetya dan Lukiastuti (2015) fungsi produksi (atau lazim pula disebut fungsi operasi) adalah fungsi yang disertai tugas dan tanggung jawab untuk melakukan aktivitas pengubahan dan pengolahan sumber daya produksi (*a set of input*) menjadi keluaran (*output*) barang atau jasa, sesuai dengan yang direncanakan sebelumnya.

Menurut Haming dan Nurnajamuddin (2011) Ruang lingkup manajemen operasi ada tiga kategori keputusan atau kebijakan utama yang tercakup didalamnya, yaitu sebagai berikut :

1. Keputusan atau kebijakan mengenai desain, penentuan desain produk yang akan dihasilkan, desain atau lokasi, dan tata letak pabrik, desain atas kegiatan pengadaan masukan yang diperlukan desain.

2. Keputusan atau kebijakan mengenai proses transformasi (operations). Keputusan operasi ini berjangka pendek berkaitan dengan keputusan taktis dan operasi.
3. Keputusan atau kebijakan perbaikan terus menerus dari sistem operasi. Karena sifatnya berkesinambungan (terus-menerus), kebijakan ini bersifat rutin.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa fungsi dan sistem manajemen operasi ialah produksi, produktivitas, efisiensi, efektivitas, utilitas, kualitas, proses pengolahan, jasa-jasa penunjang, perencanaan, pengendalian atau pengawasan, untuk bertugas dan bertanggung jawab dalam melakukan aktivitas perubahan dan pengolahan sumber daya produksi (*a set of input*) menjadi keluaran (*output*) barang atau jasa, sesuai dengan yang direncanakan sebelumnya.

2.2 Pemeliharaan (*Maintenance*)

2.2.1. Pengertian Pemeliharaan

Setiap perusahaan harus selalu berupaya, agar dapat mengoptimalkan hasil dari aset-aset yang paling berharga, yaitu mesin-mesin atau peralatan lainnya yang membantu berjalannya proses produksi. Apabila ada mesin atau peralatan yang tidak dapat beroperasi atau rusak, oleh karena itu kegiatan pemeliharaan mesin menjadi bagian dari faktor terpenting dalam aktivitas atau operasi perusahaan. Pada umumnya, pemeliharaan kurang mendapat perhatian yang cukup dari pimpinan perusahaan dalam sebuah perusahaan yang bersangkutan. Telah kita ketahui bersama bahwa pemeliharaan ini merupakan hal yang mutlak dibutuhkan di dalam perusahaan apabila perusahaan akan bekerja dengan tingkat efisiensi yang tinggi, dan dalam memperoleh keunggulan bersaing. Keunggulan bersaing sering menjadi tumpuan setiap perusahaan dalam mencapai tujuan dan harapan secara berkelanjutan. Namun demikian pelaksanaan pemeliharaan tanpa suatu rencana pemeliharaan yang baik akan dapat mengakibatkan pemeliharaan yang dilakukan tersebut menjadi titik efisien, atau hasil pemeliharaan yang kurang memadai.

Pemeliharaan merupakan faktor penting dalam dukungan operasi produksi pada perusahaan. Berikut adalah pengertian pemeliharaan menurut para ahli: Menurut Handoko (2015) yaitu, bahwa “Pemeliharaan yang baik menjamin bahwa fasilitas-fasilitas produksi akan dapat beroperasi secara efektif”.

Menurut Assauri (2016) Maintenance dapat diartikan sebagai kegiatan untuk memelihara atau menjaga fasilitas/peralatan pabrik dan mengadakan perbaikan atau penyesuaian/penggantian yang diperlukan supaya terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan.

“Pemeliharaan adalah seluruh kegiatan yang mencakup upaya menjaga sistem agar dapat bekerja sesuai harapan” (Tampubolon, 2018).

Menurut Heizer & Render (2016) “Pemeliharaan (*Maintenance*) adalah mencakup semua aktivitas yang berkaitan dengan menjaga semua peralatan sistem agar tetap dapat bekerja”.

Menurut Stephens (2015), *maintenance can be defined as all activities necessary to keep a system and all of its component in working order. The objectives of any maintenance program should be to maintain the capability of system while controlling the cost.*

Berdasarkan pemaparan para ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa pemeliharaan adalah seluruh aktifitas mencakup upaya yang dilakukan untuk menjaga semua sistem dan peralatan yang ada agar tetap dapat bekerja sesuai dengan harapan agar proses produksi yang telah direncanakan tetap berjalan dengan baik supaya terdapat suatu keadaan operasi produksi yang memuaskan sesuai dengan apa yang direncanakan.

2.2.2. Fungsi dan Tujuan Pemeliharaan

Adapun fungsi dan tujuan pemeliharaan menurut Assauri (2016) adalah sebagai berikut:

- 1) Kemampuan produksi dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi .
- 2) Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produk itu sendiri dan kegiatan produksi yang tidak terganggu.
- 3) Untuk membantu mengurangi pemakaian dan penyimpangan yang diluar batas dan menjaga modal yang diinvestasikan dalam perusahaan selama waktu yang ditentukan sesuai dengan kebijaksanaan perusahaan mengenai investasi tersebut.
- 4) Untuk mencapai tingkat biaya pemeliharaan serendah mungkin, dengan melaksanakan kegiatan maintenance secara efektif dan efisien keseluruhannya.
- 5) Menghindari kegiatan *maintenance* yang dapat membahayakan keselamatan para pekerja.
- 6) Mengadakan suatu kerja sama yang erat dengan fungsi-fungsi utama lainnya dari suatu perusahaan dalam rangka untuk mencapai tujuan utama perusahaan, yang tingkat keuntungan atau *return of investment* yang sebaik mungkin dan total biaya yang terendah.

Maintenance merupakan kegiatan pendukung bagi proses produksi, maka maintenance harus efektif, efisien dan berbiaya rendah. Dengan adanya *maintenance* ini, maka mesin/peralatan produksi dapat digunakan sesuai dengan rencana dan tidak mengalami kerusakan selama jangka waktu tertentu yang telah direncanakan (Sudrajat, 2011), beberapa tujuan maintenance yang paling utama adalah :

- 1) Kemampuan berproduksi dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi.
- 2) Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan pada produk itu sendiri dan kegiatan produksi yang tidak terganggu.

- 3) Untuk mencapai tingkat biaya *maintenance* secara efektif dan efisien keseluruhannya.
- 4) Untuk menjamin keselamatan orang yang menggunakan sarana tersebut.
- 5) Memaksimalkan ketersediaan semua peralatan sistem produksi (mengurangi downtime).
- 6) Untuk memperpanjang umur/masa pakai dari mesin tersebut.

Menurut Manahan (2014) tujuan pemeliharaan adalah;

- 1) Menjaga kemampuan dan stabilitas produksi didalam mendukung proses konveksi
- 2) Mempertahankan kualitas produksi pada tingkat yang tepat
- 3) Mengurangi pemakaian dan penyimpanan diluar batas yang ditentukan serta menjaga modal yang di investasikan dalam peralatan dan mesin selama wakt tertentu dapat terjamin dan produktif.
- 4) Mengusahakan tingkat biaya *maintenance* yang rendah dengan harapan kegiatan *maintenance* dilakukan dengan efektif dan efisien
- 5) Menghindari kegiatan maintenance yang dapat membahayakan keselamatan karyawan
- 6) Mengadakan kerjasama dengan semua fungsi utama dalam perusahaan.

Menurut Deitiana (2011) menyatakan bahwa: “Tujuan pemeliharaan adalah untuk memelihara kemampuan sistem dan mengendalikan biaya sehingga sistem harus dirancang dan dipelihara untuk mencapai standar mutu dan kinerja yang diharapkan.”

Menurut Tambubolon (2018) mengemukakan secara umum masalah pemeliharaan sering terabaikan sehingga kegiatan pemeliharaan tidak teratur, yang pada akhirnya apabila mesin dan peralatan mengalami kerusakan dapat mempengaruhi kapasitas produksi. Dengan demikian kegiatan pemeliharaan harus dilakukan secara tetap dan konsisten. Secara utama fungsi pemeliharaan adalah :

- 1) Menjaga kemampuan dan stabilitas produksi, di dalam mendukung proses konversi.
- 2) Mempertahankan kualitas produksi pada tingkat yang tepat.
- 3) Mengurangi pemakaian dan penyimpanan di luar batas yang ditentukan, serta menjaga modal yang diinvestasikan dalam peralatan dan mesin selama waktu tertentu dapat terjamin dan produktif.
- 4) Mengusahakan tingkat biaya pemeliharaan yang rendah, dengan harapan kegiatan pemeliharaan dilakukan secara efektif dan efisien.
- 5) Menghindari kegiatan maintenance yang dapat membahayakan keselamatan karyawan.
- 6) Mengadakan kerjasama dengan semua fungsi utama dalam perusahaan agar dapat dicapai tujuan utama perusahaan (*return on investment*) yang sebaik mungkin dengan biaya yang rendah.

Jasalila, yang berjudul Peningkatan Mutu Pemeliharaan Mesin Pengaruhnya terhadap Proses Produksi Pada PT. Aneka Bumi Pratama (ABP) Di Kabupaten Batanghari (2017) “Adapun tujuan utama fungsi pemeliharaan adalah untuk menjaga agar kemampuan produksi dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi pada tingkat yang tepat agar memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produk itu sendiri dan kegiatan produksi yang tidak terganggu dan juga untuk membantu mengurangi pemakaian dan penyimpangan yang diluar batas dan menjaga modal yang diinvestasikan dalam perusahaan selama waktu yang ditentukan sesuai dengan kebijaksanaan perusahaan mengenai investasi tersebut.”

Pandi, dan Santosa, yang berjudul Perancangan *Preventive Maintenance* pada mesin *Corrugating* dan Mesin Flexo di PT. SURINDO TEGUH GEMILANG (2015)” Tujuan dari kegiatan perawatan adalah :

- 1) Kemampuan produksi dapat memenuhi kebutuhan sesuai dengan rencana produksi.
- 2) Menjaga kualitas pada tingkat yang tepat untuk memenuhi apa yang dibutuhkan oleh produk itu sendiri dan kegiatan produksi yang tidak terganggu.
- 3) Untuk membantu mengurangi pemakaian dan penyimpangan yang di luar batas dan menjaga modal yang di investasikan tersebut.
- 4) Untuk mencapai tingkat biaya pemeliharaan serendah mungkin, dengan melaksanakan kegiatan pemeliharaan secara efektif dan efisien.
- 5) Menghindari kegiatan pemeliharaan yang dapat membahayakan keselamatan para pekerja.
- 6) Mengadakan suatu kerja sama yang erat dengan fungsi-fungsi utama lainnya dari suatu perusahaan dalam rangka untuk mencapai tujuan utama perusahaan yaitu tingkat keuntungan (return on investment) yang sebaik mungkin dan total biaya yang terendah.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli di atas maka dapat disimpulkan bahwa fungsi dan tujuan pemeliharaan yaitu untuk menjaga seluruh peralatan dan fasilitas lainnya yang ada agar tercapainya kegiatan operasi dan mencapai tingkat biaya yang serendah mungkin, dengan harapan pemeliharaan dilakukan secara efektif dan efisien, sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lancar dan biaya pemeliharaan dapat dikendalikan seefisien mungkin agar tidak menimbulkan anggaran yang besar. serta dalam mencapai standar mutu dan kinerja yang sesuai dengan harapan perusahaan.

2.2.3. Jenis-jenis Pemeliharaan

Pada umumnya perusahaan melakukan pemeliharaan dan perawatan terhadap mesin yang digunakan, namun pada pemeliharaan mesin, perusahaan melakukan pemeliharaan dengan jenis yang berbeda tergantung dengan keadaan mesin atau fasilitas yang digunakan di masing-masing perusahaan.

Jenis-jenis pemeliharaan yang dikemukakan oleh para ahli diantaranya sebagai berikut : Menurut Assauri,(2017) menyatakan bahwa pada dasarnya terdapat dua jenis pemeliharaan, yaitu pemeliharaan *preventif* dan pemeliharaan *breakdown /corrective*. Pemeliharaan preventif meliputi pelaksanaan inspeksi rutin dan kegiatan *service*, serta upaya untuk menjaga agar fasilitas tetap dalam kondisi operasi yang baik. Semua kegiatan ini dimaksud untuk dapat membangun sistem yang akan menghindari kemungkinan potensial kegagalan dan mempersiapkan reparasi, bila akan menghadapi kegagalan. Pemeliharaan preventif ini juga mencakup pendesainan sistem teknikal dan human dalam menjaga agar proses produksi dapat bekerja di dalam batas toleransi. Sehingga dengan pemeliharaan ini dapat selalu terjaga agar sistem dapat bekerja secara baik.

Umumnya penekanan dari suatu pemeliharaan preventif adalah pemahaman akan proses operasi produksi. Disamping itu juga, ditekankan upaya untuk menjaga agar operasi produksi dapat berjalan secara baik, tanpa ada interpsi. Sedangkan perawatan setelah kerusakan atau *breakdown/corrective maintenance* adalah terjadi, bila perawatan gagal dan harus direparasi dalam kondisi emergensi atau dilakukan atas dasar prioritas.

Menurut Tampubolon,(2018) pada umumnya praktek dilapangan, manajemen pemeliharaan dapat dilakukan dengan memilih cara preventif atau korektif, atau menggabungkan keduanya.

1. Pemeliharaan *Preventive*

Kegiatan pemeliharaan atau perawatan untuk mencegah terjadinya kerusakan yang tidak terduga, yang menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan pada waktu digunakan dalam proses produksi. Pemeliharaan sangat penting untuk mendukung fasilitas produksi yang termasuk dalam golongan “critical unit” seperti :

- 1) Kerusakan fasilitas atau peralatan akan membahayakan keselamatan atau kesehatan para pekerja.
- 2) Kerusakan fasilitas akan mempengaruhi kualitas dan produk yang dihasilkan.
- 3) Kerusakan fasilitas tersebut akan menyebabkan kemacetan seluruh proses produksi.
- 4) Modal yang ditanam (investasi) dalam fasilitas tersebut cukup mahal harganya.

Praktek dilapangan pemeliharaan preventif dalam perusahaan dapat dilakukan dan dibedakan.

- 1) *Routine maintenance*; kegiatan pemeliharaan yang dilakukan secara rutin sebagai contoh; setiap hari mengadakan pelumasan, pengecekan oli, pengecekan dan pengisian bahan bakar termasuk pemansan mesin.
 - 2) *Periodic maintenance*; dapat dilakukan dengan memakai lamanya jam kerja, kemudian 500 jam kerja dan seterusnya yang sifatnya periodik dan berkala. Kegiatan ini jauh lebih berat dari kegiatan pemeliharaan rutin. Sebagai contoh; pembongkaran mesin, penyetelan katup-katup masuk dan keluar, penggantian *spare part service (over haul)* besar maupun kecil.
2. Pemeliharaan Korektif (*Breakdown Maintenance*)

Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan atau terjadi kelainan pada fasilitas dan peralatan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik. Umpamanya; mesin dan peralata yang dipergunakan dalam proses konversi, selama masih ada garansi (*after sales service*) tidak terlalu menekankan pada pemeliharaan preventif, cukup pada keadaan apabila mesin dan peralatan sudah mengalami kerusakan, sehingga perlu pembongkaran secara total (*breakdown*).

Menurut Ahmad,(2018) berpendapat bahwa ada dua jenis taktik pemeliharaan yaitu pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) dan pemeliharaan kerusakan (*breakdown maintenance*). Pemeliharaan pencegahan (*preventive maintenance*) adalah rencana yang meliputi pemeriksaan secara rutin, pemeliharaan, dan menjaga fasilitas atau alat tetap dalam kondisi yang baik untuk mencegah kerusakan. Aktivitas tersebut dilakukan untuk menemukan kerusakan yang berpotensi. Dengan melakukan kegiatan tersebut diharapkan akan mencegah kerusakan. Pemeliharaan kerusakan (*breakdown maintenance*), pemeliharaan kerusakan harus dilakukan secara langsung setelah peralatan mengalami kerusakan dan harus diperbaiki secepatnya karena kondisi darurat atau dasar prioritas.

Berdasarkan pendapat para ahli diatas mengenai jenis-jenis pemeliharaan, maka dapat disimpulkan bahwa pemeliharaan/perbaikan terbagi menjadi dua yaitu *Preventive maintenance* adalah kegiatan pemeliharaan atau perawatan untuk mencegah terjadinya kerusakan yang tidak terduga dan mencakup kondisi baik. *Corrective* atau *Breakdown Maintenance* adalah kegiatan pemeliharaan yang dilakukan setelah terjadinya kerusakan atau terjadi kelainan pada fasilitas dan peralatan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik dan menuntut perbaikan darurat atau berdasarkan prioritas.

2.2.4. Tugas-tugas atau Kegiatan Pemeliharaan

Tugas-tugas atau kegiatan-kegiatan di setiap perusahaan berbeda-beda, berikut adalah tugas-tugas atau kegiatan-kegiatan menurut para ahli:

Menurut Assauri, dalam bukunya yang berjudul Manajemen Produksi dan Operasi (2016), menyatakan bahwa tugas-tugas atau kegiatan pemeliharaan sebagai berikut:

- 1) Inspeksi (*Inspection*)

Kegiatan inspeksi meliputi kegiatan pengecekan atau pemeriksaan secara berkala (*routine schedule check*) bangunan dan peralatan pabrik sesuai dengan

rencana serta kegiatan pengecekan atau pemeriksaan terhadap peralatan yang mengalami kerusakan dan membuat laporan-laporan dari hasil pengecekan atau pemeriksaan tersebut. Maksud kegiatan inspeksi ini adalah untuk mengetahui apakah perusahaan pabrik selalu mempunyai peralatan/fasilitas produksi yang baik untuk menjamin kelancaran proses produksi. Jika seandainya terdapat kerusakan, maka dapat segera diadakan perbaikan-perbaikan yang diperlukan sesuai dengan laporan hasil inspeksi. Dan berusaha untuk mencegah sebab-sebab timbulnya kerusakan dengan melihat sebab-sebab kerusakan yang diperoleh dari hasil inspeksi.

2) Kegiatan teknik (*Engineering*)

Kegiatan teknik meliputi kegiatan percobaan atas peralatan yang baru dibeli, dan kegiatan-kegiatan pengembangan peralatan atau komponen peralatan yang perlu diganti, serta melakukan penelitian-penelitian terhadap kemungkinan pengembangan tersebut dalam kegiatan inilah dilihat kemampuan untuk mengadakan perubahan-perubahan dan perbaikan-perbaikan bagi perluasan dan kemajuan dari bangunan dan peralatan pabrik. Oleh karena itu kegiatan teknik ini sangat diperlukan terutama apabila dalam perbaikan mesin-mesin yang rusak tidak diperoleh/didapatkan komponen yang sama dengan yang dibutuhkan. Dalam hal ini perlu diadakan perubahan-perubahan atau perbaikan-perbaikan tertentu terhadap komponen dan mesinmesin yang bersangkutan, agar mesin tersebut dapat bekerja kembali.

3) Kegiatan produksi

Kegiatan produksi ini merupakan kegiatan pemeliharaan yang sebenarnya, yaitu memperbaiki dan mereparasi mesin-mesin dan peralatan. Secara fisik, melaksanakan pekerjaan yang disarankan atau diusulkan dalam kegiatan inspeksi dan teknik (*engineering*), melaksanakan kegiatan service dan peminyakan (*lubrication*). Kegiatan ini dimaksudkan agar kegiatan pengolahan/pabrik dapat berjalan lancar sesuai dengan rencana, dan untuk ini diperlukan usaha-usaha perbaikan segera jika terdapat kerusakan pada peralatan.

4) Pekerjaan administrasi (*Clerical work*)

Pekerjaan administrasi ini merupakan kegiatan yang berhubungan dengan pencatatan-pencatatan mengenai biaya-biaya yang terjadi dalam melakukan pekerjaan-pekerjaan pemeliharaan biaya-biaya yang terjadi dalam melakukan pekerjaan-pekerjaan pemeliharaan dan biaya-biaya yang berhubungan dengan kegiatan pemeliharaan, komponen atau spareparts yang dibutuhkan, progress report tentang apa yang telah dikerjakan, waktu dilakukannya inspeksi dan perbaikan, serta lamanya perbaikan tersebut, dan komponen atau spareparts yang tersedia dibagian pemeliharaan. Jadi dalam kegiatan pencatatan ini termasuk penyusunan planning dan scheduling, yaitu rencana kapan suatu mesin harus dicek/diperiksa, diminyaki/di-service dan direparasi. Pekerjaan administrasi (*clerical work*) ini merupakan kegiatan administrasi dari

pekerjaan pemeliharaan yang menjamin adanya catatan-catatan mengenai kegiatan atau kejadian-kejadian yang penting dari bagian pemeliharaan.

5) Pemeliharaan bangunan (*House keeping*)

Kegiatan pemeliharaan bangunan merupakan kegiatan untuk menjaga agar bangunan gedung tetap terpelihara dan terjamin kebersihannya. Jadi kegiatan ini meliputi pembersihan dan pengecatan gedung, pembersihan toilet, pembersihan halaman dan kegiatan pemeliharaan peralatan lain yang tidak termasuk dalam kegiatan teknik dan produksi dari bagian *maintenance*.

Adapun menurut Tampubolon,(2014) dalam usaha menjaga agar setiap penggunaan peralatan dan mesin secara kontinu dapat berproduksi, diperlukan kegiatan pemeliharaan sebagai berikut:

- 1) Secara kontinu melakukan pengecekan (*inspection*)
- 2) Secara kontinu melakukan pelunasan (*lubricating*)
- 3) Secara kontinu melakukan perbaikan (*reparation*), dan
- 4) Melakukan penggantian spare part, disertai penyesuaian reliabilitas

Menurut Gunawan et al., (2016) untuk mewujudkan keterpaduan mekanik ada kegiatan pemeliharaan yang mencakup :

- 1) Inspeksi dan pengujian berdasarkan kode dan standar profesional.
- 2) Persyaratan sertifikat peralatan dan catatannya
- 3) Perbaikan terhadap keausan peralatan serta dokumentasi.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa kegiatan-kegiatan pemeliharaan terdiri dari kegiatan inspeksi, kegiatan teknik, kegiatan produksi, pekerjaan administrasi dan pemeliharaan bangunan.

2.2.5 Kebijakan

Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008) disebutkan bahwa kebijakan berasal dari kata bijak.

Kebijakan merupakan rangkaian konsep dan asas yang menjadi garis besar dan dasar rencana di pelaksanaan suatu pekerjaan, kepemimpinan, dan cara bertindak (pemerintahan, organisasi dan sebagainya); pernyataan cita-cita, tujuan, prinsip, atau maksud sebagai garis pedoman untuk manajemen dalam usaha mencapai sasaran.

Menurut Rusdiana (2014) menyatakan bahwa: Kebijakan adalah petunjuk untuk bertindak dalam organisasi, kebijakan menunjukkan cara mengalokasikan sumber daya yang ada di perusahaan dan cara menyerahkan tugas-tugas kepada bagian di perusahaan agar dapat dilaksanakan dengan baik sehingga manajer pada tingkat fungsional dapat menjalankan strategi sebagaimana mestinya. Kebijakan menyediakan pedoman luas untuk pengambilan keputusan organisasi secara keseluruhan serta menghubungkan perumusan strategi dan implementasi.

Dalam menetapkan kebijakan pemeliharaan terdapat beberapa teknik yang bermanfaat dan efektif untuk dilakukan. Berikut menurut para ahli teknik menetapkan kebijakan pemeliharaan yaitu :

Menurut Deitiana (2011) teknik menetapkan kebijakan pemeliharaan adalah :

a) Simulasi

Kompleksitas yang diakibatkan dari beberapa keputusan pemeliharaan, maka simulasi komputer merupakan alat yang bagus untuk mengevaluasi dampak berbagai kebijakan.

b) *Expert System*

Manajer operasi dapat menggunakan *expert system* seperti program komputer untuk membantu staf dalam mengisolasi dan memperbaiki variasi kesalahan dan kerusakan mesin dan peralatan.

Menurut Heizer dan Render (2016) menyebutkan terdapat dua teknik untuk menetapkan kebijakan pemeliharaan, yaitu: simulasi dan sistem pakar.

a. Simulasi

Karena kompleksitas dari beberapa keputusan pemeliharaan, simulasi komputer merupakan alat yang baik untuk mengevaluasi dampak berbagai kebijakan. Sebagai contoh, karyawan operasi dapat mensimulasikan penggantian komponen yang belum rusak sebagai cara untuk mencegah kerusakan dimasa depan.

b. Sistem pakar

Para manajer menggunakan sistem pakar (yaitu, program komputer yang menirukan logika manusia) untuk membantu karyawan mengisolasi dan memperbaiki berbagai kesalahan pada peralatan dan permesinan.

Berdasarkan pembahasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa kebijakan adalah rangkaian konsep dan asas yang merupakan petunjuk atau pedoman untuk melakukan tindakan dalam pengambilan keputusan dalam sebuah perusahaan untuk mencapai sasarannya.

2.2.6 Syarat-syarat Pemeliharaan Efisiensi

Dalam melakukan pemeliharaan manajer bagian pemeliharaan harus memerhatikan enam persyaratan agar pekerjaan bagian pemeliharaan dapat efisien

Ada enam persyarat yaitu:

1. Data mengenai mesin dan peralatan yang dipilih perusahaan.

Dalam hal ini data yang dimaksudkan adalah seluruh data mengenai mesin/peralatan seperti nomor, jenis, umur dan tahun pembuatan, keadaan atau kondisinya, pembebanan dalam operasi (*operating load*) produk yang direncanakan perjam atau kapasitas, bagaimana operator menjalankan /*handle*

mesin-mesin tersebut, beberapa *maintenance crew*, kapasitas dan keahliannya, ketentuan yang ada, jumlah mesin dan sebagainya. Dari data ini akan ditentukan banyaknya kegiatan pemeliharaan yang mungkin dilakukan.

2. *Planing dan Scheduling*

Dalam hal ini harus disusun perencanaan jangka panjang, jangka pendek, seperti preventive maintenance, inspeksi, keadaan yang diawasi, peminyakan (*lubrication*), pembersihan, reparasi kerusakan, pembangunan bengkel baru dan sebagainya. Disamping itu *planing & scheduling* ini menentukan apa yang dikerjakan dan kapan dikerjakan serta urutan-urutan pengerjaan atau prioritasnya dan dimana dikerjakannya. Perlu pula direncanakan banyaknya tenaga pemeliharaan yang harus ada supaya pekerjaan pemeliharaan dapat efektif dan efisiensi.

3. Surat perintah (*works orders*) yang tertulis

Surat perintah ini memberitahukan atau menyatakan tentang:

- a. Apa yang harus dikerjakan
- b. Siapa yang mengerjakan
- c. Dimana dikerjakan apakah di luar pabrik, bagian mana yang mengerjakannya.
- d. Ditemukan beberapa tenaga dan bahan/alat-alat yang dibutuhkan dan macamnya.
- e. Waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan pekerjaan tersebut dan waktu selesainya.

4. Persediaan Alat-alat *Spareparts (Stores Control)*

Oleh karena untuk pelaksanaan kegiatan pemeliharaan ini dibutuhkan adanya sparepart (alat-alat) dan material, maka spareparts dan material ini harus disediakan dan diawasi. Dengan stores control ini, maka manajer bagian pemeliharaan harus selalu berusaha supaya spareparts dan material atau onderdil-onderdil tetap ada pada saat dibutuhkan nya dan investasi dari persediaan (*Stores*) ini adalah minimum (dalam arti cukup tidak kurang dan tidak berlebihan). Jadi perlu dijaga agar tetap tersedia onderdil-onderdil, alat-alat dan bahan-bahan yang dibutuhkan dalam jumlah yang cukup dengan suatu investasi yang minimum.

5. Catatan (*Records*)

Catatan tentang kegiatan pemeliharaan yang dilakukan dan apa perlu untuk kegiatan *maintenance* tersebut. jadi perlu ada catatan dan gambaran (peta) yang menunjukkan jumlah dan macam serta letak peralatan yang ada(mesin-mesin) ini, serta catatan tentang inspection interval-nya berapa lama biaya *maintenance*. Disamping itu perlu pula dibuat catatan mengenai gambaran produksi.

6. Laporan pengawasan dan analisis

Laporan (*reports*) tentang progress (kemajuan) yang kita adakan, pembetulan yang telah kita adakan dan pengawasan. Kalau pemeliharaan baik, makaini sebenarnya berkat *report & control* yang ada, dimana kita dapat melihat

efisiensi dan penyimpangan-penyimpangan yang ada. Disamping itu juga perlu dilakukan pengalisan tentang kegagalan- kegagalan yang pernah terjadi dan waktu terhenti. Analisis ini penting untuk dapat digunakan dalam pengambilan keputusan akan kegiatan atau kebijaksanaan pemeliharaan.

Apriatna (2016)

Syarat efisiensi pemeliharaan merupakan fungsi utama yang mempengaruhi kegunaan *maintenance* adalah fungsi *planing* dan *scheduling* dari sistem *maintenance*. Peran ini berfungsi untuk merencanakan sumber daya untuk pemeliharaan proyek, yang meliputi tenaga kerja, perlengkapan dan peralatan dan suku cadang. Jadwal tersebut kemudian dikembangkan berdasarkan sumber daya yang tersedia dan prioritas pekerjaan.

Disimpulkan bahwa syarat syarat pemeliharaan dapat efisien yaitu dengan memperhatikan dan melaksanakan poin-point persyaratan tersebut selain itu dapat mendukung kebijakan yang telah ditentuka oleh perusahaan yang bersangkutan.

2.2.7 Metode Probabilitas

Menurut Handoko (2015) terdapat suatu cara perhitungan yang digunakan untuk menganalisis mengenai pemeliharaan mesin.

1. Metode Probabilitas

Metode probabilitas adalah suatu cara untuk menghitung kerusakan mesin secara acak.

Probabilitas adalah kemungkinan yang dapat terjadi dalam suatu peristiwa tertentu. Rumus probabilitas kerusakan mesin:

$$\frac{\text{jumlah kerusakan mesin 1 periode (tahun)}}{\text{jumlah mesin}}$$

2. Metode Preventive

Pemeliharaan *Preventive* berhubungan langsung dengan jumlah bulan tertentu antar operasi pemeliharaan, yang berarti perusahaan perlu menentukan biaya program pemeliharaan preventive yang meliputi pemeliharaan setiap satu bulan, setiap dua bulan, dan seterusnya. Serta perusahaan harus menghitung jumlah kerusakan total setiap alternatif.

Dengan persamaan sebagai berikut:

$$B_n = N \sum_1^n P_n + B_{n-1} P_1 + B_{n-2} + P_2 + \dots + B_1 P_{n-1}$$

Dimana: B_n = Jumlah kerusakan yang diperkirakan

N = Jumlah mesin

P_n = Probabilitas mesin yang rusak pada periode n

3. Metode Breakdown

Metode *Breakdown* dapat ditentukan secara sederhana melalui pembagian biaya reparasi semua mesin dengan jumlah bulan yang diperkirakan antar kerusakan. Dengan persamaan sebagai berikut:

$$TCr = \frac{NCr}{\sum_{i=1}^J ip_i}$$

Dimana: TCr = total biaya bulanan kerusakan

N = Jumlah mesin

Cr = Biaya reparasi mesin

P_i = Probabilitas terjadinya kerusakan

4. Perhitungan Biaya Pemeliharaan

Berikut ini tabel yang digunakan dalam perhitungan biaya pemeliharaan

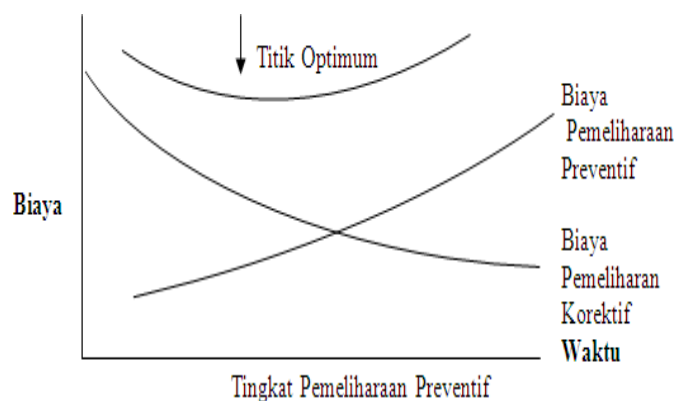
Tabel 2. 1 Perhitungan Biaya Pemeliharaan

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
Pemeliharaan Preventive Selama M Bulan	Jumlah kerusakan yang diperkirakan dalam M Bulan (B)	Jumlah rata-rata kerusakan perbulan (b:a)	Biaya kerusakan yang diperkirakan perbulan (c x N)	Biaya pemeliharaan preventive yang diperkirakan perbulan (I/M x N)	Biaya sub kebijakan pemeliharaan bulanan total yang diperkirakan (d+e)
1					
2					
3					
Dst					

Berdasarkan metode-metode yang disebutkan oleh para ahli beserta rumusnya diatas, pada umumnya memiliki metode perhitungan yang sama untuk digunakan dalam kegiatan pemeliharaan.

2.2.8 Hubungan Pemeliharaan Mesin dengan Efisiensi Biaya

Rizky dan Sitorus (2015) “Keseimbangan biaya pemeliharaan perbaikan dan biaya pemeliharaan pencegahan sangat perlu menjadi perhatian bagi seorang manajer operasi. Manajer operasi harus dapat mengambil keputusan, kapan ia mengambil keputusan melakukan perbaikan, yaitu pada titik kurva biaya pemeliharaan mencapai optimal.”



Gambar 2. 1 Biaya Pemeliharaan

Lestari 2020

Koesmawan dan Sobarsa dalam penelitian Irawan Harnadi Bangun (2014) “Perawatan diartikan sebagai suatu kegiatan pemeliharaan fasilitas pabrik serta mengadakan perbaikan, penyesuaian atau penggantian sehingga apabila perawatan dilakukan dengan menyeluruh dan teratur maka akan berguna untuk menjamin kontinuitas proses produksi dan umur dari fasilitas produksi itu sehingga diperlukan suatu keadaan operasi produksi sesuai dengan yang direncanakan. Hal ini dapat dicapai dengan cara mengurangi kemacetan atau kendala sekecil mungkin, sehingga sistem dapat bekerja secara efisien.”

Berdasarkan pernyataan tersebut hubungan pemeliharaan dengan efisiensi adalah jika pemeliharaan dilakukan dengan benar maka dapat mengurangi kemacetan dan kendala dalam proses produksi sehingga menciptakan efisiensi biaya pemeliharaan dan keadaan operasi produksi sesuai dengan yang direncanakan.

2.3 Mesin

Menurut Gasperz (2015) “Mesin adalah input dalam produksi yang membutuhkan energi untuk menjalankan aktivitas proses produksi, energi yang dimaksud adalah dalam bentuk bahan bakar, minyak pelumas, tenaga listrik, air untuk keperluan pabrik dan lain-lain”.

Menurut Assauri (2016) menyatakan bahwa “mesin suatu peralatan yang digerakkan oleh suatu kekuatan atau tenaga yang dipergunakan untuk membantu manusia dalam mengerjakan produk atau bagian-bagian produk tertentu”.

Kamus Besar Bahasa Indonesia (2016) mesin adalah perkakas untuk menggerakkan, mengelola, atau membuat sesuatu yang menggunakan roda-roda dan digerakkan oleh tenaga manusia atau motor penggerak yang menggunakan bahan bakar minyak atau tenaga alam.

Jasalila, yang berjudul Peningkatan Mutu Pemeliharaan Mesin Pengaruhnya terhadap Proses Produksi Pada PT. Aneka Bumi Pratama (ABP) Di Kabupaten Batanghari (2017) “Mesin merupakan suatu peralatan yang digerakkan oleh suatu kekuatan/tenaga yang digunakan untuk membantu manusia dalam menghasilkan produk, setiap mesin datau peralatan diharapkan mampu beroperasi dengan baik secara maksimal.”

Berdasarkan penjelasan di atas maka dapat disimpulkan bahwa mesin merupakan alat yang digerakkan oleh suatu kekuatan seperti: tenaga manusia, uap, air, matahari ataupun motor penggerak yang dipergunakan untuk membantu pekerjaan manusia.

2.3.1 Jenis-Jenis Mesin

Jenis-jenis mesin menurut Assauri (2016) bahwa mesin-mesin yang ada dapat dibedakan atas dua jenis, yaitu:

- 1) Mesin-mesin yang bersifat umum/serba guna (*general purpose machines*)
Mesin yang serba guna (*general purpose machines*) merupakan suatu mesin yang dibuat untuk mengerjakan pekerjaan-pekerjaan tertentu untuk berbagai jenis barang/produk atau bagian dari produk (*parts*).
- 2) Mesin-mesin yang bersifat khusus (*special purpose machines*). Mesin-mesin yang bertujuan/bersifat khusus (*special purpose machines*) adalah mesin-mesin yang direncanakan dan dibuat untuk mengerjakan satu atau beberapa jenis kegiatan yang sama

Untuk dapat menentukan jenis mesin pada suatu perusahaan pabrik, maka perlu dilihat atau diketahui sifat-sifat dari mesin-mesin yang dipergunakan diperusahaan pabrik tersebut. Setelah itu kita perlu mengetahui sifat-sifat atau ciri-ciri dari mesin-mesin serba guna/bersifat umum dan mesin-mesin yang bertujuan/bersifat khusus.

Sifat-sifat dan ciri-ciri mesin yang serba guna (*general purpose mechines*).

- 1) Mesin-mesin seperti ini biasanya dibuat dengan bentuk standard dan selalu atas dasar untuk pasar (*ready stock*) dan bukan atas dasar pesanan.
- 2) Mesin-mesin serba guna ini sangat fleksibel penggunaannya, karena dengan beberapa macam operasi mesin ini dapat menghasilkan beberapa macam produk (dalam suatu variasi yang hampir sama).
- 3) Oleh karena mesin ini bersifat umum atau serba guna, maka untuk membuat variasi atau fleksibilitas operasi, dibutuhkan adanya pekerja-pekerja yang terdidik dan berpengalaman atau mempunyai keahlian(*skill*) yang tinggi dalam melayani mesin-mesin tersebut.

- 4) Dengan adanya kemungkinan untuk menghasilkan beberapa jenis barang/produk sekaligus, maka diperlukan kegiatan pemeriksaan atau inspeksi atas apa yang dikerjakan pada mesin serba guna ini.
- 5) Oleh karena mesin-mesin serba guna ini biasanya tidak otomatis, untuk menjalankan mesin-mesin tersebut dibutuhkan banyak tenaga kerja terutama tenaga-tenaga ahli, maka operasi produksi yang menggunakan mesin ini membutuhkan biaya yang lebih mahal.
- 6) Biaya pemeliharaan mesin-mesin serba guna ini lebih murah dan kegiatan pemeliharaannya lebih murah, demikian juga penggantian (*replacement*) mesin lebih mudah dilakukan karena bentuk mesin-mesin ini standar.
- 7) Oleh karena penggunaan ini serba guna (bersifat umum) maka mesin-mesin seperti ini tidak mudah ketinggalan zaman atau menjadi kuno (tua) seperti mesin-mesin bersifat khusus (*special purpose machines*).

Sedangkan sifat-sifat dan ciri-ciri dari mesin yang bertujuan khusus (*special purpose machines*):

- 1) Mesin-mesin seperti ini biasanya dibuat atas dasar pesanan dan dalam jumlah atau volume yang kecil (sedikit). Oleh karena itu maka harga mesin-mesin ini biasanya *relative* lebih mahal dibanding mesin-mesin serba guna (*general purpose machines*), sehingga investasi dalam mesin ini menjadi lebih mahal.
- 2) Mesin-mesin bersifat khusus ini biasanya agak otomatis, sehingga pekerjaan lebih cepat, dan oleh karena itu dipergunakan dalam pabrik yang menghasilkan produknya dalam jumlah yang besar (produksi massa).
- 3) Mesin-mesin ini agak otomatis, maka biasanya terdapat pekerjaan (*job*) yang lebih *uniform* dan jumlahnya lebih sedikit, sehingga dibutuhkan tenaga kerja yang lebih sedikit.
- 4) Biaya pemeliharaan dari mesin-mesin ini adalah lebih mahal dari mesinmesin serba guna (GPM), karena untuk kegiatan pemeliharaan mesin-mesin ini dibutuhkan tenaga-tenaga ahli yang khusus.
- 5) Mesin-mesin ini tidak dapat dipergunakan untuk produksi massa, maka biaya produksi/operasi perunit relatif lebih rendah.
- 6) Mesin-mesin seperti ini tidak dapat dipergunakan untuk menghadapi perubahan dari produk yang diminta oleh konsumen atau pelanggan. Di samping itu mesin- mesin ini sukar menghadapi perubahan tingkat permintaan, karena biasanya tingkat produksi (*rate of production*) nya telah tertentu.
- 7) Karena pengguna mesin ini untuk tujuan khusus/tertentu maka mesinmesin seperti cepat ketinggalan zaman atau menjadi kuno (tua)..

Berdasarkan pendapat para ahli di atas , maka dapat disimpulkan bahwa ada dua jenis mesin yaitu mesin bermanfaat ganda yang dapat digunakan untuk macam-macam pekerjaan dan mesin bermanfaat khusus yaitu mesin yang hanya digunakan untuk satu macam pekerjaan

2.4 Proses Produksi

2.4.1. Pengertian Proses Produksi

Kegiatan memproduksi suatu barang atau jasa perlu melalui proses produksi. Dimana proses produksi merupakan bagian terpenting dalam mengubah input menjadi output sehingga harus diperhatikan dengan baik. Berikut pengertian proses produksi mengenai beberapa para ahli:

Menurut Assauri (2016) “proses produksi dapat diartikan sebagai cara, metode dan teknik untuk menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang atau jasa dengan menggunakan sumber-sumber (tenaga kerja, mesin, bahan-bahan dan dana) yang ada”.

Menurut Sunyoto dan Wahyudi (2016) proses produksi adalah proses transformasi dari input menjadi output sehingga menghasilkan nilai lebih.

Tampubolon (2018), “Proses produksi adalah kegiatan operasional yang mempergunakan peralatan produksi yang di susun dan di atur sedemikian rupa, yang dapat dimanfaatkan untuk secara fleksibel (*multipurpose*) untuk menghasilkan berbagai produk dan jasa”.

Berdasarkan pemaparan para ahli di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa, proses produksi adalah proses perubahan masukan (*input*) menjadi keluaran (*output*) dengan menggunakan sumber-sumber yang ada (tenaga kerja, mesin, bahan-bahan dan dana) dan menggunakan metode dan teknik tertentu dari yang berupa barang jadi, barang setengah jadi dalam menciptakan barang atau jasa.

2.4.2 Kelancaran Proses Produksi

Kelancaran proses produksi merupakan salah satu tujuan yang sangat diharapkan perusahaan terutama pada perusahaan yang melakukan kegiatan produksi. Suatu proses produksi dapat dikatakan lancar apabila proses produksi dapat menghasilkan produk-produk yang sesuai dengan kuantitas dan kualitas yang direncanakan serta hasil dari proses produksi dapat selesai tepat pada waktunya.

Menurut Kamus Umum Bahasa Indonesia (2016) dapat diketahui bahwa kelancaran berasal dari kata “lancar” yang berarti “cepat”, berjalan mulus tidak tersendat-sendat”.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2016) menyatakan bahwa Lancar, yaitu tidak tersangkut-sangkut, tidak terputus-putus, tidak tersendat-sendat, fasih, tidak tertunda-tunda (berlangsung dengan baik). Yang berarti kelancaran itu sendiri memiliki arti “keadaan dimana lancarnya sesuatu, misalnya: pembangunan sangat bergantung pada sarana, tenaga, dan biaya yang tersedia”.

kegiatan pemeliharaan pun , perlu adanya suatu usaha otomatisasi, agar dapat menjamin kelancaran segala kegiatan pemeliharaan. Disamping itu juga perlu diperhatikan dalam usaha untuk menjaga kelancaran kegiatan pemeliharaan, perlu diambil langkah-langkah berikut:

1. Menambah jumlah peralatan-peralatan dan perbaikan para pekerja bagian pemeliharaan, sehingga dapatlah diharapkan rata-rata waktu kerusakan dari mesin akan dapat dikurangi.
2. Menggunakan suatu preventive maintenance, dengan cara ini perusahaan dapat mengganti alat-alat atau parts yang sudah dalam keadaan kritis sebelum rusak.
3. Diadakannya suatu cadangan di dalam suatu sistem produksi pada tingkattingkat yang kritis (*critical unit*), sehingga kita mempunyai suatu tempat yang paralel apabila terjadi suatu kerusakan yang mendadak.
4. Usaha-usaha untuk menjadikan para pekerja dalam bidang pemeliharaan sebagai suatu komponen pula dari suatu sistem produksi secara keseluruhan.
5. Mengadakan percobaan untuk menghubungkan tingkat-tingkat sistem produksi lebih cermat dengan cara mengadakan suatu persediaan cadangan (*inventory*) di antara berbagai tingkat produksi yang ada, sehingga terdapat keadaan di mana masing-masing tingkat tersebut tidak akan sangat tergantung dari tingkat sebelumnya. (Assauri: 2016)

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kelancaran proses produksi terjadi apabila kegiatan proses produksi berjalan cepat dan tidak tersendat-sendat. Perusahaan pun perlu melakukan usaha-usaha untuk menjamin kelancaran proses produksi itu sendiri.

Rumus Kelancaran Proses Produksi:

$$\text{Kelancaran Produksi} = \frac{\text{Pencapaian Produksi}}{\text{Target Produksi}} \times 100\%$$

Kelancaran Proses Produksi

>100% = Sangat Lancar

=100% = Lancar

<100% = Tidak Lancar

2.5. Penelitian Sebelumnya dan Kerangka Pemikiran

Penelitian sebelumnya berguna untuk memberikan gambaran dan memperjelas dalam pembahasan. Disamping itu juga bertujuan untuk mendapatkan bahan perbandingan dan acuan. Maka dalam kajian pustaka ini peneliti mencantumkan hasil-hasil peneliti terdahulu yang relevan mengenai pelaksanaan pemeliharaan mesin guna meningkatkan efisiensi biaya pemeliharaannya mesin.

2.5.1. Penelitian Sebelumnya

Tabel 2. 2 Penelitian Sebelumnya

No	Nama Penulis, Tahun & Judul Penelitian	Variabel	Indikator	Metode Analisis	Hasil
1.	Mustofa Muthi, Hery Suliantoro. Universitas Diponegoro, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri (2017) ‘‘Analisis Kebijakan Corrective Dan Preventive Maintenance Pada Mesin Rapiet, Shuttle, Water Jet Pada Proses Weaving di PT. Tiga Manunggal Synthetic Industries’’.	Corrective dan Preventive Maintenance	-Perawatan Mesin -Penggantian Mesin -Waktu Pemeliharaan	Metode Preventive dan Metode Repair	Hasil Penelitian mengungkapkan bahwa kebijakan perawatan preventive yang paling optimal adalah kebijakan 5 bulan sekali terhadap mesin karena mempunyai total biaya yang lebih murah yaitu sebesar Rp.10.000.000 dibandingkan dengan kebijakan repair yaitu sebesar Rp.20.000.000.
2.	Susi Yanti, Iswandi Idris, Indra Hermawan, Ibrahim. (2018) Politeknik LP31 Medan, Program Studi Teknik Industri ‘‘Estimasi Waktu Perawatan Preventif Mesin Produksi Pada PTPN V SEI Tapung’’	Estimasi Waktu Perawatan Preventif mesin produksi.	-Perawatan Mesin -Jam Kerja Mesin -Waktu Pemeliharaan -Biaya Pemeliharaan	Metode Probabilitas	Hasil penelitian menunjukkan bahwa perawatan preventif maka peluang mesin akan rusak untuk mesin beroperasi selama 8 jam sebesar 14,8% untuk jenis kerusakan A, 8,5% untuk jenis kerusakan B dan 6,2% untuk jenis kerusakan C. Maka mesin pompa selama

No	Nama Penulis, Tahun & Judul Penelitian	Variabel	Indikator	Metode Analisis	Hasil
					beroperasi 8 jam peluang rusaknya cukup besar, sehingga cara menentukan perawatan yang tepat bagi mesin pompa pengisap ini adalah dengan cara mesin harus mendapat perawatan sebelum waktu operasi di atas. Atau lebih tepatnya mesin harus dirawat setelah waktu perasi.
3.	Naufal Muhammad Iqbal. Universitas Telkom, Fakultas Rekayasa Industri, Program Studi Teknik Industri (2021) “Usulan Kebijakan Maintenance Mesin Paving RH1S15 Pada Produksi <i>Paving Block</i> di CV. Samson Jaya Utama dengan Menggunakan Metode Realibility and Risk Centered Maintenance (RRCM)”	Pemeliharaan Mesin Kelancaran Proses Produksi	-Jam kerja mesin -Frekuensi kerusakan mesin -Biaya pemeliharaan	Realibility and Risk Centered Maintenance (RRCM)	Berdasarkan hasil pengolahan data, diperoleh 4 proposed maintenance task dengan tiga schedule on condition task dan satu schedule discard task. Dapat diketahui bahwa nilai usulan interval waktu pemeliharaan untuk setiap komponen kritis lebih rendah dari nilai MTTF-nya. Total biaya pemeliharaan usulan yang didapat sebesar

No	Nama Penulis, Tahun & Judul Penelitian	Variabel	Indikator	Metode Analisis	Hasil
					Rp25,011,299,- per tahun dimana biaya tersebut lebih kecil Rp Rp13,385,377,- dari total biaya pemeliharaan eksisting per tahun
4.	Ika Meliyani. Universitas Pakuan, Fakultas Ekonomi, Program Studi Manajemen (2018) ‘Analisis Kebijakan Pemeliharaan Mesin Dalam Menunjang Kelancaran Proses Produksi Pada PT.Muara Griya Lestari Di Sukabumi’’	Pemeliharaan Mesin Kelancaran Proses Produksi	-Perawatan Mesin -Penggatian komponen mesin -Waktu produksi -Target produksi	Metode Probabilitas	Hasil penelitian mengungkapkan bahwa pemeliharaan mesin <i>High Speed</i> mempunyai pengaruh terhadap kelancaran proses produksi. dilihat dari hasil analisis bahwa kelancaran proses produksi pada PT.Muara Griya Lestari Di Sukabumi mengalami fluktuasi, hasil tersebut didapatkan dari kelancaran proses produksi sebelumnya sebesar 87% dan kelancaran proses produksi setelahnya 100% dimana hal ini terjadi dari proses produksi sebesar 13% dari sebelumnya.

No	Nama Penulis, Tahun & Judul Penelitian	Variabel	Indikator	Metode Analisis	Hasil
5.	Nurranti Dwi Ramdayani. Universitas Pakuan, Fakultas Ekonomi, Program Studi Manajemen (2020) “Analisis Pelaksanaan Pemeliharaan Mesin Guna Meningkatkan Kelancaran Proses Produksi Pada PT. CIDAS SUPRA METALINDO”	Pemeliharaan Mesin Kelancaran Proses Produksi	-Jumlah Mesin -Waktu Pemeliharaan -Target Produksi	Metode Probabilitas	Hasil penelitian mengungkapkan dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode probabilitas menunjukkan bahwa total biaya maintenance yang paling rendah sebesar Rp 1.019.599 dan jatuh pada bulan ketujuh, dengan biaya pencegahan yang diperkirakan sebesar Rp 214.286 dan biaya kerusakan sebesar Rp 805.313. Dan dapat diketahui bahwa kelancaran proses produksi yang dihasilkan oleh PT. Cidas Supra Metalindo selama tahun 2018 yaitu sebesar 56,80% sebelum menggunakan metode dan perhitungan setelah menggunakan metode sebesar 84,36%
6.	Ria Riantih.	Pemeliharaan Mesin	-Perawatan mesin	Metode Probabilitas	Hasil penelitian menunjukan bahwa

No	Nama Penulis, Tahun & Judul Penelitian	Variabel	Indikator	Metode Analisis	Hasil
	Universitas Pakuan, Fakultas Ekonomi, Program Studi Manajemen. (2019) “ Analisis Kebijakan Pemeliharaan Mesin Dalam Menunjang Kelancaran Proses Produksi Pada PT.CIPTA LESTARI IDEANUSA (EXATEX)	Kelancaran Proses Produksi	-Penggantian komponen Mesin -Biaya Pemeliharaan -Target Produksi		kelancaran proses produksi pada PT.Cipta Lestari Ideanusa (Exatex) mengalami fluktuasi, hasil tersebut didapatkan dari kelancaran proses produksi sebelumnya sebesar 92.26% dan kelancaran proses produksi setelahnya pada PT.Cipta Lestari Ideanusa (Exatex) menjadi 100% di mana hal ini terjadi dari proses produksi sebesar 7.74% dari sebelumnya. Pemeliharaan mesin yang efektif yaitu dilakukan dengan periode lima bulan sekali, karena setelah di uji dengan metode probabilitas diperoleh biaya pemeliharaan terendah pada bulan ke lima yaitu sebesar Rp.4.421.475.

2.5.2. Kerangka Pemikiran

Pemeliharaan adalah kombinasi dari berbagai kegiatan yang dilakukan untuk memelihara fasilitas produksi termasuk mesin dan alat-alat produksi lainnya atau untuk memperbaikinya sampai pada suatu kondisi yang diharapkan. Pemeliharaan

yang baik adalah pemeliharaan yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan selama proses produksi atau kegiatan operasional perusahaan yang sedang berlangsung. Pemeliharaan yang baik akan menjamin kelancaran proses produksi. Kegiatan pemeliharaan bertujuan agar proses produksi dapat berjalan dengan lancar dan tidak terhambat. Kelancaran merupakan hal yang diinginkan setiap orang dalam menjalankan sesuatu, karena dengan kelancaran maka tujuan yang direncanakan dapat tercapai. Hal ini disebabkan kelangsungan hidup suatu perusahaan ditentukan baik atau tidaknya proses produksi yang ada didalamnya.

Pemeliharaan yang baik menjamin bahwa fasilitas-fasilitas produktif akan dapat beroperasi secara efektif dan efisien. Dengan melakukan pemeliharaan pada mesin dan terjadwalnya perawatan maka proses produksi akan berjalan dengan lancar sehingga produksi akan tercapai sesuai target. Untuk penggunaan fasilitas dan pencapaian yang baik maka dibutuhkan kegiatan pemeliharaan dan perbaikan terhadap mesin yang digunakan dengan pengecekan dan reparasi terhadap mesin yang terjadi kerusakan. (Handoko, 2015)

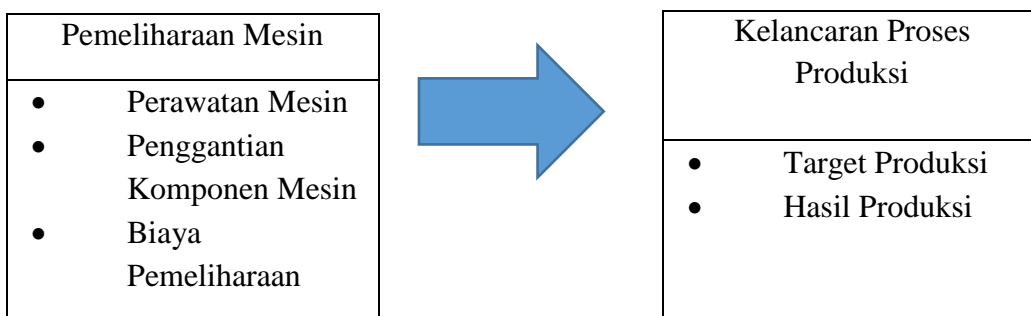
Didalam penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Muthi (2017), Yanti (2018), Iqbal (2021), terbukti bahwa dengan melakukan kegiatan pemeliharaan mesin yang teratur akan berdampak positif terhadap kelancaran proses produksi yang dapat memenuhi kebutuhan konsumen.

Proses produksi dapat diartikan sebagai cara, metode dan teknik untuk menciptakan atau menambah kegunaan suatu barang atau jasa dengan menggunakan sumber-sumber (tenaga kerja, mesin, bahan-bahan dan dana) yang ada. Berbicara proses produksi dalam menunjang kegiatan operasional setiap perusahaan salah satu faktor produksi yang dapat menentukan kelancaran dalam proses produksi adalah mesin, karena mesin sangat berguna bagi peningkatan produk dan efisiensi waktu serta biaya membutuhkan bantuan peralatan mesin. Kemajuan teknologi mesin-mesin baru juga sangat berpengaruh untuk kelangsungan kegiatan produksi dan melancarkan proses operasional perusahaan dengan lebih produktif. Akan tetapi mesin memiliki ambang keausan dan membutuhkan pemeliharaan (*maintenance*) untuk semua aktivitas yang terlibat dalam menjaga peralatan suatu sistem agar dapat bekerja. (Heizer & Render, 2016).

Pelaksanaan pemeliharaan mesin pada CV.Samudra Karya, maka penulis menggunakan metode probabilitas yang didalamnya mencakup perhitungan berapa banyak jumlah kerusakan mesin yang diperkirakan dalam periode waktu pemeliharaan tertentu, total biaya kebijaksanaan perbulan, hingga perhitungan untuk mengetahui waktu yang tepat untuk melakukan pemeliharaan sehingga kerusakan mesin dapat diminimalisir. Terbukti dalam penelitian yang dilakukan oleh Meiliyani (2018) dan Ramdayani (2020) bahwa dengan menggunakan metode probabilitas perusahaan dapat mengetahui waktu yang tepat untuk melakukan kegiatan pemeliharaan dan juga dapat menekan biaya yang dikeluarkan untuk kegiatan pemeliharaan oleh perusahaan. Sedangkan, untuk mengetahui dan menunjang kelancaran proses produksi pada CV.Samudra Karya, penulis melakukan perhitungan target produksi untuk mengetahui

hasil produksi yang telah dihasilkan oleh CV.Samudra Karya Hal tersebut dapat dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh Riantih (2019), mengalami fluktuasi, hasil tersebut didapatkan dari kelancaran proses produksi sebelumnya sebesar 92.26% dan kelancaran proses produksi setelahnya pada PT.Cipta Lestari Ideanusa (Exatex) menjadi 100% di mana hal ini terjadi dari proses produksi sebesar 7.74% dari sebelumnya. Pemeliharaan mesin yang efektif yaitu dilakukan dengan periode lima bulan sekali, karena setelah di uji dengan metode probabilitas diperoleh biaya pemeliharaan terendah pada bulan ke lima yaitu sebesar Rp.4.421.475.

Berdasarkan kerangka pemikiran tersebut, penulis dapat menggambarkan paradigma penelitian sebagai berikut.



Gambar 2. 2 Konstelasi Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan jenis penelitian Deskriptif dengan melakukan penelitian studi kasus yang menggambarkan secara mendalam mengenai kelancaran proses produksi yang melibatkan kebijakan pemeliharaan mesin yang digunakan oleh CV.Samudra Karya.

3.2 Objek, Unit Analisis, dan Lokasi Penelitian

3.2.1. Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini adalah kebijakan pemeliharaan mesin sebagai variabel independen dengan indikator perawatan mesin dan penggantian komponen mesin sedangkan kelancaran proses produksi sebagai variabel dependen dengan indikator target produksi dan hasil produksi.

3.2.2. Unit Analisis

Dalam penelitian ini unit analisis yang digunakan adalah respon group yaitu divisi/bagian operasional produksi pada CV.Samudra Karya.

3.2.3. Lokasi Penelitian

Penulis melakukan penelitian pada CV.Samudra Karya yang bergerak di bidang konstruksi yang beralamat di Jl. Raya Cilangkap Banjaran Pucung Cimanggis Depok.

3.3 Jenis dan Sumber Data Penelitian

Jenis penelitian yang diteliti oleh penulis merupakan jenis data kuantitatif, yaitu data dan informasi berupa angka-angka mengenai aspek-aspek yang berhubungan langsung dengan metode pemeliharaan mesin, seperti jumlah banyaknya mesin rusak hingga waktu produksi yang akan dibandingkan untuk mengetahui kelancaran proses produksi.

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer diperoleh dari data produksi CV.Samudra Karya, yaitu dengan melakukan observasi dan wawancara. Pengumpulan data sekunder diperoleh melalui studi pustaka yang isinya berupa landasan teori yang bersumber dari buku-buku yang berkaitan dengan permasalahan mengenai pemeliharaan mesin.

3.4 Operasionalisasi Variabel

Dalam analisis Operasional Variabel penulis membagi menjadi dua kelompok variabel, antara lain: Pemeliharaan Mesin sebagai variabel tidak terikat dan Kelancaran Proses Produksi sebagai variabel terikat. Berikut adalah tabel mengenai operasionalisasi variabel:

Tabel 3.1 Operasionalisasi Variabel

“ANALISIS PEMELIHARAAN MESIN GUNA MENUNJANG KELANCARAN PROSES PRODUKSI *PAVING BLOCK* PADA CV. SAMUDRA KARYA”

Variabel	Sub Variabel (Dimensi)	Indikator	Skala
Pemeliharaan Mesin	<ul style="list-style-type: none"> • Perawatan Mesin • Penggantian Komponen Mesin • Biaya Pemeliharaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah Kerusakan Mesin Setiap Periode (Unit) • Jumlah Komponen Mesin Rusak (Unit) • Biaya Pemeliharaan 	<ul style="list-style-type: none"> • Rasio • Rasio • Rasio
Kelancaran Proses Produksi	<ul style="list-style-type: none"> • Target Produksi • Hasil Produksi 	<ul style="list-style-type: none"> • Target untuk memperoleh hasil produksi • Produk yang dihasilkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Rasio • Rasio

3.5 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang dilakukan penulis dalam penelitian ini adalah dengan melakukan studi pustaka dimana penulis membaca dan mempelajari buku-buku literatur yang berkaitan dengan masalah yang diteliti guna mendapatkan informasi dan data mengenai metode pemeliharaan mesin. Untuk melengkapi isi, penulis pun melakukan browsing di internet, untuk mencari informasi dan referensi yang berkaitan dengan pemeliharaan.

Penulis juga melakukan riset lapangan dengan mengunjungi perusahaan yang menjadi objek penelitian, mengumpulkan data dan informasi mengenai kebijakan pemeliharaan mesin yang dilakukan serta proses produksi yang terjadi pada CV.Samudra Karya. Adapun kegiatan yang dilakukan antara lain:

1. Data Primer

Pengumpulan data ini dilakukan dengan 2 cara, yaitu:

a) Wawancara

Dalam kegiatan wawancara, penulis melakukan sesi tanya jawab secara langsung dengan pihak yang terkait dari CV.Samudra Karya untuk

memperoleh data informasi mengenai pemeliharaan mesin, banyaknya mesin rusak dan kelancaran proses produksi.

b) Observasi

Observasi langsung dengan melakukan pengamatan langsung di lapangan dengan tujuan untuk mengetahui secara langsung kegiatan operasional pada CV.Samudra Karya.

2. Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder menggunakan studi kepustakaan, yaitu suatu cara untuk memperoleh data melalui berbagai macam sumber teoritis seperti referensi dari berbagai buku, dokumen, majalah, dan landasan teori lain nya yang berhubungan dengan masalah yang diteliti. Sumber studi kepustakaan mencakup : koran, buku-buku, majalah, naskah, dokumen, dan sebagainya yang berkaitan dengan variabel dan masalah yang akan diteliti.

3.6 Metode Pengolahan/Analisis Data

Metode analisis yang digunakan adalah metode probabilitas, berikut adalah langkah-langkahnya :

1. Analisis deskriptif yang bertujuan untuk mendeskripsikan dan memperoleh gambaran secara mendalam dan objektif mengenai pelaksanaan pemeliharaan mesin dan kelancaran proses produksi di CV.Samudra Karya
2. Menghitung probabilitas dari jumlah kerusakan mesin.

$$\frac{\text{jumlah kerusakan mesin 1 periode (tahun)}}{\text{jumlah mesin}}$$

3. Menghitung kerusakan mesin dengan menggunakan rumus

$$B_n = N \sum_1^n P_n + B_{n-1} P_1 + B_{n-2} + P_2 + \dots + B_1 P_{n-1}$$

Dimana: B_n = Jumlah kerusakan yang diperkirakan

N = Jumlah mesin

P_n = Probabilitas mesin yang rusak pada periode n

4. Selanjutnya perhitungan biaya pemeliharaan dengan periode tertentu dibuat dalam bentuk tabel seperti berikut:

Tabel 3. 2 Perhitungan Biaya

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
-----	-----	-----	-----	-----	-----

Pemeliharaan Preventive Selama M Bulan	Jumlah kerusakan yang diperkirakan dalam M bulan (B)	Jumlah rata-rata kerusakan perbulan (b:a)	Biaya kerusakan yang diperkirakan perbulan (cxc2xN)	Biaya pemeliharaan Preventif yang diperkirakan perbulan (I/M xc1x N)	Biaya sub kebijakan pemeliharaan bulanan total yang diperkirakan (d+e)
1					
2					
3					
Dst					

5. Kebijakan Perbaikan

Untuk mengetahui biaya pemeliharaan dapat di hitung dengan cara pembagian reparasi semua mesin (N) dengan jumlah bulan yang diperkirakan antar kerusakan.

$$TCr = \frac{Ncr}{\sum_{i=1}^j ipi}$$

6. Efisiensi Biaya

Untuk mencari tingkat efisiensi dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} = 1$$

Keterangan :

Input = Biaya Pemeliharaan

Output = Realisasi Biaya Pemeliharaan

- Jika output yang ditargetkan berbanding dengan input aktual lebih besar atausama dengan 1, maka efisiensi tidak tercapai.
- Jika hasil perhitungan lebih kecil daripada 1, maka akan terjadi efisiensi.

7. Mengitung pencapaian waktu produksi dan target waktu produksi untuk melihat kelancaran produksi dengan rumus:

$$\text{Kelancaran Proses Produksi} = \frac{\text{Pencapaian Produksi}}{\text{Target Produksi}} \times 100\%$$

8. Setelah penulis melakukan perhitungan dengan rumus di atas, dengan begitu dapat diketahui dengan biaya yang harus dikeluarkan oleh perusahaan kemudian perusahaan tahu apa yang harus dilakukan. Biaya pemeliharaan baik pencegahan maupun perbaikan dapat ditentukan dan kebijakan perusahaan dapat mempengaruhi kelancaran proses produksi setelah itu perusahaan dapat menentukan beberapa kali pemeliharaan mesin yang akan dilakukan agar efektif dan efisien, dan proses produksi berjalan lancar.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

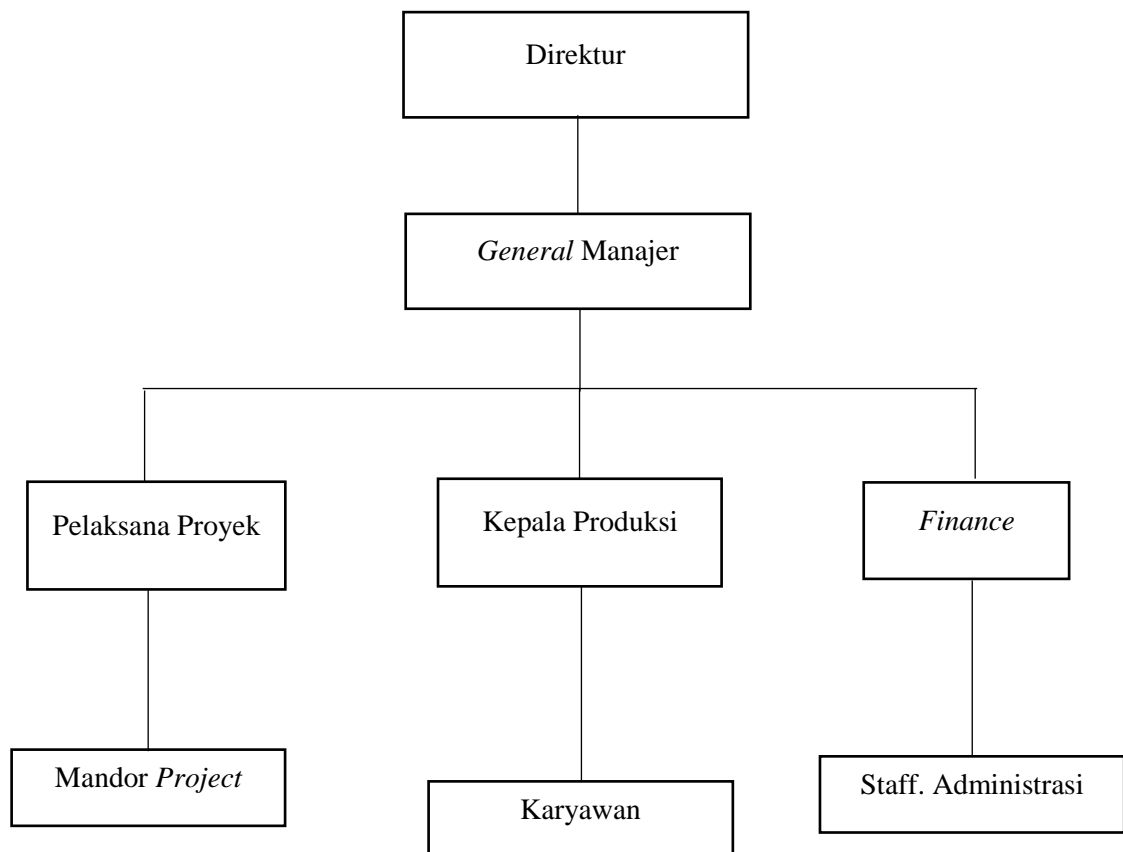
4.1.1. Kegiatan dan Perkembangan Usaha

CV. Samudra Karya adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang konstruksi bangunan yang didirikan pada tahun 2008. Perusahaan ini dirintis oleh Bapak Lasmanto. CV. Samudra Karya mendirikan bangunan pertama kali workshop dan kantor yang berlokasi di Jl. Banjaran Pucung Cilangkap Kota Depok. Dilengkapi juga berbagai peralatan mesin-mesin baru untuk keperluan produksi maupun dibawa ke lapangan. Seiring dengan kemajuan dan perkembangan industry konstruksi Indonesia, maka CV.Samudra Karya melakukan banyak perubahan dalam bidang konstruksi untuk memenuhi sarana dan pra sarana produksi antara lain pondasi mesin, jalan dalam lingkungan pabrik dan kondisi pendukung mesin produksi. CV. Samudra Karya juga ikut serta dalam memenuhi kebutuhan masyarakat yang membutuhkan paving block dalam industri konstruksi.

4.2. Struktur Organisasi dan Uraian tugas pada CV. Samudra Karya

4.2.1. Struktur Organisasi CV. Samudra Karya

Gambar 4. 1 Struktur Organisasi CV.Samudra Karya



4.2.2 Uraian Tugas dan Fungsi masing-masing Jabatan

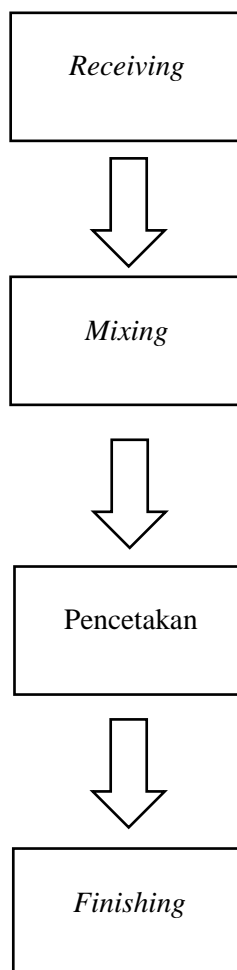
1. Direktur
 - a. Bertindak sebagai pemimpin perusahaan.
 - b. Bertanggung jawab terhadap perkembangan perusahaan.
2. *General* Manajer
 - a. Orang yang diberi kuasa untuk mengelola jalannya perusahaan dan melakukan tindakan atas nama perusahaan.
 - b. Menerapkan sasaran dan tujuan perusahaan.
3. Pelaksana proyek
 - a. Bertanggung jawab penuh terhadap kegiatan-kegiatan proyek.
4. Mandor Proyek
 - a. Mengawasi kegiatan kerja tukang-tukang (pengawasan langsung ke lapangan).
5. *Finance*
 - a. Bertanggungjawab atas pemasukan dan pengeluaran seluruh transaksi dan biaya perusahaan.
 - b. Membuat faktur tagihan atas pekerjaan yang telah selesai.
6. Staff Administrasi
 - a. Melakukan pencatatan atau pembukuan yang terjadi dalam operasional kantor dan proyek.
7. Kepala Produksi
 - a. Mengkordinir, mengawasi dan bertanggung jawab atas pelaksanaan produksi agar dapat terlaksana secara ekonomis dan efisien
 - b. Bertanggung jawab atas terjadinya bahan mentah, bahan penolong yang dibutuhkan untuk proses produk yang ada
 - c. Memberikan laporan produksi kepada *General* Manajer
8. Karyawan
 - a. Bertanggung jawab dan menjaga kualitas produksi
 - b. Mengoperasikan mesin produksi
 - c. Memonitor mesin produks

4.2.3 Kegiatan Usaha CV.Samudra Karya

CV. Samudra Karya merupakan salah satu perusahaan yang mempunyai kegiatan di bidang industri konstruksi yang memproduksi *paving block* dan batu bata dengan berbagai varian bentuk dan cetakan. Dimana pemasarannya difokuskan di daerah sekitarnya. Selain itu perusahaan juga menerima order yang bersifat umum berdasarkan pesanan dari *customer*, sehingga *customer* bisa memilih bentuk sesuai konsep yang sudah mereka buat. Dalam kegiatan produksinya CV.Samudra Karya melakukan beberapa kegiatan pemeliharaan, pengoperasian mesin produksi *paving block*.

4.2.4 Kegiatan Produksi

Gambar 4.2 Kegiatan Produksi CV.Samudra Karya



Terdapat 4 proses produksi yang terjadi pada CV. Samudra Karya yaitu Receiving, Mixing, Pencetakan, dan Finishing. Berikut ini adalah penjelasan dari masing-masing kegiatan produksi yang terjadi pada CV. Samudra Karya:

1. Penerimaan Bahan Baku (*Receiving*)
Sebelum memulai kegiatan proses produksi, kegiatan yang pertama dilakukan oleh perusahaan adalah penerimaan bahan baku, penerimaan bahan baku yang diterima oleh perusahaan tersebut ialah pasir dan semen, pada tahap penerimaan bahan baku dilakukan penyaringan terhadap pasir sehingga menghasilkan pasir yang lebih halus. Lalu hasil penyaringan pasir

tersebut dicampurkan dengan semen dan air pada tahap selanjutnya yaitu *mixing*.

2. Pencampuran Bahan Baku (*Mixing*)

Pada tahap ini campuran pasir halus, semen dan air tadi dimasukan pada mesin mixer dan diaduk otomatis menggunakan mesin dengan tingkatan konsistensi yang sesuai.

3. Pencetakan

Proses selanjutnya yaitu memasukan pasir dan semen yang sudah diaduk pada tahap sebelumnya ke mesin cetak, dan pada proses pencetakan ini ada operator yang mengoperasikan mesin tersebut dan bertugas sebagai pencetak *coneblock* dengan menekan tuas-tuas panel pada mesin paving.

4. *Finishing*

Bila paving sudah selesai di *press*, maka langkah selanjutnya adalah paving block yang mentah dikeluarkan dari mesin cetak dengan menempatkan potongan papan diatas permukaan mesin cetak, kemudian papan tersebut akan keluar secara otomatis beserta *paving block*-nya. Setelah semua tahapan produksi sudah dilakukan, selanjutnya adalah menjemur cetakan paving block yang sudah diproduksi dibawah sinar matahari langsung.

4.3 Pembahasan

4.3.1 Kegiatan Pelaksanaan Pemeliharaan Mesin pada CV. Samudra Karya

CV. Samudra Karya memiliki mesin-mesin yang digunakan untuk memproduksi, masing-masing mesin digunakan oleh perusahaan memiliki fungsi dan kegunaan yang berbeda-beda, mesing-mesin yang digunakan perusahaan sangatlah penting dalam menunjang proses produksi, oleh sebab itu mesin-mesin yang dimiliki perusahaan harus dilakukan pemeliharaan yang bertujuan untuk menghindari atau meminimalis terjadinya kerusakan pada mesin yang digunakan dalam proses produksinya.

Agar proses produksi berjalan dengan lancar dan sesuai rencana maka CV. Samudra Karya membuat kebijakan pemeliharaan untuk menjaga mesin agar selalu siap gunakan. Berikut adalah mesin-mesin yang akan di operasikan untuk memproduksi paving block.

Tabel 4.1 Nama dan Jenis Mesin CV.Samudra Karya

No	Merek Mesin	Jenis Mesin	Jumlah
1	Hercules	Mesin Mixer	3
2	RH-PBM 700	Mesin Cetak	6
3	BOSCH	Mesin Potong	2
4	HABARA HJC-50	Mesin Bor	3
		Jumlah	14

Sumber: CV.Samudra Karya 2020

Berdasarkan tabel 4.1 dapat diketahui bahwa jenis mesin yang dimiliki oleh CV.Samudra Karya yaitu 4 jenis mesin dengan 4 merek yang berbeda-beda setiap mesin nya. Berikut ini adalah fungsi kegunaan mesin-mesin yang dimiliki CV.Samudra Karya:

1. Mesin Mixer: yaitu berfungsi untuk mengaduk pasir dengan air dan semen.
2. Mesin Cetak: yaitu berfungsi untuk mencetak hasil dari proses pengadukan yang dilakukan pada mesin mixer.
3. Mesin Potong: yaitu berfungsi untuk memotong hasil cetakan paving block
4. Mesin Bor: yaitu berfungsi untuk menghasilkan cetakan yang dilakukan secara manual oleh pekerja pada bagian produksi.

Mesin-mesin tersebut adalah mesin utama yang ada di CV.Samudra Karya dalam proses pembuatan *paving block*. Oleh karena itu, mesin tersebut sangat dibutuhkan dalam produksinya apabila terjadi kerusakan maka akan menghambat jalannya proses produksi pembuatan *paving block*. Untuk menjaga agar mesin-mesin tersebut beroperasi dengan baik maka CV.Samudra Karya menerapkan pelaksanaan pemeliharaan pada mesin-mesinya untuk menghindari hal-hal yang dapat mempengaruhi produksi mesin maka dilakukan pengecekan terhadap mesin-mesin tersebut, pengecekan dilakukan oleh masing-masing bagian. Berikut adalah kegiatan pemeliharaan yang dilakukan CV.Samudra Karya:

Tabel 4. 2 Kegiatan Pemeliharaan CV.Samudra Karya

No	Jenis Mesin	Uraian Pekerjaan	Waktu Dilaksanakan	Standard Pemeliharaan
1.	<i>Mixer</i>	Melakukan pemanasan pada Mesin	Sebelum mesin dioperasikan	Membersihkan mesin

No	Jenis Mesin	Uraian Pekerjaan	Waktu Dilaksanakan	Standard Pemeliharaan
		Melakukan pengecekan spare part	Setiap 3 bulan sekali	Menyimpan mesin ditempat yang kering
		Memberikan pelumas pada area mesin yang bergesekan	Sebelum dan sesudah mesin dioperasikan	Mengecek kelengkapan alat mesin
		Membersihkan mesin	Sesudah mesin diopeasikan	Servis rutin setiap 3 bulan sekali
2.	Cetak	Melakukan Pemanasan pada mesin	Sebelum mesin dioperasikan	Membersihkan mesin
		Memberikan pelumas pada area-area mesin yang bergesekan	Sebelum dan sesudah mesin dioperasikan	Pemberian pelumas pada mesin yang bergesekan
		Melakukan pengecekan pada mesin dari mulai kelistrikan, alat press, hingga alas cetakan	Setiap 2 bulan sekali	Servis rutin setiap 3 bulan sekali
3.	Bor	Melakukan pembersihan dengan cairan karat	Sesudah dioperasikan	Lepaskan akseroris mesin bor jika mesin sudah tidak digunakan dan bersihkan bagian-bagian yang terbuat dari besi dengan cairan anti karat.
		Membersihkan bagian dalam mesin bor	Setiap 1 minggu sekali	Membersihkan bagian dalam mesin bor
		Melakukan pengecekan pada carbon brush	Setiap 1 minggu sekali	Melakukan pengecekan secara berkala pada carbon brush
4.	<i>Cutting</i>	Memberikan pelumas pada bagian mesin yang sering bergesekan	Sebelum mesin dioperasikan	Memberikan pelumas

No	Jenis Mesin	Uraian Pekerjaan	Waktu Dilaksanakan	Standard Pemeliharaan
		Membersihkan mesin	Setelah mesin dioperasikan	Memberikan cairan anti karat
		Memberikan cairan anti karat pada bagian mesin yang terbuat dari besi	Setiap 1 minggu sekali	Membersihkan mesin setelah pemakaian
		Mengecek mata pisau	Setiap 1 bulan sekali	

Sumber: CV. Samudra Karya 2020

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa kegiatan pelaksanaan pemeliharaan mesin sudah diterapkan namun belum berjalan dengan efektif, pemeliharaan preventif dan korektif yang telah ditlakukan oleh CV.Samudra Karya. Pemeliharaan preventif yang dilakukan CV.Samudra Karya yaitu untuk mencegah terjadinya kerusakan terhadap mesin-mesin agar mesin selalu dalam keadaan baik dan maksimal untuk digunakan. Berikut ini adalah uraian kegiatan pemeliharaan preventif yang telah dilakukan oleh CV.Samudra Karya:

1. Pemeliharaan Preventif

➤ Mesin Cetak

- Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan pada mesin cetak ini dimana selalu dilakukan pemanasan pada mesin tersebut sebelum digunakan untuk beroperasi dalam menjalankan kegiatan produksi.
- Sebelum digunakan, bagian teknisi selalu melakukan pengecekan terhadap power supply agar tidak terjadinya konsleting
- Selain itu bagian teknisi pun selalu memberikan pelumas pada area-area mesin selama 1 minggu sekali agar kondisi pada bagian-bagian mesin yang bergesekan dapat terjaga dengan baik.
- Dan pada mesin ini selalu dilakukan pergantian oli mesin dengan jangka waktu 3 bulan sekali.

➤ Mesin Potong

- Melakukan pemanasan pada mesin tersebut sebelum beroperasi dalam menjalankan kegiatan produksi.
- Melakukan pembersihan pada area-area mesin, memberikan pelumasan terhadap mesin dan pada bagian lainnya agar kondisi mesin dapat terjaga setiap 1 minggu sekali.
- Pada mesin ini selalu dilakukan pergantian oli mesin dengan jangka waktu 3 bulan sekali
- Melakukan pengecekan pada mata pisau mesin potong setiap 1 minggu sekali

➤ Mesin Bor

- Melakukan pembersihan pada area-area mesin dan memberikan pelumas pada area mesin yang bersesekan setiap 1 minggu sekali.
- Melakukan pembersihan dengan menggunakan cairan karat pada mesin yang terbuat dari bahan besi setiap 1 minggu sekali
- Pengecekan kepala bor setiap sebelum mesin digunakan
- Melakukan pengecekan pada *carbon brush* mesin bor

➤ Mesin *Mixer*

- Melakukan pemanasan pada mesin tersebut sebelum beroperasi dalam menjalankan kegiatan produksi.
- Membersihkan bagian dalam mesin setiap 1 minggu sekali
- Melakukan pengecekan spare part mesin
- Melakukan pengecekan pada V belt mesin diesel setiap 3 bulan sekali
- Mengecek kelistrikan dan tombol-tombol pada mesin setiap sebelum mesin dioperasikan

2. Pemeliharaan Korektif

Kebijakan pemeliharaan *corrective* yang dilakukan oleh bagian pemeliharaan pada CV.Samudra Karya ialah apabila mesin mengalami kerusakan baik kerusakan ringan maupun kerusakan besar, pihak perusahaan bagian pemeliharaan telah memberikan persediaan komponen-komponen mesin apabila ada mesin yang mengalami kerusakan komponen yang sudah tidak dapat diperbaiki kembali. Upaya ini dilakukan untuk mendukung kegiatan pemeliharaan yang dijalankan oleh perusahaan. Namun terkadang, persediaan komponen-komponen untuk mengganti pada bagian mesin yang mengalami kerusakan tidak ada, sehingga dapat menghambat proses perbaikan mesin yang dijalankan tersebut, sehingga memaksa mesin tersebut untuk sementara tidak dapat digunakan, dan menunggu hingga komponen yang dibutuhkan kembali tersedia untuk memperbaiki mesin yang mengalami kerusakan tersebut dan terkadang bagian pemeliharaan ketika mesin mengalami kerusakan berat yang tidak dapat diperbaiki oleh teknisi yang ada pada perusahaan, sehingga memaksa perusahaan untuk memanggil teknisi dari luar agar dapat memperbaiki mesin yang rusak dapat kembali beroperasi sebagaimana mestinya. Permasalahan pada CV.Samudra Karya ini yang akan penulis teliti ialah mengenai kegiatan pemeliharaan mesin yang dijalankan perusahaan, meskipun bagian pemeliharaan sudah menjalankan kegiatan pemeliharaan mesin dengan cukup baik namun tidak menutupi adanya kemungkinan mesin yang mengalami kerusakan, contohnya sebagai berikut:

- Salah satu kerusakan yang membutuhkan teknisi dari luar adalah ketika mesin Cetak mengalami kerusakan pada gearbox yang tidak dapat berfungsi dengan baik.
- Dan kerusakan yang sering kali terjadi terdapat pada bagian penggerak atau motor – motor mesin pada bagian mesin.

- Sedangkan pada bagian mesin *mixer*, mesin potong sering mengalami kerusakan pada mata pisau mesin yang tidak berfungsi, serta *v-belt* yang terputus.

Berikut ini adalah tabel kerusakan mesin yang terjadi pada CV.Samudra Karya pada periode Januari-Desember 2020:

Tabel 4. 3 Kerusakan Mesin CV.Samudra Karya 2020

Bulan Mesin	<i>Mixer</i>	Cetak	Bor	Potong	Jumlah
Januari	1	2	1	1	5
Februari	1	1	0	1	3
Maret	1	1	1	0	3
April	1	0	1	0	2
Mei	0	3	1	1	5
Juni	1	0	1	2	3
Juli	0	1	1	1	3
Agustus	0	0	0	2	2
September	0	0	1	1	2
Oktober	1	0	1	1	3
November	1	0	1	1	3
Desember	2	1	0	2	5
Total	9	9	9	12	39

Sumber: CV.Samudra Karya 2020

Tabel 4.3 menjelaskan bahwa pemeliharaan yang sudah dilaksanakan oleh CV.Samudra Karya masih belum berjalan dengan baik dilihat dari kerusakan yang terjadi setiap bulan nya dan dalam satu tahun ada 39 kali kerusakan yang terjadi dari 14 mesin dengan 6 jenis mesin yang berbeda-beda. Dengan kerusakan paling banyak terjadi pada bulan Januari, Mei, dan Desember dengan masing-masing 5 kali kerusakan setiap bulan nya. Kerusakan terbanyak dari ke 4 jenis mesin ini yaitu terjadi pada mesin Potong yang mengalami 12 kali kerusakan dalam satu tahun. Kerusakan mesin ini memicu adanya pengeluaran biaya pemeliharaan yang harus dilakukan oleh CV.Samudra Karya dalam menunjang proses produksi yang dilakukan di CV.Samudra Karya, pada tabel berikutnya akan dipaparkan biaya pemeliharaan mesin yang telah dikeluarkan oleh CV.Samudra Karya. Berikut ini adalah anggaran dan realisasi biaya preventif dan korektif yang ada pada CV.Samudra Karya pada tahun 2020

Tabel 4.4 Biaya Pemeliharaan CV.Samudra Karya 2020

Bulan	Biaya Pemeliharaan (Rp)
Januari	5.000.000

Bulan	Biaya Pemeliharaan (Rp)
Februari	4.600.000
Maret	3.000.000
April	2.000.000
Mei	3.400.000
Juni	5.500.000
Juli	2.000.000
Agustus	4.000.000
September	3.500.000
Oktober	6.000.000
November	3.000.000
Desember	3.000.000
Jumlah	45.000.000

Sumber: CV.Samudra Karya 2020

Tabel 4.4 menunjukkan biaya pemeliharaan yang telah dikeluarkan oleh perusahaan dalam satu tahun, dengan biaya paling besar dikeluarkan pada bulan Oktober yaitu Rp. 6.000.000. Berikut ini adalah tabel biaya pemeliharaan preventif dan korektif pada CV.Samudra Karya pada tahun 2020.

Berikutnya adalah tabel pemeliharaan preventif dan korektif beserta rincian pengeluaran biaya yang terjadi pada CV.Samudra Karya pada tahun 2020.

Tabel 4.5 Biaya Korektif dan Preventif CV.Samudra Karya 2020

Bulan	Biaya Preventif (Rp)	Biaya Korektif (Rp)	Keperluan Biaya Preventive	Keperluan Biaya korektif
Januari	480.000	4.520.000	Membeli gemukuntuk melumasi bagian bagian komponen mesin	Perbaikan gearbox serta penggantian gigi pinion, vbelt dan termasuk biaya teknisi
Februari	600.000	4.000.000	Biaya teknisi	Penggantian <i>trafometter</i> termasuk biaya teknisi
Maret	550.000	2.450.000	Biaya teknisi	<i>Vanbelt</i> putus pada saat proses produksi
April	350.000	1.650.000	Biaya teknisi	Bearing salah satu mesin terlepas dan pecah

Bulan	Biaya Preventif (Rp)	Biaya Korektif (Rp)	Keperluan Biaya Preventive	Keperluan Biaya korektif
Mei	460.000	2.940.000	Biaya teknisi	Kerusakan pada radialball
Juni	1.200.000	4.300.000	Biaya teknisi	Kerusakan pada gearbox termasuk biaya teknisi
Juli	750.000	1.550.000	Biaya teknisi	Mendatangkan teknisi dari luar perusahaan diakibatkan mesin mati total terjadi konsleting pada arus daya
Agustus	450.000	3.250.000	Perawatan <i>vantbelt</i>	Penggantian <i>vanbelt</i> yang putus
September	350.000	3.150.000	Membeli <i>grease</i> untuk melumasi bagian bagian komponen mesin	Penggantian gigi pinion
Oktober	900.000	5.100.000	Membeli gemuk untuk melumasi bagian bagian komponen mesin	Diakibatkan mesin mengalami overhead mengganti seluruh bagian yang terbakar dan perusahaan kembali mendatangkanteknisi dan mengeluarkan biaya untuk teknisi
November	560.000	2.440.000	Biaya perawatan secara berkala	Penggantian terhadap spindle dan pulley
Desember	350.000	2.650.000	Biaya perawatan secara berkala	Terjadinya retak pada claw cluck pada salah satu mesin sehingga harus menggantinya
Total	7.000.000	38.000.000		

Sumber: CV.Samudra Karya 2020

Berdasarkan tabel 4.5 biaya pemeliharaan preventif periode Januari – Desember 2017 yang dikeluarkan oleh CV.Sentosa Teknik sebesar Rp 7.000.000 biaya preventif paling rendah dikeluarkan perusahaan berada di bulan September 2017 sebesar Rp. 350.000 biaya tersebut dikeluarkan perusahaan dan biaya yang paling tinggi dikeluarkan perusahaan pada bulan Juni 2017 sebesar Rp 1.200.000 biaya tersebut dikeluarkan karena ada beberapa mesin yang mengalami kerusakan dan melakukan penggantian oli pada masing-masing mesin.

Biaya pemeliharaan korektif pada CV. Sentosa Teknik selama periode Januari–Desember 2017 biaya yang dikeluarkan lebih besar dari pemeliharaan preventif, total

biaya yang dikeluarkan oleh CV. Sentosa Teknik pada pemeliharaan korektif sebesar Rp. 38.000.000 dengan biaya paling rendah yang dikeluarkan berada pada bulan Agustus 2017 sebesar Rp 1.550.000 dan biaya yang paling tinggi dikeluarkan pada bulan Januari sebesar Rp. 4.520.000 yang dikeluarkan untuk biaya penggantian komponen mesin yang sudah tidak dapat diperbaiki.

Biaya tersebut merupakan pengeluaran biaya-biaya pemeliharaan preventif dan pemeliharaan korektif yang dikeluarkan oleh CV. Sentosa Teknik pada periode Januari – Desember 2017. Untuk biaya pemeliharaan preventif rata-rata setiap bulannya perusahaan mengeluarkan biaya sebesar Rp 583.333 dan biaya preventif untuk satu mesin setiap bulannya adalah sebesar $Rp\ 583.333/14 = Rp.\ 41.666$ (C1).

Sedangkan untuk biaya pemeliharaan korektif perusahaan ini mengeluarkan biaya rata-rata sebesar Rp 3.166.666 setiap bulannya dan biaya korektif untuk mesin setiap bulannya sebesar $Rp\ 3.166.666/14 = Rp.\ 226.190$ (C2).

Setelah mengetahui biaya pemeliharaan preventif dan korektif perbulan, maka dapat dilakukan perhitungan biaya pemeliharaan yang dikeluarkan perusahaan adalah: $Rp.\ 583.333 + Rp\ 3.166.666 = Rp.\ 3.749.999$ perbulan.

4.3.2 Kelancaran Proses Produksi CV.Samudra Karya

Tabel 4. 6 Kelancaran Produksi CV.Samudra Karya 2020

Bulan	Target Produksi	Terealisasi Produksi	Kelancaran Produksi
Januari	6.000	5.900	98%
Februari	5.000	4.200	84%
Maret	7.500	6.600	88%
April	8.000	7.300	94%
Mei	5.000	4.500	90%
Juni	5.000	4.300	86%
Juli	4.500	4.500	100%
Agustus	7.000	6.500	81%
September	5.500	4.800	87%
Oktober	5.300	5.000	94%
November	8.000	7.200	90%
Desember	8.000	6.300	79%
Jumlah	74.800	67.100	1.071
Rata-Rata	6.233	5.592	90%

Sumber: CV.Samudra Karya (data diolah 2021)

Dari hasil perhitungan tabel 4.6 dapat diketahui bahwa jumlah produksi yang dihasilkan oleh perusahaan setiap bulannya ditargetkan dengan angka yang fluktuatif dan total target produksi dalam satu tahun sejumlah 74.800 paving block, namun jumlah yang dapat terealisasi tidak mencapai target yaitu 67.100, hasil ini didapatkan

dengan cara menjumlahkan setiap bulan teralisasi lalu dibagi dengan jumlah bulan yaitu 12, begitu pula dengan target produksi menggunakan cara yang sama dengan teralisasi produksi. Untuk hasil kelancaran produksinya itu dengan cara teralisasi produksi dikali target produksi dibagi 100%. Terganggunya kelancaran produksi disebabkan karena mesin cetak sering mengalami kerusakan pada bagian komponen-komponennya dan juga sering mengalami kemacetan pada kelistrikan sehingga menyebabkan proses produksi terhambat.

Maka dalam hal ini penulis meneliti sejauh mana pengaruh dari pemeliharaan mesin terhadap kelancaran proses produksi.

4.3.3 Analisis Pemeliharaan Mesin Guna Menunjang Kelancaran Proses Produksi Paving Block Pada CV.Samudra Karya

Setelah mengetahui proses produksi, pelaksanaan pemeliharaan mesin dan kelancaran proses produksi yang terjadi pada CV.Samudra Karya , maka langkah selanjutnya penulis akan menganalisa pelaksanaan pemeliharaan mesin dalam rangka mencari waktu pemeliharaan yang baik dan efisien untuk perusahaan. Analisa dilakukan dengan menggunakan metode probabilitas kerusakan mesin yang digabungkan dengan biaya pemeliharaan preventif dan biaya pemeliharaan korektif.

Dengan metode probabilitas dapat diketahui probabilitas mesin yang rusak untuk setiap periode, perkiraan kerusakan mesin yang terjadi, dan juga dapat memperkirakan biaya pemeliharaan yang paling efektif yaitu dilakukan setiap berapa bulan sekali. Berikut adalah data kerusakan mesin yang terjadi di CV.Samudra Karya pada tahun 2020.

Tabel 4.7 Perhitungan Kerusakan Mesin CV.Samudra Karya 2020

Bulan Mesin	Mixer	Cetak	Bor	Potong	Jumlah
Januari	1	2	1	1	5
Februari	1	1	0	1	3
Maret	1	1	1	0	3
April	1	0	1	0	2
Mei	0	3	1	1	5
Juni	1	0	1	2	3
Juli	0	1	1	1	3
Agustus	0	0	0	2	2
September	0	0	1	1	2
Oktober	1	0	1	1	3
November	1	0	1	1	3
Desember	2	1	0	2	5
Total	9	9	9	12	39

Sumber: CV.Samudra Karya 2020

Tabel 4.7 menunjukkan bahwa jumlah kerusakan mengalami fluktuasi pada setiap bulannya dalam satu periode, yaitu sebanyak 39 kali kerusakan dalam satu tahun. Dari kerusakan mesin diatas dapat diketahui probabilitas kerusakan mesin, dengan cara membagi jumlah mesin yang dimiliki perusahaan sehingga dapat diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Bukan Januari $= \frac{5}{39} = 0.128$
2. Bulan Februari $= \frac{3}{39} = 0.076$
3. Bulan Maret $= \frac{3}{39} = 0.076$
4. Bulan April $= \frac{2}{39} = 0.051$
5. Bulan Mei $= \frac{5}{39} = 0.128$
6. Bulan Juni $= \frac{3}{39} = 0.076$
7. Bulan Juli $= \frac{3}{39} = 0.076$
8. Bulan Agustus $= \frac{2}{39} = 0.051$
9. Bulan September $= \frac{2}{39} = 0.051$
10. Bulan Oktober $= \frac{3}{39} = 0.076$
11. Bulan November $= \frac{3}{39} = 0.076$
12. Bulan Desember $= \frac{5}{39} = 0.128$

Berdasarkan hasil perhitungan probabilitas kerusakan mesin tersebut, langkah selanjutnya adalah setelah mengetahui probabilitas terjadinya kerusakan mesin maka selanjutnya menghitung biaya yang dikeluarkan perusahaan jika melaksanakan kegiatan pemeliharaan corrective. Untuk pemeliharaan corrective pada CV.Samudra

Karya mengeluarkan biaya rata-rata Rp 3.166.666 setiap bulannya dan biaya corrective untuk mesin setiap bulannya adalah sebesar Rp $3.166.666/14 = \text{Rp. } 226.190$ (C2).

Pada tabel berikutnya, dapat diketahui probabilitas kerusakan mesin dengan cara membagi jumlah kerusakan mesin setiap bulan dengan jumlah kerusakan mesin selama satu tahun, maka dapat diperoleh hasil perhitungan probabilitas kerusakan mesin dan probabilitas kerusakan komulatif. Berikut perhitungan untuk probabilitas kerusakan mesin dan probabilitas kerusakan komulatif pada mesin:

Tabel 4.8 Probabilitas Kerusakan Mesin & Probabilitas Kerusakan Komulatif

Bulan	Jumlah Mesin Yang Rusak	Bulan Setelah Pemeliharaan (i)	Probabilitas Kerusakan (pi)	i.pi	Probabilitas kerusakan Komulatif
Januari	5	1	0.128	0,128	0.128
Februari	3	2	0.076	0,152	0.204
Maret	3	3	0.076	0,228	0.28
April	2	4	0.051	0,204	0.331
Mei	5	5	0.128	0,64	0.459
Juni	3	6	0.076	0,456	0.535
Juli	3	7	0.076	0,532	0.611
Agustus	2	8	0.051	0,408	0.662
September	2	9	0.051	0,459	0.713
Oktober	3	10	0.076	0,76	0.789
November	3	11	0.076	0,836	0.865
Desember	5	12	0.128	1,536	0.993
Total	39		1	7,339	6,57

Sumber: CV.Samudra Karya (data diolah 2021)

Berdasarkan perhitungan tabel 4.8 dapat diketahui rata-rata umur mesin yaitu 7,203 sebelum mesin rusak.

$$\begin{aligned} \text{TCr} &= \frac{(14)(\text{Rp } 226.190)}{7,339} \\ &= \text{Rp } 499.551 \text{ perbulan} \end{aligned}$$

Setelah menghitung biaya pemeliharaan *corrective*, selanjutnya adalah menghitung biaya yang dikeluarkan perusahaan jika melaksanakan kegiatan pemeliharaan *preventive*.

Setelah diketahui probabilitas kerusakan yang terjadi, selanjutnya dapat dihitung kerusakan mesin pada setiap bulannya dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$B_n = N \sum_{i=1}^n P_i + B_{(n-1)}P_1 + B_{(n-2)}P_2 + B_{(n-3)}P_3 + \dots + B_1P_{(n-1)}$$

Keterangan:

B_n = Perkiraan jumlah kerusakan mesin t

N = Jumlah mesin (14 mesin)

P_n = Probabilitas mesin rusak dalam periode n

Kemungkinan dapat terjadi kerusakan pada periode Januari-Desember 2020 adalah sebagai berikut:

Tabel 4.9 Perkiraan Jumlah Kerusakan Mesin Pada Setiap Bulannya

Bulan	Perhitungan
1	$= N(P_1)$ $= 14 (0,128)$ $= 1,792$ Kemungkinan kerusakan yang terjadi pada bulan Januari yaitu sebanyak 1,792 atau 2 kali kerusakan
2	$= N(P_1+P_2)+B_1(P_1)$ $= 14(0,128+0,076)+ 1,792 (0,128)$ $= 3,085$ Kemungkinan kerusakan yang terjadi pada bulan Februari yaitu sebanyak 3,085 atau 3 kali kerusakan
3	$= N(P_1+P_2+P_3)+B_2(P_1)+B_1(P_2)$ $= 14(0,128+0,076+0,076)+ 3,085(0,128)+ 1,792(0,076)$ $= 4,451$ Kemungkinan kerusakan yang terjadi pada bulan Maret yaitu sebanyak 4,451 atau 4 kali kerusakan
4	$= N(P_1+P_2+P_3+P_4)+B_3(P_1)+B_2(P_2)+B_3(P_3)$ $= 14(0,128+0,076+0,076+0,051)+4,451(0,128)+3,085(0,076)+1,792(0,076)$ $= 5,574$ Kemungkinan kerusakan yang terjadi pada bulan April yaitu sebanyak 5,574 atau 6 kali kerusakan
5	$= N(P_1+P_2+P_3+P_4+P_5)+B_4(P_1)+B_3(P_2)+B_2(P_3)+B_1(P_4)$ $= 14(0,128+0,076+0,076+0,051+0,128)+5,574(0,128)+4,451(0,076)$ $+3,085(0,076)+1,792(0,051)$ $= 7,803$ Kemungkinan kerusakan yang terjadi pada bulan Mei yaitu sebanyak 7,803 atau 8 kali kerusakan
6	$= N(P_1+P_2+P_3+P_4+P_5+P_6)+B_5(P_1)+B_4(P_2)+B_3(P_3)+B_2(P_4)+B_1(P_5)$ $= 14(0,128+0,076+0,076+0,051+0,128+0,076)+7,803(0,128)+5,574(0,076)$ $+4,451(0,076)+3,085 (0,051)+1,792(0,128)$ $= 9,637$

Bulan	Perhitungan
	Kemungkinan kerusakan yang terjadi pada bulan Juni yaitu sebanyak 9,637 atau 10 kali kerusakan
7	$= N(P1+P2+P3+P4+P5+P6+P7)+B6(P1)+B5(P2)+B4(P3)+B3(P4)+B2(P5)+B1(P6)$ $= 14(0,128+0,076+0,076+0,051+0,128+0,076+0,076)+9,637(0,128)+7,803(0,076)+5,574(0,076)+4,451(0,051)+3,085(0,128)+1,792(0,076)$ $= 11,562$ <p>Kemungkinan kerusakan yang terjadi pada bulan Juli yaitu sebanyak 11,562 atau 11 kali kerusakan</p>
8	$= N(P1+P2+P3+P4+P5+P6+P7+P8)+B7(P1)+B6(P2)+B5(P3)+B4(P4)+B3(P5)+B2(P6)+B1(P7)$ $= 14(0,128+0,076+0,076+0,051+0,128+0,076+0,076+0,051)+11,562(0,128)+9,637(0,076)+7,803(0,076)+5,574(0,051)+4,451(0,128)+3,085(0,076)+1,792(0,076)$ $= 13,298$ <p>Kemungkinan kerusakan yang terjadi pada bulan Agustus yaitu sebanyak 13,298 atau 13 kali kerusakan</p>
9	$= N(P1+P2+P3+P4+P5+P6+P7+P8+P9)+B8(P1)+B7(P2)+B6(P3)+B5(P4)+B4(P5)+B3(P6)+B2(P7)+B1(P8)$ $= 14(0,128+0,076+0,076+0,051+0,128+0,076+0,076+0,051+0,051)+13,298(0,128)+11,562(0,076)+9,637(0,076)+7,803(0,051)+5,574(0,128)+4,451(0,076)+3,085(0,076)+1,792(0,051)$ $= 15,070$ <p>Kemungkinan kerusakan yang terjadi pada bulan September yaitu sebanyak 15,070 atau 15 kali kerusakan</p>
10	$= N(P1+P2+P3+P4+P5+P6+P7+P8+P9+P10)+B9(P1)+B8(P2)+B7(P3)+B6(P4)+B5(P5)+B4(P6)+B3(P7)+B2(P8)+B1(P9)$ $= 14(0,128+0,076+0,076+0,051+0,128+0,076+0,076+0,051+0,051+0,076)+15,070(0,128)+13,298(0,076)+11,562(0,076)+9,637(0,051)+7,803(0,128)+5,574(0,076)+4,451(0,076)+3,085(0,051)+1,792(0,051)$ $= 17,365$ <p>Kemungkinan kerusakan yang terjadi pada bulan Oktober yaitu sebanyak 17,365 atau 17 kali kerusakan</p>
11	$N(P1+P2+P3+P4+P5+P6+P7+P8+P9+P10+P11)+B10(P1)+B9(P2)+B8(P3)+B7(P4)+B6(P5)+B5(P6)+B4(P7)+B3(P8)+B2(P9)+B1(P10)$ $14(0,128+0,076+0,076+0,051+0,128+0,076+0,076+0,051+0,051+0,076+0,076+0,076)+17,365(0,128)+15,070(0,076)+13,298(0,076)+11,562(0,051)+9,637(0,128)+7,803(0,076)+5,574(0,076)+4,451(0,051)+3,085(0,051)+1,792(0,076)$ $= 19,925$ <p>Kemungkinan kerusakan yang terjadi pada bulan November yaitu sebanyak 19,925 atau 19 kali kerusakan</p>
12	$= N(P1+P2+P3+P4+P5+P6+P7+P8+P9+P10+P11+P12)+B11(P1)+B10(P2)+B9(P3)+B8(P4)+B7(P5)+B6(P6)+B5(P7)+B4(P8)+B3(P9)+B2(P10)$ $= 14(0,128+0,076+0,076+0,051+0,128+0,076+0,076+0,051+0,051+0,076+0,076+0,128)+19,925(0,128)+17,365(0,076)+15,070(0,076)+13,298(0,051)+11,562(0,128)+9,637(0,076)+7,803(0,076)+5,574(0,051)+4,451(0,051)+3,085(0,076)+1,792(0,076)$ $= 23,282$

Bulan	Perhitungan
	Kemungkinan kerusakan yang terjadi pada bulan Desember yaitu sebanyak 23,282 atau 23 kali kerusakan

Sumber: CV.Samudra Karya (data diolah 2021)

Setelah menghitung probabilitas kerusakan mesin selanjutnya adalah menghitung kerusakan mesin tiap M-bulan, rata-rata kerusakan mesin perbulan, biaya corrective maintenance, biaya preventive maintenance per bulan dan total biaya maintenance perbulan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.10 Perhitungan Biaya-biaya Pemeliharaan mesin CV.Samudra Karya tahun 2020

(a) Pemeliharaan preventif setiap M bulan	(b) Jumlah kerusakan yang diperkirakan n dalam M bulan (B)	(c) Jumlah rata-rata kerusakan perbulan (b : a)	(d) Biaya kerusakan yang diperkirakan n perbulan (c x c ₂) (Rp.226.190)	(e) Biaya pemeliharaan preventif yang diperkirakan perbulan (1/M x C ₁ x N) (41.666)	(f) Biaya sub kebijakan pemeliharaan bulanan total yang diperlukan (d + e)
1	1,792	1,792	402.332	583.324	985.656
2	3,085	1,542	348.784	291.662	640.446
3	4,451	1,483	335.439	194.441	529.880
4	5,574	1,393	315.082	145.831	460.913
5	7,803	1,560	352.856	116.664	469.520
6	9,637	1,660	375.475	97.220	472.695
7	11,562	1,651	373.439	83.332	456.771
8	13,298	1,662	375.927	72.915	448.842
9	15,070	1,674	378.642	64.813	443.455
10	17,365	1,736	392.665	58.332	450.997
11	19,925	1,811	409.630	53.029	462.659
12	23,282	1,940	438.808	48.610	487.418

Sumber: CV.Samudra Karya (data diolah 2021)

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan metode probabilitas maka dapat diperoleh biaya per bulan total untuk sub kebijakan *preventive* yang ditunjukkan pada tabel dari kolom (f) dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan pemeliharaan yang paling efisien dan efektif adalah pelaksanaan pemeliharaan yang dilakukan setiap 9 bulan sekali karena memiliki biaya paling rendah yaitu sebesar Rp 443.455, dengan biaya kerusakan sebesar Rp 378.642 dan biaya pencegahan sebesar Rp 64.813 per bulan. Sedangkan biaya pemeliharaan *corrective* yang dikeluarkan oleh perusahaan sebesar Rp 499.551. Maka selisih biaya pemeliharaan *corrective* dengan biaya pemeliharaan *preventive* sebesar (Rp 499.551 – Rp 443.455 = Rp 56.096).

Sesuai dengan perhitungan menggunakan metode probabilitas diatas, penulis mengambil kesimpulan bahwa pemeliharaan yang paling efektif dan efisien jika dilakukan 9 bulan sekali karena dapat memperpanjang umur mesin sekaligus memiliki biaya yang paling rendah.

Kelancaran proses produksi dipengaruhi beberapa hal, misalnya oleh pemeliharaan mesin. Jika pemeliharaan mesin sudah baik maka dapat mendukung proses produksi. kelancaran proses produksi dapat dilihat dari segi waktu produksi maupun target jumlah produksi.

Berikut ini merupakan data kelancaran proses produksi dilihat dari segi target produksi dan pencapaian produksi CV.Samudra Karya pada tahun 2020.

Tabel 4.11 Kelancaran Proses Produksi Sebelumnya

Pencapaian Produksi (Unit)	Target Produksi (Unit)	Kelancaran Proses Produksi
67.100	74.800	90%

Sumber: CV.Samudra Karya (data diolah 2021)

Berdasarkan tabel 4.11, kelancaran proses produksi sebelum menggunakan metode probabilitas, kelancaran produks yaitu 90% dengan target produksi 74.800 dan realisasi produksi yang tidak mencapai target yaitu 67.100.

$$\text{Kelancaran Proses Produksi} = \frac{\text{Pencapaian Produksi}}{\text{Target Produksi}} \times 100\%$$

$$\text{Kelancaran Proses Produksi} = \frac{67.100}{74.800} \times 100\% = 90\%$$

Tabel 4.12 Kelancaran Proses Produksi Setelahnya

Pencapaian Produksi (Unit)	Target Produksi (Unit)	Kelancaran Proses Produksi
74.800	74.800	100%

Sumber: CV.Samudra Karya (data diolah 2021)

$$\text{Kelancaran Proses Produksi} = \frac{\text{Pencapaian Produksi}}{\text{Target Produksi}} \times 100\%$$

$$\text{Kelancaran Proses Produksi} = \frac{74.800}{74.800} \times 100\% = 100\%$$

Kelancaran proses produksi pada CV.Samudra Karya menjadi 100% dimana hal ini terjadi peningkatan 10% dari proses produksi sebelumnya sehingga dapat dikatakan proses produksi pada CV.Samudra Karya lancar karena presentase dari proses produksi sebelumnya. Dilihat dari tabel diatas apabila nilai kelancaran proses produksi mencapai 100% maka dapat dikatakan lancar. Dengan nilai kelancaran proses produksi sebelumnya yaitu 90% maka terlihat adanya kenaikan presentase sebesar 10% yang merupakan faktor-faktor yang dapat menghambat proses produksi seperti cara penyimpanan mesin, pelumasan oli tidak selalu dilakukan setelah mesin selesai digunakan, kelistrikan dan kabel-kabel tidak dicek, dan sebagainya. Dengan menggunakan metode probabilitas, kelancaran proses produksi pada CV.Samudra Karya menjadi lebih lancar dengan presentase 100%.

Tabel 4.13 Tingkat Efisiensi Biaya Pemeliharaan

Biaya Pemeliharaan	Preventif	korektif	Tingkat Efisiensi (output/input)	Ket.
Biaya Pemeliharaan Dengan Metode Probabilitas (output)	64.813	378.642	$\frac{443.455}{3.214.285} = 0,14$	Efisien
Biaya Pemeliharaan dari Perusahaan (input)	500.000	2.714.285		

Sumber: data diolah oleh penulis

Berdasarkan tabel 4.13 dapat dilihat tingkat efisiensi biaya pemeliharaan, output (biaya pemeliharaan preventif + korektif menggunakan metode probabilitas) dan input (biaya pemeliharaan preventif + korektif menggunakan metode perusahaan) dikali 100% yang hasilnya $0,34 \times 100\% = 34\%$. Bila di hitung tingkat efisiensi output/input memperoleh hasil kurang dari 1 maka hasilnya efisien, yang dimana biaya dengan metode probabilitas lebih kecil 34% dari biaya yang dilakukan perusahaan.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan pembahasan yang sudah dipaparkan pada bab sebelumnya mengenai kebijakan pemeliharaan mesin terhadap kelancaran proses produksi pada CV.Samudra Karya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kegiatan pemeliharaan mesin yang dijalankan CV. Samudra Karya sudah sesuai dengan prosedur tetapi belum optimal, dari data kerusakan mesin pada periode Januari – Desember 2020 masih banyak terjadinya kerusakan di setiap bulannya, terjadinya kerusakan dapat disebabkan karena pemakaian mesin yang terkadang melebihi batas normal mesin untuk beroperasi, dan kurang terampilnya pegawai dalam menggunakan mesin yang ada yang dapat memicu kerusakan-kerusakan yang terjadi pada bagian-bagian mesin. Sedangkan pemeliharaan preventif yang dilakukan perusahaan dengan melakukan pengecekan penggantian baut-baut setiap waktu yang ditentukan, mengecek kelistrikan dan pembersihan mesin. Dalam perawatan korektif atau pemeliharaan perbaikan, di saat mesin mengalami kerusakan, perusahaan akan memanggil tenaga ahli dari luar, karena setiap mesin memiliki komponen yang sangat rumit pada pengoperasian mesin ini. Hal tersebut sangat tidak efisien karena mengeluarkan biaya yang lebih besar dan kegiatan pemeliharaan perusahaan belum optimal dalam menentukan langkah yang diambil perusahaan.
2. Pemeliharaan pada mesin cetak dan mesin mixer mempunyai pengaruh terhadap kelancaran proses produksi. Apabila ada kerusakan dari mesin cetak maka kelancaran proses produksi pada CV.Samudra Karya akan terganggu. Dapat di lihat dari hasil analisis bahwa kelancaran proses produksi pada CV.Samudra Karya mengalami fluktuasi atau mengalami kenaikan dan penurunan, hasil tersebut didapatkan dari angka target produksi yang ingin dicapai oleh perusahaan dengan angka realisasi jumlah produksi yang dihasilkan oleh perusahaan pada setiap bulannya dalam satu periode. Dengan menggunakan metode probabilitas diketahui pemeliharaan mesin yang efektif yaitu pemeliharaan mesin yang dilakukan dengan periode sembilan bulan sekali karena setelah di uji dengan metode probabilitas diperoleh biaya pemeliharaan terendah pada bulan ke lima yaitu biaya kerusakan sebesar Rp 378.642 dan biaya pencegahan sebesar Rp 64.813 perbulan. Sedangkan biaya pemeliharaan korektif (kerusakan) yang dikeluarkan perusahaan sebesar yaitu Rp 499.551 maka selisih biaya pemeliharaan korektif dengan biaya pemeliharaan preventif sebesar (Rp. 499.551 – Rp. 443.455 = Rp.56.096).
3. Kelancaran proses produksi pada CV.Samudra Karya pada tahun 2020 mengalami fluktuasi atau mengalami kenaikan dan penurunan, hal ini dapat di

lihat dari angka target produksi yang di capai oleh perusahaan dengan angka realisasi jumlah produksi yang dihasilkan perusahaan pada setiap bulannya selama satu periode. Hal itu terjadi karena disebabkan oleh mesin-mesin yang sering mengalami kerusakan pada bagian-bagian komponennya terutama mesin cetak dan mesin mixer. Terlebih lagi mesin cetak tersebut adalah mesin import yang komponen komponennya pun sulit didapat di dalam negeri sehingga membutuhkan waktu lama untuk menunggu spare part datang dan memperbaiki mesin cetak yang mengalami kerusakan. Dan perusahaan mengeluarkan anggaran biaya sebesar Rp. 40.000.000. sehingga proses produksi menjadi terhenti karena harus menunggu mesin yang sedang diperbaiki. Dapat di lihat dari kelancaran proses produksi sebelumnya sebesar 90% yang berarti kurang lancar, sedangkan kelancaran proses produksi setelahnya sebesar 100% dimana hal ini terjadi dari proses produksi sebesar 10% dari sebelumnya sehingga dapat dikatakan proses produksi di CV.Samudra Karya lancar dan optimal karena presentasinya lebih besar dari sebelumnya.

5.2. SARAN

Berdasarkan dari beberapa kesimpulan yang berkaitan dengan kegiatan pemeliharaan guna menunjang kelancaran proses produksi pada CV.Samudra Karya, sehingga untuk mencapai pelaksanaan pemeliharaan yang diinginkan dan meningkatkan kelancaran proses produksi, penulis mengajukan beberapa saran yang dapat menjadi bahan pertimbangan bagi CV.Samudra Karya dalam menentukan strategi perusahaan di masa yang akan datang.

1. Kegiatan pemeliharaan yang telah dilakukan pada CV.Samudra Karya masih belum efektif dan kurang baik, penulis menyarankan agar CV.Samudra Karya meningkatkan pemeliharaan preventif tidak menunggu mesin harus mengalami kerusakan total terlebih dahulu. Sehingga anggaran biaya pemeliharaan pun tidak meningkat dan melebihi dari yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Kegiatan pemeliharaan yang dilakukan oleh CV.Samudra Karya sangatlah penting, oleh karena itu pemeliharaan mesin cetak khususnya dapat dilakukan sesuai dengan jadwal dan dilakukan pengendalian terhadap waktu pemakaian dan ketentuan penggunaan mesin cetak, sehingga mesin cetak dapat terjaga dan dapat digunakan dengan waktu yang lebih lama.
2. Penulis menyarankan sebaiknya pelaksanaan pemeliharaan mesin yang efektif adalah pemeliharaan yang dilakukan 9 bulan sekali dengan biaya total setiap sub kebijakan preventif paling rendah sebesar Rp 443.455 dan jatuh pada bulan ke 9 sedangkan biaya pemeliharaan korektif sebesar Rp 499.551. Jadi perusahaan hendaknya meningkatkan pelaksanaan pemeliharaan preventif dibanding pemeliharaan korektif karena pelaksanaan ini lebih rendah dengan selisih biaya sebesar Rp.56.096.
3. Penulis menyarankan agar perusahaan menerapkan metode probabilitas dalam meningkatkan kelancaran proses produksi. Karena dengan metode tersebut perusahaan dapat mengetahui kemungkinan kerusakan mesin, kemungkinan

kerusakan mesin perbulan, biaya kerusakan perbulan, biaya pencegahan, sehingga perusahaan dapat mengatur rencana pemeliharaan yang tepat dan menentukan anggaran biaya pemeliharaan dengan akurat yang nantinya akan berdampak pada kelancaran proses produksi. Terbukti setelah melakukan analisis kelancaran proses produksi menggunakan metode probabilitas kelancaran proses produksi meningkat 10% ,dari 90% menjadi 100%.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, N. G (2018). *Manajemen Operasi*. Jakarta: Bumi Aksara
- Anggraini, Maulana. (2016). *Pengaruh Pemeliharaan Mesin Terhadap Kualitas Produk Sepatu Pada PT. Nikomas Gemilang*
- Assauri, (2016). *Manajemen Produksi Dan Operasi*. Edisi Revisi. Cet 11. Jakarta: Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Citra, Merry. (2018). *Pengaruh Pelaksanaan Pemeliharaan Mesin Dalam Meningkatkan Kualitas Produksi Bekatul Ud Bintang Usaha Arjasa Jember*
- Deitiana, (2011). *Manajemen Operasional Strategi dan Analisa*. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2014. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa*. Edisi Keempat. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Gasperz, V. (2015), *Manajemen Produktifitas Total*. Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Gunawan et al., (2016). *Manajemen Keselamatan Operasi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Haming, M dan Nurnjamudin, M. (2017). *Manajemen Produksi Modern Operasi Manufaktur dan Jasa*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Handoko, (2015), *Dasar-dasar Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi Pertama. Yogyakarta: BPFE.
- Heizer, J & B. Rander. (2016). *Opertion Management*. Global Edition. 10th Edition. New Jersey: Person Education Inc.
- Interpave. 2018. *Design & Construction Of Concrete Block Permeable Pavements*. <https://www.paving.org.uk/> (Diakses 5 November 2021)
- Jasalila. (2017). *Peningkatan Mutu Pemeliharaan Mesin Pengaruhnya terhadap Proses Produksi Pada PT. Aneka Bumi Pratama (ABP) Di Kabupaten Batanghari*. Tersedia di : <http://ji.unbari.ac.id/index.php/ilmiah/article/view/405> [Diakses, 21 Januari 2022]
- L Parinduri, SR Sibuea, W Suryadi. (2018). *Analisa Umur Ekonomis Mesin Perebusan Untuk Perencanaan Replacment (Studi Kasus di PT. PN IV KEBUN ADOLINA PERBAUNGAN)*
- Meliyani, I. (2018), *Analisis Kebijakan Pemeliharaan Mesin Dalam Menunjang Kelancaran Proses Produksi Pada PT. Muara Griya Lestari Di Sukabumi*. Universitas Pakuan.

- Muthi, M. H, Suliantoro. (2017), Analisis Kebijakan *Corrective* Dan Preventive Maintenance Pada Mesin Rapier Shuttle, Water Jet Pada Proses Weaving di PT. Tiga Manunggal Synthettic Industries. Universitas Diponegoro. ISSN : 2086-9479. Tersedia di: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/15585> (Diakses 8 September 2021).
- Nurranti. (2020) Analisis Pelaksanaan Pemeliharaan Mesin Guna Meningkatkan Kelancaran Proses Produksi Pada PT. Cidas Supra Metalindo, Universitas Pakuan.
- Prasetya, H dan Lukiastruti, F. (2011). Manajemen Operasi. Yogyakarta: CAPS.
- Riantih, R. (2019), Analisis Kebijakan Pemeliharaan Mesin Dalam Menunjang Kelancaran Proses Produksi Pada PT.Cipta Lestari Ideanusa (EXATEX), Universitas Pakuan.
- Rusdiana,H A. (2014). Manajemen Operasi. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Schroeder, Roger, G., et al. (2011). *Operations Management Contemporary Concept and Cases, Fifth Edition* .New York: MC Graw-Hill Companies, Inc.
- Stevenson, W.J., Chuong, S.C. (2014) Manajemen Operai Perspektif Asia, Edisi 9, Salemba Empat and MC Graw Hill Education, Jakarta.
- Tampubolon P, Manahan. (2018). Manajemen Operasi & Rantai Pasokan. Jakarta: Mitra Wacana Media.
- Yanti, S. Idris, I. Hermawan, Ibrahim. (2018), Estimasi Waktu Perawatan Preventive Mesin Produksi Pada PTPN V SEI Tapung. Politeknik LP31 Medan. ISSN:2540-8389. Tersedia di [Http://ejurnal.plm.ac.id/index.php/Teknovasi/article/view/211](http://ejurnal.plm.ac.id/index.php/Teknovasi/article/view/211) (Diakses 8 September 2021)