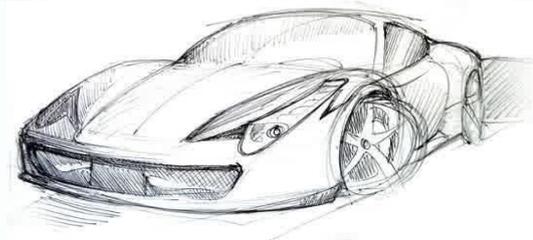
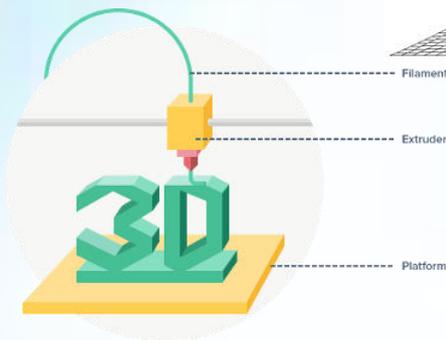
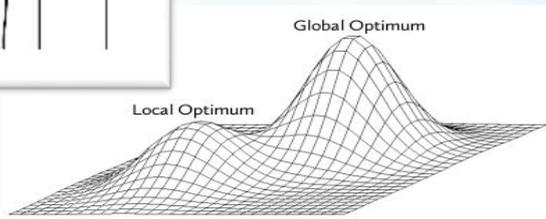
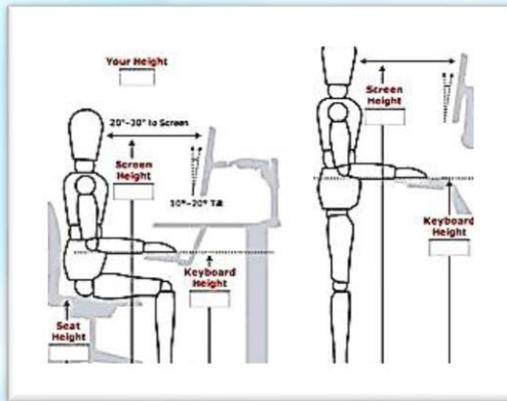


JURNAL REKAVASI

Jurnal Rekayasa & Inovasi Teknik Industri



Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta					
Jurnal REKAVASI	Vol. 3	No. 2	Hlm. 60-125	Yogyakarta Desember 2015	ISSN: 2338-7750

Daftar Isi

Analisis dalam Perencanaan Kebutuhan Distribusi Produk Gula Menggunakan <i>Distribution Requirement Planning</i> (DRP) di PT. Madubaru <i>Dewi Paramitasari, Muhammad Yusuf</i>	60-68
Analisis Dampak Sistem <i>Shift</i> Kerja Terhadap Performansi Karyawan (Studi Kasus Minimarket Indomaret) <i>Kurnia Itsnaini, Muhammad Yusuf, Cyrilla Indri Parwati</i>	69-74
Analisis Kuantitatif <i>Bullwhip Effect</i> Guna Meningkatkan Efektivitas Distribusi pada PT. Madubaru <i>Wahyu Ismail, Cyrilla Indri Parwati</i>	75-83
Analisis Pengukuran Nilai Efektivitas Mesin Produksi dengan Metode <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE) dan 5-S Sebagai Usulan Penjadwalan Perawatan Mesin pada Divisi Engineering (Studi Kasus PT. Pura Barutama Kudus) <i>Hery Kristanto Sinurat, Joko Susetyo, Risma A. Simanjuntak</i>	84-91
Desain Mesin <i>Mixing</i> pada Proses Produksi Tempe Menggunakan <i>Quality Function Deployment</i> Berdasarkan Ergonomi <i>M. Rifqi Ariantono, Titin Isna Oesman, Risma Adelina Simanjuntak</i>	92-101
Optimalisasi Biaya Distribusi Produk PT. Madubaru dengan Pendekatan Metode <i>Saving Matrix</i> Dan <i>Generalized Assignment</i> <i>Ulfah Nur Azizah, Titin Isna Oesman</i>	102-107
Perencanaan Kebutuhan Bahan Baku dengan Metode <i>Silver Meal</i> Berdasarkan Klasifikasi ABC Untuk Menentukan Persediaan Bahan Baku pada PT. Yogya Presisi Tehnikatama Industri <i>Keren Irene Sengke, Risma A. Simanjuntak, Endang Widuri Asih</i>	108-116
Redesain Alat Pengupas Biji Mete Berbasis <i>Ergonomi</i> dan <i>Quality Function Deployment</i> (QFD) Guna Meningkatkan Kualitas Kesehatan Pekerja <i>Tomi Agus Setiawan, Titin Isna Oesman, Cyrilla Indri Parwati</i>	117-125

ANALISIS PENGUKURAN NILAI EFEKTIVITAS MESIN PRODUKSI DENGAN METODE *OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE)* DAN 5-S SEBAGAI USULAN PENJADWALAN PERAWATAN MESIN PADA DIVISI ENGINEERING (STUDI KASUS PT. PURA BARUTAMA KUDUS)

Hery Kristanto Sinurat, Joko Susetyo, Risma A. Simanjuntak
Jurusan Teknik Industri
Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta
Jl. Kalisahak No. 28 Yogyakarta
E-mail: industri02@akprind.ac.id

ABSTRACT

PT. Pura Barutama is a manufacturing company. It has a tight business competition. In order to stay existed, the company tried to produce the international standard product and with the affordable price to all society level. Therefore, it needs to increase the effectiveness of the engine, so it will cut the production budget and increase the quality product. The damage on Lathe machine has been more than technique and continually used age, so it requires lots of times for the maintenance such as repairing, checking, and changing of the component. It causes a long downtime. OEE method is based on 3 factors, namely; availability, performance and quality. OEE value is obtained from the multiple of those three factors' values. The maintenance scheduling is viewed from the Mean Time Between Maintenance (MTBM), and from the Mean Time Between Failures (MTBF)'s values.

From the calculation, it is obtained that the OEE value of 5th Lathe machine year of 2013 is 79.97%, MTBM value is 110.54 hour and MTBF value is 250 hour and OEE value of 6th Lathe machine year of 2013 is 80.03%, MTBM value is 123.08 hour and MTBF value is 256 hour. PT. Pura Barutama may conduct the maintenance based on the 5-S principles and the maintenance action is based on the maintainability calculation.

Keywords: 5-S, Effectiveness, Maintainability, OEE.

INTISARI

PT. Pura Barutama merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur. Mengalami persaingan bisnis yang cukup ketat, supaya dapat tetap eksis perusahaan berusaha untuk memproduksi produk dengan standar internasional, harga terjangkau di kalangan masyarakat umum. Untuk itu perlu peningkatan efektivitas sehingga biaya produksi yang dikeluarkan menjadi rendah dan kualitas produk yang dihasilkan tinggi. Kerusakan yang terjadi pada mesin bubut sudah melebihi umur teknik dan pemakaian yang secara terus-menerus, sehingga waktu yang dibutuhkan untuk melakukan perawatan menjadi lebih lama, seperti perbaikan, pengecekan dan penggantian komponen, hal ini menyebabkan *downtime* menjadi lebih lama. Analisis pengukuran nilai efektivitas mesin produksi dengan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) dan 5-S sebagai usulan penjadwalan perawatan mesin.

Metode OEE didasari oleh 3 faktor yaitu *availability*, *performance* dan *quality*. Nilai OEE diperoleh dari hasil perkalian ketiga faktor. Penjadwalan perawatan dilihat dari nilai waktu rata-rata perawatan (MTBM), dan dilihat dari nilai waktu rata-rata kerusakan (MTBF).

Dari hasil perhitungan diperoleh nilai OEE mesin Bubut 5 tahun 2013 sebesar 79,97%, nilai MTBM sebesar 110,54 jam dan nilai MTBF sebesar 250 jam dan nilai OEE mesin bubut 6 tahun 2013 sebesar 80,03% nilai MTBM sebesar 123,08 jam dan nilai MTBF sebesar 256 jam. PT. Pura Barutama dapat melakukan kegiatan perawatan berdasarkan prinsip 5-S dan tindakan perawatan berdasarkan perhitungan *Maintainability*.

Kata Kunci: 5-S, *Effectiveness*, *Maintainability*, OEE.

PENDAHULUAN (INTRODUCTION)

Dunia industri mengalami perkembangan yang sangat pesat pada masa sekarang. Munculnya pasar bebas di dunia mengakibatkan terjadinya persaingan yang kompetitif di segala bidang, salah satunya adalah bidang industri. Era persaingan industri yang disertai perkembangan teknologi yang sangat pesat, menuntut industri terus berusaha meningkatkan kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkannya. Adanya pasar bebas juga mendorong perusahaan manufaktur memiliki status “*World Class Manufacturing*” yaitu standar level untuk mengukur nilai efektifitas dari suatu peralatan, dengan

memiliki status “*World Class Manufacturing*”, perusahaan mempunyai kemampuan untuk berkompetisi dan menghadapi kompetitor di seluruh dunia dengan mengandalkan harga, kualitas maupun *on-time delivery product* (Arruum dan Hariani, 2011).

Supaya dapat terus memiliki daya saing yang tinggi, perusahaan harus konsisten untuk menjaga kualitas produk yang dihasilkan, oleh karena itu, fasilitas produksi yang digunakan untuk menghasilkan produk tersebut harus memenuhi fungsi yang telah ditentukan. Fasilitas produksi yang gagal beroperasi, tidak hanya menghambat proses produksi, bahkan juga dapat membahayakan jiwa, atau menimbulkan hal-hal lain yang merugikan seperti kekecewaan konsumen karena tidak memenuhi standar kualitas. Kegagalan fungsi, efek kegagalan dan penyebab kegagalan harus diidentifikasi sejak awal sehingga dapat diketahui kegagalan yang memiliki resiko terbesar, untuk segera dilakukan tindakan perbaikan untuk mengeliminasi atau meminimalkan munculnya kegagalan tersebut. Salah satu cara yang biasa diambil adalah dengan menekan terjadinya kesenjangan yang sering terjadi antara kondisi ideal yang telah direncanakan oleh pihak manajemen perusahaan dengan kondisi nyata perusahaan. Sering terjadi kesenjangan-kesenjangan pada lintasan produksi mengakibatkan *Six Big Losses*.

Ada beberapa tindakan yang dapat direkomendasikan untuk mengeliminasi atau meminimalkan munculnya kegagalan fungsional, salah satunya dengan menerapkan perawatan mesin yang tepat. Tujuan dari perawatan mesin adalah untuk menjamin kelangsungan fungsional suatu sistem produksi sehingga dari sistem itu dapat diharapkan menghasilkan *out put* sesuai dengan yang dikehendaki (Blanchard Benyamin S, dalam Sumadi, 2007). dengan melakukan perawatan mesin yang tepat maka akan memperlancar dalam proses produksi, sehingga produk yang dihasilkan dapat berkualitas sesuai yang diharapkan. Proses produksi yang berjalan dengan baik otomatis akan meningkatkan efektifitas dari peralatan atau sistem itu.

BAHAN DAN METODE (MATERIALS AND METHODS)

Penelitian yang bertujuan untuk menganalisis pengukuran nilai OEE mesin Bubut 5 dan 6, membandingkan hasil dari OEE perusahaan dengan *standar world class manufacturing dan mengidentifikasi penyebab utama waktu downtime dan penerapan 5-S*, serta menganalisis nilai *Maintainability* untuk melakukan penjadwalan perawatan.

Berikut merupakan penjelasan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini:

- a. *Survey* Pendahuluan
Survey pendahuluan dilakukan dengan turun langsung ke bagian produksi dan mengamati proses produksi.
- b. Tinjauan Pustaka
Tinjauan pustaka dilakukan untuk mempelajari teori dan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan permasalahan yang ditemukan di bagian produksi.
- c. Identifikasi Masalah
Setelah melakukan tinjauan pustaka yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan dapat diidentifikasi mesin mana yang memerlukan evaluasi dan perbaikan.
- d. Perumusan Masalah dan Tujuan Penelitian
Setelah mempelajari teori yang berhubungan dengan permasalahan yang ditemukan, langkah selanjutnya merumuskan masalah dan menetapkan tujuan penelitian.
- e. Pengumpulan Data
Pengumpulan data merupakan kegiatan pengambilan data-data yang diperlukan dalam penelitian baik melalui wawancara, pengamatan langsung ataupun data yang sudah tersedia ditempat penelitian
- f. Pengolahan Data
Data yang diperoleh pada Pengumpulan data, digunakan untuk menentukan nilai *availability*, *performance* dan *quality*, setelah mendapatkan nilai dari ketiga kategori, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai OEE dengan rumus $OEE = availability \times performance \times quality$. Pada kategori OEE yang paling signifikan, akan dilakukan analisis dengan 5-S dan perhitungan perawatan mesin sebagai penjadwalan perawatan.
- g. Metode 5-S
Sistem 5-S adalah suatu metode penataan dan pemeliharaan wilayah kerja secara intensif yang digunakan dalam usaha memelihara ketertiban, efisiensi, dan disiplin di lokasi kerja sekaligus meningkatkan kinerja perusahaan secara menyeluruh. Isi dari 5-S antara lain (Gasperz, V, 2001):

- 1) *Seiri* (Ringkas)
Merupakan kegiatan menyingkirkan barang-barang yang tidak diperlukan, sehingga segala barang yang ada dilokasi kerja hanya barang yang benar-benar dibutuhkan dalam aktivitas kerja.
 - 2) *Seiton* (Rapi)
Segala sesuatu harus diletakkan sesuai posisi yang ditetapkan sehingga siap digunakan pada saat diperlukan.
 - 3) *Seiso* (Bersih)
Merupakan kegiatan membersihkan peralatan dan daerah kerja sehingga segala peralatan kerja tetap terjaga dalam kondisi yang baik.
 - 4) *Seiketsu* (Rawat)
Merupakan kegiatan menjaga kebersihan pribadi sekaligus mematuhi ketiga tahap sebelumnya.
 - 5) *Shitsuke* (Rajin - Disiplin)
Pemeliharaan kedisiplinan pribadi masing-masing pekerja dalam menjalankan seluruh tahap 5-S.
- h. Analisis dan Pembahasan
- i. Kesimpulan dan Saran
Pada tahap ini, dilakukan penarikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan serta memberikan saran saran untuk penelitian selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN (RESULT AND DISCUSSIONS)

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan proses mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam penelitian baik data sekunder yang dimiliki PT. Pura Barutama maupun data primer berdasarkan pengamatan langsung dan wawancara karyawan/operator bagian produksi. Data yang dikumpulkan berupa utilitas mesin bubut 5 dapat dilihat pada Tabel 1, sedangkan untuk mesin bubut 6 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1. Utilitas Mesin Bubut 5

Bulan	Hasil Produksi (unit)	Jam kerja efektif (jam)	Downtime (jam)	Defect Product (unit)	Theoretical cycle time (unit/jam)	Jam kerja efektif (hari)
Januari	1216	446,75	54,25	20	3	25
Februari	1001	468,58	11,25	13	3	24
Maret	1161	419,5	54,5	10	3	24
April	1321	493,5	28,5	55	3	26
Mei	1536	515	13	27	3	26
Juni	1253	443,5	30,5	41	3	24
Juli	1352	530,25	12,75	48	3	27
Agustus	1135	471,5	8,5	39	3	24
September	1149	491,25	9,75	54	3	25
Oktober	1417	496,5	25,5	28	3	26
November	1303	479,75	15,25	39	3	25
Desember	1035	492	9	36	3	25
Jumlah	14879	5748.17	272.75	410	3	301

Tabel 2. Utilitas Mesin Bubut 6

Bulan	Hasil Produksi (unit)	Jam kerja efektif (jam)	Downtime (jam)	Defect Product (unit)	Theoretical cycle time (unit/jam)	Jam kerja efektif (hari)
Januari	1421	485	16	23	3	25
Februari	1054	439,5	40,5	13	3	24
Maret	1013	416	58	19	3	24
April	1421	507	15	38	3	26
Mei	1248	520,25	7,75	32	3	26
Juni	1066	444	30	21	3	24
Juli	1347	530,75	12,25	48	3	27
Agustus	1130	471,5	8,5	41	3	24
September	1273	489,75	11,25	21	3	25
Oktober	1318	507,5	14,5	35	3	26
November	1169	487,5	7,5	25	3	25
Desember	1366	486,25	14,75	28	3	25
Jumlah	14879	5785	236	344	3	301

2. Analisis Hasil OEE

2.1 Perhitungan Nilai OEE Mesin Bubut 5

Berikut ini beberapa perhitungan untuk mendapatkan nilai OEE mesin bubut 5. Contoh yang diambil adalah perhitungan nilai OEE mesin bubut 5 untuk bulan Januari 2013.

1. *Avalaibility Rate* (AR)

$$AR = \frac{\text{operating_time}}{\text{Loading time}} \times 100\% \quad AR = \frac{501-54,25}{501} \times 100\% = 89,17\%$$

2. Perhitungan *Performance Rate* (PR)

$$PR = \frac{\frac{1}{\frac{3}{446,75}}}{\frac{1216}{1216}} \times 100\% \\ = 90,73\%$$

3. Menghitung *Quality Rate* (QR)

$$QR = \frac{\text{Goods_unit}}{\text{Total_unit}} \times 100\% \\ QR = \frac{1216-20}{1216} \times 100\% \\ = 98,35\%$$

4. Menghitung *Overall Equipment Effectiveness* (OEE)

$$OEE = AR(\%) \times PR(\%) \times QR(\%) \\ = 89,17\% \times 90,73\% \times 98,35\% \\ = 79,57\%$$

Perhitungan tersebut dilakukan juga pada data bulan-bulan lainnya, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai OEE Mesin Bubut 5 Tahun 2013

Bulan	<i>Avaibility Rate</i> (AR)	<i>Performance Rate</i> (PR)	<i>Quality Rate</i> (QR)	OEE (%)
Januari	89,17	90,73	98,35	79,57
Februari	97,65	71,18	98,70	68,36
Maret	88,50	92,25	99,13	80,93
April	94,54	89,23	95,83	80,84
Mei	97,53	99,41	98,24	95,25
Juni	93,56	94,17	96,72	85,22
Juli	97,65	84,99	96,44	80,03
Agustus	98,22	80,24	96,56	76,10
September	98,05	77,96	95,30	72,84
Oktober	95,11	95,13	98,02	88,68
November	96,91	90,53	97,00	85,10
Desember	98,20	70,12	96,52	66,46
Jumlah	95,42	86,33	97,23	79,97

2.2 Perhitungan Nilai OEE Mesin Bubut 6

Berikut ini beberapa perhitungan untuk mendapatkan nilai OEE mesin bubut 6. Contoh yang diambil adalah perhitungan nilai OEE mesin bubut 6 untuk bulan Januari 2013.

1. *Avalaibility Rate* (AR)

$$AR = \frac{\text{operating_time}}{\text{Loading time}} \times 100\% \\ AR = \frac{501-16}{501} \times 100\% \\ = 96,80\%$$

2. Perhitungan *Performance Rate* (PR)

$$PR = \frac{\frac{1}{\frac{3}{485}}}{\frac{1421}{1421}} \times 100\% \\ = 97,66\%$$

3. Menghitung *Quality Rate (QR)*

$$QR = \frac{Goods_unit}{Total_unit} \times 100\%$$

$$QR = \frac{1421-23}{1421} \times 100\%$$

$$= 98,38 \%$$

4. Menghitung *Overall Equipment Effectiveness (OEE)*

$$OEE = AR(\%) \times PR(\%) \times QR(\%)$$

$$= 96,80\% \times 97,66\% \times 98,38\%$$

$$= 93,01\%$$

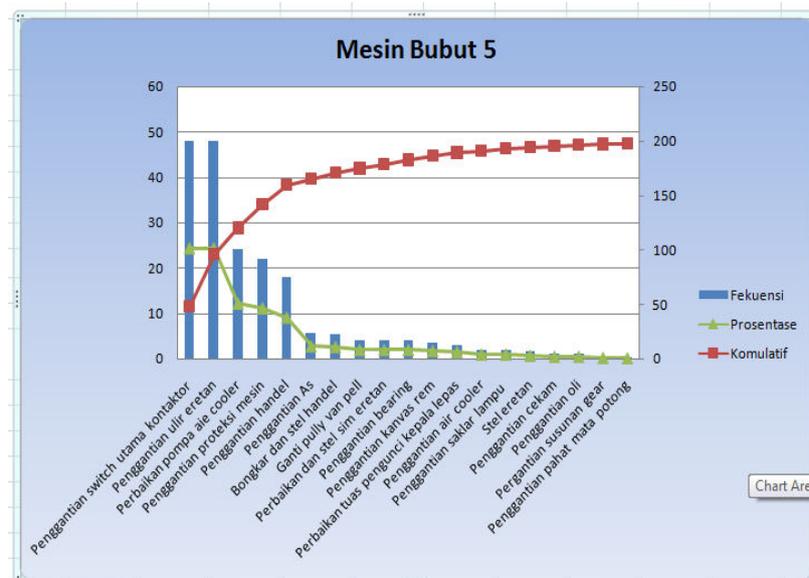
Perhitungan tersebut dilakukan juga pada data bulan-bulan lainnya, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai OEE Mesin Bubut 6 Tahun 2013

Bulan	Avaibility Rate (AR)	Performance Rate (PR)	Quality Rate (QR)	OEE (%)
Januari	96,80	97,66	98,38	93,01
Februari	91,56	79,93	98,76	72,28
Maret	87,76	81,16	98,12	69,89
April	97,12	93,42	97,32	88,31
Mei	98,53	79,96	97,43	76,77
Juni	93,67	80,03	98,03	73,49
Juli	97,74	84,59	96,43	79,74
Agustus	98,23	79,88	96,37	75,62
September	97,75	86,64	98,35	83,29
Oktober	97,22	86,56	97,34	81,92
November	98,48	79,93	97,86	77,04
Desember	97,06	93,64	97,95	89,02
Jumlah	95,99	85,28	97,69	80,03

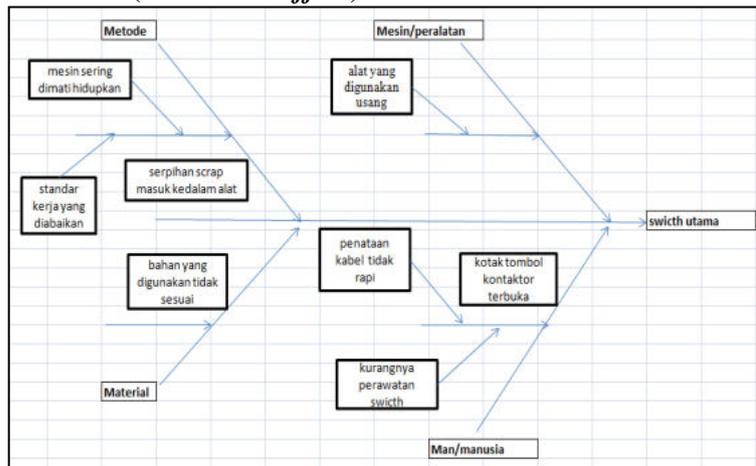
2.3 Diagram Pareto

Rendahnya nilai performansi mesin disebabkan oleh *downtime* yang terlalu besar. Oleh karena itu, dapat dibuat diagram pareto untuk mengidentifikasi jenis *downtime* dominan dan sebagai acuan untuk mengevaluasi langkah-langkah apa yang akan diambil dalam perbaikan proses, sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 1.



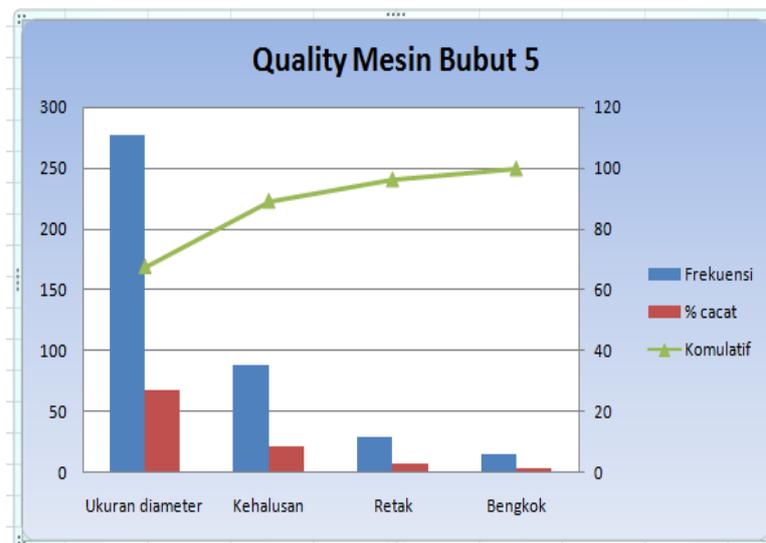
Gambar 1. Pengaruh *Downtime* Terhadap *Performance*

2.4 Diagram Sebab Akibat (Cause and Effect)



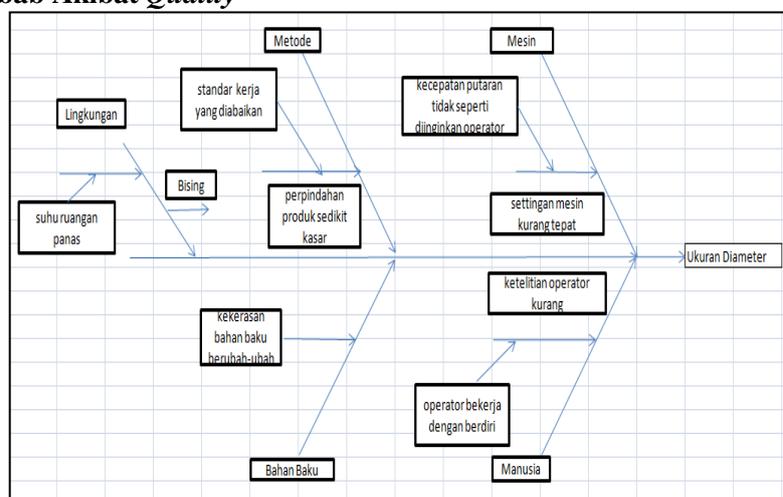
Gambar 2. Diagram Sebab Akibat *Downtime*

2.5 Quality Rate



Gambar 3. Pengaruh *Defect* Terhadap *Quality*

2.6 Diagram Sebab Akibat Quality



Gambar 4. Diagram Sebab Akibat *Defect*

2.7 Analisis Perawatan Mesin

2.7.1 Nilai *Maintainability* Mesin Bubut 5

- a. Menghitung waktu rata-rata diantara perawatan (MTBM)

$$MTBM = \frac{\text{total waktu operasi}}{\text{frekuensi tindakan perawatan}}$$

Dimana:

Total waktu operasi: 5748,17

Frekuensi tindakan perawatan (korektif + *preventif*)

$$MTBM = \frac{5748,17}{23+32} = 104,51 \text{ jam}$$

- b. Menghitung *Mean Time Between Failur* (MTBF)

$$\begin{aligned} MTBF &= \frac{1}{\lambda} \\ &= \frac{1}{0,0040} = 250 \text{ jam} \end{aligned}$$

2.7.2 Nilai *Maintainability* Mesin Bubut 5

- a. Menghitung waktu rata-rata diantara perawatan (MTBM)

Dimana:

Total waktu operasi: 5785

Frekuensi tindakan perawatan (korektif + *preventif*)

$$\begin{aligned} MTBM &= \frac{5785}{17+30} \\ &= 123,08 \text{ jam} \end{aligned}$$

- b. Menghitung *Mean Time Between Failure* (MTBF)

$$\begin{aligned} MTBF &= \frac{1}{\lambda} \\ &= \frac{1}{0,0040} = 256 \text{ jam} \end{aligned}$$

KESIMPULAN (CONCLUSION)

Dari penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Setelah dilakukan penelitian dan pengolahan data dari mesin bubut 5 dan 6 tahun 2013 diperoleh hasil sebagai berikut:
 - a. Nilai OEE mesin bubut 5 tahun 2013 sebesar 79,97% dikarenakan memiliki jumlah *downtime* yang cukup tinggi mencapai 11,375 hari dan *defect* produk sebanyak 410 unit dengan hari kerja efektif selama menurut perhitungan kalender yaitu 301 hari dan jam kerja efektif dari mesin bubut tersebut selama setahun 239,5 hari. Nilai OEE yang sudah termasuk dalam golongan baik ini dikarenakan jumlah jam *downtime* yang cukup tinggi mencapai 272,75 jam. penyebab *downtime* terbesar pada bulan januari sebesar 54,5 jam, dengan perbaikan dan perawatan terbesar antara lain ; penggantian switch utama kontaktor sebesar 48 jam dan penggantian ulir eretan sebesar 48 jam. dari perhitungan mesin Bubut nilai OEE yang didapatkan sudah cukup baik, namun masih berada dibawah standar “*World Class Manufacturing*” yaitu sebesar 85%.
 - b. Nilai OEE mesin bubut 6 tahun 2013 sebesar 80,03 % dikarenakan masih memiliki jumlah *downtime* mencapai 9,83 hari dan *defect* produk sebanyak 344 unit, dengan hari kerja efektif selama setahun menurut perhitungan kalender 301 hari dan jam kerja efektif dari mesin bubut tersebut selama setahun 241 hari. Nilai OEE yang sudah termasuk dalam golongan baik ini dikarenakan jumlah jam *downtime* yang cukup tinggi mencapai 236 jam. penyebab *downtime* terbesar pada bulan maret sebesar 58 jam, dengan perbaikan dan perawatan terbesar antara lain ; penggantian kipas pada motor sebesar 53 jam. dari perhitungan mesin Bubut nilai OEE yang didapatkan sudah cukup baik, namun masih berada dibawah standar “*World Class Manufacturing*” yaitu sebesar 85%.
2. Dari hasil keseluruhan pengolahan data dapat dianalisa bahwa:
 - a. Untuk perhitungan yang sudah dilakukan pada mesin Bubut 5 tahun 2013, jika dilihat dari waktu rata-rata diantara perawatan (MTBM), maka mesin Bubut dilakukan perawatan *preventif* selama 104,51 jam, jadi dilakukan penjadwalan perawatan atau perawatan *preventif* selama 4,35 hari sekali, waktu yang dibutuhkan untuk setiap perawatan *preventif* selama 1 jam. jika dilihat dari waktu rata-rata diantara kerusakan (MTBF) maka mesin akan mengalami kerusakan

selama mesin beroperasi 250 jam, jadi mesin harus dilakukan perawatan sebelum mesin bubut tersebut beroperasi lebih dari 10,42 hari. Dan waktu yang dibutuhkan setiap tindakan perbaikan yang dilakukan operator *maintenance* 2,89 jam.

- b. Untuk perhitungan yang sudah dilakukan pada mesin Bubut 6 tahun 2013, jika dilihat dari waktu rata-rata diantara perawatan (MTBM), maka mesin Bubut dilakukan perawatan *preventif* selama 123,08 jam, jadi dilakukan penjadwalan perawatan atau perawatan *preventif* selama 5,34 hari sekali, waktu yang dibutuhkan untuk setiap perawatan *preventif* selama 0,43 jam. jika dilihat dari waktu rata-rata diantara kerusakan (MTBF) maka mesin akan mengalami kerusakan selama mesin beroperasi 256 jam, jadi mesin harus dilakukan perawatan sebelum mesin bubut tersebut beroperasi lebih dari 10,67 hari. Dan waktu yang dibutuhkan setiap tindakan perbaikan yang dilakukan operator *maintenance* 2,04 jam.

DAFTAR PUSTAKA

- Arruum, WH 2011, 'Analisis *Total Productive Maintenance* Dengan Menggunakan Metode *Overall Equipment Effectiveness* untuk Meminimalkan Kecacatan Produk', Skripsi, Institut Sains dan Teknologi AKPRIND, Yogyakarta.
- Sumadi 2007, 'Analisis Efektivitas dengan Metode *Overall Equipment Effectiveness* dan Usulan Perawatan Mesin Untuk Meningkatkan Efektifitas Mesin Pada Divisi Engineering PT. PURA BARUTAMA', Skripsi, Institut Sains dan Teknologi AKPRIND, Yogyakarta.