

MODIFIKASI PORT OIL PADA BUCKET CYLINDER PC1250 KOMATSU

SKRIPSI

Di ajukan sebagai persyaratan untuk
menyelesaikan program pendidikan
Sarjana (S1) Teknik Mesin

Di susun oleh

Nama : Muhammad Riefqy Rosady
NPM : 14.62.0032
Program Studi : Teknik Mesin
Jenjang : Sarjana (S-1)



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM KALIMANTAN (UNISKA)
MUHAMMAD ARSYAD AL BANJARY
BANJARMASIN
2019**

ABSTRAK

Modifikasi cylinder terhadap permintaan pelanggan khususnya *cylinder* yang *non interchangeable* (tidak didapat ditukar RH to LH atau sebaliknya). Karena selama ini yang terjadi adalah pada saat beban kerja tinggi *Bucket Cylinder* yang bekerja selama ini. Namun diharapkan dalam pengerjaan dari modifikasi *Port Oil* ini dapat memberikan tenaga atau daya beban angkat yang dilakukan oleh *Bucket Cylinder* pada beban yang lebih berat dari biasanya 125 ton diharapkan dapat meningkat dengan adanya modifikasi port oil. Kemudian beban kerja secara perdetik akan meningkat dari pada beban biasa sehingga dapat memaksimalkan pekerjaan yang dikerjakan oleh operator *Komatsu* diperusahaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui *bucket cylinder* PC1250 *Komatsu* melalui penerapan modifikasi *port oil*. Penelitian ini dilaksanakan di PT. Universal Tekno Reksajaya yang terletak di jalan A yani km.13,5 Gambut. Mengumpulkan data mengenai teori-teori yang berisi tentang teori modifikasi *cylinder* itu sendiri yang di ambil dari beberapa literature yang berkaitan dengan objek penelitian, *part book*, dan data hasil *survey* di lapangan. Alat pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah menjadi fokus dalam penelitian ini yaitu proses modifikasi *cylinder*, khususnya untuk *Bucket Cylinder* PC1250 *Komatsu*. Cara pengambilan data yang dilakukan adalah jumlah ketersediaan *bucket cylinder* PC1250 *Komatsu*. Jumlah permintaan modifikasi *bucket cylinder* PC1250 *Komatsu*. Bersifat membandingkan meliputi : *Lead time* proses modifikasi *port oil bucket cylinder*. Hasil penelitian Pada bulan September 2018 untuk tenaga yang dihasilkan *bucket cylinder* sebelum modifikasi 3,99% dan sesudah modifikasi 4,08%. Pada bulan Oktober 2018 untuk tenaga yang dihasilkan *bucket cylinder* sebelum modifikasi 35,91% dan sesudah modifikasi 44,89%. Pada bulan November 2018 untuk tenaga yang dihasilkan *bucket cylinder* sebelum modifikasi 5,99% dan sesudah modifikasi 6,19%. Pada bulan Desember 2018 untuk ketersediaan *bucket cylinder* sebelum modifikasi 35,91% dan sesudah modifikasi 44,89%. Hal ini berarti bahwa tenaga yang dihasil dari beban dan daya angkat lebih maksimal telah modifikasi *port oil*.

Kata kunci: Modifikasi *Port Oil*, *Bucket Cylinder*, *Pc1250 Komatsu*

ABSTRACT

Modify cylinders to customer requests, especially cylinders that are non-interchangeable (cannot be exchanged for RH to LH or vice versa). Because so far what has happened is when the workload is high Bucket Cylinder that has been working so far. However, it is expected that in the work of this Port Oil modification can provide power or lift load carried out by the Bucket Cylinder at a load that is heavier than usual 125 tons is expected to increase with the modification of the port oil. Then the workload per second will increase from the normal load so as to maximize the work done by Komatsu operators in the company. The purpose of this study was to determine the Komatsu PC1250 bucket cylinder through the application of port oil modifications. This research was conducted at PT. Universal Tekno Reksajaya located on Jalan A Yani km.13,5 Peat. Collecting data about theories that contain the theory of cylinder modification itself taken from some literature related to research objects, part books, and data from field surveys. The testing tool used in this study was the focus of this research, namely the cylinder modification process, especially for the Komatsu PC1250 Bucket Cylinder. The method of data collection is the availability of Komatsu PC1250 bucket cylinder. Number of Komatsu PC1250 bucket cylinder modification requests. Comparative include: Lead time modification process port oil bucket cylinder. Research results In September 2018 for the power generated by the bucket cylinder before modification 3.99% and after modification 4.08%. In October 2018 for power produced by bucket cylinder before modification of 35.91% and after modification of 44.89%. In November 2018 for the power produced by the bucket cylinder before the modification of 5.99% and after the modification of 6.19%. In December 2018 for the availability of bucket cylinder before modification 35.91% and after modification 44.89%. This means that the power generated from the load and the maximum lifting power has been modified by port oil.

Keywords: Modification of Port Oil, Bucket Cylinder, Pc1250 Komatsu

PENDAHULUAN

Seiring berkembangnya zaman kebutuhan alat-alat besar yang sangat mendukung pembangunan di Indonesia sebagai negara berkembang merupakan termasuk dalam kebutuhan utama. Hal ini dikarenakan negara Indonesia merupakan negara kepulauan dengan beragam kekayaan alam didalamnya yang harus di manfaatkan demi memajukan negara Indonesia yang tidak mungkin dilakukan tanpa alat-alat besar. Kegiatan pembangunan yang memerlukan alat-alat besar antara lain membuka lahan baru, mengangkut material (batu, tanah, kayu) dan bahkan menggali. Kegiatan-kegiatan tersebut dapat dilakukan tanpa bantuan alat-alat, tetapi membutuhkan waktu sangat lama jika dibandingkan dengan menggunakan bantuan alat-alat besar (Muin, 2009).

Penerapan ilmu dan teknologi pada era globalisasi diharapkan dapat mewujudkan berbagai produk dari manufaktur dan inovasinya untuk memperoleh fungsi dan total kualitas yang bernilai tambah sebagaimana harapan dari sebuah sistem manajemen. Terkait hal tersebut manufaktur merupakan suatu kegiatan yang menggunakan sumber daya baik sumber daya alam dan sumber daya manusia, peralatan atau permesinan dan pola produksi yang mendukung dihasilkannya berbagai produk berdasarkan kebutuhan. Hal ini menunjukkan peran aktif dari dunia industri untuk terus menerus menyiapkan produk-produk baik produk pangan, produk rumah tangga, produk transportasi, produk-produk untuk pertambangan dan produk-produk lainnya. Dalam penelitian ini penulis lebih menyoroti dan menekankan hasil manufaktur berupa unit alat berat, komponen pembentuk, part alat-alat berat dan produk penunjang lainnya pada dunia pertambangan (Rudenko, 2003).

Dalam dunia industri manufaktur seperti PT.Universal Tekno Reksajaya, optimalisasi proses untuk menghasilkan suatu produk dengan kualitas yang memenuhi standart merupakan suatu hal yang perlu diperhatikan oleh setiap perusahaan yang bergerak dibidang produksi manufaktur, dimana perusahaan ini merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang perbaikan dan fabrikasi untuk setiap jenis *cylinder* hidrolik dari setiap produsen dan berbagai unit seperti komatsu, hitachi, caterpillar, dan liebherr untuk aplikasi unit excavator, dump truck, bulldozer, wheel loader, motor grader, dan lain-lain.

Dalam hal ini, penulis mencoba melakukan optimalisasi *modifikasi cylinder* terhadap permintaan pelanggan khususnya *cylinder* yang *non interchangeably* (tidak didapat ditukar RH to LH atau sebaliknya). Karena selama ini yang terjadi adalah pada saat beban kerja tinggi *Bucket Cylinder* yang bekerja selama ini. Namun diharapkan dalam pengerjaan dari modifikasi *Port Oil* ini dapat memberikan tenaga atau daya beban angkat yang dilakukan oleh *Bucket Cylinder* pada beban yang lebih berat dari biasanya 125 ton diharapkan dapat meningkat dengan adanya modifikasi port oil. Kemudian beban kerja secara perdetik akan meningkat dari pada beban biasa sehingga dapat memaksimalkan pekerjaan yang dikerjakan oleh operator *Komatsu* diperusahaan.

Oleh karena itu, penulis berinisiatif membuat sebuah "***Modifikasi Port Oil pada Bucket Cylinder PC1250 Komatsu***", agar permintaan *customer* lebih cepat terpenuhi.

Terkait penelitian yang berjudul "***Modifikasi Port Oil pada Bucket Cylinder PC1250 Komatsu***", peneliti memberikan batasan masalah dalam cakupan penelitian sebagai berikut:

1. Objek penelitian modifikasi *port oil bucket cylinder* PC1250 Komatsu.
2. *Flow of process* daya beban dan efesiensi waktu dari bentuk modifikasi port oil untuk *bucket cylinder*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. aktifitas kerja modifikasi port *bucket cylinder* PC1250 Komatsu.

2. Hasil beban tenaga cylinder bucket sebelum dan sesudah modifikasi *bucket cylinder* PC1250 Komatsu.

Parameter penelitian ini berhubungan dengan cara kerja *Cylinder PC1250 Komatsu* dalam meningkatkan kinerja mesin sehingga dapat lebih efektif dan efisien dalam penggunaannya. Maka dari itu perlu ada modifikasi yang mampu memberikan nilai efektif tersebut dengan cara memodifikasi port oilnya agar lebih mempunyai daya dorong yang kuat pada *Cylinder PC1250* sehingga dapat memberikan daya yang lebih efektif. Variable penelitian ini berhubungan dengan masalah modifikasi *port oil* dan *Cylinder PC1250*, maka dapat dijadikan pengertian berikut ini: *port oil* adalah tempat oli yang akan mengangkat data dorong sebagai pelumas kerja mesin excavator. *Cylinder PC1250* adalah Bucket Cylinder PC1250 yang menggunakan engine model SAA6D170E-3. *Port oil* adalah salah satu bagian yang sangat berperan penting pada *cylinder* dan fungsi dari *port oil* tersebut sebagai tempat keluar masuknya oil yang diterima dari proses awal yang menggerakkan *cylinder* menjadi *fullextend* dan *fullretract*.

Penelitian ini dibatasi pada masalah modifikasi *port oil* yang bisa menjadi port oil yang dapat memberikan cara kerja *Cylinder PC1250* sehingga dapat memberikan pelumas yang dapat memperlancar cara kerja tersebut. Ruang lingkup penelitian ini dilaksanakan di pada *Cylinder PC1250* untuk mengetahui dengan adanya modifikasi tersebut memberikan efek yang lebih pada power dorongannya saat mesin tersebut bekerja untuk mengangkat beban atau mengeruk bebannya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Universal Tekno Reksajaya yang terletak di jalan A yani km.13,5 Gambut. Dimana PT. Universal Tekno Reksajaya merupakan perusahaan yang bergerak pada *repair* alat berat pada *customer* yang beroperasi pada area pertambangan. Penelitian dilaksanakan terhitung dari bulan September sampai dengan bulan Desember 2018. Dalam waktu penelitian berlangsung, peneliti mengatur jadwal penelitian pada lokasi penelitian dalam mengumpulkan data-data yang berhubungan dengan ketersediaan *stock cylinder*. Alat penelitian ini dalam melaksanakan dibutuhkan berbagai sarana prasarana yang menunjang dalam memperoleh data melalui pengukuran. adapun sarana dan prasarana yang dibutuhkan sebagai berikut : Papan *scanner* dan alat tulis, Kamera digital, Diagram proses *modifikasi cylinder*.

Metode yang dilakukan untuk pengambilan data selama dalam penelitian adalah sebagai berikut : Studi Literatur yaitu mengumpulkan data mengenai teori-teori yang berisi tentang teori modifikasi *cylinder* itu sendiri yang di ambil dari beberapa literature yang berkaitan dengan objek penelitian, *part book*, dan data hasil *survey* di lapangan. *Experiment* yaitu mengikuti kegiatan prosedur dari mengamati proses pelaksanaan modifikasi *port oil*. Alat pengujian yang digunakan dalam penelitian ini adalah menjadi fokus dalam penelitian ini yaitu proses modifikasi *cylinder*, khususnya untuk *Bucket Cylinder* PC1250 Komatsu.

Pada pelaksanaan pengambilan data penelitian ini adalah dengan menggunakan alat ukur yaitu 1) Melakukan studi modifikasi dimensi silinder arm pada system hidrolik untuk hydraulic excavator PC 1250. 2) Membuat perhitungan modifikasi dimensi silinder arm pada hydraulic excavator PC 1250. 3) Melakukan analisis data dan perhitungan akhir, sehingga diperoleh kondisi optimum desain yang digunakan untuk riset selanjutnya.

Cara pengambilan data yang dilakukan adalah jumlah ketersediaan *bucket cylinder* PC1250 Komatsu. Jumlah permintaan modifikasi *bucket cylinder* PC1250 Komatsu. Bersifat membandingkan meliputi : *Lead time* proses modifikasi *port oil bucket cylinder*. Perbandingan antara permintaan modifikasi dan ketersediaan *bucket cylinder* PC1250 Komatsu.

HASIL PENELITIAN

Pada perhitungan ini, peneliti menggunakan tabel 4.2. sebagai data yang akan diinputkan untuk mengetahui OEE sebelum dan sesudah modifikasi. Adapun Rumus yang digunakan adalah persamaan (2.8) untuk perhitungan sebagai berikut:

1. Perhitungan OEE sebelum modifikasi

Perhitungan availability modifikasi port oil Untuk menghitung availability modifikasi port oil di tiap-tiap bulan produksi menggunakan rumus sebagai berikut. Maka untuk mengetahui nilai atas Availability diperoleh dari:

Loading time = (Jumlah jam kerja perhari x Jumlah hari kerja efektif perbulan) – (Target penyelesaian pekerjaan x Jumlah produksi perbulan)

Down time = Waktu maintenance, Set Up, Adjustment

$$Availability = \frac{Loading\ time - Downtime}{Loading\ Time} = 100\% \quad (4.2)$$

Adapun perhitungan sebagai berikut :

- Bulan September 2018

Berdasarkan hasil penelitian bahwa untuk bulan februari menghasilkan 3 unit modifikasi *port oil bucket cylinder*. Untuk nilai *downtime* diambil dari waktu istirahat maka *availability* :

$$Availability = \frac{144 - 24}{144} = 100\% = 0,83\%$$

- Bulan Oktober 2018

Berdasarkan hasil penelitian bahwa untuk bulan maret menghasilkan 9 unit modifikasi *port oil bucket cylinder*. Untuk nilai *downtime* diambil dari waktu istirahat maka *availability* :

$$Availability = \frac{48 - 24}{48} = 100\% = 0,50\%$$

- Bulan November 2018

Berdasarkan hasil penelitian bahwa untuk bulan mei menghasilkan 9 unit modifikasi *port oil bucket cylinder*. Untuk nilai *downtime* diambil dari waktu istirahat maka *availability* :

$$Availability = \frac{128 - 24}{128} = 100\% = 0,81\%$$

- Bulan Desember 2018
Berdasarkan hasil penelitian bahwa untuk bulan mei menghasilkan 9 unit modifikasi port oil bucket cylinder. Untuk nilai *downtime* diambil dari waktu istirahat maka *availability* :
$$= \frac{48 - 24}{48} = 100\%$$

1. Perhitungan *Performance effeicincy*(P_{eff}) modifikasi port oil
Untuk menghitung *Performance effeicincy* modifikasi port oil (ditiap-tiap bulan produksi menggunakan rumus) untuk perhitungan sebagai berikut. Maka untuk mengetahui nilai atas *performance effeicincy* diperoleh dari:
Processed amount = Jumlah *component* modifikasi port oil bucket cylinder yang di produksi perbulan.

Ideal cycle time = Jumlah jam kerja perhari x Jumlah hari kerja efektif perbulan

Operationtime = *Loading time* – *Downtime*

Dengan rumus :

$$P_{eff} = \frac{\text{processed amount} \times \text{ideal cyle time}}{\text{operation time}} \times 100\% \quad (4.4)$$

- Bulan Septmber 2018
Berdasarkan hasil penelitian bahwa untuk bulan februari menghasilkan 3 unit modifikasi port oil bucket cylinder. Untuk nilai *ideal cycle time* sebesar 0,005 waktu antara pengulangan siklus aktivitas :

$$P_{eff} = \frac{3 \times 192}{120} \times 100\%$$

$$P_{eff} = 4,8\%$$

- Bulan Oktober 2018
Berdasarkan hasil penelitian bahwa untuk bulan maret menghasilkan 9 unit modifikasi port oil bucket cylinder. Untuk nilai *ideal cycle time* sebesar 0,005 waktu antara pengulangan siklus aktivitas:

$$P_{eff} = \frac{9 \times 192}{24} \times 100\%$$

$$P_{eff} = 72\%$$

- Bulan November 2018
Berdasarkan hasil penelitian bahwa untuk bulan april menghasilkan 4 unit modifikasi port oil bucket cylinder. Untuk nilai *ideal cycle time* sebesar 0,005 waktu antara pengulangan siklus aktivitas :

$$P_{eff} = \frac{4 \times 192}{104} \times 100\%$$

$$P_{eff} = 7,4\%$$

- Bulan Desember 2018
Berdasarkan hasil penelitian bahwa untuk bulan mei menghasilkan 9 unit modifikasi port oil bucket cylinder. Untuk nilai *ideal cycle time* sebesar 0,005 waktu antara pengulangan siklus aktivitas :

$$P_{eff} = \frac{9 \times 192}{24} \times 100\%$$

$$P_{eff} = 72\%$$

2. Perhitungan *Rate of quality product* (RoQP) modifikasi *Port Oil*

Berdasarkan penelitian untuk modifikasi *port oil* tidak terdapat kecacatan artinya nilai rata-rata untuk *Rate of quality product* tiap bulan sebesar 99,75%, dan untuk perhitungan tiap-tiap bulan menggunakan persamaan rumus untuk perhitungan sebagai berikut:

$$OEE = Availability \times Peff \times RoQP \times 100\% \quad (4.7)$$

Maka dapat diaplikasikan sebagai berikut:

- Maka untuk OEE Bulan September 2018:

$$OEE = 0,83 \times 4,8 \times 0,9975 \times 100\% = 3,99\%$$

- Maka untuk OEE Bulan Oktober 2018:

$$OEE = 0,50 \times 72 \times 0,9975 \times 100\%$$

$$OEE = 35,91\%$$

- Maka untuk OEE Bulan November 2018:

$$OEE = 0,81 \times 7,4 \times 0,9975 \times 100\%$$

$$OEE = 5,99\%$$

- Maka untuk OEE Bulan Desember 2018 :

$$OEE = 0,50 \times 7,4 \times 0,9975 \times 100\%$$

$$OEE = 35,91\%$$

3. Perhitungan OEE setelah modifikasi

- a. Perhitungan *availability* modifikasi *port oil*

Untuk menghitung *availability* modifikasi *port oil* di tiap-tiap bulan produksi menggunakan rumus (2.8) hal sebagai berikut.

Maka untuk mengetahui nilai atas *Availability* diperoleh dari:

$$Loading\ time = (\text{Jumlah jam kerja perhari} \times \text{Jumlah hari kerja efektif perbulan}) - (\text{Target penyelesaian pekerjaan} \times \text{Jumlah produksi perbulan})$$

$$Down\ time = \text{Waktu maintenance, Set Up, Adjustment}$$

$$Availability = \frac{loading\ Time - Downtime}{loading\ time} = x\ 100\% \quad (4.8)$$

Adapun perhitungan sebagai berikut :

- Bulan September 2018

Berdasarkan hasil penelitian bahwa untuk bulan februari menghasilkan 3 unit modifikasi *port oil bucket cylinder*. Untuk nilai *downtime* diambil dari waktu istirahat maka *availability*:

$$Availability = \frac{132 - 24}{132} = x\ 100\% = 0,82\%$$

- Bulan Oktober 2018

Berdasarkan hasil penelitian untuk bulan maret menghasilkan 9 unit modifikasi *port oil bucket cylinder*. Untuk nilai *downtime* diambil dari waktu istirahat maka *availability* :

$$Availability = \frac{36 - 24}{36} = x 100\% = 0,33\%$$

1. Bulan November 2018

Berdasarkan hasil penelitian bahwa untuk bulan april menghasilkan 4 unit modifikasi *port oil bucket cylinder*. Untuk nilai *downtime* diambil dari waktu istirahat maka *availability* :

$$Availability = \frac{116 - 24}{166} = x 100\% = 0,79\%$$

2. Bulan Desember 2018

Berdasarkan hasil penelitian bahwa untuk bulan mei menghasilkan 9 unit modifikasi *port oil bucket cylinder*. Untuk nilai *downtime* diambil dari waktu istirahat maka *availability* :

$$Availability = \frac{36 - 24}{36} = x 100\% = 0,33\%$$

b. Perhitungan *Performance effeicincy* (P_{eff}) modifikasi port oil

Untuk menghitung *Performance effeicincy* modifikasi port oil ditiap-tiap bulan produksi menggunakan rumus (2.13) untuk perhitungan sebagai berikut.

Processed amount = Jumlah *component* modifikasi *port oil bucket cylinder* yang di produksi perbulan.

Ideal cycle time = Jumlah jam kerja perhari x Jumlah hari kerja efektif perbulan

Operation time = *Loading time* – *Down time*

$$P_{eff} = \frac{\text{processed amount} \times \text{ideal cycle time}}{\text{operation time}} \times 100 \quad (4.9)$$

1. Bulan September 2018

Berdasarkan hasil penelitian bahwa untuk bulan februari menghasilkan 3 unit modifikasi *port oil bucket cylinder*. Untuk nilai *ideal cycle time* sebesar 0,005 waktu antara pengulangan siklus aktivitas:

$$P_{eff} = \frac{3 \times 180}{108} \times 100\% = 5\%$$

- Bulan Oktober 2018

Berdasarkan hasil penelitian bahwa untuk bulan maret menghasilkan 9 unit modifikasi *port oil bucket cylinder*. Untuk nilai *ideal cycle time* sebesar 0,005 waktu antara pengulangan siklus aktivitas :

$$P_{eff} = \frac{9 \times 180}{12} \times 100\% = 135\%$$

- Bulan November 2018

Berdasarkan hasil penelitian bahwa untuk bulan april menghasilkan 4 unit modifikasi *port oil bucket cylinder*. Untuk nilai *ideal cycle time* sebesar 0,005 waktu antara pengulangan siklus aktivitas :

$$P_{eff} = \frac{4 \times 180}{92} \times 100\% = 7,8\%$$

- Bulan Desember 2018

Berdasarkan hasil penelitian bahwa untuk bulan mei menghasilkan 9 unit modifikasi *port oil bucket cylinder*. Untuk nilai *ideal cycle time* sebesar 0,005 waktu antara pengulangan siklus aktivitas :

$$Peff = \frac{9 \times 180}{12} \times 100\% = 135\%$$

- c. Perhitungan *Rate of quality product* (RoQP) modifikasi *port oil*

Berdasarkan penelitian untuk modifikasi *port oil* tidak terdapat kecacatan artinya nilai rata-rata untuk *Rate of quality product* tiap bulan sebesar 99,75%, dan untuk perhitungan tiap-tiap bulan menggunakan persamaan rumus untuk perhitungan sebagai berikut:

$$OEE = Availability \times Peff \times RoQP \times 100\% \quad (4.10)$$

Maka dapat teraplikasi sebagai berikut:

- Maka untuk OEE Bulan September 2018:

$$OEE = 0,82 \times 5 \times 0,9978 \times 100\%$$

$$OEE = 4,08\%$$

- Maka untuk OEE Bulan Oktober 2018:

$$OEE = 0,33 \times 135 \times 0,9975 \times 100\%$$

$$OEE = 44,89\%$$

- Maka untuk OEE Bulan November 2018:

$$OEE = Availability \times Peff \times RoQP \times 100\%$$

$$OEE = 0,79 \times 7,8 \times 0,9975 \times 100\%$$

$$OEE = 6,19\%$$

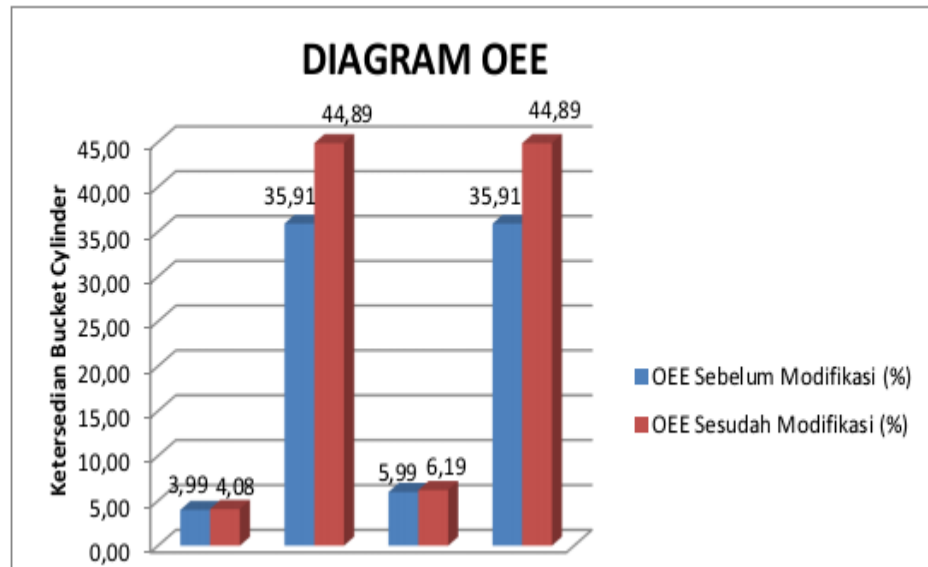
- Maka untuk OEE Bulan Desember 2018:

$$OEE = Availability \times Peff \times RoQP \times 100\%$$

$$OEE = 0,33 \times 135 \times 0,9975 \times 100\%$$

$$OEE = 44,89\%$$

Sebagaimana hasil perhitungan diatas, berikut ini disajikan pada gambar berikut.



Gambar 4.4. Grafik tenaga yang dihasilkan *bucket cylinder* sebelum dan sesudah modifikasi *Port Oil*.

Berdasarkan grafik diatas disimpulkan, bahwa untuk ketersediaan *bucket cylinder* sebelum dan sesudah modifikasi :

- Pada bulan September 2018 untuk tenaga yang dihasilkan *bucket cylinder* sebelum modifikasi 3,99% dan sesudah modifikasi 4,08%.
- Pada bulan Oktober 2018 untuk tenaga yang dihasilkan *bucket cylinder* sebelum modifikasi 35,91% dan sesudah modifikasi 44,89%.
- Pada bulan November 2018 untuk tenaga yang dihasilkan *bucket cylinder* sebelum modifikasi 5,99% dan sesudah modifikasi 6,19%.
- Pada bulan Desember 2018 untuk ketersediaan *bucket cylinder* sebelum modifikasi 35,91% dan sesudah modifikasi 44,89%.

PENUTUP

Kesimpulan.

Berdasarkan Bab IV Analisa dan Pembahasan diperoleh kesimpulan Bahwa

1. Hasil beban tenaga cylinder bucket sebelum dan sesudah modifikasi pada bulan february untuk ketersediaan cylinder bucket sebelum modifikasi 3,99% dan sesudah modifikasi 4,08%, pada bulan maret untuk hasil beban tenaga bucket cylinder sebelum modifikasi 35,91% dan sesudah modifikasi 44,89%, pada bulan april untuk hasil beban tenaga *bucket cylinder* sebelum modifikasi 5,99% dan sesudah modifikasi 6,19%, pada bulan mei untuk hasil beban tenaga *bucket cylinder* sebelum modifikasi 35,91% dan sesudah modifikasi 44,89%.
2. Pengukuran aktifitas kerja melalui 10 kali pengamatan terhadap 18 aktivitas dalam proses modifikasi *port oil cylinder* dengan hasil baku aktivitas sebesar 1017,6 menit atau jika dijadikan jam sebesar 16,96 jam dan jika dihitung dengan membagi waktu jam terhadap jam kerja untuk perharinya 16,96 jam,

maka penyelesaian modifikasi *port oil bucket cylinder* membutuhkan waktu 2,12 hari atau 2 hari 1 jam 36 menit.

3. Dari hasil tersebut membuktikan bahwa proses modifikasi *port oil cylinder bucket* PC1250 Komatsu dapat mengatasi masalah waktu yang tanga yang ada di PT.Universal Tekno Reksajaya dan proses yang ada pada karya tulis ini, dapat di jadikan acuan dalam pengembangan teknologi tepat guna, khususnya modifikasi *part* pada alat berat lainnya.

Saran-saran yang dapat direkomendasikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. PT.Universal Tekno Reksajaya harus melakukan *review* terhadap sistem proses perakitan modifikasi *port oil bucket cylinder* terutama dalam penentuan waktu proses yang optimal dan efektif.
2. PT.Universal Tekno Reksajaya perlunya melakukan penelitian lanjutan dalam menganalisa presentasi penyebab terjadinya kekurangan stock di gudang yang mengakibatkan permintaan atas bucket cylinder PC1250 tidak terlayani.

DAFTAR PUSTAKA

- Beer. Ferdinand, P. Johnston, Mekanika Untuk Insinyur, Erlangga, Jakarta, 2010
- G.M. Maitra, Hand Book of Gear Design, Tata McGrawHill, New Delhi 5.
- Joseph, E, Shigley, Perencanaan Teknik Mesin, Jilid 1, Erlangga, Jakarta, 2006.
- George. H. Martin, Setyobakti, Kinemeatika dan Dinamika Teknik, Edisi Kedua, Erlangga, Jakarta. 8.
- Rudenko, N, Material Handling Equipment, Moscow, 2002.
- Joseph, E, Shigley, Perencanaan Teknik Mesin, Jilid 2, Erlangga, Jakarta, 2005.
- Muin Syamsir, A, Pesawat Pengangkat, P.T. Raya Grafindo Persada, Jakarta, 2009.
- Rudenko, N, Mesin Pengangkat, Erlangga, Jakarta, 2006.
- Sularso, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, Pradnya Paramita, Jakarta, 2007.