

DESAIN SISTEM INFORMASI PERAWATAN MESIN (MAINTENANCE) DENGAN PENDEKATAN COMPUTERIZED MAINTENANCE MANAGEMENT SYSTEM (CMMS) (Studi Kasus PT. PMKS – BPJ)

Wakhidyatul Chairiyah, Akhmad Syakhroni ST.,M.Eng , Ir.Irwan Sukendar
ST.,M.T.,IPM

Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA)
Jl. Raya Kaligawe KM.4 Semarang
Wakhidyatul_c@std.unissula.ac.id

ABSTRAK

PT. PMKS – BPJ merupakan Perusahaan Swasta yang bergerak dalam bidang perkebunan kelapa sawit dan pengolahan pabrik kelapa sawit dengan produk berupa TBS (Tandan Buah Segar) dari perkebunan kelapa sawit dan Crude Palm Oil (CPO) Serta Palm Kernel (PK) dari pabrik kelapa sawit. Pada perusahaan ini memiliki tiga lini produksi dimana ketiga lini tersebut memiliki komponen mesin yang saling berkesinambungan dimana keberadaan mesin press yang menjadi vital dikarenakan seluruh bahan baku produksi akan melalui mesin press terlebih dahulu sebelum dilakukan pemisahan aliran produksi dimana output pertama berupa CPO dan output kedua berupa Palm Kernel. Kinerja mesin press yang optimal akan berpengaruh pada proses produksi yang berlangsung karena TBS yang akan menuju Dullution Crude Oil dan Creck Baker Cone akan dilakukan proses pengepresan terlebih dahulu atau pemisahan antara minyak dan Nut/Fiber, pengepresan yang tidak maksimal menyebabkan sedikitnya minyak yang dihasilkan. Melihat vitalnya keberadaan mesin press yang digunakan dalam sistem produksi minyak kelapa sawit ini maka perlu adanya sistem perawatan mesin yang efektif sebagai penunjang kinerja produksi selain itu sistem keluar masuknya sparepart juga perlu diperhatikan karna menjadi suplay komponen dari setiap mesin produksi termasuk komponen tools yang terdapat pada workshop perusahaan. Ketiga hal tersebut dilakukan dengan sistem pendataan yang manual yang belum terintegrasi dengan teknologi yang menyebabkan pendataan terhambat. Setelah dilakukan penelitian serta pengolahan pada setiap permasalahan yang meliputi perbaikan penjadwalan preventif, sistem pengadaan keluar masuk sparepart dan management tools didapatkan hasil rancangan sistem informasi perawatan mesin sebagai ganti sistem manual yang diterapkan perusahaan.

Kata Kunci : *PT. PMKS-BPJ, Preventive Maintenance, Pengadaan Spare Part, Management Tools, Computerized Maintenance*

Abstract - *PT. PMKS - BPJ is a private company engaged in the field of oil palm plantations and palm oil mill processing with products in the form of FFB (Fresh Fruit Bunches) from oil palm plantations and Crude Palm Oil (CPO) and Palm Kernel (PK) from palm oil mills. In this company has three production lines where three lines have engine components are mutually continuous whereabouts press machine which is vital because all the raw materials for production will be through the press machine before the separation of the production flow in which the first output of palm oil and a second output form Palm Kernel. Press machine performance will affect the ongoing production process because FFB that will go to Dullution Crude Oil and Creck Baker Cone will be pressed first or the separation between oil and Nut / Fiber, pressing is not maximally causing the least oil produced. Seeing the vital existence of the press machine used in this palm oil production system, it is necessary to have an effective engine maintenance system to support production performance besides the entry and exit system of spare parts also need to be considered because it becomes a component supply of each production machine including the component tools contained in the workshop the company . These three things are done with a manual data collection system that has not been integrated with the technology that causes data collection to be hampered. After conducting research and processing on every problem which includes preventive scheduling improvement, spare parts procurement system and management tools, the result of engine maintenance information system design is a substitute for the sales system applied by the company .*

Keywords: *PT. PMKS-BPJ, Preventive Maintenance, Pengadaan Spare Part, Management Tools, Computerized Maintenance.*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi industri sangatlah pesat saat ini. Munculnya banyak industri baru menjadi bukti pesatnya perkembangan industri di Indonesia, hal tersebut tentunya membutuhkan *support* dari berbagai aspek untuk menutupi kebutuhan yang diperlukan oleh banyak perusahaan industri tersebut. Peluang tersebut juga sering dimanfaatkan oleh perusahaan yang bergerak di segala bidang pelayanan atau pendukung perusahaan seperti *supplier* berbagai material industri yang meliputi bahan baku, *management tools*, administrator dan lainnya. Dalam meminimalisir hal tersebut maka perusahaan akan berupaya untuk memenuhi semua kebutuhan agar target produksi tercapai dengan berbagai cara seperti melakukan investasi agar kebutuhan tersebut dapat terpenuhi. Investasi yang tepat untuk memenuhi kebutuhan ialah melakukan investasi terhadap mesin. Dimana investasi tersebut harus didukung juga dengan sistem perawatan yang sempurna.

PT. PMKS – BPJ merupakan Perusahaan Swasta yang bergerak dalam bidang perkebunan kelapa sawit dan pengolahan pabrik kelapa sawit dengan produk berupa TBS (Tandan Buah Segar) dari perkebunan kelapa sawit dan *Crude Palm Oil* (CPO) Serta *Palm Kernel* (PK) dari pabrik kelapa sawit. Pada perusahaan ini memiliki tiga lini produksi dimana lini pertama adalah bagian persiapan material produksi dimana akan dilakukan pemilihan TBS sebagai bahan utama, lini kedua yaitu proses produksi pada lini ini terdapat mesin produksi antara lain FFB Conveyor pada *Loading Ramp*, FFB *Feeding Conveyor* pada *Filling Cages*, *Sterilizer*, *Tippler*, *Thresher*, FIC (*Fruit Inclined Conveyor*), *Digester*, *Press* dan yang terakhir adalah lini *packing* produk. Ketiga lini tersebut memiliki komponen mesin yang saling berkesinambungan dimana keberadaan mesin *press* yang menjadi vital dikarenakan seluruh bahan baku produksi akan melalui mesin *press* terlebih dahulu sebelum dilakukan pemisahan aliran produksi dimana *output* pertama berupa CPO dan *output* kedua berupa *Palm Kernel*. Kinerja mesin *press* yang optimal akan berpengaruh pada proses produksi yang berlangsung karena TBS yang akan menuju *Dulution Crude Oil* dan *Creck Baker Cone* akan dilakukan proses pengepresan terlebih dahulu atau pemisahan antara minyak dan Nut/Fiber, pengepresan yang tidak maksimal menyebabkan sedikitnya minyak yang dihasilkan.

Melihat vitalnya keberadaan mesin *press* yang digunakan dalam sistem produksi minyak kelapa sawit ini maka perlu adanya sistem perawatan mesin yang efektif sebagai penunjang kinerja produksi. Salah satu penunjang sistem perawatan yang baik adalah sistem pendataan atau pengecekan yang berkala pada mesin juga menjadi tolak ukur integrasi sistem perawatan yang efektif. Perusahaan ini masih menggunakan sistem perawatan mesin yang manual dimana masih menggunakan kertas dan pengecekan lapangan untuk kerusakan yang terjadi, belum adanya penjadwalan perawatan berkala atau *preventif maintenance* serta masih terjadi ketidaksesuaian untuk pengadaan *spare part* dan belum adanya *management tools* yang tertata sebagai sarana untuk pengecekan *tools* yang ada di perusahaan. Pada sistem manual ini pihak *head* mekanik akan kesulitan untuk melakukan pengecekan atau mengetahui data apa saja yang masuk dan keluar mengenai perawatan atau kerusakan yang terjadi karena tidak terintegrasi.

Permasalahan yang ada tersebut tidak serta merta dapat diselesaikan dengan adanya pembuatan sistem baru dengan memacu pada teknologi. Akan tetapi perlu ada analisa terhadap sistem perawatan yang ada pada titik tertentu mengingat perawatan mesin yang akan dianalisa adalah pada bagian produksi dimana mesin yang digunakan secara berkala untuk menunjang hasil produksi. Pada bagian ini juga perlu diperhatikan *losses* dimana *losses* adalah kerugian atau *allowens* yang dapat mempengaruhi hasil produksi minyak dan kernel.

Dengan adanya pertimbangan tersebut maka menganalisa perawatan serta penggantian sistem menjadi hal yang dapat dipertimbangkan dalam permasalahan diatas.

II. Tinjauan Pustaka/ LANDASAN TEORI

Pada tinjauan pustaka ini akan dibahas mengenai hasil dari penelitian yang sudah ada atau yang sudah pernah dilakukan oleh peneliti terdahulu seperti penelitian yang dilakukan oleh Sutrisni, Gunawan MP., Raymond PT dengan judul “Optimasi Kinerja Persediaan Suku Cadang Untuk Pelaksanaan Maintenance Repair Overhaul (MRO) dengan Penerapan CMMS” dengan hasil dengan pendekatan menggunakan CMMS dapat mengurangi jumlah persediaan atau *inventory stock*, *maintenance*, *procuremens* serta *human resource* yang memberikan manfaat lebih bagi perusahaan dimana dapat membantu pengawasan di bagian inventori dan perawatan mesin.

Penelitian yang dilakukan oleh Ermatita dengan judul “Analisa dan perancangan sistem informasi perpustakaan” dengan hasil penelitian melakukan perancangan dengan menerapkan metode pengembangan FAST memudahkan adanya sirkulasi buku berupa pencetakan kartu, keluar masuk nya buku serta ketersediaan buku dimana dimulai dengan pembuatan dfd dan berakhir dengan perancangan databes dari sistem perpustakaan.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Amal Witonohadi dan Ivest Timothy dengan judul “Usulan Perbaikan Sistem Perawatan Mesin Dengan Pendekatan CMMS Paa PT. NTP” dengan hasil penelitian perhitungan nilai OEE dari setiap mesin nya didapatkan jadwal perawatan yang mudah dan efisien dengan dukungan *maintenance information system* serta berdasarkan nilai hasil perhitungan dapat diterima perusahaan dengan opsi mempermudah serta efisiensi pekerjaan.

Penelitian berikutnya dilakukan oleh Setiawan dan Yuza Agung dengan judul “Penentuan Prioritas *Maintenance Work Order* dan Penjadwalan Maintenance Rutin dalam CMMS” dengan hasil penelitian Penjadwalan *maintenance* rutin digunakan metode *linier programming* dengan tujuan memaksimalkan penggunaan personel untuk

tipe keahlian tertentu. Hasil penentuan prioritas WO akan memudahkan dalam memonitor penanganan kerusakan sesuai tingkat kepentingan pekerjaan. Sedangkan untuk penjadwalan *maintenance* rutin dapat menentukan kapan sebuah pekerjaan dapat dimulai. Keduanya bertujuan untuk memaksimalkan penggunaan personel *maintenance* sesuai waktu yang dialokasikan untuk mencapai pelaksanaan *maintenance* yang efektif dan efisien.

Penelitian berikutnya dilakukan oleh Rudi dengan judul “*Web Based Computerized Maintenance Management System (CMMS)*” dengan hasil penelitian untuk memproduksi beberapa produk dan *brand* diperlukan suatu perencanaan produksi yang tepat dan sistematis sehingga terjadi sinkronisasi antara permintaan pasar dan kemampuan produksi perusahaan (*supply and demand*). Untuk melakukan proses produksi tersebut meliputi beberapa tahapan yang melibatkan berbagai macam peralatan. Setiap peralatan yang terlibat dalam proses produksi tersebut memerlukan *maintenance* secara berkala baik secara *preventive maintenance* maupun *corrective maintenance* sehingga peralatan selalu dalam kondisi baik dan siap untuk digunakan. Untuk melakukan sinkronisasi antara jadwal produksi dengan jadwal *maintenance* diperlukan suatu perencanaan yang tepat dan terstruktur sehingga pemeliharaan peralatan yang dilakukan tidak mengganggu proses produksi.

a. Sistem Informasi

Pengertian sistem menurut Romney dan Steinbart Sistem adalah rangkaian dari dua atau lebih komponen-komponen yang saling berhubungan, yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan. Sebagian besar sistem terdiri dari sub sistem yang lebih kecil yang mendukung sistem yang lebih besar.

Pengertian sistem menurut Anastasia Diana & Lilis Setiawati Sistem merupakan “serangkaian bagian yang saling tergantung dan bekerja sama untuk mencapai tujuan tertentu”. Definisi sistem menurut Mulyadi Sistem adalah “suatu jaringan prosedur yang dibuat menurut pola yang terpadu untuk melaksanakan kegiatan pokok perusahaan”.

b. Desain Sistem

Desain sistem adalah proses pengembangan spesifikasi sistem baru berdasarkan rekomendasi hasil analisis sistem yang sudah ada. Dalam aturannya tahap desain, desain harus dirancang dalam berbagai kertas kerja mengenai spesifikasi yang dimaksud. Kertas kerja yang dimaksud adalah berbagai uraian mengenai input, proses, dan output dari sistem yang diusulkan. Pada desain sistem ini terdapat dua tahap desain yang bisa diperhatikan yaitu desain konseptual dan desain fisik atau desain yang rinci. Desain konseptual atau biasa disebut pendahuluan bertujuan untuk menentukan berbagai alternatif yang dibutuhkan oleh sistem yang dirancang. Sementara desain fisik atau rinci bertujuan sebagai penerjemah kebutuhan pada sistem desain konseptual. Hal yang tercakup dalam sistem adalah berupa output (berbentuk laporan atau display), unsur data (berbentuk manual atau record), input (berbentuk dokumen atau lisan), proses pengolahan (berbentuk program komputer atau prosedur) dan kebijakan (yang ditetapkan management). Desain sistem juga bertujuan untuk mengubah model informasi yang telah dibuat selama tahap analisis sistem menjadi model yang sesuai dengan teknologi yang digunakan untuk implementasi sistem.

c. Bahasa Pemrograman

Bahasa pemrograman atau sering disebut juga dengan bahasa komputer atau bahasa pemrograman komputer. bahasa pemrograman komputer adalah instruksi standar untuk memerintah komputer. Bahasa pemrograman ini merupakan suatu himpunan dari aturan sintaks dan semantik yang dipakai untuk mendefinisikan program komputer. Bahasa ini memungkinkan seorang programmer dapat menentukan secara persis data mana yang akan diolah oleh komputer. Ada beberapa jenis bahasa pemrograman seperti berikut:

1. HTML

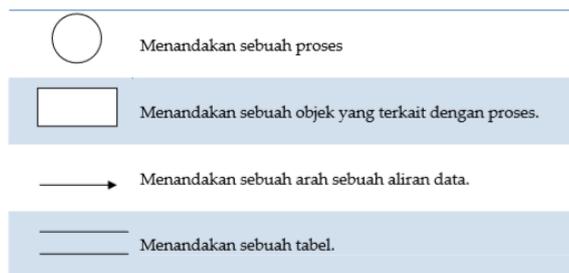
Hypertext Markup Language (HTML) adalah bahasa markup yang umum digunakan untuk membuat halaman web. Sebenarnya HTML bukanlah sebuah bahasa pemrograman. Apabila di tinjau dari namanya, HTML merupakan bahasa markup atau penandaan terhadap sebuah dokumen teks. Tanda tersebut di gunakan untuk menentukan format atau style dari teks yang di tandai. (Suyanto, 2007).

2. Hypertext Processor (PHP)

Hypertext Preprocessor (PHP) adalah bahasa serverside scripting yang menyatu dengan HTML untuk membuat halaman web yang dinamis menurut (Nugroho, 2004) PHP banyak dipakai untuk pemrograman situs WEB dinamis. Karena PHP merupakan server-side scripting maka sintaks dan perintah-perintah PHP akan dieksekusi di server kemudian hasilnya dikirim ke browser dalam format HTML. Dengan emikian kode program yang ditulis dalam PHP tidak akan terlihat oleh user sehingga keamanan halaman web lebih terjamin.

d. Data Flow Diagram (DFD)

DFD adalah suatu diagram yang menggunakan notasinotasi tertentu untuk menggambarkan arus dari data sistem. DFD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir. (Jogiyanto, 1999) menyatakan bahwa DFD (Data Flow Diagram) merupakan alat yang digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang terstruktur (Structured Analysis and Design). DFD merupakan alat yang cukup populer sekarang ini karena dapat menggambarkan arus data dalam sistem dengan terstruktur dan jelas. Selain itu DFD (Data Flow Diagram) juga merupakan dokumentasi dari sistem yang baik. Berikut ini merupakan penjelasan simbol – simbol yang digunakan pada DFD :



Gambar 1. Data Flow Diagram

e. Data Flow Diagram (DFD)

Sukanto dkk[4] mengemukakan, “Data Flow Diagram (DFD) adalah representasi grafik yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi informasi yang diaplikasikan sebagai data yang mengalir dari masukan (input) dan keluaran (output)”.

f. *Maintenance* (Perawatan Mesin)

Pemeliharaan adalah semua aktivitas yang dilakukan untuk mempertahankan kondisi sebuah item atau peralatan, atau mengembalikannya ke dalam kondisi tertentu (Dhillon, 2006). Kemudian dengan penekanan inti definisi yang sejalan Ansori dan Mustajib (2013) di dalam bukunya mendefinisikan perawatan atau maintenance sebagai konsepsi dari semua aktivitas yang di perlukan untuk menjaga atau mempertahankan kualitas fasilitas/mesin agar dapat berfungsi dengan baik seperti kondisi awal.

g. Jenis Pemeliharaan Mesin

Macam-macam jenis pemeliharaan mesintercakup dalam 3 jenis adalah sebagai berikut :

1. *Corrective Maintenance (Breakdown Maintenance)*

Menurut O’connor (2001,p401) corrective maintenance merupakan kegiatan perawatan yang dilakukan setelah mesin atau fasilitas mengalami gangguan atau kerusakan sehingga tidak dapat berfungsi dengan baik. Aktivitas corrective maintenance sering disebut aktivitas perbaikan dan biasanya tidak dapat direncanakan terlebih dahulu karena perbaikan hanya dapat dilakukan setelah terjadinya kerusakan, bahkan terkadang perbaikan dapat terlambat maupun tertunda.

2. *Preventive Maintenance*

Menurut pendapat Ebelling (1997,189), preventive maintenance adalah pemeliharaan yang dilakukan dengan terjadwal atau terperiodik dimana sejumlah tugas pemeliharaan seperti inspeksi, perbaikan, penggantian, pembersihan, pelumasan dan penyesuaian dilaksanakan. Dengan adanya preventive maintenance ini diharapkan terjadinya kelancaran proses kerja sehingga tidak terjadi lagi keterlambatan.

3. *Total Productive Maintenance*

Secara teoritis total biaya pemeliharaan dapat digambarkan bahwa biaya pemeliharaan korektif akan berbanding terbalik dengan pemeliharaan.

h. *Computerized Maintenance Management System (CMMS)*

Sistem manajemen pemeliharaan terkomputerisasi, juga dikenal sebagai sistem informasi manajemen pemeliharaan terkomputerisasi adalah paket perangkat lunak yang menyimpan *database* komputer informasi tentang operasi pemeliharaan organisasi. Setiap aplikasi CMMS mempunyai fungsi yang berbeda-beda sesuai dengan biaya dan tingkat kompleksitas. Secara umum komponen yang terdapat pada CMMS adalah :

1. *Work Orders*

Menu yang digunakan untuk penjadwalan kerja, alokasi material, biaya yang dibutuhkan serta informasi yang berkaitan dengan proses maintenance.

2. *Inspections*

Inspections adalah melakukan inspeksi terhadap kondisi peralatan atau aset yang dimiliki.

3. *Preventive Maintenance*

Preventive Maintenance digunakan untuk menjadwalkan pekerjaan untuk perbaikan, termasuk detail yang berhubungan dengan perbaikan sebelumnya dan daftar material yang dibutuhkan.

4. *Corective Maintenance*

Corective Maintenance digunakan untuk mencatat perbaikan peralatan atau aset termasuk detail dari perbaikan.

5. *Aset Management*

Menu ini untuk menampilkan data tentang peralatan atau aset seperti spesifikasi, data maintenance, tanggal pembelian riwayat perbaikan, suku cadang serta informasi lain yang dibutuhkan oleh management maintenance.

6. *Inventory Control*

Inventory Control ini digunakan untuk mengatur suku cadang peralatan dan material lain, menentukan kapan material harus dibeli serta catatan pembelian dan pengambilan material.

II. METODE PENELITIAN/ EKSPERIEN

Dalam penelitian kali ini metode yang digunakan oleh penulis adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Metode Penelitian

Keterangan:

1. Pengumpulan Data : Pengumpulan data yang dilakukan pada perusahaan dimulai dengan mengetahui jalur proses produksi yang diterapkan, identifikasi sistem pada maintenance yang berupa preventive, pengadaan sparepart serta management tools.
2. Teknik Pengumpulan Data : teknik pengumpulan yang digunakan yaitu observasi serta mengetahui data history untuk setiap perawatan mesin yang dilakukan.
3. Metode Analisis : Pada tahap ini dilakukan analisa identifikasi proses sistem *maintenance* yang diterapkan saat ini dan hasil rancangan sistem *maintenance* yang di inginkan.
4. Pembahasan : Pada tahap ini kedepannya akan dilakukan pembahasan hasil dari sistem yang dirancang, sehingga dapat diketahui desain yang dirancang akan cocok bagi perusahaan.
5. Penarikan Kesimpulan : Tahap ini memberikan kesimpulan hasil penelitian dan rekomendasi pada pihak terkait yaitu perusahaan dimana dilakukannya penelitian ini PT.PMKS - BPJ. Selain adanya hasil penelitian dan rekomendasi diupayakan pula pemberian saran untuk pengembangan dan penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan keterbatasan laporan ini agar kedepan lebih baik lagi.
6. Kesimpulan : Berikut ini adalah diagram alir dari penelitian yang dilakukan pada perusahaan dimulai dari awal penelitian hingga selesai.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisa Permasalahan

Melihat banyaknya mesin atau aset yang digunakan dalam sistem produksi minyak kelapa sawit ini maka perlu adanya sistem perawatan mesin yang efektif dan efisien sebagai penunjang kinerja produksi. Perusahaan ini masih menggunakan sistem perawatan mesin yang manual dimana masih menggunakan kertas dan pengecekan lapangan untuk kerusakan yang terjadi, belum adanya penjadwalan perawatan berkala atau *preventif maintenance* serta masih terjadi keterlambatan untuk pengadaan *sparepart* dan belum adanya *management tools* yang tertata sebagai sarana untuk pengecekan *tools* yang ada di perusahaan.

2. Rancangan Sistem

Hasil dari pengumpulan data yang dilakukan berhubungan dengan *Preventive Maintenance* didapatkan data untuk melakukan penjadwalan pada mesin press dengan ketiga komponen yaitu worm screw, xpeller dan v-belt dengan hasil pengolahan sebagai berikut :

Tabel 1 Rekapitulasi Index of Fit, Goodness of Fit Test, Parameter Distribusi, MTTF

No.	Komponen	Nilai <i>Index of Fit</i> Tertinggi	Distribusi Terpilih	Parameter Distribusi		MTTF (<i>Mean Time To Failure</i>)
				Parameter	Nilai	
1.	Worm Screw	0,9766	Normal	σ	68,387	182,061
				μ	182,061	
2.	Xpeller	0,7180	Normal	σ	37,338	143
				μ	143	
3.	V-Belt	0,9685	Normal	σ	189,158	624,72
				μ	624,72	

Tabel 2 Rekapitulasi Index of Fit, Goodness of Fit Test, Parameter Distribusi, MTTR

No.	Komponen	Nilai <i>Index of Fit</i> Tertinggi	Distribusi Terpilih	Parameter Distribusi		MTTR (<i>Mean Time To Repaire</i>)
				Parameter	Nilai	
1.	Worm Screw	0,98947	Lognormal	S	0,1674	1,6114
				t _{med}	1,5999	
2.	Xpeller	0,9581	Normal	σ	0,1728	1,37
				μ	1,37	
3.	V-Belt	0,9137	Normal	σ	0,2069	1,36
				μ	1,36	

Tabel 3 Rekapitulasi Perhitungan Usulan Penjadwalan

No.	Komponen	Nilai D(tp) Terendah	Nilai (tp) saat D(tp) terendah (jam)
1	Worm Screw	0,011832	5
2	Xpeller	0,00555	110
3	V-Belt	0,001485	250

Diketahui dari hasil perhitungan penjadwalan yang telah dilakukan didapatkan selang waktu pengecekan yang dilakukan untuk ketiga komponen tersebut yaitu untuk komponen worm screw yaitu dilakukan setiap 5 jam sekali, xpeller dilakukan setiap 110 jam sekali dan untuk v-belt dilakukan setiap 250 jam sekali.

Hasil dari pengumpulan data yang dilakukan untuk pengadaan *sparepart* atau barang didapat data sistem barang yang sudah efektif dimana sudah menggunakan sistem input data akan tetapi masih adanya keterlambatan kedatangan barang serta kurang adanya pengecekan secara berkala pada data yang ada tentang jumlah minimal barang yang harus dilakukan permintaan barang ulang atau pembelian barang, pengecekan *stock level*, *level of service* dan *turn of ratio* perlu dirancang untuk mendukung kinerja pengadaan barang pada perusahaan.

Adapun hasil perhitungan dari *level of service* selengkapnya sebagai berikut :

Tabel 4. Data *Level Of Service*

Description	CP	FP	LOS ($\sum (Cp \times Fp) \times 100\%$)
Conecting Poly Pipe Hope Drat	0,222	1,739	38.258
Disc Check Valve Body	0,278	1,739	48.305
Elbow Steam 90	0,129	1,739	22.543
Butterfly Valve	0,185	1,739	32.203
Mata Bor	0,185	1,739	32.203
Rata-rata			34.702

Diketahui hasil perhitungan tersebut digunakan untuk mengetahui ketersediaan *sparepart* digudang untuk setiap barang dari pemeliharaan. Kemudian perhitungan *stock level* (S) yang bertujuan untuk mengetahui jumlah persediaan barang dengan persamaan sebagai berikut :

Adapun hasil perhitungan dari *stock level* barang selengkapnya sebagai berikut :

Tabel 5. Data *Stock Level*

<i>Description</i>	OH	DI	BO	S
Conecting Poly Pipe Hope Drat	12	2	10	4
Disc Check Valve Body	15	2	13	4
Elbow Steam 90	7	2	5	4
Butterfly Valve	10	2	8	4
Mata Bor	10	0	10	0

Perhitungan *stock level* diatas digunakan untuk mengetahui tingkat jumlah suku cadang yang digunakan disetiap bulannya. Kemudian dilanjutkan dengan perhitungan *turn of ratio* dimana persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut :

Adapun hasil perhitungan dari *stock level* barang selengkapnya sebagai berikut :

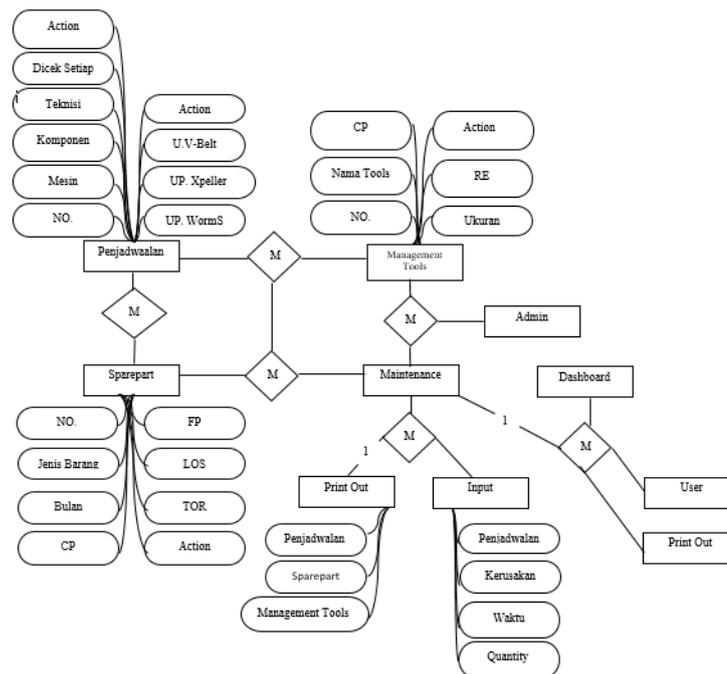
Tabel 6. Data *Turn Of Ratio*

<i>Description</i>	<i>Turn Of Ratio</i>
Conecting Poly Pipe Hope Drat	83
Disc Check Valve Body	87
Elbow Steam 90	71
Butterfly Valve	80
Mata Bor	100
Σ	421
X	84.2

Diketahui dari hasil perhitungan *turn of ratio* untuk mengetahui perputaran pemakaian persediaan *sparepart* yang ada digudang. Apabila persentase *turn over ratio* bisa mencapai 95% - 97% maka jangka waktu persediaan *sparepart* yang tersimpan di gudang semakin pendek. Sehingga secara langsung memberikan pengaruh terhadap penurunan nilai persediaan.

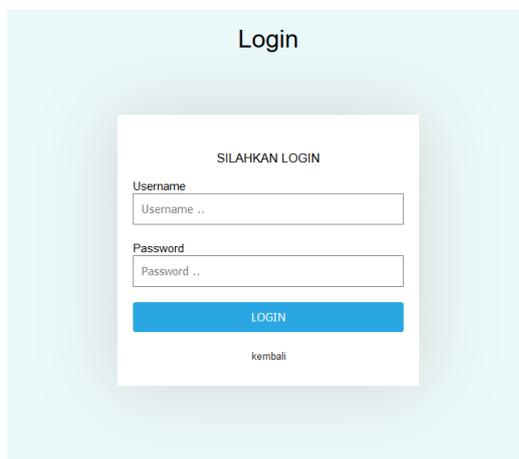
Hasil dari pengumpulan data yang dilakukan untuk *management tools* pada perusahaan ini sudah berjalan dengan semestinya akan tetapi belum maksimal dimana sistem yang digunakan masih manual. *Tools* yang dimiliki oleh perusahaan pun belum lengkap, hal tersebut membuat pekerjaan teknisi terbatas. Untuk merapikan sistem pendataan *tools* yang dimiliki oleh perusahaan maka dirancang sebuah *workshit* sederhana yang akan membantu dalam pengecekan *tools* atau barang yang dimiliki oleh workshop perusahaan.

Pada data flow diagram ini terdapat 3 level diagram dimana masing-masing diagram akan menjelaskan konteks dari rancangan desain yang akan dibuat oleh peneliti, berikut adalah 3 level diagram:

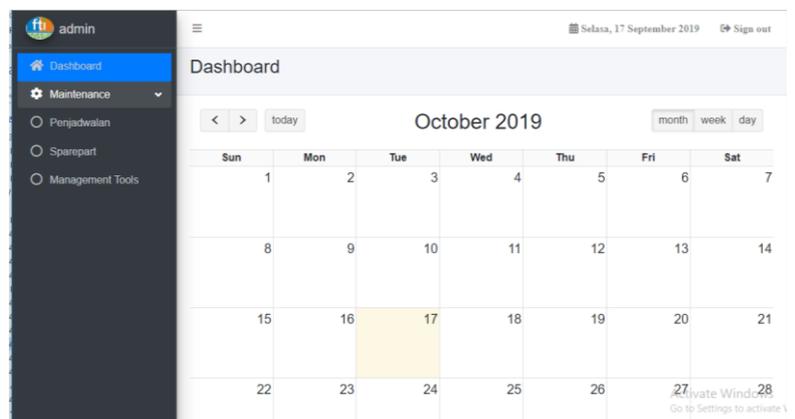


Gambar 7. Rancangan Database

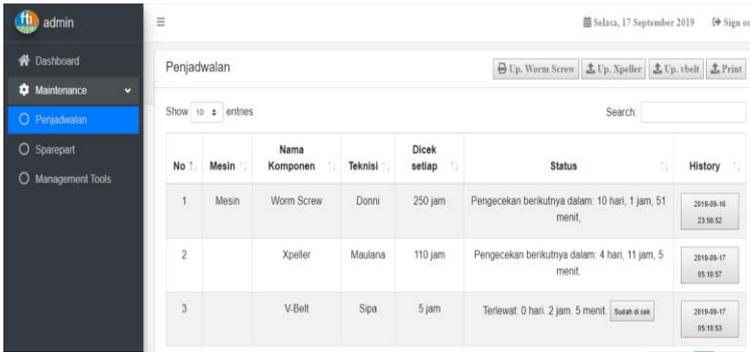
Berikutnya yaitu bagian implementasi dimana akan ditampilkan beberapa halaman yang menggambarkan halaman utama dari sistem informasi yang dibangun seperti berikut:



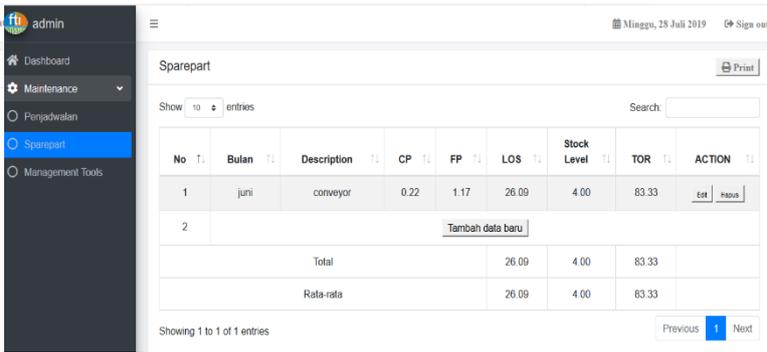
Gambar 8. Interface Login



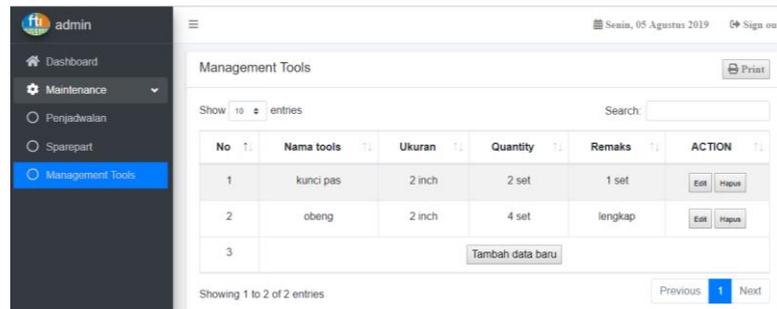
Gambar 9. Interface Dashboard



Gambar 10. Interface Penjadwalan



Gambar 11. Interface Sparepart



Gambar 12 Interface Management Tools

3. Penerapan Sistem Lama

Penerapan sistem lama yang masih digunakan perusahaan saat ini mengenai perawatan mesin berupa sistem manual dimana segala jenis informasi yang berhubungan dengan perawatan mesin masih menggunakan sistem pencatatan atau ditulis manual dikertas. Seperti halnya pada tiga cakupan *maintenance* pada perusahaan yaitu *preventive maintenance* yang belum adanya penjadwalan yang jelas pada perawatan mesin yang terintegrasi, pengadaan *sparepart* yang mengalami keterlambatan dikarenakan sistem pencatatan manual serta belum adanya pengecekan pada *tools* yang terdapat di *workshop* perusahaan menyebabkan para teknisi kesulitan untuk melakukan pendataan atau rekapitulasi data perawatan serta tidak adanya *history* dari setiap perbaikan mesin yang dilakukan.

4. Penerapan Sistem Baru

Pada rancangan sistem yang diusulkan pada bagian *maintenance* di perusahaan terdapat rancangan sistem yang mampu mengintegrasikan segala jenis pendataan mengenai kerusakan atau perbaikan pada setiap mesinnya untuk *preventive maintenance* kemudian pendataan pada pengadaan *sparepart* yang sudah jelas serta adanya pendataan pada *tools* yang ada di *workshop* perusahaan. Dimana untuk setiap pendataan yang dilakukan akan langsung terintegrasi dengan sistem serta terdapat *database* yang akan menjadi *history* untuk setiap perbaikan yang dilakukan. Dengan pendekatan *computerized maintenance* atau sistem informasi yang berbasis teknologi akan mempermudah kinerja para teknisi dimana pendataan tidak lagi pada kertas atau *workshit* akan tetapi para teknisi hanya perlu melakukan input pada rancangan sistem yang diusulkan.

IV. PENUTUP

1. Kesimpulan

Setelah merancang sistem informasi *maintenance* pada perusahaan, maka dapat dibuat kesimpulan :

- Perawatan mesin pada perusahaan perlu diperhatikan dengan teliti karena dengan baiknya sistem perawatan mesin maka akan mendukung proses produksi yang berlangsung pada penelitian ini yaitu proses produksi minyak kelapa sawit. Dimana penelitian akan berfokus pada tiga komponen mesin press yaitu *worm screw*, *xpeller* dan *v-belt*. Ketiga komponen tersebut merupakan bagian dari mesin press yang sering mengalami breakdown karena bekerja dengan berat disebabkan oleh sistem produksi yang mengolah buah segar menjadi CPO dan Kernel. Penentuan penggantian ketiga komponen tersebut menggunakan kriteria penjadwalan menghasilkan penggantian pada *worm screw* dengan selang penggantian selama 5 jam, *xpeller* dengan selang penggantian selama 110 jam dan *v-belt* dengan selang penggantian selama 250 jam. Setelah dilakukan penjadwalan kemudian melakukan

perhitungan *availability* dan *reliability* pada ketiga komponen dimana nilai *availability* pada *worm screw* sebesar 0,9881, *xpeller* sebesar 0,9945 dan *v-belt* sebesar 0,9985. Pada perhitungan *reliability* didapatkan hasil setelah penerapan penjadwalan yaitu untuk *worm screw* sebesar 0,9951, *xpeller* sebesar 0,8119 dan *v-belt* sebesar 0,9762. Dengan kata lain nilai *availability* dan *reliability* berada pada titik normal komponen dapat berfungsi sesuai dengan fungsinya serta semakin kecil pula kemungkinan kerusakan yang akan terjadi pada komponen tersebut. Selain perhitungan penjadwalan pada perawatan *preventif* dilakukan juga perhitungan untuk menunjang sistem keluar masuknya *sparepart* digudang dengan memperhatikan *stock level* (bertujuan untuk mengetahui jumlah persediaan barang yang digunakan), *level of service* (merupakan tingkat pelayanan terhadap permintaan barang oleh bagian pemeliharaan) dan *turn of ratio* (bertujuan untuk mengetahui perputaran pemakaian persediaan barang yang ada digudang) serta merancang sistem pendataan pada *management tools* yang ada di workshop. Maka dari itu dibuatlah sistem informasi *maintenance* yang dapat mendukung integritas sistem penjadwalan yang telah dirancang sebagai pendukung lancarnya sistem produksi perusahaan.

- b. Perbaikan yang dilakukan pada sistem *maintenance* pada perusahaan ini dilakukan dengan menjadikan sistem manual pendataan perawatan mesin merujuk pada teknologi dimana dibuat rancangan sistem perawatan mesin secara *computerized*. Dimana penjadwalan perawatan, pengadaan *sparepart* serta *management tools* perusahaan di *input* atau di rancang kedalam *database*. Rancangna tersebut merupakan hasil pengolahan data sistem manual yang di rancang guna mempermudah sistem *maintenance* yang belum efektif.
- c. *Computerized system* menjadi acuan dari penelitian ini dimana diadakan perbaikan dahulu pada sistem *maintenance* perusahaan kemudian dirancang DFD atau data *flow* diagram yang memperlihatkan aliran data yang masuk kesistem nantinya. Dari perbaikan tersebut maka didapatkan rancangan *computerized* usulan untuk perusahaan.

2. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan kepada pihak perusahaan yaitu agar lebih memperhatikan bagian-bagian yang kecil dari perusahaan seperti para pekerja yang belum memenuhi standar bekerja atau kinerja yang kurang maksimal diperusahaan seperti tidak memakai APD lengkap, jam kerja karyawan dimana upah lembur juga menjadi *cost* bagi perusahaan, perawatan mesin secara berkala dimana mesin menjadi tolak ukur hasil produksi yang maksimal, investasi aset yang belum maksimal dimana kurang mendukung kinerja para karyawan, serta perlu dilakukan ada nya penelitian lebih lanjut untuk hasil dari rancang desain yang telah dilakukan

V. Daftar Pustaka

Artikel Jurnal :

- [1.]Atmosoeparto, K, Menuju SDM Berdaya – Dengan Kepemimpinan Efektif dan Manajemen Efisien, PT. Elex Media Komputindo, Jakarta, 2002.
- [2.]Assauri, Sofjan. (2008). Manajemen Produksi dan Operasi. Edisi Revisi.Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.Jakarta.

Buku :

- [1.]Bagadia, Kris. (2006). Compterized Maintenance Management System Made Easy. McGrawHill.
- [2.]Campbell John, Jardine AK, McGlynn Joel (2011), Asset Maintenance Excellence Optimation Equipment Cycle Decision, 2nd , Taylor and Francis Group Ebook PDF.
- [3.]Corder, Anthony S. (1996). Teknik Manajemen Pemeliharaan. Erlangga. Jakarta.
- [4.]Davis, Roy. (1994). Productivity Improvement through TPM. Pretice Hall,Inc. United State of America.
- [5.]Ebeling, Charles E. (1997). An Introduction to Reliability and Maintainability Engineering. The McGraw-Hill Companies, Inc. New York.
- [6.]Jardine, A. K. S. (1973). Maintenance, Replacement, and Reliability. Pitman Publishing. London.

Skripsi/Tugas Akhir :

- [1.]Jordan, T, “Management of Asset Performance Audit: PT. Indonesia Asahan Alumunium”, Guidance for AVANTIS Implementation, Invensys Avantis Business Consultant, 2004.
- [2.]Rahman, Arif, Bambang Indrayanti dan Novi Tria Susanti. (2012). Simulasi Sistem Persediaan Spare Part Dengan Pendekatan Compound Poisson Process. (Jurnal). Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang, Malang.
- [3.]Sukanto, Rosa dan Shalahuddin. 2013. Rekeyasa Perangkat Lunak. Bandung: Informatika Bandung.
- [4.]Santoso, IB., “Bagaimana Peningkatan Kinerja Maintenance Dapat Menjadi Sebuah Penghematan Biaya Yang Besar”, Maintenance Mesin Industri, Volume 2, Edisi 1, April – Juli 2006.