
PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI PINTAR PENANGANAN MASALAH DAN PERAWATAN MESIN DI PT AKEBONO BRAKE ASTRA INDONESIA

Rida Indah Fariani¹. Adhitya Frimansyah². Pebry Halnefi Mirza³
rida.i.fariani@polman.astra.ac.id¹, frimansyah.adhitya@gmail.com²,
pebryhm@gmail.com³

Received: 16 Agustus 2021, Accept Submission: 15 September 2020, Revision: 04 Oktober 2020,
Available Online: 20 Desember 2021, Published: Desember 2021

ABSTRACT

This paper discusses the repair and prevention of production machines problems at the Maintenance Department which has several obstacles. The obstacles are unavailability of standardization of machine problem reports, the difficulty of monitoring maintenance activities in the production area, unavailability of a history of installing machine parts, reporting data and administrative which are still done manually. This makes it difficult to recapitulate and integrate data. To overcome the existing problems, an information system was built to facilitate the process of machine maintenance, management of reports and administrative data called MSSA which is a web, mobile and desktop-based application and runs on an intranet network. MSSA development uses PHP and C # and SQL Server as database. From the implementation results, MSSA standardizes maintenance activity reports, simplifies maintenance monitoring in the production area, reduces paper usage, reduces the total amount of time to handle machine problems, increases production productivity by 7%, saves excess machine part inventory funds, and simplifies report management.

Kata Kunci : Android ; C# ; Maintenance Smart System Application ; Prototyping methodology; PHP ; Maintenance Information System

ABSTRAK

Makalah ini membahas perbaikan dan pencegahan permasalahan pada mesin produksi pada Departemen Maintenance yang memiliki beberapa kendala. Kendala yang terjadi yaitu belum tersedianya standarisasi laporan permasalahan mesin, sulitnya melakukan pengawasan kegiatan maintenance di area produksi, belum tersedianya riwayat pemasangan part mesin, dan pencatatan laporan serta data administrasi yang masih dilakukan secara manual. Hal ini menyebabkan sulitnya melakukan rekapitulasi dan integrasi data. Untuk mengatasi kendala yang ada maka dibangunlah sistem informasi yang mempermudah proses pemeliharaan mesin, pengelolaan laporan dan data administrasi yang dinamakan MSSA yang merupakan aplikasi berbasis web, mobile dan desktop dan dijalankan dengan jaringan intranet. Pembangunan MSSA menggunakan bahasa PHP dan C# serta basisdata SQL Server. Dari hasil implementasi, MSSA memberikan standarisasi pada laporan kegiatan maintenance, mempermudah pengawasan maintenance di area produksi, mengurangi penggunaan kertas, menurunkan jumlah total waktu penanganan permasalahan mesin, meningkatkan produktivitas produksi sebesar 7%, menghemat dana persediaan part mesin berlebih, dan mempermudah pengelolaan laporan.

Kata Kunci : Android ; C# ; Maintenance Smart System Application ; Metodologi

PENDAHULUAN

PT Akebono Astra Indonesia Jakarta (AAIJ) merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi sistem *brake* (rem) untuk kendaraan bermotor. Di era industri 4.0 saat ini, PT AAIJ berusaha untuk melakukan improvisasi dalam bidang sistem informasi dan teknologi, salah satunya pada bagian Departemen Maintenance. PT. AAIJ menyadari bahwa perawatan mesin sebagai salah satu asset perusahaan merupakan hal penting dalam industri khususnya industri manufaktur. Ketersediaan mesin yang berfungsi dengan baik adalah kunci agar kegiatan produksi berjalan lancar.

Permasalahan dalam perawatan mesin merupakan hal yang umum terjadi. Permasalahan yang sering terjadi adalah data perawatan yang tidak terdokumentasi dengan baik (Yuliandra & Jaeba, 2017), sistem perawatan mesin yang masih dilakukan secara manual (Melladya, et al, 2014), kegiatan produksi yang terganggu akibat kerusakan dan kegiatan perawatan mesin (William, et al, 2013 dan Ahmadi & Hidayah, 2017). Bahkan, jika sudah terdapat sistem yang terkomputerisasi namun tidak terlalu ramah pengguna tetap menjadi masalah (Tretten & Karim, 2014). Dalam permasalahan tersebut, pembuatan atau perancangan sistem informasi sebagai salah satu solusi sudah dilakukan. Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya sistem informasi yang dibangun masih berupa perancangan (Kosasih, et al, 2018 ; Yuliandra et al, 2017; Melladya et al, 2014). Beberapa penelitian lain membangun sistem perawatan berbasis web namun dengan beberapa issue yaitu mengenai ketergunaan dan integrasi data dengan sistem lain (Tretten & Karim, 2015).

Kendala juga tidak luput dialami oleh Departemen Maintenance PT. AAIJ dalam melakukan perawatan mesin. Beberapa kendala yang dihadapi yaitu belum adanya standardisasi pencatatan data, sistem penanganan masalah dan perawatan mesin yang terdiri dari sistem penanganan andon, pemesanan *part* mesin, penanganan preventif dan permasalahan saat melakukan *equipment daily check* (EDC), serta pengelolaan data administrasi Departemen Maintenance yang masih manual dan masih menggunakan material kertas untuk pencatatannya.

Dengan adanya kendala-kendala tersebut maka PT. AAIJ membuat sistem informasi yang bernama Maintenance Smart System Application (MSSA) yang dirancang agar dapat memberikan solusi dari permasalahan yang ada. MSSA dirancang dengan berbasis web, Android dan desktop. Adapun tujuan dari pembuatan MSSA adalah :

1. Standardisasi pencatatan laporan-laporan Departemen Maintenance secara terkomputerisasi.
2. Mempermudah *monitoring* sistem penanganan Andon.
3. Menurunkan konsumsi kertas
4. Menurunkan total waktu *emergency breakdown* mesin produksi.
5. Meningkatkan tingkat produktivitas harian produk.
6. Penghematan dana persediaan/stok barang *part* yang berlebih.
7. Mempermudah pengelolaan dan integrasi data-data administrasi Departemen Maintenance.

KAJIAN PUSTAKA

Pembuatan sistem informasi sebagai salah satu solusi dalam menangani masalah perawatan mesin sudah banyak dilakukan. Kosasih et al (2018) menyatakan bahwa rancangan sistem informasi berorientasi objek mengenai perawatan mesin dapat mengetahui berbagai informasi mengenai personil perawatan, mesin, suku cadang, stok

dari komponen, serta membuat form work order, permintaan komponen, pengontrolan harian, dan jadwal perawatan. Yuliandra & Jaeba (2017) telah menganalisis bahwa masalah utama dalam perawatan mesin adalah belum terdokumentasinya data kerusakan dan perawatan mesin dengan baik. Hal ini berpotensi merugikan perusahaan karena jadwal perawatan mesin yang tidak tertentu serta terhentinya aktivitas produksi saat perbaikan mesin. Dalam hal ini sistem informasi telah dirancang untuk mempermudah pelaksanaan manajemen perawatan dan pengelolaan data-data terkait.

Sistem manual dalam perawatan mesin juga terbukti menyebabkan keterlambatan tindakan perawatan mesin dan sulitnya akses data bagi supervisor dan karyawan maintenance untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan (Melladya et al, 2014). Untuk itu telah dibuat sebuah rancangan database dan sistem informasi untuk memperbaiki sistem lama. Sistem ini terbukti mempermudah supervisor dalam menerima menerima laporan rutin, summary dan laporan harian tentang jadwal perawatan mesin, kerusakan mesin dan inventory sparepart. Klasifikasi dan kodefikasi dengan group technology pada mesin, komponen dan sparepart juga mempermudah sistem pencarian informasi yang dibutuhkan.

Penelitian yang dilakukan oleh William et al (2013) mengenai perancangan sistem informasi perawatan prediktif mesin dilakukan untuk menangani masalah dimana kegiatan proses produksi yang terganggu akibat terjadinya kerusakan mesin. Menurut penelitian ini, perawatan mesin yang dilakukan secara korektif menimbulkan terhentinya kegiatan pada unit produksi yang terkait selama perbaikan. Oleh karena itu, sistem perawatan prediktif perlu dikembangkan dan diterapkan dengan didukung sistem informasi perawatan yang memadai. Sistem informasi yang dibangun haruslah mudah digunakan dan terintegrasi dengan data-data lain dari sistem lain (Tretten & Karim, 2015)

METODE PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian ini digunakan beberapa tahapan. Tahapan pertama adalah perumusan masalah yang dilakukan dengan menganalisa proses bisnis saat ini. Selanjutnya dirumuskan usulan berupa otomatisasi yang akan dilakukan berdasarkan temuan yang dihasilkan dari analisis dengan melakukan *Business Process Automation* (BPA). Tahap selanjutnya adalah pembangunan MSSA dilakukan dengan menggunakan metodologi Purwarupa, dengan empat langkah yakni perencanaan, analisis, perancangan dan implementasi. Tahap selanjutnya adalah penyajian hasil penelitian dan kesimpulan penelitian.

Dalam langkah pertama metodologi Purwarupa pembangunan MSSA dilakukan perencanaan. Perencanaan dilakukan untuk mengetahui dasar pembangunan sistem informasi yang akan dibangun, dan menentukan rencana pengerjaan dalam pembangunan sistem informasi tersebut. Hasil dari tahapan ini berupa *system request* yang menjelaskan kebutuhan bisnis dan cara suatu sistem mendukungnya, dan *activity plan* yang berupa jadwal kegiatan dalam proses pengerjaan pembangunan sistem informasi.

Langkah kedua metodologi Purwarupa adalah analisis. Analisis merupakan tahap penentuan hal yang perlu dilakukan pada pembangunan sistem informasi. Pada tahap ini sudah mulai melakukan observasi sistem saat ini, serta penentuan dan pembuatan konsep sistem yang akan dibangun. Hasil dari tahapan analisis adalah proposal sistem yang terdiri dari *requirement definition*, alur Proses Bisnis, dan pemodelan fungsional. *Requirement definition* akan membantu proses pembuatan *functional model*, *structural model*, dan *behavioral model*. Adapun pada *functional model* menghasilkan *use case diagram*, *use case description*, dan *activity diagram*. Pada *structural model* menghasilkan *class diagram* dan *class responsibility collaborator* (CRC) Card. Pada *behavioral model* menghasilkan *sequence diagram Card* dan *state-machine Card*.

Langkah selanjutnya dalam pembangunan sistem MSSA adalah perancangan. Perancangan merupakan tahapan untuk menentukan operasional suatu sistem informasi bekerja, dimulai dari perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan, arsitektur sistem, gambaran atau purwarupa sistem dan struktural serta mekanisme penyimpanan data suatu sistem informasi yang akan dibangun. Tahapan ini menghasilkan dokumen *physical data model* (PDM), dokumen perancangan perincian tabel data, dan dokumen perancangan rinci fungsional.

Langkah terakhir yang dilakukan dalam pembangunan sistem MSSA adalah implementasi. Implementasi merupakan tahap eksekusi hasil dari analisis dan rancangan sistem dengan melakukan pembangunan aplikasi atau perangkat lunak. Adapun tahapannya terdiri dari pembuatan kode program, pengecekan dan pengujian sistem berupa dokumen rinci testing, dan melakukan pemeliharaan sistem

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Analisa Proses Bisnis Saat Ini dan Proses Otomatisasi

Sistem penanganan masalah dan perawatan mesin produksi pihak *maintenance* yang ada saat ini masih diterapkan secara manual yaitu pembuatan pencatatan data administrasi dan pengelolaan kegiatan *maintenance* seperti penanganan andon, kegiatan preventif, dan pencatatan permasalahan EDC yang masih menggunakan Excel dan material kertas.

Permintaan dan persetujuan pemesanan *part* mesin produksi pun masih dilakukan secara manual dengan pihak *maintenance* yang menanyakan ketersediaan barang terlebih dahulu kepada pihak gudang: *Central Spareparts & Tools* (CST) melalui fitur chat salah satu aplikasi media sosial, lalu melakukan konfirmasi pemesanan *part* mesin, selanjutnya pihak *maintenance* akan melakukan pemesanan *part* mesin tersebut, barulah pihak CST menyiapkan dan mencatat barang pemesanan *part* yang dipesan pihak *maintenance*. Hal-hal tersebut menyebabkan penyimpanan riwayat data tidak tersimpan dengan baik sehingga beresiko menyebabkan kehilangan data.

Business Process Automation (BPA)

BPA menggunakan komponen teknologi untuk melengkapi atau menggantikan pengelolaan informasi manual menjadi terkomputerisasi/terotomatisasi dengan tujuan mendapatkan efisiensi biaya (A. Dennis, 2018). Adapun otomatisasi yang akan dibangun adalah sebagai berikut:

1. Otomatisasi peringatan/notifikasi
Otomatisasi dilakukan guna mempermudah dan mempercepat respon pihak *maintenance* dalam melakukan kegiatannya. Notifikasi ini terdapat pada modul penanganan andon, pemesanan/*order part*, dan pencatatan penanganan EDC.
2. Komputerisasi denah tempat produksi
Komputerisasi ini terdapat pada modul Andon yang memberikan fitur *layout* denah lokasi area produksi, dalam denah tersebut akan memperlihatkan keadaan/kondisi langsung pada lokasi area produksi tertentu, sehingga akan mempermudah pihak *maintenance* dalam melakukan pengawasan (*monitoring*) penanganan Andon.
3. Komputerisasi pencatatan data
Proses pencatatan yang sebelumnya masih dilakukan secara manual, seperti pencatatan pada kertas atau menggunakan Excel, dapat dihilangkan dengan adanya otomasi di bagian pencatatan laporan dan data administrasi *maintenance*. Seperti pada pencatatan data breakdown mesin saat terjadi Andon dan permasalahan EDC, proses

pencatatan Pemesanan/Order Part, dan pencatatan hasil preventive action serta pencatatan data administrasi Departemen Maintenance.

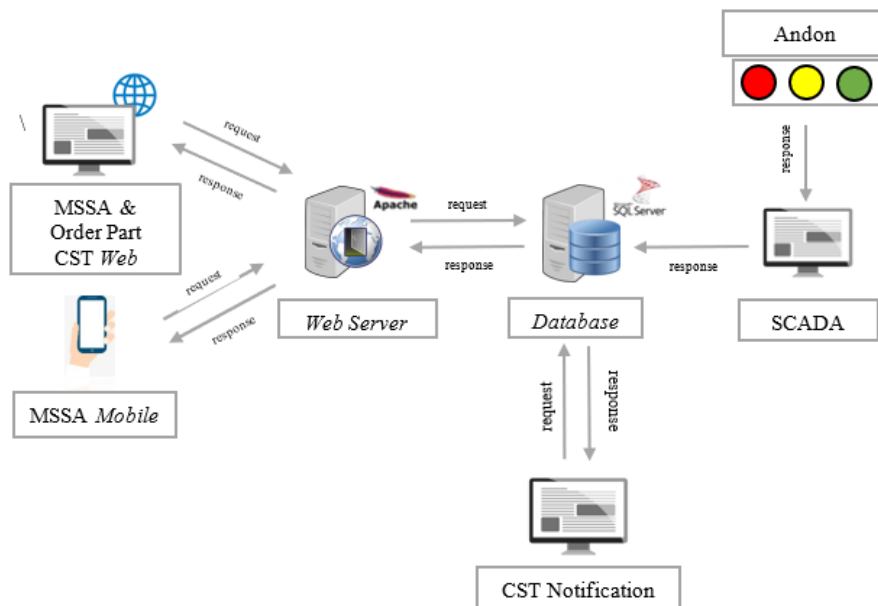
4. Otomatisasi laporan-laporan terkait

Laporan-laporan yang dicatat secara manual kini akan tersedia secara langsung, data-data laporan diambil langsung dari hasil pencatatan yang dilakukan sebelumnya. Adapun laporan-laporan terkait seperti laporan *problem solving*, laporan *history machine*, laporan *preventive action*, laporan permasalahan EDC, dan laporan kegiatan hari ini.

Pembangunan Sistem Informasi Maintenance Smart System Application (MSSA)

Sistem informasi MSSA merupakan sebuah aplikasi berbasis *mobile*, *web*, dan *desktop* yang memerlukan jaringan intranet untuk dapat mengakses data dari sistem tersebut. Sistem informasi ini mengintegrasikan beberapa modul yaitu modul Andon untuk membantu mengelola sistem penanganan Andon, modul Pemesanan/Order Part untuk membantu pengelolaan pesanan *part* pihak *maintenance* ke pihak gudang (CST) serta pencatatan riwayat pemasangan *part maintenance*, modul *preventive action* untuk membantu penjadwalan dan pencatatan hasil kegiatan *preventive*, modul *Equipment Daily Check (EDC)* untuk membantu pengelolaan penanganan permasalahan EDC, dan modul kelola *master data* Departemen *Maintenance* untuk membantu mengelola *master data* anggota *maintenance*.

Sistem ini bekerja dengan arsitektur *client server three tier architecture* pada aplikasi berbasis *web* dan *mobile* serta *two tier* pada aplikasi berbasis desktop yang bisa dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Desain Arsitektur Aplikasi MSSA

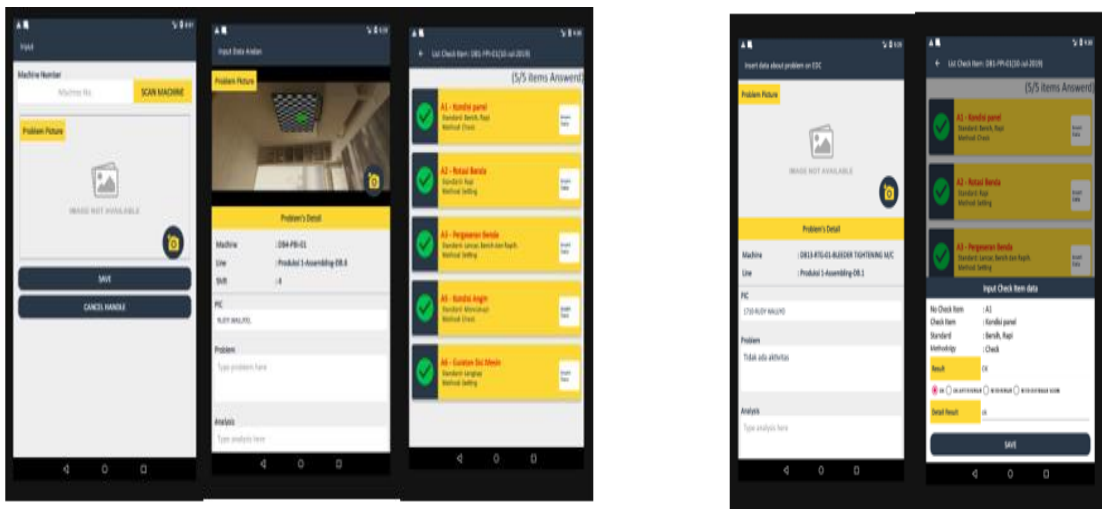
Sumber : dikembangkan pada penelitian ini

Pada sistem informasi MSSA dibagi menjadi empat kategori pengguna utama yaitu manajer maintenance, staf maintenance, anggota maintenance (mekanik), dan anggota gudang (CST). Masing-masing kategori pengguna ini memiliki hak akses yang berbeda-beda terhadap aplikasi.

Implementasi Dan Pengujian

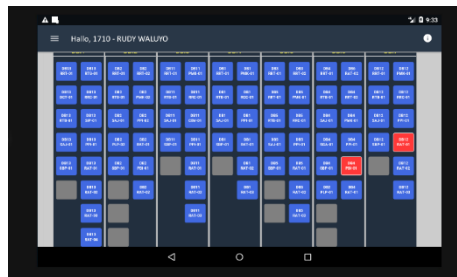
Tahap pengujian dilaksanakan untuk memastikan bahwa MSSA dapat memenuhi kebutuhan pengguna yang tertuang dalam dokumen *requirement definition*. Selain itu, tahapan ini dilaksanakan untuk memastikan bahwa dapat tercapainya tujuan dari pembangunan sistem, tidak adanya kesalahan dalam validasi sesuai ketentuan dan kemudahan dalam penggunaan sistem. Hasil pengujian MSSA adalah sebagai berikut:

1. Sistem informasi MSSA memiliki standardisasi pencatatan laporan di Departemen Maintenance, yang terdiri dari halaman pencatatan formulir penanganan andon, pencatatan kegiatan *preventive action*, dan pencatatan formulir penanganan permasalahan EDC. Untuk tampilan form masukan laporan andon, laporan EDC, dan laporan preventif dapat dilihat pada Gambar 2.



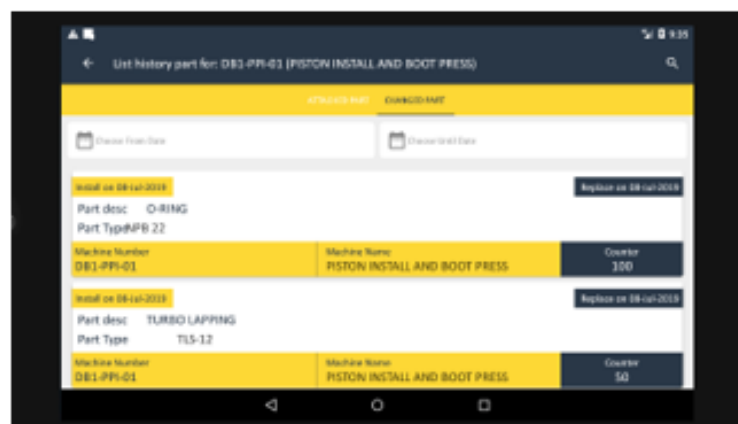
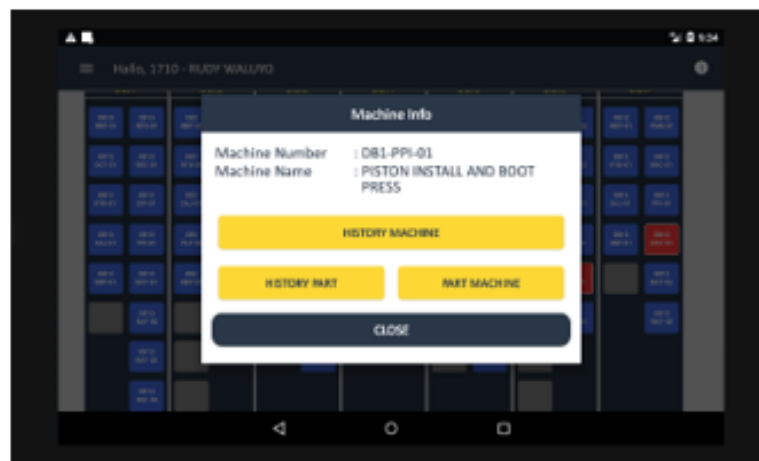
Gambar 2 Form Masukan Laporan Andon, Preventif, dan permasalahan EDC
Sumber : dikembangkan pada penelitian ini

2. Sistem informasi MSSA memiliki fitur untuk melihat denah layout mesin per area produksi, sehingga memudahkan monitoring sistem andon. Untuk tampilan layout mesin pada area produksi dapat dilihat pada Gambar 3.



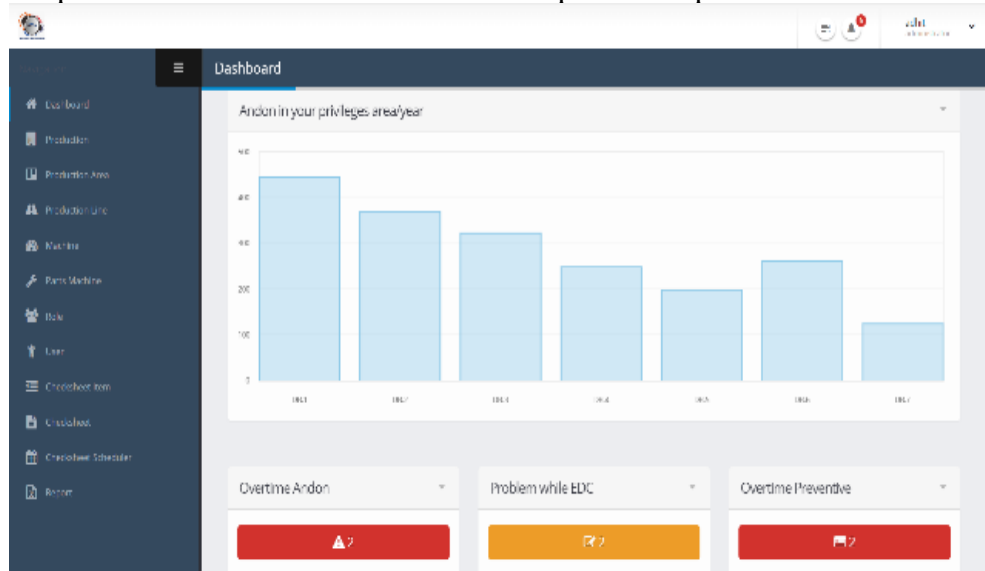
Gambar 3 Denah Layout Mesin
Sumber : dikembangkan pada penelitian ini

3. Sistem informasi MSSA dapat mengurangi jumlah konsumsi kertas perhari sebanyak 83 lembar untuk setiap pencatatan formulir penanganan andon, pencatatan formulir checksheet kegiatan preventive action, dan pencatatan formulir penanganan permasalahan EDC, serta 12.750 lembar untuk laporan tahunan per mesin dengan adanya fitur laporan history machine, laporan preventive action, dan laporan equipment daily check
4. Sistem informasi MSSA dapat melakukan penghematan total waktu sebesar 112 menit emergency breakdown dari total waktu sebelum pembangunan sistem sebesar 560 menit menjadi 448 menit. Oleh karenanya, sistem ini berhasil melakukan penghematan total waktu emergency breakdown mesin sebesar 20%.
5. Sistem informasi MSSA dapat meningkatkan produktivitas harian produk sebanyak 7 produk perharinya. Ini didapatkan dari hasil penghematan yaitu 112 menit dibagi 16 menit total waktu dalam memproduksi 1 buah produk.
6. Sistem informasi MSSA memiliki fitur untuk pencatatan riwayat pemasangan *part* yang dapat dijadikan acuan persediaan/stok barang *part* sehingga akan menghilangkan penyetokan berlebih Departemen Maintenance. Penghematan dana stok barang *part* ini dapat dilakukan dengan penghapusan stok barang *part* yang masuk pada kategori *dead stock* yaitu barang yang tidak bergerak selama setahun di dalam gudang (CST). Untuk tampilan menu *History Parts* dapat dilihat pada Gambar 4



Gambar 4 Form *History Parts*
Sumber : dikembangkan pada penelitian ini

7. Sistem informasi MSSA memiliki fitur kelola master data Departemen Maintenance untuk mempermudah pengelolaan dan integrasi data milik Departemen Maintenance. Berikut ini tampilan aplikasi berbasis web yang bertujuan untuk mempermudah administrasi maintenance dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Form Dashboard Kelola Administrasi
Sumber : dikembangkan pada penelitian ini

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan tujuan yang sudah dijelaskan sebelumnya dan dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa dengan MSSA:

1. Standardisasi pencatatan laporan pada Departemen Maintenance dapat dilakukan dengan adanya pencatatan penanganan andon, pencatatan kegiatan *preventive action*, dan pencatatan penanganan permasalahan EDC.
2. Monitoring sistem penanganan andon, bisa dilakukan dengan adanya fitur lihat denah layout mesin per area produksi.
3. Menurunkan jumlah konsumsi kertas dengan beralih ke halaman pencatatan pada sistem.
4. Menurunkan total waktu *emergency breakdown* sebesar 20% dari yang sebelumnya bertotal waktu sebesar 560 menit menjadi 448 menit.
5. Meningkatkan produktivitas harian produk sebesar 7% dengan total produksi tambahan sebanyak 7 buah produk perhari, hal ini dikarenakan adanya penurunan total waktu *emergency breakdown*.
6. Pemangkasana dana persediaan/stok barang berlebih dapat dilakukan dengan adanya fitur riwayat pemasangan *part maintenance*. Dalam hal ini data pemasangan *part maintenance* dapat tercatat dan dijadikan acuan penyetokan persediaan/stok barang *part* agar tidak berlebihan dengan menghapus dana penyetokan barang *part maintenance* berkategori *dead stock part maintenance* pada gudang (CST).
7. Pengelolaan dan integrasi data Departemen Maintenance dapat dilakukan secara terkomputerisasi, dengan adanya fitur kelola master data Departemen Maintenance sehingga dapat memudahkan pengelolaan dan integrasinya.

Untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah integrasi data dengan sistem informasi yang telah ada yakni sistem informasi Laporan Pekerjaan Harian (LPH) pada PT AAIJ, untuk mempermudah pihak Board of Directors (BoD) melakukan pengawasan terhadap kinerja harian Departemen Maintenance.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, Noor & Hidayah Yulianti (2017). Analisis Pemeliharaan Mesin Blowmould Dengan Metode RCM di PT.CCAI. *Jurnal Optimasi Sistem Industri* , 16(2) , 167-176
- A. Dennis, B. H. Wixom & R. M. Roth (2018). *System Analysis & Design* (7th ed.). USA : Wiley & Sons, Inc.
- Kosasih, Sriwarna, Purnama (2018). Perancangan Sistem Informasi Perawatan Mesin Menggunakan Pendekatan Analisis Berorientasi Objek. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 6(3), 201 – 208.
- Melladya, Santoso, Choiri (2014). Design Of Maintenance Management Information System Based On Group Technology (A Case Study in PT. Adi Putro Wirasejati Malang). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Sistem Industri*, 2(3), 613-623
- Tretten, Karim, Ramin (2014). Enhancing The Usability Of Maintenance Data Management Systems. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 20(3), 290 – 303
- William, Napitupulu, Ishak (2013). Rancangan Sistem Informasi Perawatan Mesin Pada Pabrik Crumb Rubber PT. HB. *Jurnal Teknik Industri FT USU*, 1(3), 11-17
- Yuliandra, Berry, Kushisa Ata Jaeba (2017). Perancangan Sistem Informasi Perawatan Mesin Pada PT XYZ. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 6(1), 9-20.