

Perancangan Sistem Informasi Perawatan Mold Dan Mesin Injection Molding Pada PT Hirose Electric Indonesia Menggunakan PHP Dan MySQL

Amat Damuri

Manajemen Informatika AMIK ALMUSLIM, amat.damuri@almuslim.ac.id

Dana Pernata

Komputerisasi Akuntansi, AMIK Al Muslim, dana.pernata@almuslim.ac.id

Abstract

The application of management information systems in the maintenance of production machines will determine the success and sustainability of a manufacturing industry. The system will support the effectiveness and efficiency of machine maintenance management activities for managing various types of data such as monitoring machine conditions, machine maintenance planning, spare part stock management so that they can support more productive production activities. The production machine maintenance management information system in the Part Manufacturing Molding Division of PT Hirose Electric Indonesia is designed with several stages, namely data and information collection, needs analysis and application design, application development and application testing. This application was developed using a Web-based application and MySQL. This application provides facilities that can be used by users in the form of data input, data search and repair history reports.

Keywords : Application Development, Machine Maintenance.

Abstrak

Penerapan sistem informasi manajemen dalam pemeliharaan mesin produksi sangat menentukan keberhasilan dan keberlanjutan suatu industri manufaktur. Sistem tersebut akan menunjang efektivitas dan efisiensi aktivitas manajemen pemeliharaan mesin untuk pengelolaan berbagai jenis data seperti monitoring kondisi mesin, perencanaan pemeliharaan mesin, pengelolaan stok Spare Part sehingga dapat mendukung aktifitas produksi yang lebih produktif. Sistem Informasi manajemen pemeliharaan mesin produksi di Divisi Part Manufacturing Molding PT Hirose Electric Indonesia ini dirancang dengan beberapa tahapan yaitu pengumpulan data dan informasi, analisis kebutuhan dan perancangan aplikasi, pembangunan aplikasi dan pengujian aplikasi. Aplikasi ini dikembangkan menggunakan Aplikasi berbasis Web dan MySQL. Aplikasi ini menyediakan fasilitas yang dapat digunakan oleh user berupa input data, pencarian data dan laporan history perbaikan.

Kata Kunci: Pembuatan Aplikasi, Pemeliharaan Mesin.

I. PENDAHULUAN

Manajemen pemeliharaan mesin produksi merupakan aspek penting yang menentukan keberhasilan dan keberlanjutan suatu industri manufaktur. Untuk mendukung jalannya proses produksi yang berlangsung maka dilakukan kegiatan pemeliharaan mesin-mesin produksi untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi kerja serta menjaga kualitas produk yang dihasilkan oleh mesin produksi tersebut. Selain itu juga diperlukan pertimbangan akan ketersediaan kebutuhan Spare Part dan perencanaan pemeliharaan pada komponen mesin agar mesin atau unit yang akan digunakan

dapat beroperasi dengan baik dan tidak mengalami gangguan kerusakan pada saat digunakan.

Perkembangan teknologi informasi memberikan peluang baru bagi peningkatan kinerja manajemen pemeliharaan mesin, salah satu penerapannya adalah untuk pengelolaan berbagai jenis data seperti monitoring kondisi mesin, perencanaan pemeliharaan mesin, pengelolaan stok Spare Part dan sebagainya menggunakan sistem informasi yang dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi aktivitas manajemen pemeliharaan mesin.

PT Hirose Electric Indonesia merupakan perusahaan manufaktur elektronik yang bergerak di bidang produksi konektor. Berdasarkan riset yang

penulis lakukan pada Divisi Part Manufacturing Molding, penulis menemukan bahwa pada Divisi tersebut dalam manajemen pemeliharaan mold dan mesin belum menerapkan manajemen pemeliharaan dengan baik hal ini dapat dilihat dari tidak adanya sistem mengenai perencanaan sebuah pemeliharaan maupun perbaikan mold dan mesin hal ini akan berdampak pada pembagian tugas terhadap teknisi menjadi tidak teratur sehingga kegiatan tersebut menjadi sangat tidak efektif selain itu juga akibat dari manajemen pemeliharaan yang tidak baik dapat menyebabkan performa mesin produksi menurun bahkan mesin dapat mengalami breakdown akibat jadwal pemeliharaan yang tidak teratur, dimana hal tersebut sangat dihindari oleh perusahaan karena dapat mengganggu proses produksi bahkan menimbulkan kerugian, begitu juga dengan manajemen data spare part masih dalam bentuk file excel yang dinilai kurang efektif dan akurat dalam mengelola transaksi penggunaan spare part.

Oleh karena itu, perusahaan membutuhkan sebuah sistem informasi yang mampu mendukung tersedianya data-data yang dibutuhkan dan mampu mempermudah proses pencatatan dan penyimpanan data dalam satu program aplikasi, dimana data-data tersebut dapat dikelola menjadi informasi yang berguna sehingga dapat dijadikan sebagai pertimbangan untuk mengambil kebijakan dalam manajemen pemeliharaan mold dan mesin pada Divisi Part Manufacturing PT Hirose Electric Indonesia.

Untuk memecahkan masalah tersebut penulis memberikan suatu bentuk pemecahan masalah berikut dengan solusinya. Berdasarkan hal tersebut maka penulis membuat perancangan program dengan judul : Perancangan Sistem Informasi Pemeliharaan Mold dan Mesin Injection Molding Berbasis Web Pada PT Hirose Electric Indonesia.

Adapun ruang lingkup dalam penulisan Tugas Akhir ini membahas tentang sistem manajemen pemeliharaan mold dan mesin injection molding serta persediaan spare part dengan memberi batasan yang meliputi input data mold, input data mesin, input data karyawan, input data spare part, input data material, pembuatan working order, pembuatan history pemeliharaan dan perbaikan mesin, sampai dengan

pembuatan laporan yang terdiri dari laporan data mesin, laporan data mold, laporan data spare part serta laporan history perbaikan.

II. METODE PENELITIAN

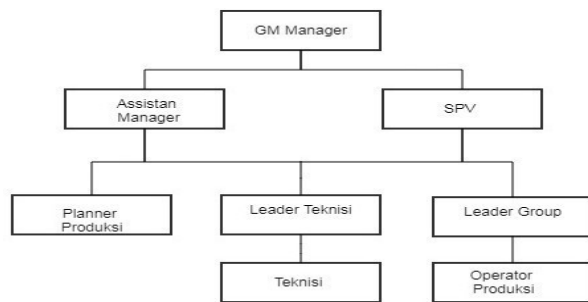
Tinjauan Kasus

Dalam Industri Manufaktur kecepatan dan keakuratan dalam pengelolaan data maupun informasi sangat penting demi kemajuan perusahaan. Dalam hal Manajemen pemeliharaan mesin produksi khususnya, masih banyak aktifitas/transaksi secara manual. Untuk mencari sebuah data ketersediaan *spare part* data misalnya, hal tersebut memerlukan waktu yang cukup lama sebab tidak tersedianya sebuah sistem yang mampu memberikan informasi terkait ketersediaan dan penggunaan *spare part* sehingga dapat menghambat proses pemeliharaan dan perawatan mesin bahkan mengganggu jalannya produksi. Maka, untuk memudahkan proses Manajemen pemeliharaan *mold*, mesin dan penggunaan *spare part* dalam Divisi *Part Manufacturing (Molding)* PT Hirose Electric Indonesia, diperlukan suatu program aplikasi yang dapat memberikan kemudahan dalam pencatatan dan pencarian data *mold* serta mesin, pencatatan dan pencarian *spare part* dan juga pencatatan transaksi sampai dengan pembuatan laporan transaksi.

Sejarah Perusahaan

PT Hirose Electric Indonesia merupakan perusahaan asal Jepang yang memproduksi berbagai macam konektor listrik untuk komputer, terletak di kawasan industri EJP, Cikarang-Bekasi dan berdiri sejak tahun 1996. Penggunaan terminal maupun untuk penggunaan di Industri Otomotif. PT Hirose Electric Indonesia adalah perusahaan manufaktur yang bersertifikat ISO 9001, ISO 14001, dan ISO 16949. Mempunyai visi dan misi menjadi perusahaan konektor nomor 1 dunia yang berorientasi ekspor untuk pasar Asia maupun Eropa.

Struktur Organisasi Divisi Part Manufacturing (Molding)



Gambar 1. Struktur Organisasi Divisi *Part Manufacturing (Molding)*

Tugas dari masing-masing bagian adalah:

- *General Manager*
 - 1) Menetapkan kebijakan perusahaan dengan menentukan rencana dan tujuan perusahaan baik jangka pendek maupun jangka panjang.
 - 2) Menjadi perantara dalam mengkomunikasikan ide, gagasan dan strategi antara pimpinan dan staf.
 - 3) Mengkoordinir dan mengawasi tugas-tugas yang didelegasikan kepada manager dan menjalin hubungan kerja yang baik
- *Asisstan Manager*
 - 1) Menyelesaikan berbagai macam tugas pembuatan sistem kerja dan pembuatan feature yang diberikan oleh Manager Departemen.
 - 2) Membuat, mengeksekusi, me-monitoring dan mengevaluasi sistem kerja yang telah ditentukan oleh Manager Departemen.
 - 3) Membantu Manager Departemen dalam mengatur divisi di departemen nya.
- *Supervisor*
 - 1) Memberikan bantuan atau pengarahan kepada bawahannya yang merasa kesulitan dalam bekerja.
 - 2) Mengevaluasi kinerja bawahannya.
 - 3) Menentukan rencana kerja.
 - 4) Memberikan informasi pada manajemen tentang kondisi bawahannya, atau menjadi penghubung antara staf dengan manajemen
- *Planner*
 - 1) Menjadwal proses produksi.
 - 2) Menjadwal *Scedule* Perawatan *Mold* dan Mesin.
 - 3) Membuat laporan bulanan atas realisasi pelaksanaan produksi dan melaporkannya kepada pimpinan perusahaan dalam *meeting* bulanan.
- *Leader Teknisi*
 - 1) Bertanggung jawab terhadap pekerjaan yang dikerjakan oleh teknisi.
 - 2) Menginstruksikan tugas-tugas kepada para Teknisi.

- 3) Mengawasi kedisiplinan dan kinerja Teknisi.
 - *Leader Group*
 - 1) Membagi atau mengatur *job* pekerjaan kepada operator produksi.
 - 2) Mengkoordinir operator di dalam mengerjakan *job* pekerjaan.
 - 3) *Back Up job* dan pekerjaan operator di lapangan.
 - 4) Membuat rekap laporan harian atau *daily* berdasar dari hasil kerja.
 - Teknisi
 - 1) Bertanggung jawab terhadap pekerjaan yang diberikan oleh *Leader Teknisi*.
 - 2) Melakukan Perawatan *Mold* dan Mesin.
 - *Operator Produksi*.
 - 1) Melakukan *Inspection* Produk.
 - 2) Mengoperasikan Mesin *Molding*.
 - 3) Membuat laporan Hasil Produksi.

III. HASIL DAN

PEMBAHASAN Rancangan Program

Dalam spesifikasi program ini, penulis menjelaskan tentang spesifikasi bentuk uraian pembuatan program yang akan penulis gunakan, diantaranya adalah:

Spesifikasi Bentuk Masukan

Spesifikasi bentuk masukan merupakan rangkaian data yang masuk kedalam sistem dan proses sehingga menghasilkan suatu keluaran. Adapun spesifikasi bentuk masukan adalah sebagai berikut:

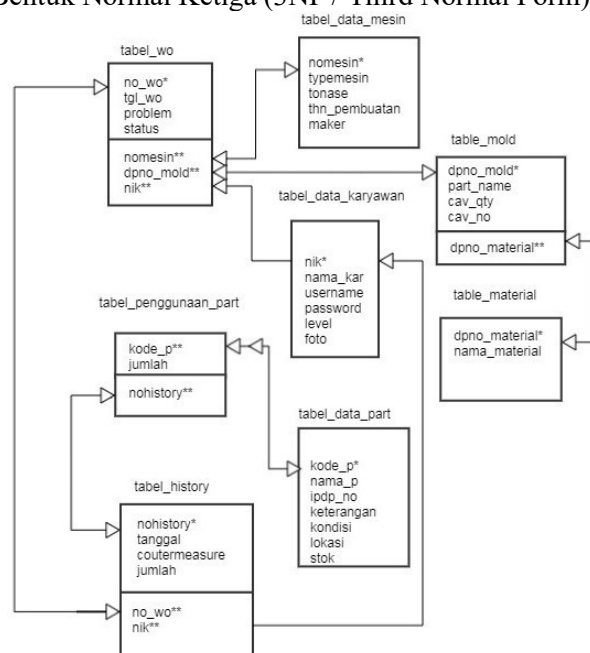
- | | | |
|----|--------------|--------------------------|
| a. | Nama Dokumen | : Data Karyawan |
| | Sumber | : Karyawan |
| | Tujuan | : Admin |
| b. | Nama Dokumen | : Data Mesin |
| | Sumber | : Mesin |
| | Tujuan | : Admin |
| c. | Nama Dokumen | : Data <i>Mold</i> |
| | Sumber | : <i>Mold</i> |
| | Tujuan | : Admin |
| d. | Nama Dokumen | : Data <i>Spare Part</i> |
| | Sumber | : Kartu Stok |
| | Tujuan | : Admin |
| e. | Nama Dokumen | : Data Material |
| | Sumber | : Material |
| | Tujuan | : Admin |
| f. | Nama Dokumen | : <i>Working Order</i> |
| | Sumber | : Mesin dan <i>Mold</i> |
| | Tujuan | : Teknisi |

Spesifikasi Bentuk Keluaran

Spesifikasi bentuk keluaran adalah dokumen yang dihasilkan dari proses spesifikasi bentuk masukan. Adapun bentuk spesifikasi bentuk keluaran adalah sebagai berikut:

- Laporan Data Mesin
Fungsi : Untuk mengetahui data Mesin yang ada
Sumber : Admin
Tujuan : Manager Divisi
- Laporan Data *Mold*
Fungsi : Untuk mengetahui data *Mold* yang ada
Sumber : Admin
Tujuan : Manager Divisi
- Laporan Data *Spare Part*
Fungsi : Untuk mengetahui data *Spare Part* yang ada
Sumber : Admin
Tujuan : Manager Divisi
- Laporan Data Transaksi *History*
Fungsi : Untuk mengetahui data transaksi *history* yang terjadi
Sumber : Teknisi
Tujuan : Leader Teknisi

Bentuk Normal Ketiga (3NF / Third Normal Form)



Gambar 2. Bentuk Normal Ketiga (Third Normal Form)

Sarana Pendukung Program

Pemakaian komputer pada saat ini telah

mencapai tingkat maksimum, sehingga perkembangan teknologi terus diamati oleh para *user*. Komputer juga mempunyai sarana pendukung sebagai fasilitas yang harus ada apabila suatu usaha telah memasuki langkah maju dengan menggunakan komputer sebagai alat bantu dalam pengolahan data. Sarana pendukung tersebut adalah perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), dan manusia (*brainware*).

Keberhasilan suatu program tanpa ada yang mengendalikan dalam hal ini pemakai (*brainware*) program tidak ada nilainya. Sebuah komputer akan beroperasi jika ada yang mengoperasikan yaitu manusia itu sendiri. Dengan demikian komputer akan mampu membaca perintah-perintah bahasa mesin, kemudian diterjemahkan oleh manusia sehingga menghasilkan informasi.

Program aplikasi yang mudah digunakan akan sangat membantu dalam menyelesaikan pekerjaan. Kemudahan dalam penggunaan aplikasi tersebut dapat meminimalisasikan kesalahan yang dilakukan oleh para *user* pada saat menjalankan program yang pada akhirnya diharapkan akan berfungsi secara maksimal.

Perangkat Keras

Perangkat keras merupakan elemen vital yang diperlukan untuk menjalankan program aplikasi atau *software* yang akan digunakan. Elemen-elemen vital tersebut merupakan peralatan masukan (*input device*), tempat penyimpanan (*storage unit*), dan peralatan keluaran (*output device*).

Spesifikasi perangkat keras yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

- Processor* : Intel Core 2 Duo @ 2.00 Ghz
- Memory (RAM)* : 2 GB
- Monitor* : WXGA 14"
- Instaled Memory* : 2 GB
- Harddisk* : 250 GB
- Mouse* : Standart Mouse
- Keyboard* : Standart 102 Keys
- Printer* : Laser Jet

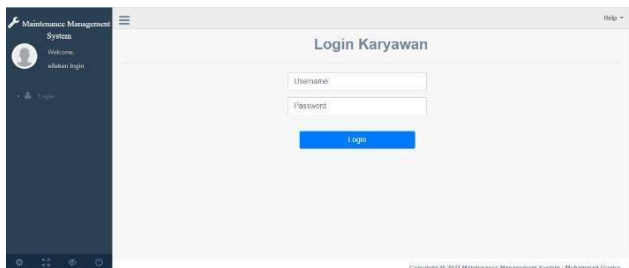
Perangkat Lunak

Perangkat lunak atau *software* merupakan suatu rangkaian instruksi yang disusun secara teratur agar komputer dapat mengolah data untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan oleh *user* atau pengguna. Dalam pembuatan program ini dibutuhkan perangkat lunak sebagai berikut:

- a. Sistem Operasi : Microsoft Windows 7
- b. Sistem Aplikasi : MySQL
- c. Program Pendukung : Visual Studio Code

Memulai Aplikasi

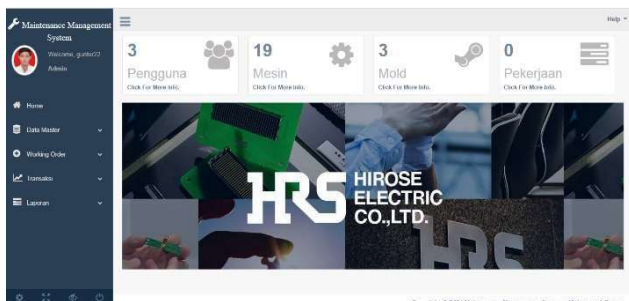
Buka browser (*internet explore, mozilla firefox, opera, dll*) pada komputer/laptop, ketikkan alamat web aplikasi *Maintenance* pada toolbar-address: *localhost/mms* lalu tekan enter. Setelah itu akan muncul halaman Login Aplikasi seperti gambar berikut:



Gambar 3. Tampilan Halaman Login

Login

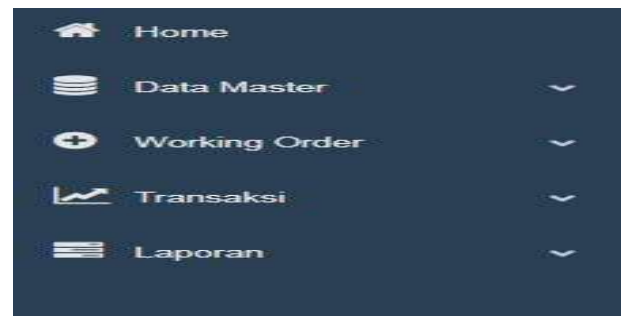
Untuk masuk ke halaman utama Aplikasi, Karyawan harus login terlebih dahulu. Masukkan user dan password dengan benar, lalu klik Login. Setelah itu akan muncul halaman utama Aplikasi seperti gambar berikut:



Gambar 4. Tampilan Halaman Utama

Menu Utama

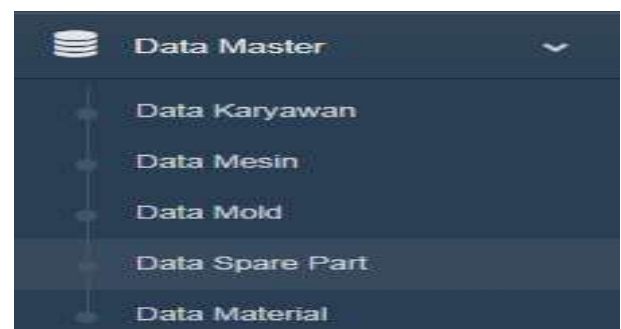
Menu utama pada halaman utama aplikasi adalah sebagai berikut:



Gambar 5 Tampilan Menu Utama

Data Master

Pada Menu ini akan di tampilkan Sub Menu dari Menu Data Master seperti pada gambar berikut:



Gambar 6. Tampilan Sub Menu Data Master

Menampilkan Data

Untuk menampilkan data, proses terlihat seperti pada gambar 7 yang menampilkan data karyawan. Data lain memiliki pola yang sama. Menu data karyawan digunakan untuk menampilkan halaman data karyawan.



Gambar 7 Tampilan Menu Data Karyawan

Tombol cari digunakan untuk mencari data karyawan berdasarkan nik atau nama karyawan yang kita *input* pada kolom Cari Karyawan dan tombol hapus untuk menghapus data karyawan yang kita inginkan.

Menambah data

Tombol tambah, untuk menampilkan *form input* data baru. Klik simpan ketika sudah mengisi data dengan lengkap atau klik kembali untuk membatalkan.

Gambar 8 Tampilan Form Tambah Data Karyawan

Mengedit Data

Sementara itu, tombol *edit*, untuk menampilkan *form edit* data karyawan yang sudah ada. Klik simpan ketika sudah selesai melakukan perubahan data karyawan atau klik kembali untuk membatalkan.

Gambar 9 Tampilan Form Edit Data Karyawan

Working Order

a. Lihat Working Order

Menu lihat *working order* digunakan untuk menampilkan halaman *list working order*.

No	No WO	Mekanik / Model	Tanggal	Problem	PIC	Status	Aksi
1	WO007	36	2021-08-18	Schedule PM		Open	[Action] [Hapus]
2	WO009	32	2021-08-15	Schedule PM	2119015	Closed	[Action] [Hapus]
3	WO005	36	2021-08-10	Schedule PM	2119014	Closed	[Action] [Hapus]
4	WO004	32	2021-08-01	Schedule PM	2119015	Closed	[Action] [Hapus]
5	WO002	38	2021-07-25	Ngopon tidak mau beroperasi	2119015	Closed	[Action] [Hapus]

Gambar 10 Tampilan Menu List Working Order

Tombol cari digunakan untuk mencari *working order* berdasarkan nomor WO yang diinput pada kolom Cari no WO.

Ketika terdapat *working order* dimana status dari *working order* tersebut adalah *open* maka karyawan dalam melakukan aksi pada *working order* tersebut melalui *combobox Action*.

Gambar 11. Tampilan Combobox Action

Keterangan:

1. Jika *working order* dapat segera dikerjakan maka karyawan klik action "Process".
2. Jika terjadi hambatan atau suatu hal yang menghambat proses pengerjaan *working order* seperti: *part delay*, *manpower* kurang, dll. Maka klik action "Delay".
3. Jika *working order* sudah selesai dikerjakan, maka klik action "Finished". sehingga *combobox action* menjadi disabled

Gambar 12 Tampilan Combobox Action Disabled

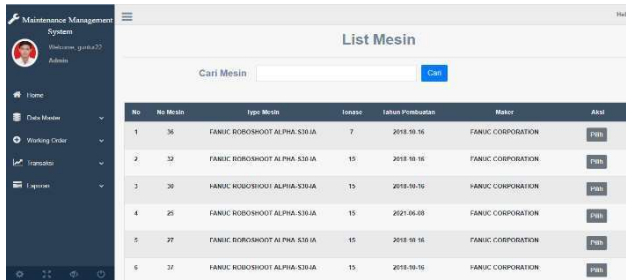
4. Jika ingin menghapus *working order*. Tekan tombol Hapus untuk menghapus *working order* sesuai yang diinginkan.

b. Buat Working Order Baru

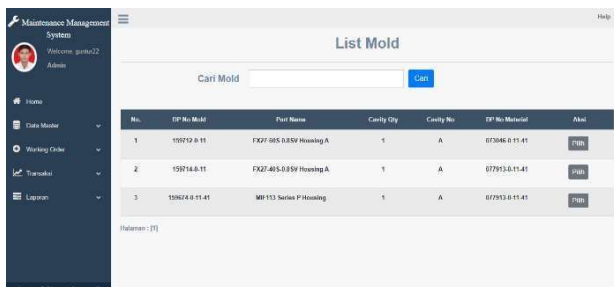
Menu Buat *Working Order* Baru digunakan untuk menampilkan halaman buat *working order* baru.

Gambar 13. Tampilan Menu Buat Working Order Baru

Karyawan/user dapat memilih mesin dan *mold* yang akan dilakukan perbaikan atau perawatan dengan cara klik pada *link* “List Mesin” kemudian klik Pilih pada halaman pilih list mesin seperti pada Gambar 4.2.24 untuk memilih mesin yang diinginkan dan klik pada *link* “List Mold” kemudian klik Pilih pada halaman pilih list *mold* seperti pada Gambar 4.2.25 untuk memilih *mold* yang diinginkan. Serta menuliskan *request* pekerjaan pada kolom *Problem*.



Gambar 14. Tampilan Halaman Pilih List Mesin



Gambar 15. Tampilan Halaman Pilih List Mold

Setelah mengisi form dengan lengkap, maka klik simpan untuk menyimpan *working order*, atau klik kembali untuk membatalkan. Untuk melihat *working order* yang sudah dibuat, bisa dilihat pada menu Lihat *Working Order*.

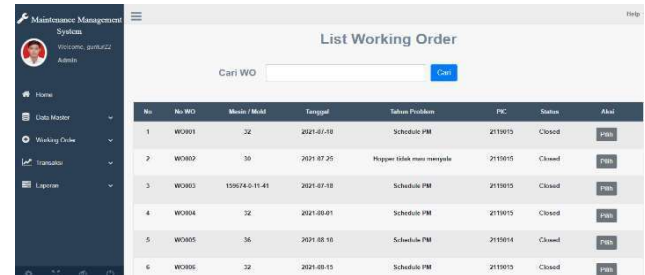
Transaksi

Menu *history* digunakan untuk menampilkan *form input history* perbaikan dan penggunaan *spare part*. Ketika halaman ditampilkan, maka nomor *history* akan muncul secara otomatis.

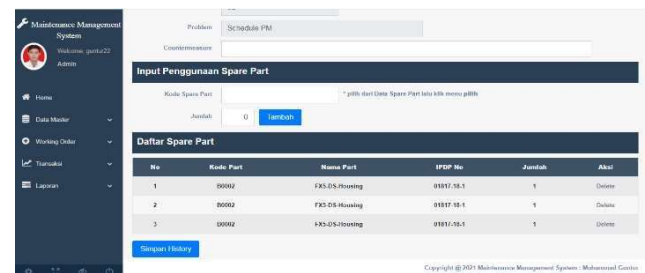


Gambar 16. Tampilan Form Input History Perbaikan Dan Penggunaan Spare Part

Karyawan/user dapat memilih nomor *working order* yang akan dibuatkan *history* perbaikan atau perawatannya dengan cara klik pada *link* “Data WO” kemudian klik Pilih untuk memilih *working order* yang diinginkan pada halaman *list working order* seperti pada Gambar 17.



Gambar 17 Tampilan Halaman Pilih List Working Order



Gambar 18 Tampilan Form Input History Perbaikan Dan Penggunaan Spare Part

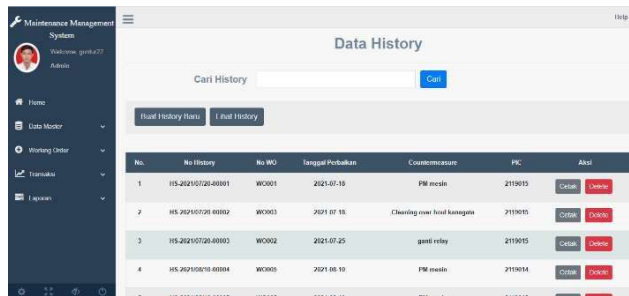
Setelah memilih Data WO, karyawan/user dapat mengisi kolom *countermeasure* terkait tindakan apa yang sudah dilakukan, kemudian jika terdapat pergantian *spare part*, maka karyawan/user perlu melakukan proses *input* data penggunaan *spare part* dengan cara klik *link* “Data Spare Part” kemudian klik tombol *copy* di dalam halaman Cari Data Spare Part. pada kolom *spare part* yang digunakan (hal ini untuk meng-copy kode *part* tersebut), lalu tempelkan pada kolom kode *spare part* di halaman *Form Input History Perbaikan Dan Penggunaan Spare Part* dan masukan jumlah pemakaiannya lalu klik tambah, maka data *spare part* akan muncul pada tabel Daftar Spare Part seperti Gambar 18.



Gambar 20. Tampilan Halaman Cari Data Spare Part

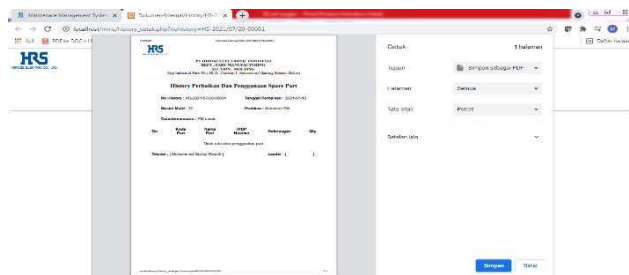
Ketika sudah mengisi semua data, klik tombol simpan *history* untuk menyimpan *history*. Dan klik

tombol lihat *history* untuk menampilkan seluruh data *history* seperti pada gambar.



Gambar 21. Tampilan Halaman Lihat *History*

Tombol cari digunakan untuk mencari data *history* berdasarkan nomor *history* yang kita *input* pada kolom Cari *History*, tombol hapus untuk menghapus data *history* yang kita inginkan. Dan tombol cetak digunakan untuk mencetak *history* yang dipilih dengan menampilkan menu pengaturan cetak pada jendela browser baru terlebih dahulu seperti pada Gambar 21



Gambar 22. Tampilan Halaman Cetak *History*

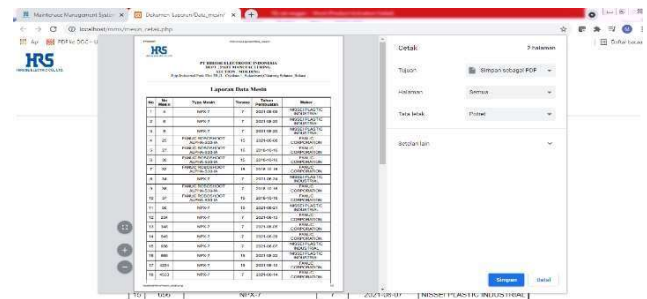
Laporan

Menu Laporan Data Mesin digunakan untuk menampilkan halaman laporan data mesin.



Gambar 23 Tampilan Halaman Laporan Data Mesin

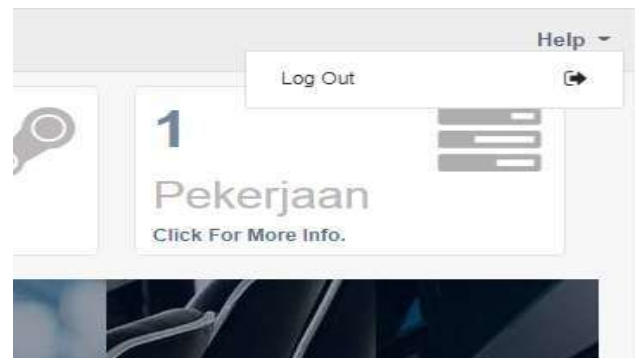
Tombol cetak digunakan untuk mencetak Laporan Data Mesin dengan menampilkan menu pengaturan cetak pada jendela browser baru terlebih dahulu seperti pada Gambar 24



Gambar 24 Tampilan Halaman Cetak Laporan Data Mesin

Logout

Untuk keluar dari aplikasi klik tombol *help* pada pojok kanan atas aplikasi kemudian pilih *Log Out*, kemudian aplikasi akan menampilkan kembali halaman *login*.



Gambar 25. Tampilan Tombol *Logout* dari aplikasi

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dibahas pada bab-bab sebelumnya, penulis mencoba menarik kesimpulan mengenai Perancangan Sistem Informasi Pemeliharaan Mold dan Mesin Injection Molding Berbasis Web Pada PT Hirose Electric Indonesia. yaitu sebagai berikut:

1. Dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam proses pengolahan data.
2. Dapat mengurangi kesalahan-kesalahan yang terjadi pada sistem yang masih manual.
3. Data dapat disimpan dalam jumlah besar secara aman dan lebih terjamin dengan menggunakan *password*.
4. Terhindar dari kerangkapan data karena kode yang *diinput* memiliki karakteristik tersendiri.

V.REFERENSI

- Oka Satria. 2008. "Mengenal Plastic Molding (Mold Plastik)".
<http://okasatria.blogspot.com/2008/02/mengenal-plastic-molding-mold-plastik.html>, diakses pada 15 Juni 2021.
- Ansori dan Mustajib. 2013. Maintenance seringkali diterjemahkan sebagai perawatan atau pemeliharaan.
- Admin Sevima. 2012. "Pengertian dan Pengenalan Pemrograman WEB".
<https://sevima.com/pengenalan-pemrograman-web/>, diakses pada 16 Juni 2021.
- Kustiyaningsih, Yeni. 2011. Pemrograman Basis Data berbasis Web Menggunakan PHP dan MySQL. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Hidayatullah, P & Khawistara, J. K. 2015. Pemrograman Web. Bandung: Informatika Bandung.
- Hartono, Jogyanto. 2005. Analisis dan Desain Sistem Informasi, Edisi III.
Yogyakarta: Andi.
- Admin Hactiv8. 2020. "Pengertian dan Fungsi Database Dalam Pemrograman".
<https://blog.hactiv8.com/pengertian-dan-fungsi-database-dalam-pemrograman/>, diakses pada 18 Juni 2021
- Adani, Muhammad Robith. 2020. "Apa itu MySQL: Pengertian, Fungsi Beserta Kelebihan".
<https://www.sekawanmedia.co.id/pengertian-mysql/>, diakses pada 18 Juni 2021.
- Al-Bahra Bin Ladjamudin, 2005, Analisis dan Desain Sistem Informasi, Graha Ilmu: Yogyakarta.
- Ahmad. 2021. "Pengertian Sistem Informasi".
<https://www.yuksinau.id/pengertian-sistem-informasi/>, diakses pada 18 Juni 2021.
- Bertha Sidik. 2014. Pemrograman Web dengan Php. Santika Kencana. Solo