

SISTEM DIGITALISASI DAN MONITORING PRODUKSI BERBASIS WEBSITE PADA MESIN CASTING DI PT ABC

Abdillah Aziz Muntashir^{1, *}, Muhammad Samhadi Nugroho², Muhammad Ario Rizky³

^{1,2,3} Prodi Mekatronika Politeknik Astra, Jln. Gaharu Blok F-3 Delta Silicon 2, Cikarang Selatan, Bekasi, 17530, INDONESIA

Abstrak

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin pesat, termasuk di dunia industri. PT ABC merupakan sebuah perusahaan yang memproduksi spare *part* yang berbahan baku aluminium. PT ABC memiliki 6 *flow process* diantaranya proses *melting*, *casting*, *machining*, *finishing*, *painting*, dan *assembling*. Pada proses *casting* terdapat metode pencetakan *part* menggunakan tekanan *gravity* yang disebut proses *low pressure die casting*. Proses ini merupakan proses pencetakan dari aluminium cair menjadi bentuk *part* yang sesuai dengan pesanan pelanggan. Pada proses ini, pencatatan produksi masih dilakukan secara manual menggunakan lembar kertas laporan harian produksi. Proses pencatatan dan *input* lembar kertas tersebut memakan waktu selama 45 menit. Berdasarkan permasalahan tersebut, dilakukan sebuah *improvement* dengan membuat sistem digitalisasi dan *monitoring* hasil produksi pada area *casting gravity*. Sistem ini menggunakan komponen PLC, modul *ethernet* Keyence, *database*, dan aplikasi *website* yang terpasang pada tablet. Komponen tersebut saling terintegrasi untuk mengirimkan data hasil produksi yang akan tersimpan pada sebuah *database*. Data produksi yang ada pada *database* akan ditampilkan pada sebuah *website* dan layar monitor. Sehingga *input* data yang dilakukan *man power* menjadi 2 menit. Dari waktu yang dihilangkan tersebut dapat meningkatkan jumlah produksi perhari nya serta meminimalisir kesalahan input data.

Kata Kunci:

Database, Monitoring, Website

Abstract (Style: INSERT_Abstract Title)

The development of science and technology is increasingly rapid, including in the industrial world. PT ABC is a company that produces spare parts made from aluminum. PT ABC has 6 Flow Processes including the process of melting, casting, machining, finishing, painting, and assembling. In the casting process there is a part of the printing method using a gravity pressure called the Low Pressure Die Casting process. This process is a process of printing from liquid aluminum into a part of part that is by customer orders. In this process, production recording is still carried out manually using a Daily Production Report Paper sheet. The process of recording and inputting the paper sheet takes 45 minutes. Based on these problems, an improvement was carried out by creating a digitalization system and monitoring the results of production in the casting gravity area. This system uses PLC components, Ethernet Keyence modules, databases, and website applications installed on tablets. These components are integrated with sending data on the results of production to be stored in a database. Production data in the database will be displayed on a website and monitor screen. So that the input of the data performed by Man Power is 2 minutes. From the time that was removed, can increase the amount of production per day.

Keywords:

Database, Monitoring, Website

* Korespondensi

E-mail: abdillah.muntashir@polytechnic.astra.ac.id

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin pesat, termasuk di dunia industri. Dibidang produksi dan manufaktur, teknologi semakin banyak digunakan dalam meningkatkan kinerja perusahaan (Karami, 2018), sehingga mengharuskan perusahaan untuk menyesuaikan diri dengan teknologi. Perkembangan teknologi informasi memiliki dampak yang signifikan pada perusahaan dalam berbagai aspek, salah satunya penerapan system otomatisasi dalam meningkatkan efisiensi operasional perusahaan. Berbagai sektor industri di Indonesia sedang mengoptimalkan proses digitalisasi (Puspitadewi, 2019). Perusahaan merasakan dampaknya, berdasarkan salah satu hasil penelitian, dalam menerapkan digitalisasi perlu memperhatikan kualitas data, observasi bahkan pelacakan dokumen (Karami, 2018). Digitalisasi harus diterapkan agar dunia industri tidak tertinggal (Raza & Komala, 2020).

PT ABC merupakan perusahaan yang bergerak pada bidang produksi *sparepart* yang berbahan baku aluminium. Produksi yang dilakukan mengacu pada produk yang dibuat sesuai pesanan pelanggan atau *made by order*. PT ABC memiliki beberapa *line of process* produksi, yaitu *Melting, Casting, Finishing, Machining, Painting, dan Assembling*. Pada proses *casting* terdapat 2 jenis mesin *casting*, yaitu *high pressure die casting* (HPDC) dan *gravity die casting* (GDC). Di area *gravity die casting* (GDC) memiliki beberapa mesin *casting* dengan bentuk *dies* yang berbeda sesuai dengan produk yang akan dibuat. Mesin *Dies Casting* merupakan proses pengecoran logam dalam membuat berbagai produk diantaranya produk komponen otomotif, peralatan rumah sakit, dll (Puspitadewi, 2019). Pada area ini pembuatan laporan harian produksi masih manual menggunakan lembar kertas, yang dimana penggunaan lembar kertas tersebut masih berpotensi terdapat kesalahan dalam memasukkan data serta memakan waktu hingga 45 menit. Area ini juga tidak terdapat proses *monitoring* mesin untuk mengetahui kondisi mesin yang terjadi.

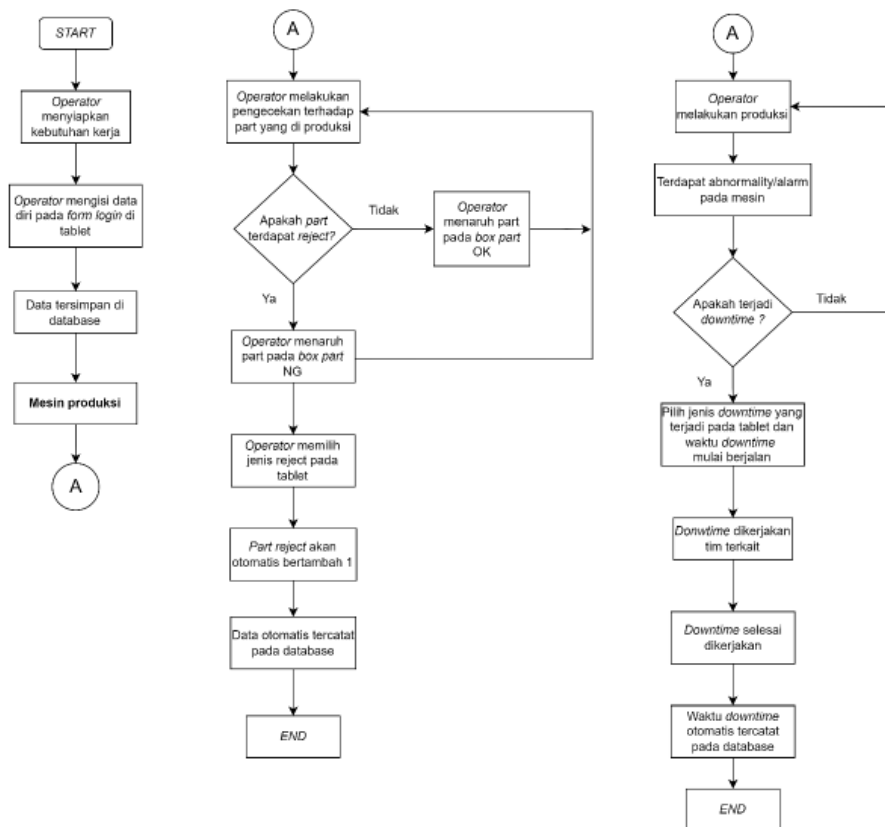
Beberapa penelitian terkait system otomatisasi sudah banyak dilakukan, diantaranya penelitian pada otomatisasi mesin *swaging* pada area mesin *gravity die casting*, yang dapat mengatur dan memonitoring waktu pembekuan piston hingga mengurangi *down time*, akan tetapi informasi yang termonitoring masih sedikit dan tidak berbasis *website* (Subagio, Pandusaty, & Ardi, 2016). Selain itu penelitian otomatisasi juga dilakukan pada mesin *punching* kartu *jacquard*, dapat meminimasi beban aktivitas pekerja yang berulang-ulang, waktu siklus produksi dapat berkurang, akan tetapi masih belum berbasis *website*, sehingga database keseluruhan mesin sulit di kendalikan (Hakim & Anugraha, 2017).

Berdasarkan permasalahan diatas dibuat sebuah sistem yang mengubah laporan harian produksi ke arah digitalisasi, yang sebelumnya menggunakan lembar kertas digantikan dengan *tablet* yang terpasang aplikasi *website* serta pembuatan *monitoring* mesin yang akan ditampilkan pada sebuah *smart TV*. Aplikasi *website* pada *tablet* akan diinput oleh operator untuk mengambil data operator, *part* yang diproduksi, data *part* yang OK, *part reject*, target *part* selama produksi, dan lamanya waktu *downtime* yang terjadi. Data yang telah diinput tersebut, kemudian disimpan pada sebuah *database* yaitu MySQL. Pembuatan sistem *monitoring* mesin menggunakan komponen modul *ethernet* Keyence KV-04 yang dihubungkan oleh *router* menggunakan kabel *ethernet* dan terhubung dengan PLC *server*. Komponen tersebut saling terhubung untuk mengirimkan data *counter* produksi dan *alarm* mesin dengan *trigger* sebuah relay yang terpasang pada panel mesin. Data tersebut disimpan pada sebuah *database* yang kemudian ditampilkan pada *smart TV* untuk *monitoring* mesin. Sehingga dengan adanya sistem ini dapat memudahkan *man power* dalam penginputan data produksi serta mengetahui *performance* mesin dimanapun berada pada satu jaringan yang sama. Selain itu dapat mengurangi waktu yang terbuang dan kesalahan pada saat memasukkan data, sehingga dapat meningkatkan jumlah produksi perharinya.

2. METODE

A. Perancangan Sistem

Suatu sistem yang dibuat diharapkan dapat membantu proses pelaporan data harian produksi *casting gravity*. Berikut adalah flowchart sistem proses pelaporan harian produksi dan *monitoring* mesin yang akan dibuat pada Gambar 1.

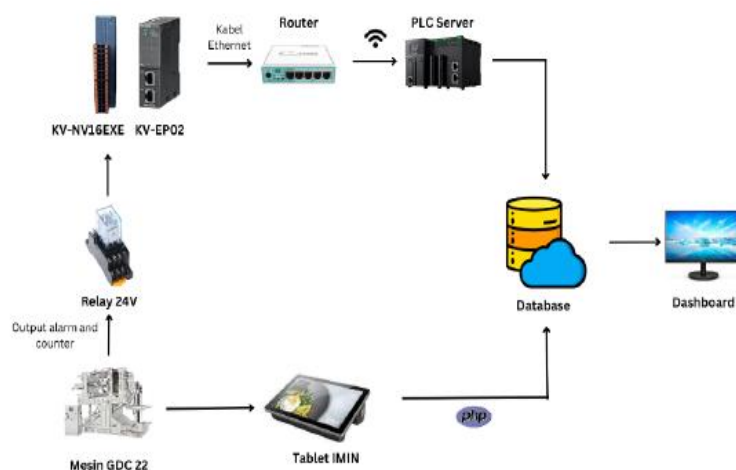


Gambar 1. Flowchart Sistem

Selama proses berjalan pada mesin *casting gravity*, pencatatan hasil produksi, *part OK* atau *NG (not good)*, dan permasalahan yang terjadi masih dilakukan secara manual menggunakan kertas. Pencatatan tersebut dilakukan setiap satu jam sekali selama produksi pada kertas LHP (laporan harian produksi). Mesin yang terproduksi pada area *casting gravity* tidak terdapat monitoring. Total *part* yang terjadi reject juga harus ditulis sesuai dengan jumlah dan jenis reject yang terjadi pada *part* tersebut. Proses pengisian data laporan harian tersebut oleh operator memakan waktu kurang lebih 10 menit setiap shiftnya, dan kemudian diinputkan pada Microsoft Excel untuk menampilkan grafik pada saat *review* analisa dan *improvement*, sehingga proses pengisian lembar produksi memakan waktu selama 45 menit.

Dari *flowchart* rencana perbaikan diatas, alat untuk menggantikan lembar kertas berupa sebuah *tablet*. Diawal shift operator tidak perlu mengambil lembar LHP karena digantikan dengan *tablet*. Operator harus mengisi data diri pada form login yang tersedia di *tablet*. Kemudian operator melakukan pengecekan kebutuhan kerja untuk memastikan semua dalam kondisi normal dan mulai mengoperasikan mesin. Apabila terjadi *part* yang reject, operator hanya perlu memilih pada dashboard LHP sesuai dengan jenis *reject*nya tidak perlu menulis manual pada kertas lagi. Ketika terjadi sebuah abnormality mesin, *man power* juga tidak perlu menuliskan masalah yang terjadi secara manual.

Berdasarkan sistem yang telah dirancang, berikut merupakan diagram sistem dari kriteria-kriteria yang telah disebutkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Blok Diagram Sistem

Berdasarkan diagram sistem diatas dapat dilihat dimana sinyal *output alarm* dan *counting* produk dari mesin *casting gravity* yang dihubungkan dengan relay 24V. Sinyal *output* tersebut kemudian menjadi sebuah *input* pada KV-EP02. Dihubungkan dengan kabel *ethernet* ke sebuah *router* yang berfungsi sebagai pengirim sinyal ke PLC *server*. Data yang didapat pada PLC *server* dikirim dan disimpan pada *database MySQL* untuk diolah menjadi sebuah tampilan pada monitor. Selain itu, disamping mesin juga terdapat sebuah tablet IMIN yang sudah terhubung dengan *website* lokal sebagai pengganti pengisian LHP secara manual. Terdapat sebuah tampilan yang berisi data *reject* maupun jenis data *downtime* apa yang terjadi selama proses produksi. Data-data tersebut juga terhubung ke *database* yang kemudian akan ditampilkan pada monitor.

B. Perancangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak merupakan elemen dari sistem komputer yang tidak berbentuk fisik dan tidak dapat diraba atau dilihat secara langsung. Perangkat lunak memiliki peran penting dalam mengontrol, mengatur, dan menjalankan komponen keras (*hardware*) dari computer (Aprilyana, Munti, & Adeswastoto, 2021). Perangkat lunak dapat berupa program komputer maupun aplikasi yang beragam fungsinya, seperti pemrosesan kata, pengolahan data, presentasi visual, permainan, sistem operasi, dan masih banyak lagi (Juliany, Salamuddin, & Dewi, 2018). Perangkat lunak yang digunakan yaitu *Visual Studio Code* sebagai integrasikan bahasa pemrograman javascript dan menggunakan XAMPP sarana penyedia *web server* lokal dan sebagai penyedia pengelolaan *database phpMyAdmin*. Sehingga data yang masuk pada *web server* lokal tersebut dapat tersimpan pada *database* tersebut (Clow, 2018). KV-EP02 berfungsi sebagai adapter untuk komunikasi *Ethernet/IP*. Dengan komunikasi *Ethernet/IP*, sinyal *input ON/OFF* dan nilai arus dari unit ekspansi akan terhubung dengan PLC *server*. Adapun untuk spesifikasi dari komponen diatas dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Elemental compositions of sampling sites

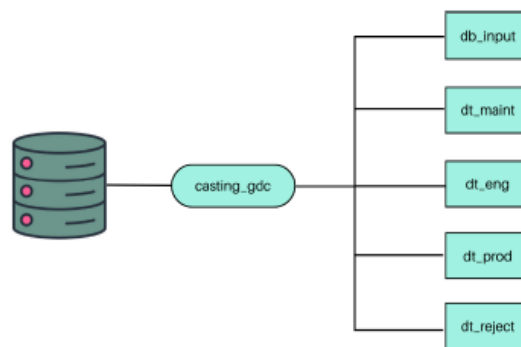
No	Spesifikasi	Keterangan
1	<i>Merk</i>	Keyence
2	<i>Type</i>	KV-EP02
3	<i>Power Supply voltage</i>	24 VDC
4	<i>Connection</i>	RJ-45
5	<i>maximum consumption current</i>	1.8A

Modul KV-NC16EXE ini digunakan untuk menerima sinyal *input* pada sistem ini. Sinyal *input* tersebut kemudian diterima dan diolah agar dapat terkirim ke PLC *server* melalui KV-EP02. Pada sistem yang akan dibuat, perangkat *router* sebagai penyedia jaringan internet dan jaringan lokal agar pengiriman data antar perangkat dapat terkirim. Berikut merupakan *router* yang akan dipakai untuk pembuatan sistem pada Tabel 2.

Tabel 2. Spesifikasi Modul KVNC16EXE

No	Spesifikasi	Keterangan
1	<i>Merk</i>	Mikrotik
2	<i>Type</i>	RB941-2nD
3	<i>MicroUSB input Voltage</i>	5 V
4	<i>Ethernet ports</i>	4 units
5	<i>Max power consumption</i>	3.5W

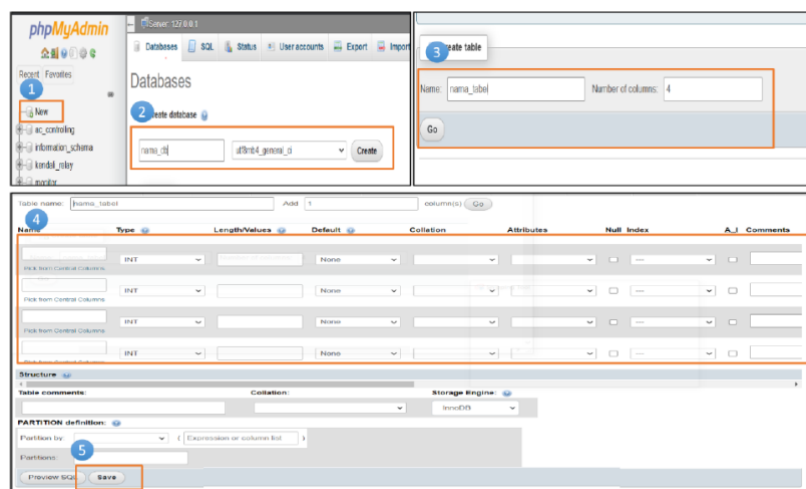
Sistem ini akan dibuat menggunakan *database* MySQL untuk menyimpan data yang didapat dari mesin dan *tablet*. Berikut merupakan perancangan dari *database* yang akan dibuat pada Gambar 3.



Gambar 3. Perancangan Database

Dari perancangan *database* diatas, penulis membuat satu *database* yang didalamnya terdapat beberapa tabel yang berfungsi menghubungkan dengan tabel lainnya ataupun penyajian data pada halaman *website*. Berikut fungsi-fungsi dari *tabel* tersebut. *Db_input* berfungsi sebagai penyimpanan data-data nama operator, *nrp*, *shift* dan *part*. *Dt_maint* berfungsi sebagai penyimpan nilai *downtime* mesin yang terdapat pada bagian *maintenance* berdasarkan pilihan pada *tablet*. *Dt_eng* berfungsi sebagai penyimpan nilai *downtime* mesin yang terdapat pada bagian *engineering* berdasarkan pilihan pada *tablet*. *Dt_maint* berfungsi sebagai penyimpan nilai *downtime* mesin yang terdapat pada bagian produksi berdasarkan pilihan pada *tablet*. *Dt_Reject* berfungsi menerima dan menyimpan data *part reject* yang terdapat pada pilihan *website* lokal yang sudah terdapat jenis *rejectnya*.

Database pada pembuatan penulisan ini menggunakan MySQL yang dibuat dengan phpMyAdmin.. Pembuatan *database* baru dan *tabel* yang akan tersimpan pada *database* dapat dilihat pada Gambar 4.

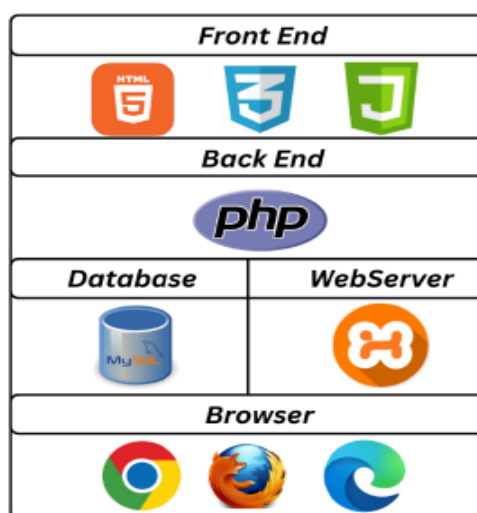


Gambar 4. Perancangan Database

Hal pertama yang harus dilakukan yaitu memilih opsi new pada bagian atas untuk membuat sebuah *database* yang baru. Kemudian isikan sebuah nama dari *database* yang akan dibuat. Akan tampil sebuah menu pengisian data tabel yang nantinya akan menyimpan data di *database*. Masukkan nama tabel tersebut dan klik opsi *go* untuk membuat tabel. Selanjutnya tampil sebuah menu seperti pada nomor 4 dan isikan kolom-kolom tersebut sesuai yang dibutuhkan. Klik save dan *database* berhasil dibuat.

C. Perancangan Elemen Website

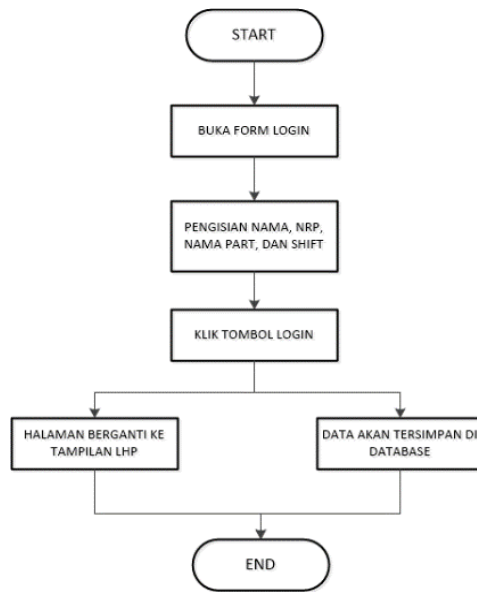
Perancangan elemen *website* guna membentuk tampilan dan pengalaman pengguna sebuah halaman *web*. Melibatkan pemilihan elemen-elemen seperti tata letak (*layout*), warna, tipografi, grafik, ikon, dan elemen interaktif lainnya yang akan digunakan untuk membangun halaman *web* yang estetik dan fungsional. Beberapa elemen yang penulis rancang untuk membuat aplikasi *web* dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Elemen Website

Front-end merupakan bagian terdepan *website* yang berinteraksi langsung dengan pengguna. *Front end* mencakup semua elemen yang terlihat dan dirasakan oleh pengguna, seperti tampilan antarmuka pengguna, pengalaman pengguna, dan interaksi langsung dengan elemen-elemen tersebut. Dalam pembuatan ini menggunakan HTML, CSS, dan *Javascript*. Sedangkan *back-end* merupakan bagian sisi *server* yang berhubungan langsung dengan *database*. Bahasa yang digunakan adalah Bahasa PHP dan *database* yang digunakan adalah MySQL. Sementara itu, untuk menjalankan *web server* secara lokal menggunakan XAMPP yang dapat terhubung dalam jaringan online pada jaringan yang sama. Untuk mengakses situs yang telah ditentukan dapat menggunakan beberapa browser seperti *Chrome*, *Firefox*, dan *Microsoft Edge* (Guzmaliza, 2019)(Putra & Nita, 2019).

Berikut merupakan alur pemrograman dari setiap aplikasi *website*. Alur pemrograman pada *form login* ini menggunakan sebuah form yang terhubung dengan *database* untuk menyimpan data. Berikut merupakan alur dari pemrograman *form login* LHP pada Gambar 6.



Gambar 6. Alur Form Login

Website aplikasi memiliki tampilan awal form laporan harian produksi yang harus diisi oleh operator produksi. Pengisian data tersebut meliputi nama, jenis *part*, shift, dan NRP operator. Form laporan yang telah disubmit kemudian akan tersimpan pada sebuah *database* dan akan masuk pada tampilan dashboard laporan harian produksi.

D. Perancangan Hardware

Pembuatan hardware terdiri dari Pemasangan komponen-komponen pada panel mesin, *wiring* komponen, pembuatan *database*, dan pembuatan tampilan pada *website* aplikasi. Pada pembuatan instalasi komponen menghubungkan komponen-komponen elektrik yang akan digunakan. Komponen elektrik akan dipasang pada panel mesin ditunjukkan pada Gambar 7.

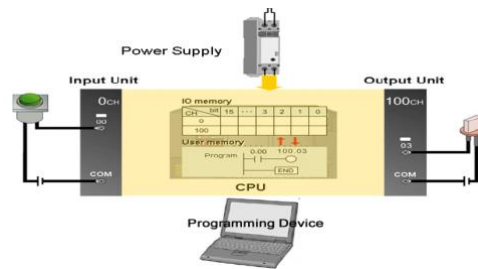


Gambar 7. Instalasi Komponen

Seperti pada gambar diatas komponen dipasang pada panel mesin *casting gravity*. MCB dipasang untuk melindungi beban listrik yang berlebih sehingga dapat mencegah peralatan listrik dari kerusakan, kebakaran, maupun kecelakaan listrik. Kemudian, dari MCB tersebut dihubungkan dengan *power supply* yang berfungsi sebagai pengubah sumber daya 220 VAC menjadi 24 VDC yang dibutuhkan untuk

mengaktifkan modul *ethernet* Keyence KV-EP02. Modul KV-NC16EXE dipasang bersebelahan dengan modul *ethernet*. Sinyal *input* diperoleh dari relay yang telah terpasang, dimana relay tersebut aktif apabila salah satu sinyal *counting* dan *alarm* yang didapat dari *output* dari PLC mesin aktif.

PLC (*Programmable Logic Controller*) merupakan perangkat elektronik yang beroperasi secara digital dan menggunakan *programmable memory* untuk menyimpan instruksi internal yang digunakan untuk melaksanakan fungsi-fungsi khusus, seperti logika, urutan, pengukuran waktu, perhitungan, dan aritmetika (Cui, 2019). PLC digunakan untuk mengontrol modul *input/output*, baik yang bersifat analog maupun digital, pada berbagai jenis mesin atau proses tertentu (Cui, 2019). PLC dapat diprogram dan dikendalikan melalui penggunaan *ladder* diagram, yang menggantikan penggunaan kabel eksternal dalam rangkaian listrik (Swara & Pebriadi, 2016). PLC berfungsi untuk mengoperasikan sistem dengan *output* yang dapat dikontrol secara on/off dan *output* variabel. Penggunaan PLC ini memberikan kemudahan dalam melakukan modifikasi dan pemeriksaan pada rangkaian listrik. Komponen-komponen penyusun PLC dapat dilihat pada Gambar 8.

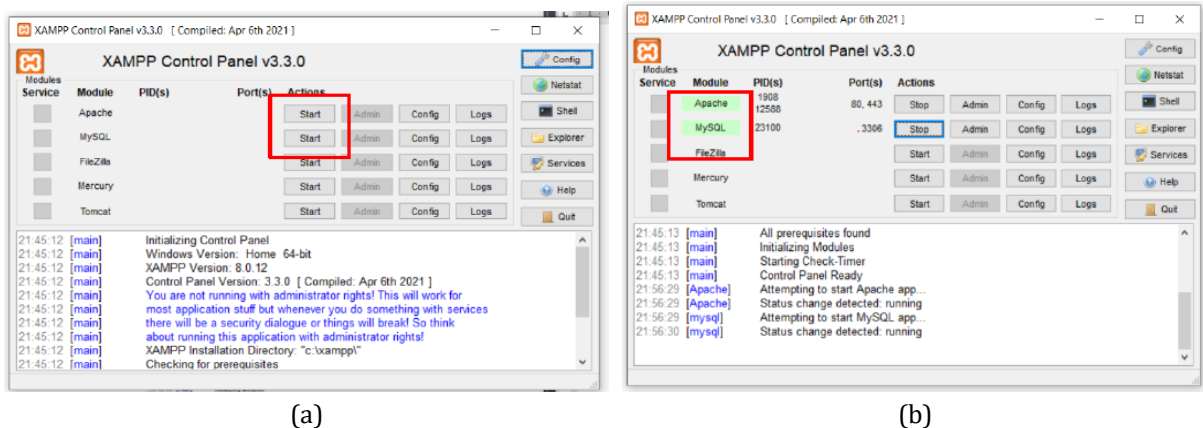


Gambar 8. Struktur Komponen PLC

Kemudian modul *ethernet* Keyence KV-EP02 dihubungkan dengan *router* Mikrotik dengan kabel *ethernet* guna mengirim data pada PLC server.

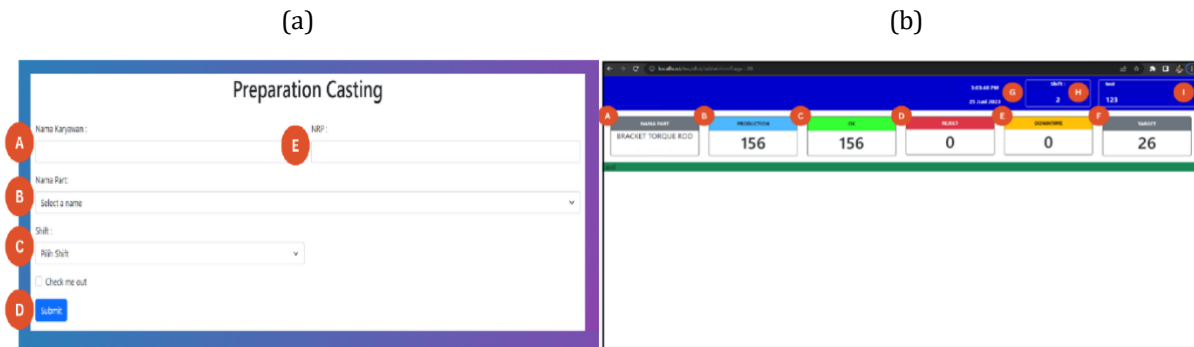
E. Perancangan Aplikasi Web

XAMPP digunakan untuk mengaktifkan sebuah *web server* lokal yang akan digunakan untuk tampilan pada halaman *website* aplikasi sebelum di *online* kan. Berikut adalah konfigurasi yang harus dilakukan pada XAMPP agar *web server* lokal dapat berjalan pada Gambar 9.a.



Gambar 9. (a). Konfigurasi XAMPP (b). Konfigurasi XAMPP Berhasil

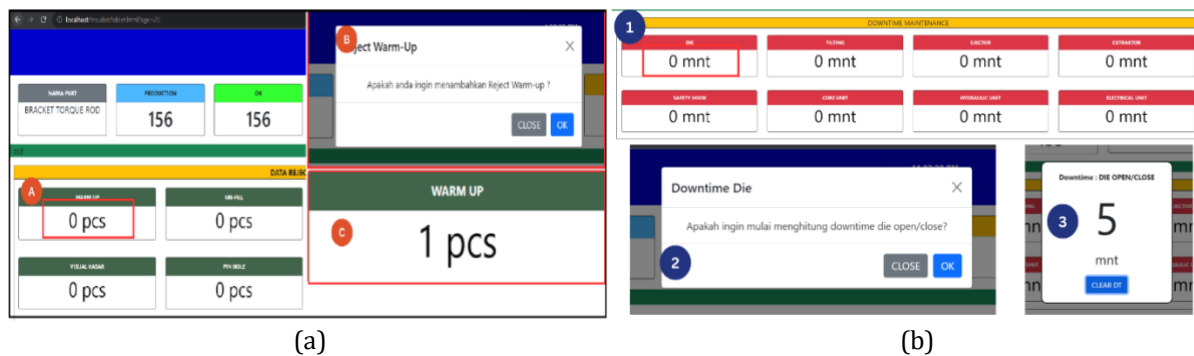
Gambar diatas adalah tampilan awal saat aplikasi XAMPP dibuka, terdapat tulisan Apache dan MySQL. Klik start kedua tombol tersebut untuk mengaktifkan akses *server* dan *database* MySQL. Kemudian pastikan bahwa indikator pada tulisan tersebut berwarna hijau yang menandakan konfigurasi tersebut terhubung dan tidak terdapat notifikasi *error* seperti pada Gambar 9.b. Dalam pembuatan aplikasi web ini terdapat beberapa halaman yang akan dibuat dan setiap halaman memiliki fungsi yang berbeda. *Login screen* berfungsi sebagai halaman awal pada *tablet* untuk mengisi data operator, nomor karyawan, nama *part*, dan shift saat mesin dioperasikan. Pengisian informasi data tersebut dimaksudkan untuk pencatatan aktivitas produksi yang akan tersimpan di *database*. Berikut merupakan *form login screen* yang dibuat pada Gambar 10.a.



Gambar 10. (a). Login Screen (b). Dashboard LHP

Dashboard Laporan harian Produksi Menu ini muncul setelah menu *form login* sebelumnya dikirim oleh user/operator. *Dashboard* ini berfungsi sebagai tampilan informasi untuk *performance* produksi seperti *part* yang *reject*, total seluruh produksi, *downtime* yang terjadi pada mesin, dan informasi yang terisi pada *form login* sebelumnya. Sehingga seluruh informasi produksi dapat terlihat pada menu *dashboard* laporan harian produksi. Berikut merupakan menu *dashboard* laporan harian produksi pada Gambar 10.b. Pada gambar diatas terdapat beberapa *card* yang memiliki fungsi menampilkan item yang berbeda-beda. Dashboard Part Reject, Menu ini berfungsi sebagai pengisian *part* yang terjadi *reject*/NG selama proses produksi. Menu ini dapat diakses dengan cara menekan sebuah tombol pada, *card downtime* yang kemudian muncul secara otomatis dibawah bagian yang kosong. Berikut merupakan tampilan dari menu untuk pengisian *part* yang terjadi *reject* pada gambar 11.a.

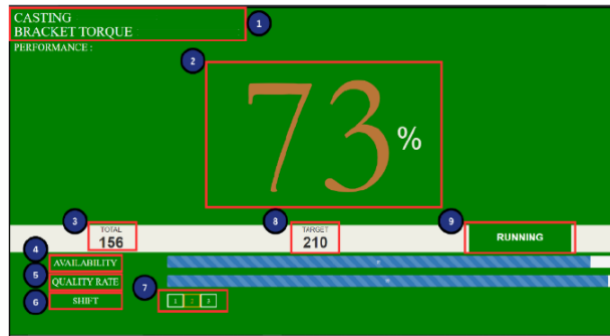
Untuk dapat masuk ke menu *reject part* dapat mengklik tombol *reject* seperti pada gambar diatas. Setelah tombol diklik, menu *reject* akan tampil seperti pada Gambar 11.a berikut ini.



Gambar 11. (a). Dashboard Reject Part (b). Tampilan Downtime

Dashboard downtime berfungsi sebagai pengisian waktu *downtime* yang terjadi selama produksi. Untuk mengakses *dashboard* ini sama seperti menu *reject*, dimana pada menu laporan hasil produksi menekan tombol bertuliskan *downtime* untuk memunculkan menu pengisian *downtime*.. Tombol yang bertuliskan *downtime* jika diklik akan muncul menu seperti pada Gambar 11.b. Terdapat tiga pilihan *downtime* yang telah dikategorikan yang didalamnya sudah terdapat jenis *downtimenya* masing-masing. Kategori *downtime* tersebut yaitu *downtime* maintenance, produksi, dan engineering seperti pada Gambar 11.b. Menu monitoring berfungsi sebagai *monitoring* mesin yang akan ditampilkan pada monitor. Tampilan

ini berisi nama mesin, *part* yang di produksi, *performance* produksi, total produksi, dan lain sebagainya. Untuk tampilan *dashboard monitoring* mesin yaitu seperti Gambar 12.



Gambar 12. Tampilan Monitoring Mesin

Tampilan diatas akan ditampilkan melalui sebuah monitor agar dapat terlihat *monitoring* mesin oleh semua orang. Berikut merupakan penjelasan mengenai fungsi tampilan yang ada pada *monitoring* pada Tabel 3.

Tabel 3. Keterangan menu tampilan monitoring

Nomor	Nama Fungsi	Fungsi
1	Nama mesin & part	Menampilkan nama mesin dan <i>part</i> yang diproduksi
2	Persentase <i>performance</i>	Menampilkan pencapaian <i>performance</i> saat produksi
3	Total <i>part</i>	Menampilkan jumlah produk yang OK
4	Availability	Menampilkan persentase availability dalam bentuk progress bar
5	Quality rate	Menampilkan persentase quality rate dalam bentuk progress bar
6	Shift	Tampilan shift yang sedang dikerjakan
7	Tampilan shift	Tampilan shift yang sedang dikerjakan
8	Target	Menampilkan jumlah target per shift
9	Status mesin	Tampilan status mesin “running” saat mesin on dan “downtime” saat mesin terjadi <i>downtime</i> .

Score 100% dari availability artinya bahwa prosesnya selalu berlangsung selama waktu perencanaan produksi (tidak pernah berhenti). Faktor availability memperhitungkan *loss time*, termasuk setiap kejadian yang menghentikan produksi terencana dalam jangka waktu yang signifikan biasanya beberapa menit. Score 100% dari quality artinya tidak ada kerusakan (*defects*) dan hanya memproduksi *good parts* saja. Faktor quality memperhitungkan perhitungan produk terproduksi yang tidak memenuhi standar dan kualitas yang sudah ditetapkan. Tabel laporan harian produksi Menu ini berisi tampilan sebuah tabel yang berisi data keseluruhan dari produksi. Data-data hasil produksi diambil dari sebuah *database* yang telah terintegrasi dengan *website* sehingga dapat menampilkan data keseluruhan dari hasil produksi pada mesin *casting gravity*. Berikut ini merupakan tampilan dari hasil laporan harian produksi pada Gambar 13.

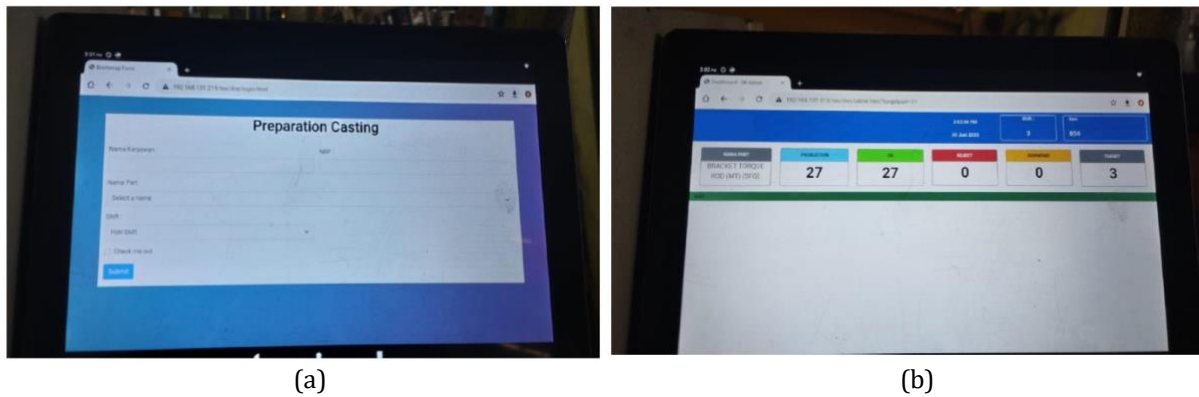
Tanggal	Nama Operator	NRP	Shift	Nama Part	Target Part	Total Produksi	Warm-up	Unfill	Undercut	Shrinkage
2023-08-22 01:29:08	asif	234	3	BRACKET TORQUE ROD	113	35	0	0	0	0
2023-08-23 11:31:25	asif	456	2	BRACKET TORQUE ROD	202	25	0	0	0	4

Gambar 13. Laporan harian produksi

Pada tampilan tersebut terdapat sebuah kolom pencarian untuk mencari nama part yang dibutuhkan. Terdapat juga sebuah tombol yang dimana tombol tersebut berfungsi mengubah data dari tabel tersebut menjadi sebuah file *Microsoft Excel* yang otomatis terunduh apabila kita menekan tombol tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

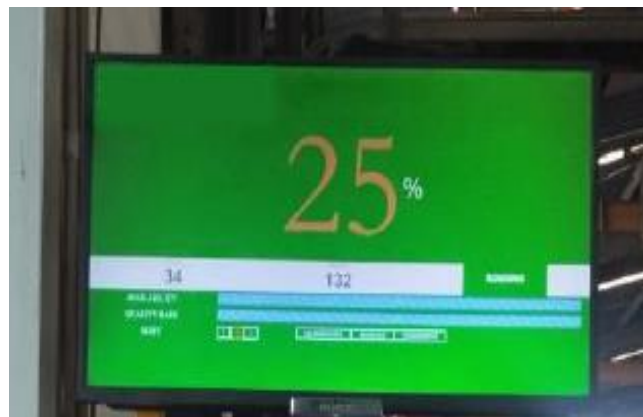
Pengujian terhadap *form login* memastikan semua elemen yang ada seperti tombol, *input* nama, *part*, dan sebagainya berjalan sesuai fungsinya. Berikut merupakan hasil pengujian yang akan ditampilkan pada Gambar 14.



Gambar 14. (a). Form login pada tablet (b). Tampilan LHP pada tablet

Gambar 14.a. merupakan *website* form login yang telah terpasang pada *tablet* android. Berguna untuk mengisi data operator serta *part* yang akan diproduksi. Pengujian pada *dashboard* terhadap visual pada *tablet* yang akan menampilkan data sesuai produksi yang terjadi. Berikut merupakan tampilan dari dashboard laporan harian produksi yang telah terpasang pada *tablet* pada Gambar 14.b.

Pengujian dilakukan pada visual *website* aplikasi dan fungsi dari setiap elemen *website*. Berikut merupakan tampilan *monitoring* yang telah terpasang pada smart TV pada Gambar 15.



Gambar 15. Pengujian pada smart TV

Dari hasil pembuatan sistem digitalisasi laporan harian produksi dan *monitoring* berbasis *website*, didapatkan waktu yang dibutuhkan untuk menginput dan mengisi pada *tablet* seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Waktu pengisian pada tablet

Aspek	Waktu yang dibutuhkan
Pengisian <i>form login</i> pada <i>tablet</i>	20 detik
Pengisian part yang terjadi <i>reject</i> pada <i>tablet</i>	10 detik
Pengisian <i>downtime</i> yang terjadi pada <i>tablet</i>	10 detik
Total	40 detik

Tabel diatas merupakan waktu pengisian untuk 1 shift. Selama 1 hari produksi maka waktu yang dibutuhkan untuk mengisi data pada *tablet* yaitu 2 menit. Jadi, *available time* pada mesin *casting* seperti pada Gambar 16.



Gambar 16. Grafik available time

Dilihat dari grafik diatas, 1245 merupakan estimasi total jam kerja selama 1 hari. Setelah dilakukan pemasangan sistem, *man power* yang awalnya dalam satu hari dapat menghabiskan waktu 45 menit untuk mengisi lembar LHP dan *inputnya* pada Microsoft excel menjadi 2 menit dikarenakan menggunakan sistem yang telah terpasang. Sehingga, waktu total untuk melaksanakan produksi oleh *man power* menjadi 1273 menit dalam satu hari. Operator dapat memaksimalkan waktu kerja untuk melakukan dan mengoptimalkan waktu produksi. Operator tidak perlu lagi mencatat pada lembar LHP dan melakukan *inputan* data pada Microsoft excel karena otomatis tercatat pada *database*.

Dari waktu 43 menit yang dihilangkan dapat dioptimalkan menjadi produksi *part* sebanyak 15 *part* per hari didapat dari perhitungan *cycle time*. Untuk penjelasan perhitungannya dapat dilihat pada persamaan 1.

$$Part Saving = \frac{Saving Time}{Rata-rata cyce} \quad (1)$$

$$Part Saving = \frac{2580}{170} = 15 produk$$

Dengan:

Rata-rata cycle time= 170 detik

Saving time=43 menit/2580 detik

Sehingga, dari perhitungan tersebut dapat meningkatkan jumlah produksi perharinya sebanyak 15 produk perharinya dan meningkatkan produksi sebesar 3,4% Selain itu, lembar kertas yang awalnya digunakan sebagai pencatatan dalam kegiatan produksi menjadi tidak ada yang digantikan dengan *tablet* android untuk membantu dan mempermudah pekerjaan *man power* dalam mengoptimalkan produksi.

4. SIMPULAN

Pembuatan sistem digitalisasi laporan harian produksi dan *monitoring* mesin berbasis *website* pada mesin *casting gravity* dapat memonitoring proses produksi, hal karena adanya *monitoring* berbasis aplikasi *website* yang mengambil data counter dan alarm dari PLC mesin. Hasil dari pembuatan sistem ini menggantikan penggunaan laporan harian produksi yang awalnya menggunakan kertas digantikan dengan *tablet* yang langsung terhubung ke *database*. Penggunaan *tablet* ini mengurangi pengisian dan *inputan* data yang awalnya memakan waktu selama 43 menit setiap harinya menjadi 2 menit. Dimana *saving* waktu selama 43 menit tersebut, dapat menghasilkan 15 produk setiap harinya.

Dengan adanya sistem ini mampu mengurangi penggunaan kertas pada proses produksi. Penggunaan kertas digantikan dengan sebuah *tablet* yang dapat langsung terhubung ke *database*, sehingga operator tidak perlu melakukan pencatatan dan *inputan* data untuk laporan harian produksi. Adanya *monitoring* pada sebuah smart TV, memudahkan semua tim dalam melakukan pengecekan kondisi mesin, pemantauan hasil produksi, serta downtime yang terjadi pada mesin sehingga dapat mengoptimalkan produksi pada mesin *casting gravity*.

Daftar Pustaka

- Aprilyana, Munti, N. Y. S., & Adeswastoto, H. (2021). "Perancangan Database System Informasi Pemetaan Trayek Bus Sekolah dan Halte Di Central Business District (CBD) Bangkinang (Studi Kasus Di Dinas Perhubungan Kabupaten Kampar)," *Jurnal Inovasi Teknik Informatika*, vol. 5, no. 2, 16–22
- Clow, M. (2018). "Visual Studio Code," *Angular 5 Projects*, 57–68
- Cui, Hao, et al. (2019). "Real-time inspection system for ballast railway fasteners based on point cloud deep learning." *IEEE Access* 8
- Guzmaliza, D. (2019). "perangkat lunak bantu administrasi keuangan sekolah tinggi teknologi pagar alam dengan PHP dan MySQL," *Jurnal Ilmiah Betrik*, vol. 10, no. 01, 28–37
- Hakim, L. A., & Anugraha, R. A. (2017). "Perancangan Sistem Otomasi Untuk Kartu Tekstil Jacquard Pada Mesin Punching Untuk Di PT Buana Intan Gemilang." *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI)*, vol 4.01, pp 68-75
- Juliany, K., Salamuddin, M., & Dewi, Y. K. (2018). "Perancangan Sistem Informasi E-Marketplace Bank Sampah Berbasis Web," *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia 2018*, 19–24
- Karami, A. F. (2018). "Manajemen Kualitas Data dan Informasi Berbantuan Sistem Informasi untuk Meningkatkan Kinerja Operasional Pabrik PT. Sari Aditya Loka 2," *IT Journal Research and Development*, vol 2(2), 1–13
- Puspitadewi, I. (2019). "Pengaruh Digitalisasi Perbankan Terhadap Efektivitas dan Produktivitas Kerja Pegawai," *Jurnal Manajemen dan Bisnis Indonesia*, vol 5(2), 247–258
- Putra, A. B., & Nita, S. (2019). "Perancangan dan Pembangunan Sistem Informasi E-Learning Berbasis Web (Studi Kasus Pada Madrasah Aliyah Kare Madiun)," *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi 2019*, vol. 1, no. 1, 81–85
- Raza, E., & Komala, A. L. (2020). "Manfaat dan Dampak Digitalisasi Logistik di Era Industri 4.0," *Jurnal Logistik Indonesia*, vol 4(1), 49–63
- Subagio, D., Pandusaty, G., and Ardi, S. (2016) "Modifikasi Sistem Kontrol Mesin Gravity Die Casting Berbasis PLC Omron CJ1M CPU-21 Dan HMI Omron NT21." *Technologic Politeknik Astra*, vol 7(1)
- Swara, G. Y., & Pebriadi, Y. (2016). "Rekayasa Perangkat Lunak Pemesanan Tiket Bioskop Berbasis Web," *Jurnal TEKNOIF*, vol. 4, no. 2, 27–39