

# PREVENTIVE MAINTENANCE KOMPONEN PANEL KELISTRIKAN PADA MESIN STAMPING PRESS MEKANIKAL JW31-500T PT. SEBASTIAN JAYA METAL JABABEKA CIKARANG

Damar Adzani Susanto<sup>1</sup>, Nurani Masyita<sup>2</sup>, Reni Rahmadewi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Singaperbangsa Karawang; Jl. HS.Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361, Telp. (0267) 641177

Riwayat artikel:

Received: 16 Agustus 2023

Accepted: 1 September 2023

Published: 11 September 2023

## Keywords:

Mesin Press Stamping JW31-500T, Perawatan Preventif, Mesin, Panel Listrik, Standardisasi

## Correspondent Email:

[damaradzani@gmail.com](mailto:damaradzani@gmail.com)

**Abstrak.** Mesin *Stamping Press* JW31-500T adalah mesin industri yang penting dalam proses manufaktur otomotif. Untuk memahami mesin ini dengan lebih mendalam, dengan menggunakan metode *Preventive Maintenance* pengetahuan tentang komponen dan fungsi panel kelistrikan menjadi penting. Komponen seperti MCCB, MCB, *Power Line Filter*, Transformator, *Relay*, *Power Supply* (Catu Daya), Kontaktor, PLC, Blok Terminal, dan Exhaust Fan memiliki peran yang krusial dalam menjaga kinerja mesin. Selain itu, pemilihan MCB yang tepat berdasarkan daya yang dihasilkan oleh mesin adalah faktor penting dalam perhitungan dan pemeliharaan panel kelistrikan. Terdapat juga kerusakan yang sering terjadi pada panel kelistrikan, seperti pada komponen *relay*, kontaktor, dan penurunan *Stroke Per Minute* (SPM), yang memerlukan tindakan perbaikan yang tepat. Untuk memastikan kinerja yang optimal, pemeliharaan dan standarisasi komponen panel kelistrikan juga diperlukan. Hal ini melibatkan pemeriksaan kelistrikan pada mesin, seperti besarnya kuat arus motor dan tegangan yang harus stabil. Selain itu, pemilihan kabel yang sesuai dengan standar keamanan juga merupakan faktor penting dalam panel listrik mesin *Stamping Press* JW31-500T.

**Abstract.** JW31-500T *Stamping Press Machine* is an important industrial machine in the automotive manufacturing process. To understand this machine in more depth, using the *Preventive Maintenance* method, knowledge of the components and functions of the electrical panel is important. Components such as MCCB, MCB, *Power Line Filter*, Transformer, *Relay*, *Power Supply*, Contactor, PLC, Terminal Block, and Exhaust Fan have a crucial role in maintaining engine performance. In addition, choosing the right MCB based on the power generated by the engine is an important factor in calculating and maintaining electrical panels. There are also damages that often occur in electrical panels, such as relay components, contactors, and decreased *Stroke Per Minute* (SPM), which require appropriate corrective action. To ensure optimal performance, maintenance and standardization of electrical panel components are also required. This involves electrical checks on the machine, such as the amount of motor current and voltage that must be stable. In addition, the selection of cables that comply with safety standards is also an important factor in the electrical panel of the JW31-500T *Stamping Press* machine.

## 1. PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi yang semakin modern, perkembangan sektor industri semakin pesat untuk pembangunan ekonomi. Sektor industri dipersiapkan agar mampu menjadi penggerak dan memimpin (the leading sector) terhadap perkembangan sektor perekonomian lainnya[1]. Salah satunya sektor industri manufaktur ini merupakan sumber pertumbuhan tertinggi, yaitu sebesar 1,35%. Dan pada periode ini, sektor manufaktur tercatat mengalami pertumbuhan sebesar 6,91% pada tahun ini[2].

Pemeliharaan mesin dalam industri manufaktur menjadi hal yang penting untuk menjaga kinerja mesin agar tetap optimal. Penggunaan mesin yang terus-menerus dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan penurunan kinerja mesin dan potensi gangguan yang menghambat proses produksi. Oleh karena itu, sistem pemeliharaan mesin yang baik diperlukan untuk memastikan produktivitas penggunaan mesin tetap tinggi[3].

Salah satu mesin yang sering digunakan dalam industri manufaktur adalah mesin *stamping press*, yang digunakan untuk mencetak lembaran logam atau plat dan membengkokkannya sesuai kebutuhan. Perawatan dan pemeliharaan mesin press stamping, termasuk sistem kinerja dan panel listrik yang menggerakkannya, menjadi sangat penting. Tujuan dari perawatan dan pemeliharaan ini adalah untuk mempertahankan tingkat produktivitas mesin tanpa merusak produk akhir[4].

PT. Sebastian Jaya Metal Jababeka Cikarang menghasilkan suku cadang kendaraan roda empat dan dua berkualitas prima dengan berbagai standar ISO berdasarkan sertifikat ISO 9001 pada setiap hasil produknya yaitu terdiri dari *Tools* dan *Dies*. Oleh karena itu, untuk menghasilkan produk yang baik diperlukan aset perusahaan seperti mesin produksi yang dapat bekerja dengan baik[5]-[11].

*Maintenance* (pemeliharaan) dalam perusahaan merupakan serangkaian proses atau praktik kegiatan yang bertujuan untuk menjaga kondisi dan performa aset perusahaan agar tetap produktif[12]. *Maintenance* memiliki beberapa tujuan, antara lain memaksimalkan performa aset, meningkatkan ketahanan aset, menghemat biaya perbaikan, dan mencegah pemberhentian mendadak yang dapat mengganggu proses operasional perusahaan.

Salah satu metode *maintenance* yang umum digunakan adalah *preventive maintenance*, yang bertujuan untuk mencegah kerusakan pada aset perusahaan dengan melakukan perawatan terencana dan pengecekan secara berkala[13]-[14]. Pada mesin press stamping mekanikal, sistem *pneumatic* digunakan sebagai *balancer* dan *die cushion* untuk menjaga keseimbangan saat melakukan proses *stamping*[15].

Panel listrik adalah peralatan yang berfungsi sebagai pusat pengaturan pendistribusian daya listrik dalam perusahaan[16]. Pada mesin stamping, terdapat dua jenis panel kontrol listrik, yaitu panel kontrol listrik manual dan panel kontrol listrik modern. Panel kontrol listrik modern dilengkapi dengan PLC sebagai pengontrol utama dan memiliki komponen lebih lengkap daripada panel kontrol listrik manual.

Dalam laporan ini, fokus penelitian akan dibatasi pada pembahasan kontrol panel jenis modern pada mesin *stamping press* mekanikal.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pengertian *Maintenance* dalam Perusahaan

*Maintenance* merupakan proses pemeliharaan atau perawatan terhadap suatu fasilitas. Dalam dunia industri, pemeliharaan teknis atau *maintenance* merupakan serangkaian proses atau praktik kegiatan yang bertujuan untuk memastikan pengoperasian pada mesin, peralatan, atau aset lainnya dapat digunakan secara efisien dalam jangka waktu yang lama. Dengan menerapkan program *maintenance* secara benar dan efektif akan memberikan pengaruh besar terhadap kinerja serta terjaganya setia aset dalam perusahaan[12]. Secara umum, *maintenance* merupakan suatu upaya yang dilakukan dalam menjaga kondisi dan performa dari aset perusahaan agar tetap produktivitas dengan baik. Karena suatu perusahaan pasti akan melindungi setiap asetnya dari berbagai gangguan, sehingga aktivitas perusahaan senantiasa dapat berjalan dengan optimal. Untuk melaksanakan misi tersebut maka perlu dilakukan *maintenance* pada setiap aset penting perusahaan.

### 2.2 Tujuan *Maintenance*

Tujuan utama dari *maintenance* adalah untuk menjaga peralatan maupun aset agar tetap

berjalan sesuai fungsinya dengan baik. Selain itu, terdapat beberapa tujuan lainnya yaitu :

- 1) Memaksimalkan performa aset ataupun peralatan dalam perusahaan. Dengan menjaga dan mengelolanya dengan baik sehingga dapat beroperasi secara optimal.
- 2) Meningkatkan ketahanan aset dan peralatan perusahaan. Tujuan lainnya maintenance menjaga masa guna pada suatu aset sehingga produktivitas aset akan meningkat.
- 3) Menghemat porto perbaikan aset maupun peralatan. Aset-aset dan peralatan yang dipergunakan perusahaan biasanya mempunyai harga yang relatif tinggi, sehingga perawatan menyeluruh perlu dilakukan. Kerusakan pada mesin, aset, dan peralatan dapat merugikan perusahaan. Dengan membutuhkan porto perbaikan yang besar.
- 4) Mencegah terjadinya ketika pemberhentian mendadak, seperti pada mesin produksi suatu perusahaan. Setiap perusahaan ingin menghindari kerusakan aset secara tidak terduga, seperti mesin produksi yang rusak. Proses operasional akan terganggu, kerugian secara finansial, dan keterlambatan produksi dapat terjadi akibat dari kerusakan aset secara mendadak. Dalam hal ini, tujuan maintenance yaitu dapat menghindari hal tersebut agar proses operasional dapat berjalan dengan lancar dan efektif.

### 2.3 Preventive Maintenance

Preventive maintenance adalah sebuah metode yang digunakan untuk mencegah kerusakan pada aset perusahaan dengan cara mengubah sparepart secara terpola berdasarkan waktu pemakaiannya. Selain itu, perawatan ringan serta pengecekan akan sering dilakukan untuk mengetahui kondisi terbaru dari setiap aset yang telah digunakan. Kegiatan yang dilakukan pada *Preventive Maintenance* antara lain pemeriksaan terencana, pembersihan, pelumasan, pengencangan baut-baut, atau restorasi mungil pada mesin atau pun panel listrik pada mesin[13].

### 2.4 Jenis dan Manfaat Preventive Maintenance

Kegiatan yang dilakukan dalam *preventive maintenance* adalah dengan melakukan pengecekan secara bertahap dan melakukan pergantian pada komponen apabila terjadi kerusakan untuk dapat mempertahankan kondisi operasional serta pengamatan rutin untuk bisa mendeteksi sebelum kerusakan terjadi. Terdapat dua jenis kegiatan yang dilakukan perusahaan PT. Sebastian Jaya Metal dalam memelihara mesin serta panel listriknya. Yaitu:

#### 1) Routine Maintenance

Kegiatan rutin yang dilakukan seperti membersihkan peralatan dan panel mesin, melakukan pelumasan serta pengecekan oli pada mesin, dan pengecekan isi bahan bakar pada mesin. Kegiatan ini dilakukan setiap hari melalui check list harian mesin.

#### 2) Periodic Maintenance

Kegiatan yang dilakukan dalam perawatan secara bertahap dengan jangka waktu tertentu. Departemen *Maintenance* PT. Sebastian Jaya Metal melakukan *periodic maintenance* secara berkala yaitu satu minggu sekali ketika hari libur produksi yaitu hari minggu pengecekan performa mesin setiap minggunya melalui jadwal *preventive* perminggu.

Manfaat yang didapatkan dari kegiatan *Preventive Maintenance* secara berkala, yaitu sebagai berikut:

1. Mencegah biaya perbaikan mesin yang cenderung besar akibat kerusakan mesin yang kompleks.
2. Meningkatkan efisiensi pada mesin.
3. Mengurangi *downtime* pada mesin akibat kerusakan yang dapat menghambat proses produksi.
4. Memperpanjang umur penggunaan pada mesin.
5. Mengurangi pemborosan energi dan bahan bakar pada mesin.
6. Keamanan pada mesin dan panel listrik mesin terjamin.

### 2.5 Mesin Stamping Press Mekanikal

Mesin *Stamping Press* Mekanikal merupakan mesin yang bekerja dengan sistem mekanikal yaitu memakai *fly wheel* yang

bergerak dengan bantuan oleh elektro motor sebagai penggerak utama, kemudian pergerakan yang di hasilkan ini, diteruskan menuju *crank shaft* yang akan mengubah putaran menjadi gerak naik dan turun. Sehingga *slide* bergerak naik turun. Dan pada kontrol posisi gerakan *slide* menggunakan sistem *clutch and break* sebagai penghubung putaran pada *fly wheel* dengan tenaga *pneumatic*. Tenaga *pneumatic* disimpan dalam bentuk udara dan dimanfaatkan sebagai media kerja pengendali untuk menghasilkan gerak kerja pada pompa tekanan stamping mesin[14]. Pada mesin ini, sistem *pneumatic* dipakai sebagai *balancer* dan *die cushion* penyeimbangan pada bantalan *dies* saat melakukan *stamping*. Sehingga terdapat tabung udara di atas *crown deck* dan di bawah mesin atau di belakang mesin sebagai pemompa gerak naik dan turunnya *slide*. Di Indonesia, mesin *stamping press* mekanikal masih memiliki kekuatan daya tekan yang terbatas yakni hanya sampai 2500 ton saja[15].

## 2.6 Panel Kontrol Listrik Modern Pada Mesin

Panel listrik adalah peralatan listrik yang memiliki fungsi sebagai pusat dalam mengatur pendistribusian daya listrik yang bersumber dari daya listrik PLN (Perusahaan Listrik Negara) untuk instalasi penerangan dan peralatan yang menggunakan daya listrik besar[16]. Pada umumnya panel listrik dilapisi plat besi dengan ketebalan 0,5 – 1 mm. Atau akan disesuaikan dengan ukuran atau besarnya panel, papan tersebut yang akan digunakan sebagai tempat pemasangan komponen-komponen listrik.

Panel kontrol listrik merupakan tempat terpasangnya alat-alat listrik sebagai pengontrol untuk menjalankan mesin-mesin pada listrik sesuai dengan kinerja operasinya. Contoh komponen pada panel kontrol listrik mesin seperti MCB, *Thermal*, *Relay*, *Pilot Lamp*, PLC, Kontaktor, dan lain sebagainya. Fungsi dari panel listrik adalah menempatkan komponen listrik sebagai pendukung dari mesin-mesin listrik untuk dapat beroperasi sesuai dengan prinsip kerja dari mesin listrik itu sendiri. Selain itu, dapat melindungi komponen pengontrol listrik dari kerusakan akibat pengaruh lingkungan sekitar serta menata rangkaian atau komponen listrik untuk estetika kerapihan listrik.

Dalam melakukan praktik kerja lapangan, penulis mendapatkan data langsung dari lapangan kerja mengenai perbedaan panel kontrol listrik pada mesin. Terdiri dari dua jenis, yaitu panel kontrol listrik mesin manual dan panel kontrol listrik mesin modern.

Panel kontrol listrik mesin manual. Panel jenis ini, digunakan pada mesin stamping secara manual, tidak menggunakan PLC sebagai pengontrolnya. Terdiri dari banyaknya kabel yang terhubung pada blok terminal sebagai penghubung koneksi *input* dan *output* kinerja pada mesin. Selain itu, terdapat kontaktor sebagai relay penyambung dan pemutus arus listrik bolak-balik (AC) untuk menjalankan motor listrik. Trafo sebagai pengubah tegangan listrik yang akan disalurkan pada mesin dan kotak sensor sebagai bagian dari *safety* pada operator mesin pada keadaan mesin.

Panel kontrol listrik mesin modern. Panel jenis ini, digunakan pada mesin stamping secara otomatis dan terkontrol dengan layar LCD dalam kinerja mesin, memiliki komponen yang lebih banyak tetapi dengan jumlah kabel yang relatif sedikit. Memiliki PLC sebagai pengontrol yang sudah terprogram. Selain itu juga, estetika kerapihan pada kabel lebih terjaga. Sensor otomatis dengan *read switch* dalam pembacaan untuk terletak diluar panel secara terpisah sebagai bagian dari *safety* pada operator mesin serta ketepatan penempatan material sebelum dilakukan proses stamping.

Setelah mengetahui penjelasan dari tinjauan pustaka di atas, terdapat lebih banyak lagi jenis mesin stamping dan jenis panel lainnya seperti yang telah dijelaskan. Tetapi, dalam mempersempit area penelitian dan fokus penelitian yang ada, pada laporan ini hanya akan berfokus pada pembahasan kontrol panel jenis modern pada mesin stamping mekanikal.

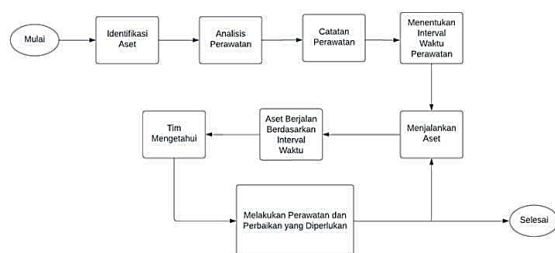
## 3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang umum digunakan pada penelitian adalah sebagai berikut, Metode *Inter- view* (Wawancara): Melibatkan kegiatan tanya jawab dengan narasumber, pembimbing, teknisi, dan pihak terkait lainnya untuk mendapatkan informasi yang relevan dengan materi penelitian. Metode Literatur (Sumber Data Tertulis): Menggunakan buku pedoman, buku teori, dan sumber literatur lainnya yang mendukung untuk mendapatkan data yang terkait dengan isi laporan penelitian.

Metode Observasi (Pengamatan Langsung): Mengumpulkan data dengan melakukan pengamatan langsung terhadap objek, perangkat, atau keadaan di lapangan guna mendukung penyusunan laporan penelitian. Metode Praktik: Melakukan praktik pekerjaan secara langsung yang kemudian dijadikan sebagai bahan laporan penelitian. Metode *Searching*: Mencari data melalui internet, seperti jurnal, artikel, dan website, untuk mendapatkan informasi yang relevan dengan penelitian yang sedang dilakukan. Metode-metode ini digunakan untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian dengan pendekatan yang berbeda-beda, sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik penelitian yang dilakukan.

Metode *Preventive Maintenance* dilakukan dengan Identifikasi aset, menentukan jangka waktu untuk perawatan pada aset, kemudian aset dijalankan berdasarkan jangka waktu sampai tim mengetahui apabila terdapat permasalahan pada kinerja aset ataupun waktu untuk perawatan. Maka tim maintenance akan melakukan perbaikan dan perawatan pada aset. Sehingga aset dapat kembali berjalan sesuai dengan kinerja yang diinginkan dan mencapai target dengan tepat waktu. Sehingga kerugian pada perusahaan dapat dihindari dengan kinerja setiap aset yang bekerja dengan baik dan terawat.

Metode Kinerja *Preventive Maintenance* oleh Departemen Maintenance PT. Sebastian Jaya Metal Jababeka Cikarang.



Gambar 1. Diagram Alir Proses Kinerja *Preventive Maintenance*

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Mesin Stamping Press JW31-500T merupakan mesin press daya *punching* elektrik keluaran world brand buatan China. Dengan kapasitas material seberat 500 Ton. Mesin ini merupakan mesin dengan sistem mekanikal memakai *fly wheel* sebagai distribusi penggerak

dengan menggunakan penggerak utama yaitu elektrik motor sebagai pengubah tenaga listrik menjadi tenaga mekanik padamesin.

Mesin ini melakukan proses stamping yaitu proses pencetakan metal jenis baja dengan menggunakan *dies* sebagai cetakan yang digerakan oleh mesin *press* untuk menekan material dan menghasilkan produk part otomotif sesuai dengan yang diinginkan. Mesin *stamping press* ini memiliki sistem mekanisme pergerakan stamping *slide* (ram) yang kemudian diteruskan pada *press dies* (cetakan) dan mendorong *sheet metal* sehingga dapat memotong (cutting) serta membentuk (forming) sesuai dengan dies pada *sheet material* baja tersebut.



Gambar 2. Mesin *Stamping Press* JW31-500T

##### 4.1 Spesifikasi Mesin *Stamping Press* JW31-500T

Tabel 1. Spesifikasi Mesin *Stamping Press* JW31-500T

Kategori Spesifikasi	Kapasitas
Model	JW31-500
Kapasitas Nominal	5000 KN
Slide Stroke	250 mm
Slide Strokes Per Minute	15-25 spm
Maximum Die Set Height	550 mm
Die Height Adjustment	120 mm
Size slide	950 x 1250 mm
Bolster Size	1000 x 1500 mm
Main motor	45 kW
Maximum Air Pressure	0.5 Mpa
Serial no	201012
Serial Date	201021
Bolster Size	1000 x 1500 mm
Main motor	45 kW
Maximum Air Pressure	0.5 Mpa
Serial no	201012
Serial Date	201021
Slide Strokes Per Minute	15-25 spm

#### 4.2 Komponen Panel Listrik Pada Mesin Press Stamping JW31-500T

Panel listrik pada mesin stamping press JW31-500T yaitu merupakan suatu susunan komponen listrik tersusun di dalam lemari hubung sebagai bagian utama dalam mengoperasikan beban dan jaringan, didalam suatu papan kontrol LCD (board) sehingga komponen tersebut saling berkaitan dan membentuk fungsi sesuai kebutuhan.



Gambar 3. Mesin Stamping Press JW31-500T Panel Kontrol Listrik dengan Kontrol LCD

Salah satu komponen didalam penting pada mesin Stamping Press JW31-500T adalah *Mini Circuit Breaker* (MCB) merupakan komponen kelistrikan yang memiliki fungsi untuk memutuskan aliran listrik ketika terjadi arus berlebih (overload) dan arus pendek (konsleting). Pada mesin *Stamping Press JW31-500T* pemutus pada MCB ini biasa digunakan untuk rangkaian kontrol atau rangkaian proteksi yang memiliki arus yang pemutusan yang relatif kecil.

Mengetahui besar daya dibutuhkan dalam penentuan MCB yang baik, karena daya listrik merupakan tingkat konsumsi energi dalam sebuah sirkuit atau rangkaian listrik[17]. Maka penulis melakukan perhitungan dengan rumus daya untuk menentukan komponen MCB yang baik adalah sebagai berikut.

Menggunakan rumus :

$$P = I \times V \quad (1)$$

Keterangan :

P = Daya Listrik (Watt)

I = Kuat Arus Listrik (A)

V = Beda Potensial/ Tegangan (Volt)

Tabel 2. Nilai MCB Power pada Mesin Press Stamping JW31-500T

MCB	Ampere	Volt	Watt
D4	4	400	1600
C4	4	400	1600

MCB	Ampere	Volt	Watt
C4	2	230	460
C2	2	230	460
C2	2	230	460

#### 4.3 Masalah Kerusakan Yang Sering Terjadi Pada Panel Listrik Mesin Stamping Press JW31-500T

Kerusakan yang sering terjadi pada panel kelistrikan mesin *Stamping Press JW31-500T*, yaitu terdiri dari beberapa komponen. Kerusakan pada *relay* sering terjadi pada panel mesin saat proses produksi stamping. Hal ini disebabkan *coil relay* putus atau terjadi *short* pada gulungan *relay* saat mesin bekerja sehingga kemagnetan untuk menarik kontak *relay* berkurang.

Selain itu, sering terjadi relay lengket, istilah ini merujuk pada kondisi kerja *relay* NO (Normally Open) dan NC (Normally Close) tidak dapat berubah kondisi saat dialiri arus listrik maupun tidak pada kumparan *coil* elektromagnet. Perbaiki *relay* dapat dilakukan dengan melakukan pengecekan masalah pada bagian relay yang tidak berfungsi, apakah *coil* gulungan *relay* atau kontak pada *relay* yang terdapat masalah. Jika pada *coil relay* yang rusak, maka tidak bisa melakukan perbaikan dan harus mengganti komponen *relay* yang baru.



Gambar 4. Kondisi Rusak Komponen Relay pada Panel Mesin JW31-500T

Selain itu, masalah kerusakan lainnya adalah pada komponen kontaktor. Seperti arus berlebih melalui kontaktor dapat menyebabkan panas berlebihan. Mengakibatkan kontak meleleh dalam posisi NC (Normally Close). Masalah lainnya seperti fluktuasi Tegangan seperti tegangan berlebih dan tegangan rendah menyebabkan kerusakan kontaktor. Karena batas operasional kontaktor mana pun adalah antara 85 - 110% dari *coil*.

Jika lebih dari nilai tersebut akan menyebabkan kebakaran dan jika kurang akan



menyebabkan keterlambatan dalam pengoperasian kontaktor. Perbaikan yang dilakukan yaitu pengecekan kondisi fisik kontaktor magnet dengan multimeter untuk mengamati apakah masih terhubungnya atau tidaknya terminal kontak NO dan NC dengan melihat nilai kuat arus pada kontaktor. Jika kontaktor rusak nilai kuat arus sama dengan 0A. Sedangkan apabila kontaktor masih berfungsi dengan baik maka multimeter akan menunjukkan nilai kuat arus yang masih bisa mengalir pada kontaktor tersebut apabila kondisi terminal *coil* yang seharusnya terhubung namun ketika terukur oleh multimeter dapat mengetahui *coil* dalam kondisi terputus maka tidak ada hambatan, itu artinya arus listrik tidak dapat mengalir. Dan harus mengganti baru komponen.



Gambar 5. Pengecekan Kontaktor pada Panel Mesin JW31-500T dengan Multimeter

(a) Kondisi Kontaktor Rusak (b) Kondisi Kontaktor Baik

Penurunan SPM (Stroke Per Minute) pada Mesin JW31-500T juga sering terjadi. Kerusakan pada SPM biasanya ditandai dengan penurunan kinerja mesin dalam beroperasi melakukan proses stamping pada material. Hal ini dapat mengganggu aktivitas produk yang lebih memakan waktu lama. Kerusakan pada komponen *selector switch* dibagian kontrol mesin dengan LCD dalam mengatur rangkaian putaran motor mesin cepat dan untuk rangkaian putaran motor lambat dalam proses produksi satu kali *stroke stamping* melalui panel kelistrikan.

Perbaikan dilakukan dengan membuka bagian *selector switch* kemudian menggunakan tegangan multimeter untuk memastikan bahwa sirkuit sudah mati. Lepaskan dari kotak listrik dan menariknya perlahan keluar dengan kabel masih terpasang. Jika menemukan kawat putih

yang memiliki pita hitam di atasnya terhubung ke *switch*. Hal ini menunjukkan bahwa kawat putih sedang digunakan sebagai kabel hitam atau berwarna di *leg switch*, sehingga tidak netral. Ganti *switch* baru dan bandingkan *switch* baru. Karena daya dimatikan, dapat menyesuaikan konektor dengan cara yang lebih mudah dari pada melepaskan semua kabel sekaligus.

#### 4.4 Metode Pemeliharaan dan Standarisasi Komponen Panel Listrik Mesin Press Stamping JW31-500T

Dalam perawatan yang dilakukan pada mesin *Stamping Press JW31-500T* dilakukan pemeliharaan rutin panel kelistrikan mesin dilakukan sesuai prosedur dengan menentukan jenis pembersihan, menyiapkan alat pembersih, melakukan persiapan awal dan pengecekan sebelum pembersihan (pemisahan awal dan screening), prosedur pembersihan dilakukan dengan pembersihan semua panel listrik dan komponen di luar panel, pemeriksaan akhir, serta dokumentasi dan pelaporan dalam pemenuhan SOP lengkap pembersihan panel listrik dengan check list pembersihan yang telah dilakukan dapat dirangkum dalam sebuah laporan.

Selain dengan melakukan pembersihan rutin pada panel. Pengecekan kelistrikan juga diperlukan agar keamanan dan kestabilan pada kelistrikan mesin dapat terjaga dengan baik. Salah satunya dengan melakukan pengecekan Arus Nominal Motor pada Mesin *Stamping Press JW31-500T*. Dengan perhitungan daya listrik 3 phase pada mesin *Stamping Press JW31-500T*. Untuk keamanan motor listrik diperlukan menentukan banyaknya jumlah maksimum arus normal yang dapat diterima oleh sebuah motor [18].

Diketahui (Berdasarkan Data dari Mesin yang didapatkan)

$$P = 45 \text{ kW} = 45000 \text{ watt}$$

$$V = 380 \text{ V}$$

$$\cos(\Phi) = 0,85$$

Melalui rumus daya listrik 3 phase.

$$P = V \times I \times \cos(\Phi) \times \sqrt{3} \quad (2)$$

Keterangan :

$$P = \text{Daya Listrik (Watt).}$$

$$I = \text{Kuat Arus Listrik (A).}$$

$$V = \text{Beda Potensial/ Tegangan (Volt).}$$

$\cos(\Phi)$  = Faktor Daya.

$\sqrt{3}$  = Listrik 3 Phase.

Untuk mencari besar ampere yang baik pada mesin, yaitu :

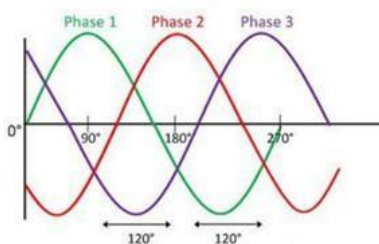
$$I = \frac{P}{V \times \sqrt{3} \times \cos(\Phi)} \quad (3)$$

$$I = \frac{45.000}{380 \times \sqrt{3} \times 0,85}$$

Standarisasi besar arus nominal motor pada listrik tiga *phase* 45 kW maksimal adalah 80,35 A. Sehingga, jika terdapat arus yang melebihi nilai tersebut, motor dapat terbakar. Dengan toleransi sebesar 3%-5% untuk nilai tersebut, namun untuk keamanan tidak melebihi nilai toleransi tersebut.

Pengecekan *voltase* pada mesin *Stamping Press* JW31-500T juga diperlukan untuk memenuhi kebutuhan dalam suplai daya listrik, sistem 1 *phase* dikembangkan menjadi 3 *phase*. Sistem pada mesin ini juga menggunakan tiga gelombang sinusoidal yang mempunyai perbedaan sudut *phase* masing-masing sebesar 120 derajat.

Pada motor listrik mesin ini tegangan sebesar 380 V harus selalu dilakukan pengecekan dengan angka stabil. Jika dalam beberapa kondisi tidak stabil, untuk tetap memenuhi standar setidaknya *voltase* tegangan naik atau turun hanya sebesar 10%. Namun, secepat mungkin melakukan perbaikan *voltase* agar tetap stabil.



Gambar 6. Gelombang pada Listrik 3 Phase

Standarisasi Kabel Listrik 3 *phase*, pemilihan kabel listrik 3 *phase* perlu dilakukan agar sesuai dengan standar yang berlaku dan keamanan dan kinerja mesing tetap terjaga memenuhi standar keselamatan kerja yang sesuai. Dari ampere sebelumnya pada perhitungan diatas yaitu 80,35 A maka dapat menggunakan kabel dengan kemampuan hantar arus yang lebih besar sekitar 125% sebagai *safety factor*. Hal ini merupakan

standar keamanan listrik yang diterapkan perusahaan.

Tabel 3. Ukuran Kabel Berdasarkan Ampere dengan *Safety Factor*

Luas Penampang Kabel (mm <sup>2</sup> )	Penggunaan Ampere
0,75 mm <sup>2</sup>	12 A
1 mm <sup>2</sup>	15 A
1.5 mm <sup>2</sup>	18 A
2.5 mm <sup>2</sup>	26 A
4 mm <sup>2</sup>	34 A
6 mm <sup>2</sup>	44 A
10 mm <sup>2</sup>	61 A
16 mm <sup>2</sup>	82 A
25 mm <sup>2</sup>	108 A
35 mm <sup>2</sup>	135 A
50 mm <sup>2</sup>	168 A
70 mm <sup>2</sup>	207 A
95 mm <sup>2</sup>	250 A
120 mm <sup>2</sup>	292 A

Maka, sesuai dengan tabel standarisasi untuk memilih kabel yang bisa menghantarkan arus sebesar 80,35 A, yaitu dengan kabel ukuran penampang sebesar 16 mm<sup>2</sup>.

Penggunaan warna kabel 3 *phase* mesin *Stamping Press* JW31-500T secara keseluruhan, pada sistem 3 *phase* ini memiliki 4 penghantar atau kabel yaitu, 3 kabel untuk *phase* L1, L2, L3 dan netral serta ditambah kabel ke-5 yang berfungsi sebagai *grounding*. Penggunaan warna kabel pada mesin ini telah diatur oleh standar nasional dan internasional dalam pengaturan kode warna kabel sesuai standar PUIL (2011) Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011.

## 5. KESIMPULAN

Dalam penelitian perawatan dan perbaikan mesin *Stamping Press* JW31-500T perlu dilakukan pengecekan daya yang dihasilkan MCB pada panel dengan kriteria komponen MCB yang baik pada mesin *Stamping Press* JW31-500T yaitu sekitar 460-1600 Watt. Dalam perawatan panel kelistrikan mesin *Stamping Press* JW31-500T. Standarisasi arus nominal motor 3 *phase* 45 kW maksimal ada-lah 80,35 A. Jadi, jika ada arus yang melebihi nilai tersebut maka motor bisa terbakar. Dengan toleransi 3%-5% untuk



nilai ini, namun untuk keamanan tidak melebihi nilai toleransi.

Selain itu juga diperlukan pengecekan tegangan dengan tegangan 380 V yang harus stabil dan minimal jika terjadi ketidakstabilan, penurunan atau kenaikan tegangan sebesar 10% dari nilai tegangan stabil. Namun, tindakan korektif akan diprioritaskan sesegera mungkin oleh tim Pemeliharaan. Melalui standarisasi pemilihan kabel pada panel kelistrikan mesin *Stamping Press JW31-500T* dengan penentuan berdasarkan kuat arus pada mesin, yaitu sebesar 80,35 A.

Berdasarkan data faktor keamanan 12% yang digunakan perusahaan untuk menentukan ukuran luas penampang kabel, yaitu sebesar 16 mm<sup>2</sup> sesuai standar keselamatan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada para pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini yaitu kepada Dosen pembimbing dan pembimbing lapangan yang telah membantu dalam penelitian ini. Sehingga penulis dapat melakukan penulisan artikel dengan judul tersebut.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Jannah and dkk, "Tensile Strength of Potent Cars Bumpers Materials from The Woven Ramie Fiber," *Jurnal Teknik Mesin UNTIRA*, vol. VIII, no. 2, pp. 32-36, 2022.
- [2] T. P. W. Kemenperin, "Sektor Manufaktur Tumbuh Agresif di Tengah Tekanan Pandemi," *kemenperin.go.id*, 6 Agustus 2021. [Online]. Available: <https://kemenperin.go.id/artikel/22681/Sektor-Manufaktur-Tumbuh-Agresif-di-Tengah-Tekanan-Pandemi->. [Diakses 8 Februari 2023, 10:35].
- [3] Fadhil and dkk, "Total Productive Maintenance pada Mesin Stamping AIDA 800 Blanking dengan Menggunakan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) di PT. YXZ," *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, vol. VIII, no. 2089-5364, pp. 60-64, 2022.
- [4] T. P. W. sebastianjayametal.com, "Profile PT. Sebastian Jaya Metal," PT Sebastian Jaya Metal, 2023. [Online]. Available: <https://www.sebastianjayametal.com/rz/profile.php>. [Access 27 Januari 2023, 09:12].
- [5] T. P. W. Suzuki, "Engine Mounting: Fungsi, Jenis, dan Tanda Kerusakannya," Suzuki, 8 Mei 2021. [Online]. Available: <https://www.suzuki.co.id/tips-trik/engine-mounting-fungsi-jenis-dan-tanda-kerusakannya?pages=all>. [Access 14 February 2023, 15:57].
- [6] T. P. W. Suzuki, "Chasis Mobil: Pengertian, Komponen dan Jenis-Jenisnya," Suzuki, 24 Maret 2022. [Online]. Available: <https://www.suzuki.co.id/tips-trik/chasis-mobil-pengertian-komponen-dan-jenis-jenisnya?pages=all>. [Diakses 15 Februari 2023, 11:45].
- [7] B. UMA, "Maintenance Is: Definition, Purpose, Five Types, and the Difference Using Repair," Universitas Medan Area, 12 Agustus 2022. [Online]. Available: <https://bamai.uma.ac.id/2022/08/12/maintenance-merupakan-pengertian-tujuan-lima-jenis-dan-perbedaannya-menggunakan-repair/>. [Diakses 21 Februari 2023, 19:25].
- [8] R. Abdullah, "Pengaruh Industri Manufaktur Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Provinsi Lampung Menurut Prespektif Ekonomi Islam," Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Bandar Lampung, 2019.
- [9] Z. A. Ahyar M, "Rancang Bangun Media Praktikum Sistem Pneumatik Berbasis PLC," *Jurnal Prosiding*, vol. 3, no. 2443-1109, pp. 219-352, 2018.
- [10] J. Liman and dkk, "Perbaikan, Pemeliharaan dan Perawatan Pembangkit Listrik Sistem Hybrid di Kawasan Desa Picung, Kabupaten Bogor," *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknik*, vol. II, no. 2655-1446, pp. 54-58, 2020.
- [11] M. Nasution and dkk, "Manfaat Perlunya Manajemen Perawatan Untuk Bengkel Maupun Industri," *Jurnal Buletin Teknik*, vol. XVI, no. 2598-3814, pp. 248-252, 2021.
- [12] A. Prasetyo, "Perancangan Progressive Dies Bracket Seat Track Upper 1 Cavity di PT AISIN INDONESIA," Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, 2021.
- [13] R. Rubowo, "Pembuatan Kontruksi Mesin Kempa Hidrolik untuk Pembuatan Produk Jadi dari Bahan Komposit," Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Medan, Medan, 2019.
- [14] S. d. Supriyati, "Rancang Bangun Pengontrol Panel Listrik Menggunakan Radio Frekuensi Identifikasi (RFID)," *Jurnal Ilmiah Pengembangan Rekayasa Global*, vol. XIV, no. 1, pp. 28-39, 2018.
- [15] H. Setyoningsih and dkk, "Usulan Desain Checking Fixture Dengan Metode Design For Manufacturing and Assembly yang Ergonomis," *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran, dan Ilmu Kesehatan*, vol. IV, no. 2579-6410, pp. 269-284, 2020.

- [16] R. Saputra, "Analisa Proses Produksi Jig untuk Perakitan Pintu Depan Mobil X," Jurnal Teknik Mesin, vol. XXII, no. 2, pp. 39-48, 2020.
- [17] Haqqu, "Rancang Bangun Sistem Monitoring Konsumsi Daya Listrik dan Pemutus Daya," Jurnal Teknik Elektro, vol. IX, no. 1, pp. 783-790, 2020.
- [18] Radiansyah, "Inspeksi Overhaul Motor Induksi 3 Fasa 100 KW di PT. Mesindo Teknisia," Jurnal Tesla, vol. XXI, no. 2, pp 14-26, 2019.