

## ***Preventive Maintenance Chip Mounter Machine Juki Ke-2070m di PT. Global Jaya Elektronik***

**Taufik Alfiansyah<sup>1\*</sup>, Mustofa Abi Hamid<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Pendidikan Vokasional Teknik Elektro, Indonesia

Email: [2283190025@untirta.ac.id](mailto:2283190025@untirta.ac.id)<sup>1</sup>, [abi.mustofa@untirta.ac.id](mailto:abi.mustofa@untirta.ac.id)<sup>2</sup>

Alamat Kampus: Jl. Ciwaru Raya, Cipare, Kota Serang, Banten

\*Korespondensi penulis: [2283190025@untirta.ac.id](mailto:2283190025@untirta.ac.id)

**Abstract.** *SMT (Surface Mount Technology) is an automatic technology used in the installation of electronic components on a PCB (Printed Circuit Board). There are 3 stages in the manufacture of PCB boards with SMD components, namely Solder Paste, Chip Mounter Machine and Reflow Oven. Chip Mounter Machine is equipment used in the installation of SMD components on a PCB board or can be called a Pick and Place machine. This Chip Mounter Machine is an important piece of equipment in the SMT line, because this machine is the axis in the production of PCB board modules. Therefore, maintenance is carried out to maintain this Chip Mounter Machine so that it can continue to be used. The maintenance carried out is preventive maintenance or preventive maintenance, which aims to prevent unexpected damage to the machine and determine the conditions that cause damage to the machine when the machine is operating. Preventive maintenance carried out includes inspection, cleaning and repair of equipment that is carried out in a planned manner within a certain period of time.*

**Keywords:** *Chip Mounter Machine, maintenance, preventive maintenance*

**Abstrak.** *SMT (Surface Mount Technology) adalah sebuah teknologi automatic yang digunakan dalam pemasangan komponen elektronik pada papan PCB (Printed Circuit Board). Terdapat 3 tahapan pada pembuatan papan PCB dengan komponen SMD, yaitu Solder Paste, Chip Mounter Machine dan Reflow Oven. Chip Mounter Machine merupakan peralatan yang digunakan dalam pemasangan komponen SMD pada papan PCB atau dapat disebut mesin Pick and Place. Chip Mounter Machine ini menjadi peralatan yang penting dalam SMT line, karena mesin ini menjadi poros dalam produksi pembuatan modul papan PCB. Oleh karena itu, maintenance dilakukan untuk menjaga Chip Mounter Machine ini agar dapat terus digunakan. Maintenance yang dilakukan yakni preventive maintenance atau perawatan pencegahan, yang bertujuan untuk mencegah terjadinya kerusakan yang tidak terduga pada mesin dan penentu kondisi yang menyebabkan kerusakan terhadap mesin pada kondisi mesin beroperasi. Perawatan pencegahan yang dilakukan meliputi inspeksi, pembersihan dan perbaikan peralatan yang dilakukan secara terencana dalam jangka waktu tertentu.*

**Kata kunci:** *Chip Mounter Machine, maintenance, preventive maintenance*

### **1. LATAR BELAKANG**

Produktivitas suatu perusahaan sangat dipengaruhi oleh proses produksinya. Proses produksi yang lancar meliputi tiga unsur yaitu input, proses dan output. Dari ketiga unsur tersebut terdapat berbagai macam peralatan mesin yang perlu dilakukan perawatan demi kelancaran proses produksi. Ketika terdapat peralatan yang mengalami kerusakan maka hal tersebut akan berpengaruh pada hasil produksi sehingga dapat menimbulkan kerugian dan memperkecil tingkat produktifitas. Mesin yang digunakan untuk produksi harus selalu dijaga dalam kondisi yang prima, oleh karena itu dilakukan perawatan yang menyeluruh dan berkala untuk mencegah timbulnya kerusakan pada mesin yang digunakan.

## 2. KAJIAN TEORITIS

*Preventive maintenance* adalah kegiatan pemeliharaan dan perawatan yang dilakukan untuk mencegah timbulnya kerusakan atau gangguan yang tidak terduga dan menemukan kondisi atau keadaan yang menyebabkan fasilitas produksi mengalami kerusakan ketika digunakan dalam proses produksi (Septian, Mandagie, & Bhirawa, 2021).

PT. Global Jaya Elektronik merupakan perusahaan yang bergerak di bidang usaha elektronika, khususnya pada perakitan modul-modul perangkat elektronika. Terdapat juga pelayanan jasa dalam perakitan PCB atau modifikasi PCB dan penyedia komponen elektronika. Modifikasi PCB merupakan kegiatan mendesain ulang PCB dengan tingkat efisien yang lebih dari sebelumnya, namun tetap dengan kualitas yang prima serta menjadi penyedia komponen elektronika untuk kebutuhan pembuatan modul papan PCB.

Pada proses pembuatan papan PCB menggunakan mesin *Surface Mount Technology* (SMT) yang merupakan teknologi terkini yang digunakan dalam pemasangan komponen elektronika pada papan PCB. Sitilah *Surface Mount Technology* (SMT) yakni sebuah teknologi mengenai cara penyusunan komponen-komponen elektronika secara langsung pada permukaan papan PCB. Cara pemasangannya yaitu menggunakan mesin *automatic* SMT dan komponen yang digunakan merupakan komponen *Surface Mount Device* (SMD) yang berukuran mikro, contohnya resistor, diode, transistor, kapasitor, IC dan komponen elektronika lainnya (Darmawan, 2020).

*Chip Mounter Machine* dapat juga disebut *Pick and Place*, artinya mengambil dan meletakkan. Hal tersebut dikarenakan cara kerja mesin ini adalah mengambil komponen SMD yang disediakan pada *Feeder* dengan menggunakan nozzle yang berfungsi sebagai vakum penghisap komponen yang kemudian diletakkan pada papan PCB sesuai dengan titik yang telah ditentukan. Mesin ini dinilai sangat penting pada proses produksi pembuatan papan PCB karena menjadi jantung dari *SMT line* sehingga dapat dikatakan bahwa mesin ini juga menjadi sumber nilai investasi bagi perusahaan yang memproduksi papan PCB. Alasan lainnya yaitu karena nilai efisiensi yang tinggi juga menjadi pengaruh mengapa mesin *Chip Mounter* ini sangat diandalkan khususnya pada sistem otomasi dalam pembuatan modul elektronik dengan papan PCB.

Dari pernyataan diatas, tentunya menjaga agar produktifitas tetap terjaga dan hasil produksi tidak mengalami penurunan, perlunya dilakukan perawatan pencegahan. Perawatan pencegahan bertujuan untuk menjaga peralatan lebih awal dari kerusakan dan juga dapat memperpanjang umur peralatan (Manesi, 2015). Perawatan ini dinilai efektif jika digunakan pada fasilitas atau peralatan produksi yang termasuk ke dalam *critical unit*. Fasilitas yang

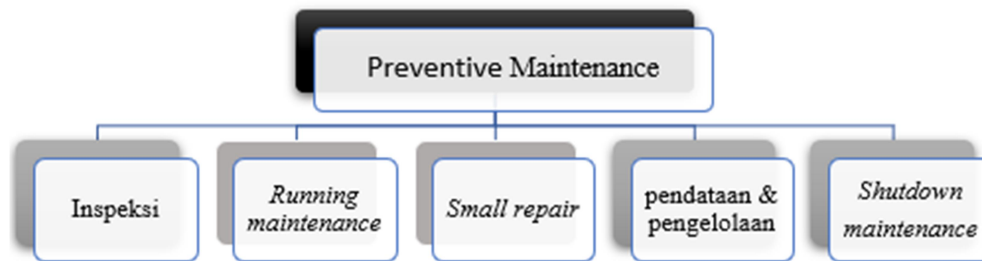
baik dan terjaga maka akan mempengaruhi pada hasil produksi, begitupun sebaliknya jika fasilitas yang digunakan tidak dalam kondisi baik maka hal tersebut juga akan mempengaruhi hasil produksi yang dihasilkan (Assauri, 2004).

### 3. METODE PENELITIAN

Pada praktik industri yang penulis lakukan di PT. Global Jaya Elektronik merupakan penelitian secara langsung mengenai *preventive maintenance* atau perawatan pencegahan pada *Chip Mounter Machine JUKI KE-2070M*. Data yang diperoleh terkait perawatan diambil dengan melakukan observasi, wawancara dan praktik lapangan langsung tentang cara perawatan yang dilakukan serta dampak yang akan terjadi ketika tidak dilakukan.

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

*Preventive Maintenance* pada *Chip Mounter Machine JUKI KE-2070M* di PT. Global Jaya Elektronik dilakukan selama 1 bulan. Dalam jangka waktu tersebut penulis melakukan analisis terkait perawatan yang dilakukan pada mesin *Chip Mounter*.



**Gambar 1.** Tahapan preventive maintenance

Tujuan dari *preventive maintenance* yaitu meminimalisir terjadinya *downtime* serta menjaga produktifitas dari mesin atau peralatan dan memperpanjang umur ekonomis mesin (Islam, Lestari, Fitriani, & Wardani, 2020).

1. *Inspeksi*; kegiatan perawatan yang meliputi pemeriksaan secara berkala dan memastikan peralatan berada pada kondisi yang dapat diterima sehingga siap beroperasi.
2. *Running maintenance* atau perawatan berjalan; kegiatan perawatan yang dilakukan tanpa menghentikan kerja dari mesin.
3. *Small repair* atau perbaikan kecil; kegiatan perawatan dengan memberikan perbaikan kecil dan berkala seperti mengganti komponen kecil yang dirasa sudah tidak layak digunakan dengan tujuan menjaga produktifitas dari mesin.

4. Pendataan dan pengelolaan data tentang perawatan kegagalan dan kondisi dari peralatan.
5. *Shutdown maintenance*; kegiatan perawatan yang dilakukan ketika ditemukan gejala kerusakan yang timbul pada saat kondisi beroperasi, sehingga perlunya oemberhentian mesin ketika dilakukan perawatan.

*Preventive maintenance* yang dilakukan pada *Chip Mounter Machine* di PT. Global Jaya Elektronik memiliki rentang waktu mulai dari satu hari, satu minggu, satu bulan, dua bulan maupun satu tahun.

### 1. SMT Nozzle



**Gambar 2.** SMT Nozzle

Perawatan yang dilakukan pada SMT nozzle yaitu dengan membersihkan saluran pada nozzle dan memberikan pelumas berupa cairan oli industri menggunakan kain lembut bersih untuk menggosoknya.

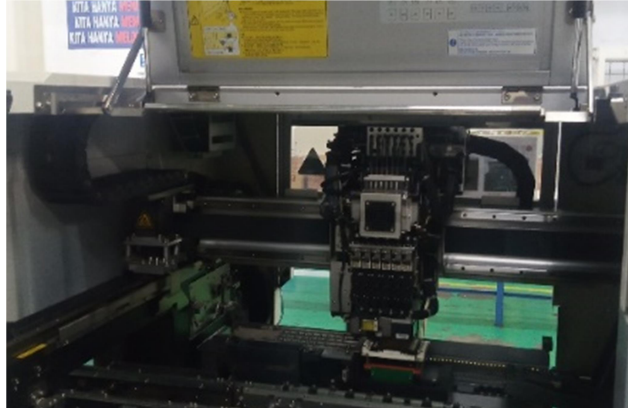
**Tabel 1.** Preventive maintenance SMT nozzle

<i>Preventive Maintenance SMT Nozzle</i>		
<b>Sebelum</b>	<b>Tindakan</b>	<b>Sesudah</b>
Hasil pemasangan komponen terlepas	Melakukan pengecekan dan pembersihan dengan oli industri	Hasil pemasangan komponen terpasang

Perawatan ini dilakukan untuk menghindari dampak yang ditimbulkan ketika SMT nozzle dalam kondisi yang kurang baik seperti tidak dapat terhisapnya komponen atau sempat terhisap namun jatuh sebelum diletakkan pada papan PCB akibat saluran yang tersumbat kotoran. Hal tersebut tentunya dapat menimbulkan kerugian karena komponen akan terbuang dan memerlukan waktu yang lama karena tindakan repair atau peamsangan manual yang tentunya memakan banyak waktu.

Pemeriksaan juga dilakukan pada *Air meter pressure* sebagai pasokan tekanan udara yang dibutuhkan oleh mesin. Pengecekan *air meter pressure* ini dilakukan setiap hari atau setiap mesin ingin digunakan. Dan nilai yang tertera harus sebesar 0.5 MPa dengan nilai toleransi ketika digunakan yaitu sebesar 10%. Jika kurang dari nilai toleransi maka mesin tidak akan dapat berjalan karena tekanan yang dibutuhkan belum sesuai.

## 2. Axis Direct Device XY



**Gambar 3.** Axis Direct Device Unit

Perawatan yang dilakukan pada Axis Direct Device XY yaitu dengan melakukan pembersihan dan pelumasan. Perawatan pembersihan dilakukan dengan membersihkan sisa atau bekas *grace* yang menempel tidak merata. Pembersihan ini dilakukan agar tidak mengenai perangkat mesin yang dapat mengganggu kinerja dari mesin. Dan perawatan pelumasan dengan memberikan *grease* pada perangkat secara manual. Tujuannya yaitu untuk menghindari gesekan yang dapat mengakibatkan lecet dan terkikisnya perangkat akibat gesekan ketika mesin beroperasi. Karena ketika mesin beroperasi otomatis bagian *head unit* akan mulai bergerak mengambil dan menaruh komponen, tentunya pergerakan itu menggunakan axis direct device sebagai porosnya. Maka jika porosnya rusak maka hal tersebut akan sangat mengganggu kinerja dari mesin. Pemberian *grease* juga tidak boleh berlebihan, maka dari itu ketika ingin memberikan *grease* terlebih dahulu melakukan pengecekan yang dapat dilakukan dengan cara dilihat secara visual ataupun disentuh.

Perawatan pada perangkat ini dilakukan dalam jangka waktu satu bulan sekali dan perawatan pelumasan dilakukan dalam jangka waktu satu tahun sekali. Perawatan yang sesuai dan rutin perlu dilakukan karena hal tersebut akan berdampak pada umur dari Axis Direct Device tersebut.

### 3. Laser Align Sensor (LNC60/FMLA)



**Gambar 4.** Cyberoptics Laser Align Sensor

Perawatan yang dilakukan pada sensor ini yaitu dengan melakukan *check and clean*. Pengecekan dilakukan bertujuan untuk melihat secara visual pada perangkat sensor laser ini khususnya pada bagian kacanya yang memantulkan proyeksi dari tembakan laser. Tahap selanjutnya yaitu pembersihan.

Pembersihan dilakukan untuk menghilangkan debu atau kotoran yang menempel yang dapat menghalangi tugas dari sensor laser ini untuk memproyeksikan papan PCB. Karena sensor ini berada di dalam alat dan tidak boleh sembarangan menyentuhnya karena merupakan salah satu bagian utama dalam *head unit*, indikator yang digunakan untuk memastikan sensor dalam kondisi baik yaitu dengan melakukan pengoperasian pemasangan papan PCB sebagai sample atau contoh. Jika terlihat kesalahan atau eror, maka pembersihan sebaiknya dilakukan. Namun, jika tidak ada kesalahan maka tidak perlu dibersihkan cukup dilakukan pengecekan saja.

### 4. Ball Screws



**Gambar 5** Ball Screws

Perawatan yang dilakukan pada *ball screws* ini yaitu sama dengan perawatan yang diberikan pada *axis direct device* yakni melakukan pemberian pelumas (*grease*) yang bertujuan untuk mengurangi gesekan ketika *ball screws* sedang beroperasi. Karena ketika beroperasi otomatis *ball screws* akan bersinggungan dengan circuitnya yang berupa bola-bola besi kecil sebagai penggerakannya. Gerakan yang dapat dilakukan yaitu hanya maju dan mundur saja. Biasanya perangkat ini disatukan dengan *axis direct device* dimana perangkat tersebut menjadi kerangka poros pergerakkan secara horizontal maupun vertical, sedangkan bagian penggerak untuk horizontal ataupun vertical menggunakan *ball screws*.

Hal yang merugikan dapat terjadi ketika perawatan pada *ball screws* ini tidak dilakukan dengan benar dan rutin, akibatnya *ball screws* akan terkikis karena tidak ada *grease* yang melindunginya dari gesekan sehingga jika dibiarkan dalam jangka yang lama akan membuat semakin menipisnya *ball screws* dan mengakibatkan circuit akan mulai berubah karena jalur pada *ball screws* yang biasanya sesuai menjadi tidak sesuai akibat gesekan yang mengikisnya dan circuit menjadi tidak beraturan sehingga pergerakkan head unit akan melambat dan tidak stabil. Begitupun sebaliknya jika perawatan dilakukan dengan benar dan rutin maka produktifitas dari mesin dan perangkat di dalamnya juga akan bertahan lama.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

*Preventive maintenance* bertujuan untuk mencegah timbulnya suatu kerusakan yang tidak terduga dan menemukan kondisi yang berpotensi menjadi penyebab kerusakan ketika beroperasi. Perawatan ini dilakukan dengan harapan dapat mempertahankan produktifitas dan ketahanan pada mesin agar dapat digunakan secara berkelanjutan. Manfaatnya yaitu mencegah timbulnya kerusakan, memperkecil kemungkinan dari penurunan performa mesin, mengurangi kemungkinan kerusakan mesin dalam skala besar, mengurangi biaya perbaikan mesin karena mesin selalu dijaga dalam kondisi baik dan juga memperkecil kesalahan pada saat berproduksi karena mesin selalu dalam kondisi yang dapat diterima ketika beroperasi.

Perawatan yang diberikan pada *Chip Mounter Machine* di PT. Global Jaya Elektronik dilakukan secara berkala dengan jangka waktu tertentu. Jangka waktu tersebut telah direncanakan sesuai dengan kebutuhan mesin untuk dilakukan perawatan. Dan karena *Chip Mounter Machine* merupakan *critical unit* maka perawatannya harus selalu rutin dilakukan serta dengan metode yang benar karena mesin ini merupakan yang paling utama ketika memproduksi papan PCB.

Adapun saran dari penelitian ini adalah terkait *preventive maintenance* yang dilakukan untuk mencegah kerusakan pada fasilitas, perlunya tindakan rutin dan sesuai dengan jangka waktu yang telah dibuat sehingga mesin dapat termonitor kondisinya dan hal-hal yang dirasa dapat menimbulkan kerusakan dapat dicegah atau ditangani dari awal sebelum menjadi sebuah masalah yang besar. Dimana juga saran penulis untuk menggunakan parameter lain selain menggunakan sampe papan PCB untuk mengetahui mesin dalam kondisi baik atau tidak. Perawatan-perawatan pencegahan seperti itu sudah seharusnya dilakukan dan penggunaan parameter adalah untuk memudahkan dalam menentukan kondisi pada mesin apakah dalam kondisi baik atau tidak.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terimakasih kepada pihak jurnal yang telah membantu selama proses review dan penerbitan. Kepada Universitas Sultan Ageng Tirtayasa dan Jurusan Pendidikan Vokasional Teknik Elektro yang telah memberikan support selama penelitian.

### **DAFTAR REFERENSI**

- Assauri, S. (2004). Manajemen produksi dan operasi. Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Darmawan, I. A. (2020). Faktor-faktor kegagalan pemasangan komponen chip pada PCB menggunakan mesin chip mounter. *Prosiding SENDIKFI*, 3(1), 397–403. Serang.
- Islam, S. S., Lestari, T., Fitriani, A., & Wardani, D. A. (2020). Analisis preventive maintenance pada mesin produksi dengan metode fuzzy FMEA. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 8(1), 13–20.
- Manesi, D. (2015). Penerapan preventive maintenance untuk meningkatkan kinerja fasilitas praktik laboratorium Prodi Pendidikan Teknik Mesin Udana. *Jurnal Teknologi*, 3(4), 9–17.
- Septian, J. A., Mandagie, K. L., & Bhirawa, W. T. (2021). Analisis sistem pemeliharaan pada mesin mounter chip menggunakan perhitungan overall equipment effectiveness (OEE) di PT. Dharma Anugerah Indonesia. *Jurnal Teknik Industri*, 10(1), 32–47.