

## SOSIALISASI PENERAPAN K3 (KESEHATAN & KESELAMATAN KERJA) DI MESIN CNC MILLING

Wasiatul Akmal<sup>1</sup>, Asep Jamaludin<sup>2</sup>

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik

[Ti20.wasiatulakmal@mhs.ubpkarawang.ac.id](mailto:Ti20.wasiatulakmal@mhs.ubpkarawang.ac.id)<sup>1</sup>

[asepjamaludin@ubpkarawang.ac.id](mailto:asepjamaludin@ubpkarawang.ac.id)<sup>2</sup>

### Ringkasan

Disebuah perusahaan yang berkembang dan maju, penerapan K3 (Kesehatan dan keselamatan kerja) memang sangat diperlukan, hal ini dilakukan agar meminimalisir terjadinya angka kecelakaan di empat kerja. Berdasarkan undang-undang No. 1 tahun 1970 tentang kesehatan dan keselamatan kerja, perlu adanya pengetahuan dan ketentuan tentang K3 untuk menghindari kemungkinan terjadinya risiko kecelakaan kerja. Penerapan K3 ini juga diperlukan agar dapat menggunakan alat, sarana, dan prasarana dengan aman dan efisien. Dalam kegiatan ini, bertujuan untuk memberikan sosialisasi terkait apa saja potensi terjadinya kecelakaan kerja di mesin CNC Milling kepada para siswa/siswi kelas XII SMK ISP Karawang. Ketika dilakukan tanya jawab, masih terjadinya kekurangan pengetahuan siswa tentang fungsi Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Banyaknya siswa kelas XII, dalam praktik pembelajaran di SMK ISP Karawang yang kurang paham terkait K3 di tempat praktiknya. Sasaran dri kegiatan ini yaitu siswa siswi SMK ISP Karawang. Kegiatan ini dilakukan dengan metode sosialisasi berupa presentasi, evaluasi dan pembagian poster K3 yaitu adanya peningkatan pemahaman siswa tentang pengenalan identifikasi bahaya dan pengendalian bahaya dan adanya peningkatan pemahaman siswa terhadap penerapan K3 di tempat kerja. Kegiatan ini diharapkan mampu meningkatkan kesadaran siswa akan pentingnya melakukan penerapan K3.

**Kata Kunci** : mesin cnc milling, kesehatan dan keselamatan kerja, potensi bahaya, identifikasi bahaya

### Pendahuluan

SMK ISP Karawang merupakan Sekolah Menengah Kejuruan yang berada di Desa Pasirtalaga Kecamatan Telagasari Kabupaten Karawang dengan tiga jurusan utamanya. Sekolah ini dipimpin oleh Bapak H. Arif Rosidin, S.Pd.I. SMK ISP Karawang tiap tahunnya selalu mengadakan

Praktik Kerja Lapangan (PKL) atau magang yang akan dilaksanakan pada bulan September 2023 ke Perusahaan atau bengkel motor yang ada di Karawang (Kemendikbud, 2023). Oleh karena itu, diperlukan adanya pengetahuan dasar mengenai Kesehatan dan Keselamatan Kerja di lapangan terkhusus dibagian mesinnya demi menjamin keselamatan siswa dan menghindari penyakit akibat kerja. Kecelakaan kerja adalah kecelakaan yang terjadi berhubungan dengan kerja dimana memiliki dampak buruk bagi karyawan maupun perusahaan, termasuk penyakit yang timbul yang sehubungan dengan pekerjaan, demikian pula kecelakaan yang terjadi dalam perjalanan kerja dan dari tempat kerja (Buntarto, 2015).

International Labour Organization atau ILO (1989) menyampaikan bahwa kecelakaan akibat kerja pada dasarnya di sebabkan oleh tiga faktor yaitu faktor manusia, pekerjaan, faktor lingkungan di tempat kerja (Triwibowo & Pusphandani, 2013) :

### **1. Faktor manusia**

#### **a. Umur**

Umur mempunyai pengaruh yang penting terhadap kejadian kecelakaan akibat kerja. golongan umur tua mempunyai kecenderungan yang lebih tinggi untuk mengalami kecelakaan akibat kerja di bandingkan dengan golongan umur muda karena umur muda mempunyai reaksi dan kegesitan yang lebih tinggi. Namun umur muda pun sering pula mengalami kasus kecelakaan akibat kerja, hal ini mungkin karena kecerobohan dan sikap suka tergesa-gesa. Dari hasil penelitian di Amerika Serikat di ungkapkan bahwa pekerja muda usia lebihbanyak mengalami kecelakaan dibandingkan dengan pekerja yang lebih tua. Pekerja muda usia biasanya kurang pengalaman dengan pekerjaanya.

#### **b. Tingkat Pendidikan**

Pendidikan seseorang berpengaruh dalam pola pikir seseorang dalam menghadapi pekerjaan yang di percayakan padanya, selain itu pendidikan juga mempengaruhi tingkat penyerapan terhadap pelatihan yang diberikan dalam rangka melaksanakan pekerjaan dan keselamatan kerja. Hubungan tingkat Pendidikan dengan lapangan yang tersedia bahwa pekerjaan dengan tingkat Pendidikan rendah, seperti Sekolah Dasar atau bahkan tidak pernah bersekolah akan bekerja di lapangan yang mengandalkan fisik. Hal ini dapat mempengaruhi terjadinya kecelakaan kerja karena beban fisik yang berat dapat mengakibatkan kelelahan yang merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi terjadinya kecelakaan akibat kerja.

c. Pengalaman kerja

Pengalaman kerja merupakan faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya kecelakaan akibat kerja. Berdasarkan berbagai penelitian dengan meningkatnya pengalaman dan keterampilan akan disertai dengan penurunan angka kecelakaan akibat kerja. Kewaspadaan terhadap kecelakaan akibat kerja bertambah baik sejalan dengan penambahan usia dan lamanya kerja di tempat kerja yang bersangkutan. Tenaga kerja baru biasanya belum mengetahui secara mendalam seluk-beluk pekerjaannya. Penelitian dengan studi restriptif di Hongkong dengan 383 kasus membuktikan bahwa kecelakaan akibat kerja karena Mesin terutama terjadi pada buruh yang mempunyai pengalaman kerja dibawah 1 tahun.

Menurut BPJS Ketenagakerjaan (2020) terdapat peningkatan angka kecelakaan kerja yang terjadi di Indonesia. Diketahui terdapat 123.000 kasus kecelakaan kerja dengan kerugian sebesar Rp 971 miliar lebih yang terjadi pada tahun 2020. Terdapat kenaikan nilai klaim kerugian dibandingkan tahun sebelumnya yaitu pada tahun 2019 dengan kerugian sebesar Rp 792 miliar lebih. Penyebab terjadinya kecelakaan kerja yaitu 88% berasal dari perilaku yang tidak aman, 10% disebabkan oleh kondisi lingkungan yang tidak aman, dan selebihnya disebabkan oleh keduanya yang terjadi secara bersamaan. Peralatan dan perilaku yang tidak aman menjadi penyebab terjadinya kecelakaan kerja di Indonesia saat ini. K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) merupakan kesehatan dan keselamatan baik fisik maupun psikis yang dialami pekerja setelah melakukan suatu pekerjaan di area kerja. K3 bertujuan untuk menjamin dan melindungi kesehatan dan keselamatan kerja pekerja, menciptakan area kerja yang aman, dan menciptakan proses produksi yang aman dan efisien. Penerapan K3 di tempat kerja sangat penting dilakukan untuk menjamin perlindungan atas kesehatan dan keselamatan kerja, mengurangi kerugian akibat kecelakaan kerja, menjamin area kerja yang aman, nyaman, dan sehat (Kuswana, 2014). Penerapan K3 diatur dalam Undang-Undang Nomor 1 tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja yang menjelaskan tentang istilah-istilah, syarat-syarat keselamatan kerja, pengendalian, evaluasi, monitoring, pembinaan, dan lain-lain. Selain itu, pada Undang-Undang No. 14 tahun 1969 tentang Ketentuan-ketentuan Pokok Mengenai Ketenagakerjaan Pasal 9 menjelaskan tentang menjamin perlindungan terhadap kesehatan dan keselamatan bagi pekerja. Berdasarkan peraturan tersebut, pengetahuan dan penerapan K3 sangat diperlukan demi menjamin kesehatan dan keselamatan di area kerja. Untuk memberikan pengetahuan dan wawasan akan pentingnya penerapan K3 disuatu mesin kepada siswa di SMK ISP Karawang diperlukan adanya sosialisasi K3

(Kesehatan dan Keselamatan Kerja) di SMK ISP Karawang.

## Metode

Sosialisasi penerapan K3 di mesin CNC Milling ini dilaksanakan di SMK ISP Karawang pada hari kamis tanggal 27 Juli 2023. Sasaran dari kegiatan ini yaitu siswa dan siswi kelas XII SMK ISP Karawang. Kegiatan ini dilakukan dengan metode sosialisasi berupa presentasi, evaluasi, dan tanya jawab. Tahapan pelaksanaan kegiatan ini adalah sebagai berikut:

Sosialisasi penerapan K3 di mesin CNC Milling ini diawali dengan persiapan materi sosialisasi, penentuan jadwal kegiatan, dan persiapan tempat kegiatan. Persiapan materi dilakukan dengan pengumpulan materi, pembuatan PPT (Power Point). Selanjutnya, memohon surat perizinan untuk melaksanakan kegiatan sosialisasi K3 kepada pihak SMK ISP Karawang, dalam hal ini kepala sekolah. Setelah perizinan diberikan, dilakukan koordinasi dengan pihak SMK ISP Karawang terkait persiapan aula SMK ISP Karawang sebagai tempat kegiatan.

Pelaksanaan kegiatan ini dilakukan dengan sosialisasi berupa presentasi, evaluasi, dan tanya jawab seputar mesin CNC Milling dan K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja).

1. Sosialisasi K3 di mesin CNC Milling ini dilakukan dengan melibatkan peserta sosialisasi yaitu siswa dan siswi kelas XII SMK ISP Karawang. Materi yang disampaikan yaitu seputar bagian-bagian terkait mesin CNC Milling, alat/cutting tool, dan cara kerjanya. Setelah itu, identifikasi bahaya yang terdiri dari penjelasan definisi bahaya, definisi keselamatan, jenis-jenis bahaya, dan pengendalian bahaya yang ada di mesin CNC Milling. Sosialisasi ini dilakukan dengan perlengkapan laptop dan proyektor untuk mempermudah proses sosialisasi. Pelaksanaan sosialisasi ini juga dilengkapi dengan sesi tanya jawab. Sesi tanya jawab ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana tingkat pemahaman siswa dan siswi terhadap materi yang telah disampaikan. Teknis tanya jawab dilakukan dengan pemateri memberi 3 pertanyaan kepada siswa dan siswi, selanjutnya 3 pertanyaan dari siswa dan siswi kepada pemateri.

## Hasil Penelitian dan Pembahasan

Setelah dilakukannya kegiatan sosialisasi mengenai gambaran mesin CNC Milling dan K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) kepada siswa dan siswi kelas XII SMK ISP Karawang, mereka sangat antusias mengenai pentingnya gambaran mesin dan penerapan K3 itu. Antusias tersebut bisa

dilihat ketika proses persiapan sampai pelaksanaan. Bapak H. Arif Rosidin S.Pd.I., selaku kepala sekolah SMK ISP Karawang ikut menghadiri dan memberikan sambutannya dihadapan siswa dan siswi yang berjumlah 50 orang.

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan kegiatan sosialisasi mengenai gambaran terkait mesin CNC Milling dan dilanjut dengan sosialisasi K3 disekitar area mesin yang dilakukan dengan metode presentasi. Kegiatan ini melibatkan peserta sosialisasi yaitu siswa dan siswi kelas XII jurusan TBSM SMK ISP Karawang. Sosialisasi ini dilakukan dengan perlengkapan laptop dan proyektor untuk mempermudah proses sosialisasi. Materi yang disampaikan yaitu mengenai bagian-bagian mesin CNC Milling, alat-alat cutting tool, dan dilanjut dengan identifikasi bahaya yang ada disekitar maupun di dalam mesin serta pengendalian potensi bahayanya. Sosialisasi ini juga menjelaskan tentang hal-hal yang diperbolehkan atau dilarang di tempat kerja dan APD yang harus digunakan demi menjamin keselamatan kerja.

### **1. Definisi dan bagian-bagian mesin CNC Milling**

CNC (Computer Numerical Control) merupakan salah satu komponen inti dalam suatu proses manufaktur presisi yang harus dikuasai oleh mahasiswa terutama mahasiswa teknik mekatronika. Proses permesinan CNC diawali dengan mendesain obyek menggunakan software berbasis Computer Aided Design (CAD) kemudian diteruskan ke dalam proses manufacturing menggunakan software berbasis Computer Aided Manufacturing (CAM) yaitu sebuah teknologi aplikasi yang menggunakan perangkat lunak komputer dan mesin untuk memfasilitasi dan mengotomatisasi proses manufaktur. Computer Aided Manufacturing (CAM) sering digunakan bersama dengan Computer Aided Design (CAD). Perangkat lunak berupa integrasi bersama antara CAD dan CAM disebut sebagai CAD/CAM software sebagai contoh Master CAM. Selain persyaratan bahan, sistem Computer Aided Manufacturing (CAM) modern meliputi kontrol real-time dan robotika. Simulasi proses cutting/pembentukan benda kerja dalam software CAD/CAM dapat disimulasikan (Prianto, M.Eng, 2017).

Untuk membantu mengatasi masalah tersebut maka program simulasi biasanya digunakan dalam proses pembelajaran. Alat bantu berupa perangkat lunak dalam suatu pembelajaran berbantuan komputer dapat meningkatkan keefektifan pembelajaran.

Program simulasi memungkinkan peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan belajar. Simulasi dianggap sebagai metode pembelajaran yang paling efektif dan efisien

---

3903 | Abdima Jurnal Pengabdian Mahasiswa

dalam belajar dan mempelajari sistem yang kompleks dan dinamis sehingga dapat menghemat waktu dan menghasilkan hasil belajar yang lebih baik daripada metode lainnya (Prianto, M.Eng, 2017).

Secara garis besar pengertian mesin CNC adalah suatu mesin yang dikontrol oleh komputer dengan menggunakan bahasa numerik (perintah gerakan yang menggunakan angka dan huruf). Sebagai contoh: apabila pada layar monitor mesin kita tulis M30 spindle utama mesin akan berputar dan apabila kita tulis M05, spindle utama mesin akan berhenti berputar. Prinsip kerja mesin CNC milling adalah gerak utama berputar dilakukan oleh alat potong atau cutter, sedangkan gerak makannya dilakukan oleh benda kerja yang terpasang pada meja kerja. Arah gerakan persumbuan mesin CNC milling yaitu sumbu X untuk arah memanjang meja, sumbu Y untuk arah melintang meja, dan sumbu Z untuk vertikal spindle. Pada dasarnya mesin CNC adalah mesin perkakas otomatis yang bekerja berdasarkan pola benda kerja yang terlebih dahulu didesain melalui suatu perangkat lunak seperti autocad (Jufrialdy et al., 2020).

Mesin CNC Milling merupakan perangkat mesin yang biasa digunakan di industri. Sesuai dengan namanya, mesin CNC dalam pengerjaannya menggunakan sistem komputer (Jufrialdy et al., 2020). Banyak sekali orang awam yang tidak mengenal mesin CNC Milling, sehingga seringkali salah dalam memilih spesifikasi mesin dan hasilnya tidak sesuai dengan yang diharapkan, untuk itu mari kita mengenal bagian-bagian penting dari mesin CNC Milling (Rahdiyanta, 2018):

a. Motor Utama

Motor utama adalah motor penggerak dari spindle mesin (rumah alat potong) untuk memutar pisau. Motor ini adalah motor jenis arus searah (DC) dengan kecepatan yang variabel.

b. Eretan Support

Eretan adalah gerak persumbuan jalannya mesin. Pada jenis mesin 3 axis ini, rumah alat potong dapat bekerja pada posisi vertikal dan posisi horisontal yang masing-masing mempunyai area kerja Gerakan pada posisi X, Y, Z.

c. Step Motor

Step motor adalah motor penggerak eretan untuk masing-masing persumbuan yaitu sumbu: X, Y, dan Z. Jenis dan ukuran masing-masing step motor baik untuk eretan pada

sumbu X, Y, maupun Z adalah sama. Contoh :

- Table working area 520 x 1150mm
- Machine travel (X,Y,Z) : (1020 x 520 x 505)

Artinya ukuran atau bagian benda yang dikerjakan tidak boleh lebih besar dari itu, tentunya dengan memperhitungkan panjang arbor (alat untuk mencekam mata potong) dan cutting tool.

d. Rumah alat potong (milling taper spindle).

Rumah alat potong pada mesin milling digunakan untuk menjepit alat potong (tool holder) pada waktu proses penyayatan benda kerja. Adapun sumber putaran dihasilkan dari putaran motor utama yang mempunyai kecepatan putar antara 300 - 2000 put/menit tergantung merek pada jenis mesinnya.

e. Penjepit alat potong (Tool Holder).

Penjepit alat potong yang digunakan pada mesin CNC milling adalah jenis penjepit manual, dimana penjepit dioperasikan secara manual. Fungsi penjepit digunakan untuk menjepit pisau pada waktu penyayatan benda kerja, bentuk penjepit ini biasanya sesuai dengan bentuk rumah alat potong (milling taper spindle).

f. Ragum

Pada mesin CNC milling dipergunakan untuk menjepit benda kerja pada waktu proses penyayatan benda kerja berlangsung. Karena fungsinya sebagai pemegang benda kerja, maka alat ini dapat diganti-ganti sesuai dengan kebutuhan benda kerja yang akan dijepit. Biasanya pada ragum dilengkapi dengan stoper yang dapat dipergunakan untuk batas pegangan benda kerja. Adapun cara kerja ragum ini dilakukan secara manual.

g. Bagian Pengendali/control

Merupakan box kontrol mesin CNC milling yang berisikan tombol-tombol dan saklar yang dilengkapi dengan monitor. Pada box kontrol merupakan unsur pelayanan langsung berhubungan dengan operator.

- Saklar Utama (Main Switch),
- Tombol Emergency,
- Saklar operasi mesin (Operating Swith),
- Saklar pengatur kecepatan putar spindel utama,

- Saklar layanan dimensi,
- Ampermeter,
- enggerak disket/kaset.



**Gambar 1.** Sosialisasi bagian-bagian mesin CNC Milling

## **2. Identifikasi dan pengendalian potensi bahaya di mesin CNC Milling**

Dalam menjalankan proses produksinya, operator mesin CNC Milling yang bertanggung jawab terhadap mesinnya harus memahami potensi bahaya yang ada disekitar maupun di dalam mesin. Potensi bahaya tersebut bisa terjadi oleh manusia, mesin, dan material. Berikut merupakan identifikasi potensi bahaya serta pengendaliannya:

### **a. Potensi Terjepit**

Potensi terjepit terjadi ketika proses pemasangan material ke ragum atau ketika pemasangan cutting tool ke rumah/wadah cutting tool yang bisa mengakibatkan luka pada tubuh. Untuk pengendaliannya yaitu lebih teliti, fokus, dan berhati-hati pada saat pemasangan material/cutting tool tersebut.

### **b. Potensi Terkena Material Panas**

Potensi terkena material panas terjadi ketika proses mesin sedang berjalan, material-material serpihan yang dipotong oleh cutting tool menyebabkan gesekan dengan material sehingga menyebabkan panas apabila terkena kulit. Untuk pengendalian potensi bahayanya yaitu memakai sarung tangan, arm cover, dan apron untuk menghindari

potensi material panas mengenai badan/kulit.

c. Material/cutting tool terlempar

Material/cutting tool terlempar terjadi ketika proses penyayatan benda kerja, hal tersebut diakibatkan oleh pemasangan material/cutting tool yang kurang kencang sehingga bisa terlempar. Untuk pengendalian potensi bahayanya yaitu memakai kacamata dan helm untuk menghindari potensi material/cutting tool terlempar ke arah operator.



**Gambar 2.** Sosialisasi identifikasi dan pengendalian potensi bahaya di mesin CNC Milling

### **Kesimpulan dan Rekomendasi**

Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa siswa dan siswi SMK ISP Karawang mendapatkan edukasi terkait mesin CNC Milling, identifikasi, dan pengendalian potensi bahaya di mesin CNC Milling. Selain itu, sosialisasi ini juga meningkatkan pemahaman siswa terhadap penerapan K3 di tempat kerja. Sosialisasi identifikasi bahaya dan penerapan K3 ini dapat menjadi bekal dan pengetahuan dasar bagi siswa dan siswi SMK ISP Karawang dalam penerapan K3 di mesin CNC Milling sebelum melaksanakan magang atau kerja praktek demi menjamin kesehatan dan keselamatan kerja untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja.

Berdasarkan edukasi dan sosialisasi yang telah dilakukan, diharapkan siswa dapat memahami terkait mesin CNC Milling dan identifikasi potensi bahayanya. Sosialisasi ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman dan kesadaran siswa untuk melakukannya pada saat magang atau praktik kerja lapangan. Selain itu, untuk keberlanjutan manfaat sosialisasi ini, diharapkan siswa mampu

melakukan penerapan yang telah dipahami di lingkungan sekolah, laboratorium, lapangan atau tempat kerja, pabrik, perusahaan, dan lain- lain.

### **Daftar Pustaka**

- Buntarto. (2015). Panduan Praktis Keselamatan dan Kesehatan Kerja untuk Industri. Yogyakarta: PT. Pustaka Baru.
- Triwibowo, & Pusphandani. (2013). Kesehatan Lingkungan dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Kuswana, W. S. 2014. Ergonomi Dan Kesehatan dan Keselamatan Kerja. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Prianto, M.Eng, E. (2017). Proses Permesinan Cnc Dalam Pembelajaran Simulasi Cnc. Jurnal Edukasi Elektro.
- Jufrizaldy, M., Ilyas, I., & Marzuki, M. (2020). Rancang Bangun Mesin Cnc Milling Menggunakan System Kontrol Grbl Untuk Pembuatan Layout Pcb. Jurnal Mesin Sains Terapan.
- Rahdiyanta, D. (2018). Bagian-bagian utama mesin CNC TU 3A. Jurnal Fakultas Teknik Mesin UNY.
- Kementerian Tenaga Kerja dan Transmigrasi. 1970. Undang Undang Republik Indonesia No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja. <https://jdih.kemnaker.go.id>