

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini perkembangan teknologi khususnya di bidang industri 4.0, pemesinan sudah semakin berkembang. *Computer Numericak Control (CNC)* merupakan mesin yang sudah dilengkapi dengan komputer untuk mempermudah proses kerja. Kebutuhan akan mesin *CNC* ini pun semakin meningkat. Kebutuhan ini muncul untuk kebutuhan di bidang industri maupun kebutuhan di bidang pendidikan. Pada bidang pendidikan, mesin *CNC* ini berguna untuk kegiatan belajar mengajar yaitu kegiatan praktikum para peserta didik.

Industri manufaktur sangat banyak menggunakan proses permesinan. Proses permesinan membutuhkan peralatan yang canggih dan modern serta memiliki tingkat kepresisian yang tinggi. Mesin *CNC* merupakan salah satu mesin yang digunakan dalam industri permesinan dewasa ini. Mesin ini mampu menghasilkan produk dalam jumlah yang besar dalam waktu yang relatif singkat serta mampu menghasilkan produk yang memiliki tingkat kepresisian yang tinggi dibandingkan dengan mesin konvensional pada umumnya. Dalam industri skala menengah ke atas, mesin ini menjadi salah satu kebutuhan pokok dalam menunjang proses produksi di industri pemesinan. Hampir seluruh proses pemesinan yang ada di industri saat ini dilakukan dengan mesin *CNC*. Untuk mengoptimalkan kinerja mesin *CNC* ini, tentunya dibutuhkan tenaga.

Dalam menghadapi era industri 4.0 seluruh pihak terutama sekolah menengah kejuruan (SMK), merupakan lembaga pendidikan yang memiliki peran penting dalam pembentukan SDM yang berkompeten. Dalam UU No. 20 Pasal 15 tahun 2009 Tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa pendidikan kejuruan merupakan pendidikan menengah yang mempersiapkan peserta didiknya terutama untuk bekerja dalam bidang keahlian tertentu. Oleh sebab itu, SMK dituntut untuk menyiapkan sumber daya manusia (SDM) yang memadai dan berkompeten di bidangnya. Berbagai upaya telah dilakukan oleh pemerintah guna meningkatkan kualitas SDM, oleh sebab itu, universitas perlu membantu melalui program pengabdian masyarakat. Melalui program pelatihan CNC Router Mini di SMK Swasta PAB 1 Helvetia.

Pelatihan ini bertujuan untuk memiliki kemampuan atau keterampilan tenaga kerja dalam rangka memasuki dunia kerja di industri. Selain itu, dengan kemajuan teknologi di industri, akan menuntut tenaga kerja yang memiliki kompetensi yang terstandarisasi dan profesional di bidangnya sangat diperlukan. Keterampilan yang terstandarisasi yang dimaksud merupakan keterampilan berbasis Knowledge, skill, dan Attitude (KSA), sendiri lebih sering dimetaforakan dengan istilah Head, Hand, and Heart. Dengan KSA yang dihasilkan oleh suatu negara, akan terjadi peningkatan keterampilan pada Sumber Daya Manusia yang mampu menekan tingkat pengangguran dan mampu bersaing secara global. Media pembelajaran yang dihasilkan berupa produk berbentuk modul mata pelajaran Mesin Non Konvensional memprogram mesin CNC Dasar dan mengeset untuk dapat meningkatkan keefektifan pembelajaran di sekolah tersebut.

Mesin CNC dikontrol menggunakan komputer, dengan bahasa yang digunakan yaitu bahasa numerik (data perintah dengan kode angka, huruf, dan simbol) yang sesuai dengan standar ISO.

Ada 2 jenis mesin CNC yaitu mesin CNC dengan dua axis dan mesin CNC dengan tiga axis. Mesin CNC dua axis bergerak dalam arah vertikal dan horizontal yaitu bergerak dalam arah sumbu x dan y. Untuk mesin CNC dengan tiga axis bergerak dalam arah vertikal, horizontal dan melintang yaitu dalam sumbu X, sumbu Y dan sumbu Z.

Perkembangan sektor industri khususnya di Indonesia sangat erat hubungannya dengan sumber daya manusia yang dihasilkan oleh dunia pendidikan, dengan bertambahnya ilmu dan teknologi yang dikuasai maupun yang diterapkan, diharapkan manusia dapat meningkatkan kesejahteraan peradaban manusia secara keseluruhan, walaupun dampak-dampak negatif selalu bermunculan seiring dengan kemajuan teknologi. Dalam perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), manusia selalu berusaha untuk mencari dan menggali ide-ide kreatif sehingga penerapan dari iptek itu sendiri memberikan banyak keuntungan dan meringankan beban kerja manusia.

Mesin CNC Router merupakan penggabungan teknologi CNC (Computer Numerical Control) dan router, cutter yang mampu memotong bentuk bentuk lembaran kayu atau material lain yang memiliki bentuk rumit dan membutuhkan ketelitian dan pemakanan. Gabungan ini membentuk sebuah mesin pemotong yang dikontrol oleh komputer dengan menggunakan mesin router untuk memotong berbagai bahan seperti kayu, komposit, aluminium, baja lunak, plastik, kaca akrilik

dan busa dengan mengadopsi teknologi CNC. Pergerakan pemotongan dan lintasan cutter untuk sumbu X,Y, dan Z berasal dari program komputer berdasarkan gambar ataupun desain kontur lintasan yang telah dibuat.

Pembelajaran teori dan praktik pemograman CNC merupakan mata pelajaran di SMKS PAB 1 HELVETIA. Oleh karena itu, siswa harus menguasai dan terampil menggunakan mesin CNC sesuai dengan kebutuhan industri dan mengadopsi dengan cepat perkembangan penggunaan mesin-mesin CNC secara luas, termasuk mesin mesin-mesin perkakas berbasis pengontrolan CNC seperti halnya mesin CNC Router, Mesin CNC Laser Cutting dan lain-lain.

Peraturan Pemerintah Nomor 38 Pasal 38 Ayat 2 Tahun 2016 Mesin perkakas dan produksi meliputi mesin-mesin non konvensional dan berbasis komputer kontrol numerik (CNC) antara lain mesin asah, mesin poles, mesin cetak, mesin tempa dan pres, mesin penghancur, penggiling dan penumbuk, mesin bor, mesin frais, mesin bubut, mesin gunting/ potong plat, mesin potong dan belah kayu, mesin ayak dan mesin pemisah, mesin penyaring pasir, mesin pintal dan mesin tenun serta mesin lainnya yang sejenis.

Pelatihan adalah proses untuk mempertahankan dan memperbaiki keterampilan karyawan untuk menghasilkan pekerjaan yang efektif (Bangun, 2012). Melalui pelatihan, siswa diharapkan mampu berkontribusi sesuai dengan tanggung jawab yang diberikan organisasi. Pelatihan bagi siswa merupakan sebuah proses yang mengajarkan pengetahuan dan keahlian tertentu, sehingga siswa akan semakin terampil dan mampu melaksanakan tugas dan tanggung jawabnya dengan baik. Kegiatan pelatihan kerja yang dilaksanakan secara sistematis, terencana, dan

secara terus-menerus dapat menghasilkan tenaga kerja yang cukup dan siap menghadapi berbagai tantangan dan masalah-masalah yang timbul dalam menjalankan tugasnya. Tercantum dalam Undang-undang tentang Sistem Pendidikan Nasional (SPN) No. 20 tahun 2003, pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, ketrampilan, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Implikasi penelitian pada Model CODE (*Compass, Observation, Demonstration, Evaluation*) yang dikembangkan melalui tahapan-tahapan (sintaks) yang lebih menitik beratkan proses pelatihan di desain melalui pendekatan-pendekatan masalah nyata. Buku model CODE, buku modul dapat digunakan pada pelatihan. Namun produk yang dikembangkan bisa diterapkan oleh semua instruktur pada pelatihan manapun, karena produk di desain sesuai dengan seluruh karakteristik kebutuhan perkembangan teknologi.

Model CODE dilaksanakan dengan melihat masalah yang terjadi, dengan sintak yang diterapkan peserta mampu memecahkan masalah melalui studi kasus dilapangan, mampu belajar secara relevan dengan kebutuhan keahlian proses penggunaan mesin *CNC Router Mini* dilapangan. Ini didasari dari sulitnya mendapatkan informasi dari industri untuk melihat komponen – komponen dari mesin *CNC Router Mini* yang kami buat, maka dibuat sebuah modul proses penggunaan mesin *CNC Router Mini* sebagai media pendukung pada pelatihan. Dengan begitu peserta dapat memahami permasalahan yang akan dikuasai. Syarat

menggunakan Model CODE ini harus menyiapkan media pendukung yang terbaru.

SMK Swasta PAB 1 Helvetia yang beralamat di Jln. Veteran Pasar.IV Helvetia P.Brayan yang dimana peneliti melakukan observasi dan penelitian. Siswa masih belum mengenal komponen yang ada di dalam mesin CNC Dari permasalahan yang terjadi pada Penggunaan mesin CNC sangat berhubungan dengan Mata Pelajaran Mesin Non Konvensional, SMK Swasta PAB1 Helvetia. Pelatihan bertujuan untuk melakukan (aksi) pekerjaan dalam bentuk demonstrasi sebagai wahana pelatihan. Hasil belajar muncul dalam bentuk hasil aktual dan hasil yang diharapkan, keduanya merupakan keputusan desain pembelajaran saat memilih model pelatihan akan digunakan. Model pelatihan CODE (*Compass, Observation, Demonstration, Evaluation*) dilaksanakan dengan melihat masalah yang terjadi, dengan sintak yang diterapkan peserta mampu memecahkan masalah melalui studi kasus dilapangan.

Syarat menggunakan Model Pelatihan CODE ini harus menyiapkan media pendukung yang terbaru agar dapat dibandingkan dengan rangka yang sudah ada. Berdasarkan permasalahan tersebut, maka perlu dilaksanakan program pelatihan dengan judul “PenerapanPelatihan CODE Pada Proses Penggunaan Mesin CNC Router Mini Untuk meningkatkan Keterampilan Siswa SMK Swasta PAB 1 Helvetia.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan pada latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

- 1) Siswa masih kurang cermat dalam memahami pelajaran pemesinan *CNC*.
- 2) Siswa masih kurang mampu mengerjakan tugas pemesinan *CNC* dengan baik.
- 3) Siswa masih kurang mandiri dalam menyelesaikan tugas pemesinan *CNC*.
- 4) Respon siswa terhadap mata pelajaran pemesinan *CNC* rendah.

1.3 Pembatasan Masalah

Permasalahan ini bertujuan untuk agar penelitian yang akan dilakukan dapat tercapai pada sasaran dan tujuan dengan baik. Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah:

- 1) Pelatihan Pada Penggunaan Mesin *CNC Router Mini* untuk meningkatkan keterampilan siswa.
- 2) Pelatihan hanya dilakukan pada Siswa Kelas XI SMK Swasta PAB Helvetia Tahun Ajaran 2024/2025.

1.4 Rumusan Masalah

Dari pembatasan masalah diatas, maka penulis membuat rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Apakah siswa kelas XI SMK Swasta PAB 1 Helvetia dapat memahami langkah-langkah dalam proses penggunaan mesin *CNC Router Mini*?
- 2) Bagaimana pengaruh pelatihan *CNC Router Mini* terhadap peningkatan keterampilan siswa kelas XI SMK Swasta PAB 1 Helvetia?

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah untuk mengetahui:

- 1) Mengetahui kemampuan membuat program *CNC* pada siswa kelas XI Teknik Pemesinan SMK Swasta PAB 1 Helvetia
- 2) Mengetahui pengaruh pelatihan *CNC Router Mini* terhadap peningkatan keterampilan siswa kelas XI SMK Swasta PAB1 Helvetia



1.6 Manfaat Penelitian

Dengan dilaksanakannya penelitian ini, maka manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Bagi pengelola pengelola SMK, diharapkan dapat masukan dan memberikan inspirasi dalam membangun kemampuan siswa dan dalam mengembangkan program/bidang keahlian SMK.
- 2) Bagi peneliti, sebagai bahan masukan, sumbangan fikiran dan referensi bagi para peneliti yang ada di kemudian hari dengan melibatkan kemampuan membuat program *CNC* yang baik.
- 3) Bagi universitas, penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan dan memberikan inspirasi untuk bahan referensi penelitian selanjutnya bagi Fakultas Teknik UNIMED khususnya program studi Pendidikan Teknik Mesin.