

## Pelatihan dan Pendampingan Operasional Mesin Bubut Bagi Karyawan di Kawasan Industri Logam Morowali

*Angga Tegar Setiawan\*, Abduh Malik Alfafa, Eriek Aristya Pradana Putra, Hendi Lilih Wijayanto, Vincentius Sulistyoadi Nugroho, Adityo Tri Saputra, Kamaruddin*

*Politeknik Industri Logam Morowali, Jl. Poros Trans Sulawesi, Morowali, 94974, Indonesia*

Submitted: September 23<sup>rd</sup> 2024; Revised: October 9<sup>th</sup> 2024; Accepted: October 12<sup>th</sup> 2024

### Keywords:

Lathe Operation,  
Training, Turning

**Abstract** In the increasingly advanced and dynamic world of the manufacturing industry, the need for a skilled and qualified workforce is becoming increasingly important. One of the key skills required in the industry is the ability to operate a lathe effectively and efficiently. Lathes are used to shape and smooth workpieces by rotating the workpiece against a stationary tool. These machines enable precise and high-quality manufacturing processes, so employees need to master the correct and efficient operation of lathes. However, there is still a problem with employees who are not skilled enough to operate lathes in companies in the Morowali metal industry area. This condition can certainly hamper the productivity and efficiency of the company, and have an impact on the quality of the products produced. So, it is necessary to conduct training and mentoring to improve their knowledge and skills. Training is carried out using several methods, namely surveys through interviews to determine the appropriate type of training. Providing material to improve knowledge using the lecture method. Direct observation to train participants' skills in operating the lathe. Evaluation of training to measure the level of achievement. The evaluation results obtained an average pre-test score of 54.3 and a post-test of 84.6. There was an increase of 30.7 points after the participants participated in the training activities. Thus, the training activities showed success in improving employees' knowledge of lathe operation. In addition, each employee also showed skills in completing the job sheet that had been given. So, the training carried out provides various benefits for employees in developing careers and for companies in increasing their productivity.

## 1. PENDAHULUAN

Dalam era industri yang terus berkembang pesat, kebutuhan akan tenaga kerja terampil dan berkualitas menjadi sangat penting untuk mendukung kelangsungan dan kemajuan industri manufaktur. Salah satu aspek penting dalam industri manufaktur adalah kemampuan mengoperasikan mesin-mesin produksi seperti mesin bubut. keterampilan operasional mesin yang baik dan efisien adalah prasyarat untuk keberhasilan dalam banyak industri manufaktur dan

produksi (Taki & Yonezawa, 2022). Terdapat ketimpangan antara kompetensi lulusan dengan kebutuhan industri, yang menyebabkan rendahnya penyerapan lulusan oleh industri (Simanjuntak et al., 2023; Syah et al., 2017). Kebutuhan pasar kerja saat ini mengharuskan tersedianya tenaga kerja yang terampil, berkualitas, dan siap untuk bekerja. Namun, kompetensi sumber daya manusia yang ada saat ini belum sepenuhnya memenuhi kualifikasi yang sesuai dengan persyaratan pasar kerja (Tawaqal, 2020). Kemampuan dalam mengoperasikan mesin bubut sangat penting dalam proses produksi dan perbaikan komponen mesin, namun keterampilan ini masih belum banyak dimiliki oleh masyarakat (Alamsyah et al., 2021). Tenaga kerja di industri mesin perkakas masih perlu memperoleh informasi pengetahuan untuk meningkatkan keterampilan mengoperasikan mesin perkakas. Hal ini dibutuhkan karena tuntutan ketepatan, kualitas, dan kecepatan komponen yang diproduksi. Masih ditemukan keterbatasan pengetahuan dan keterampilan tenaga kerja dalam menghasilkan komponen yang berkualitas sesuai yang disyaratkan dan pengoperasian mesin yang belum optimal (Yanis et al., 2021).

Seorang operator di industri dituntut untuk menghasilkan produk yang memenuhi kriteria dan standar permintaan konsumen, serta menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan jadwal yang telah direncanakan. Untuk mencapai tujuan tersebut, diperlukan dukungan dari persiapan yang matang, proses kerja yang efektif, dan sikap profesional yang baik selama pelaksanaan tugas (Putra, 2015; Syah et al., 2017). Apabila hasil produksi tidak memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan, maka produk tersebut tidak akan lolos proses pengendalian mutu (*quality control*) dan akan dianggap sebagai produk cacat (*reject*). Produk yang tidak sesuai ini harus melalui disposisi atau diproses ulang, yang berdampak pada meningkatnya biaya produksi dan berpotensi menyebabkan kerugian bagi perusahaan. Selain itu, kegagalan operator dalam memenuhi standar kualitas secara konsisten dapat berakibat pada pemberhentian kerja. Berdasarkan hasil pengukuran, hanya 20% dari dimensi produk yang berhasil memenuhi penilaian industri, menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk peningkatan keterampilan dan kualitas proses produksi (Putra, 2015). Pekerjaan dengan mesin bubut memerlukan pemenuhan persyaratan kerja, persiapan kerja yang terstruktur, serta ketersediaan peralatan yang memadai. Persyaratan kerja mencakup kondisi yang harus disesuaikan dengan karakteristik mesin, benda kerja, serta kompetensi operator. Persiapan kerja melibatkan serangkaian kegiatan, termasuk penyiapan alat bantu, penyetelan putaran spindel, pemasangan pahat bubut, serta pemeriksaan keselarasan antara kepala tetap dan kepala lepas. Adapun peralatan yang dibutuhkan untuk operasi bubut yang kompleks dibagi menjadi dua kelompok utama: kelompok alat potong, seperti pahat bubut, pahat ulir, senter bor, mata bor, reamer, dan pisau kartel; serta kelompok alat ukur, yang mencakup jangka sorong, dial indikator, mikrometer luar dan dalam, serta high gauge (Syah et al., 2017).

Mesin bubut adalah salah satu jenis mesin perkakas yang berfungsi untuk memotong benda kerja melalui proses pemutaran. Proses pembubutan itu sendiri merupakan suatu metode pemesinan di mana benda kerja diputar pada sumbunya dan kemudian dikenakan pada pahat pemotong yang bergerak secara translasi sejajar dengan sumbu putar benda kerja. Gerakan putar dari benda kerja ini dikenal sebagai gerak potong relatif, sedangkan gerakan translasi dari pahat disebut gerak umpan (Dewangga et al., 2017). Proses bubut merupakan salah satu metode pemesinan yang digunakan untuk menghasilkan komponen mesin berbentuk silindris dengan

menggunakan mesin bubut. Prinsip dasar proses ini dapat diuraikan sebagai pemessinan permukaan luar benda kerja berbentuk silindris atau datar, di mana benda kerja diputar pada sumbunya. Proses ini melibatkan penggunaan pahat bermata potong tunggal (*single-point cutting tool*) yang bergerak sejajar dengan sumbu benda kerja pada jarak tertentu, sehingga memungkinkan pahat untuk menghilangkan material dari permukaan luar benda kerja (Alamsyah et al., 2021).

Berdasarkan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI), terdapat lima unit kompetensi prasyarat yang harus dikuasai untuk dapat melakukan proses kerja bubut dengan optimal. Apabila salah satu dari unit kompetensi tersebut belum dikuasai oleh peserta pelatihan, maka akan timbul kesulitan dalam menjalankan proses kerja bubut secara efektif dan efisien. Penguasaan penuh atas seluruh unit kompetensi ini merupakan kunci keberhasilan dalam memastikan hasil kerja yang sesuai dengan standar industri (Syah et al., 2017). Kompetensi adalah kemampuan untuk melaksanakan atau menyelesaikan suatu pekerjaan atau tugas yang didasarkan pada keterampilan dan pengetahuan, serta didukung oleh sikap kerja yang sesuai dengan tuntutan pekerjaan tersebut (Tawaqal, 2020).

Melalui pelatihan kerja, setiap karyawan dapat menjembatani kesenjangan kompetensi yang dimiliki dengan kompetensi yang dibutuhkan oleh pasar kerja atau posisi pekerjaan yang diinginkan (Kadriadi et al., 2023; Setiawan et al., 2023; Syah et al., 2017). Pelatihan bubut dapat meningkatkan keterampilan dasar membubut bagi peserta pelatihan. Sehingga dapat meningkatkan daya saing mereka di pasar kerja (Suparno et al., 2020; Tawaqal, 2020). Pelatihan membubut dapat meningkatkan pengetahuan teori dan praktik pembubutan, serta perawatan mesin bubut. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan praktis dapat memberikan bekal bagi individu untuk memasuki dunia kerja serta pengembangan karir (Mindhayani, 2020; Pambudi et al., 2023). Pelatihan mesin bubut dapat memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap kompetensi peserta didik. Pelatihan kerja merupakan serangkaian kegiatan yang dirancang secara sistematis untuk memberikan, memperoleh, meningkatkan, dan mengembangkan kompetensi individu. Kegiatan ini mencakup pengembangan keterampilan, produktivitas, disiplin, sikap, serta etos kerja pada tingkat keahlian tertentu. Pelatihan dilakukan dengan tujuan agar peserta pelatihan dapat mencapai kualifikasi dan jenjang kompetensi yang sesuai dengan tuntutan jabatan atau jenis pekerjaan. Dengan pelatihan yang efektif, diharapkan tercipta tenaga kerja yang berkualitas dan mampu memenuhi standar industri secara profesional (Tawaqal, 2020).

Pelatihan mesin produksi bubut merupakan program pelatihan yang berfokus pada pengoperasian dan penggunaan mesin perkakas jenis bubut. Mesin bubut berfungsi untuk memutar benda kerja sambil menggunakan pahat pemotong (*cutting tool*) untuk menyayat dan membentuk benda kerja tersebut. Mesin ini umumnya digunakan dalam proses produksi untuk membentuk benda kerja yang berbentuk silindris. Dalam prosesnya, benda kerja terlebih dahulu dipasang pada pencekam (*chuck*) yang terhubung pada mesin. Setelah terpasang, pencekam dan benda kerja akan diputar dengan kecepatan yang telah dihitung secara cermat. Selanjutnya, pahat pemotong yang biasanya diam akan disayatkan pada permukaan benda kerja yang berputar, sehingga bentuk yang diinginkan dapat dihasilkan. Seiring perkembangan teknologi, terdapat jenis mesin bubut yang memungkinkan alat pemotong untuk berputar, sementara benda kerja tetap diam. Dengan pengaturan kecepatan putar yang tepat, pahat pemotong akan dengan mudah menyayat benda

kerja, sehingga proses pembentukan dapat dilakukan dengan akurat. Pelatihan ini tidak hanya bertujuan untuk mengajarkan keterampilan teknis dalam pengoperasian mesin bubut, tetapi juga untuk membentuk persepsi, sikap, serta meningkatkan kompetensi individu. pelatihan berfungsi sebagai sarana untuk meningkatkan kemampuan, melakukan penilaian, dan mengetahui kinerja seseorang. Secara umum, pelatihan adalah kegiatan yang bertujuan untuk memberikan pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang diperlukan untuk melaksanakan tugas atau pekerjaan tertentu. Pelatihan yang dirancang secara sistematis dan terencana dengan baik akan menghasilkan individu yang kompeten dan siap memenuhi standar industri (Tawaqal, 2020). Pelatihan dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam mengoptimalkan peralatan pemrosesan yang ada. Sehingga mesin bubut dapat berfungsi secara lebih produktif. Dengan pelatihan ini, mesin bubut dapat digunakan untuk pembuatan komponen mesin yang lebih beragam dengan kualitas hasil yang lebih baik. Manfaat lain juga yaitu dapat meningkatkan produktivitas dan pendapatan perusahaan selaras dengan meningkatnya kreatifitas dan kualitas sumber daya dari hasil pelatihan. Peserta memahami materi yang disampaikan serta memperoleh pengetahuan tambahan maupun pengetahuan baru terkait teknologi pemrosesan menggunakan mesin perkakas, khususnya pada proses pembubutan (Yanis et al., 2021). Pelatihan dengan memberikan teori serta wawasan terkait mesin bubut beserta cara operasinya dengan menggunakan berbagai tools dan material telah memberikan bekal bagi peserta dalam menghadapi tantangan global dan penyerapan kebutuhan tenaga kerja ahli (Perkasa et al., 2021). Pelatihan dan pendampingan tersebut memberikan tambahan pengetahuan dan keterampilan yang bermanfaat bagi peserta. Efektivitas pelatihan dan pendampingan pemrosesan bubut terbukti meningkatkan pengetahuan, keterampilan, serta komitmen para peserta dalam mengoperasikan mesin bubut. Selain itu, pelatihan juga dapat mengembangkan kemampuan mereka dalam mengoperasikan mesin sesuai dengan Standar Operasional Prosedur (SOP), sehingga termasuk dalam kategori Sangat Baik atau Efektif (Harlin et al., 2023; Simanjuntak et al., 2023).

PT. Indonesia Morowali Industrial Park (IMIP) adalah perusahaan yang bergerak di bidang industri pengolahan nikel di Indonesia. Berlokasi di Morowali, Sulawesi Tengah, PT IMIP merupakan salah satu proyek investasi terbesar di sektor industri mineral di Indonesia. Perusahaan ini memiliki fasilitas pengolahan yang modern dan berkomitmen untuk menerapkan praktik-praktik industri yang berkelanjutan serta menjaga keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi dan lingkungan. Upaya dalam meningkatkan kompetensi karyawan juga pernah dilakukan oleh pihak lain melalui program CSR-nya yang telah menginisiasi berbagai pelatihan dan pengembangan keterampilan bagi masyarakat sekitar yang juga dapat diakses oleh karyawan. Program ini tidak hanya membantu masyarakat, tetapi juga meningkatkan keterampilan karyawan yang berasal dari komunitas lokal.

Namun, masih terdapat permasalahan yang dihadapi oleh PT. IMIP yaitu dalam hal terampilnya karyawan mengoperasikan mesin bubut. Hal ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kurangnya pelatihan yang memadai, kurangnya pengalaman praktis, atau kurangnya pemahaman tentang prinsip-prinsip dasar operasi mesin. Oleh karena itu, pelatihan dan pendampingan operasional mesin bubut bagi karyawan menjadi sangat penting untuk mengatasi masalah ini. Sehingga dalam hal ini Politeknik Industri Logam Morowali sebagai Lembaga

Pendidikan melaksanakan kegiatan PkM Pelatihan mesin bubut bagi karyawan PT IMIP untuk mengatasi permasalahan yang dialami oleh perusahaan. Kegiatan yang dilakukan bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan bagi karyawan di kawasan PT. IMIP dalam mengoperasikan mesin bubut. Dengan demikian karyawan dapat memperoleh manfaat dalam pengembangan karir di tempat kerja serta perusahaan juga dapat meningkatkan mutu hasil kerja dan produktivitasnya.

## 2. METODE

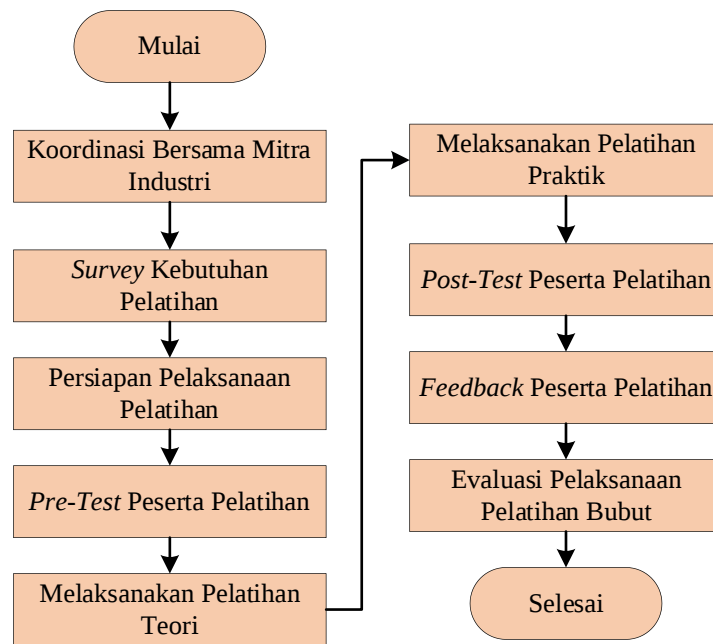
Metode yang digunakan dalam melaksanakan pelatihan meliputi *survey* melalui wawancara. wawancara mendalam dengan manajer teknis dan karyawan dilakukan untuk memahami masalah teknis yang sering dihadapi, khususnya dalam pengoperasian mesin bubut. Metode ceramah memberikan penjelasan teori dasar mengenai mesin bubut, bagian-bagian mesin, prinsip kerja, dan teknik operasi secara umum. Metode Praktik Langsung (*Hands-on Practice*) memberikan kesempatan kepada peserta untuk mengoperasikan mesin bubut secara mandiri di bawah bimbingan instruktur. Selanjutnya Metode Evaluasi Kinerja untuk mengukur efektivitas pelatihan dan perkembangan keterampilan peserta.

Pemaparan materi melalui presentasi dan praktik langsung dibimbing oleh tim PkM yaitu Dosen dan Instruktur. Pelatihan ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan karyawan dalam melakukan operasi mesin bubut. Sehingga, mereka dapat mengaplikasikannya dalam kegiatan kerja sehari-hari. Pelatihan operasi mesin bubut bagi karyawan di Kawasan industri PT. IMIP dilaksanakan selama 5 hari. Pengabdian kepada Masyarakat pelatihan operasi mesin bubut dilaksanakan pada tanggal 01 s.d. 05 April 2024 di gedung Akademik & *Workshop* Prodi Teknik Perawatan Mesin Politeknik Industri Logam Morowali. Kegiatan pelatihan dilakukan melalui beberapa tahap. Tahapan pelaksanaan pelatihan diberikan untuk mempermudah pemahaman, penyerapan materi, dan penguasaan keterampilan oleh peserta pelatihan. Dengan adanya tahapan yang terstruktur, peserta dapat mengikuti proses belajar secara bertahap, mulai dari pengenalan konsep dasar hingga praktik langsung. Selain itu, tahapan yang jelas membantu dalam memastikan pelatihan berjalan sesuai rencana, memfasilitasi evaluasi kemajuan peserta, meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pelatihan. Sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai. Alur tahapan pelaksanaan kegiatan pelatihan dapat ditunjukkan pada Gambar 1.

### *Pre-test*

Sebelum memulai program pelatihan, sangat penting untuk melakukan *pre-test* terhadap karyawan yang akan mengikuti pelatihan. *Pre-test* bertujuan untuk mengukur tingkat pengetahuan dan keterampilan awal karyawan tentang pengoperasian mesin bubut. Hasil dari *pre-test* menjadi *baseline* atau titik acuan untuk mengukur kemajuan dan peningkatan keterampilan karyawan. *Pre-test* dilakukan dalam bentuk tes tertulis. Tes tertulis dapat mencakup pertanyaan-pertanyaan tentang prinsip-prinsip dasar K3, pengukuran menggunakan alat ukur, membaca gambar teknik, menggunakan perkakas tangan, mengoperasikan mesin mekanik umum dan operasi mesin bubut. *Pre-test* juga memberikan data awal yang berguna untuk mengukur keberhasilan program pelatihan secara objektif dengan membandingkannya dengan hasil *post-test* setelah pelatihan selesai.

(Haiduven et al., 2004; Marsden & Torgerson, 2012). Daftar pertanyaan yang digunakan dalam *pre-test* ditunjukkan pada Tabel 1.



**Gambar 1.** Diagram Alur Pelatihan Mesin Bubut

**Tabel 1.** Daftar Pertanyaan Test

| No. | Soal <i>Pre-Test</i> & <i>Post-Test</i>                                                                                        | Kompetensi                        |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1   | Apa saja APD yang wajib digunakan dalam pengoperasian mesin bubut?                                                             | K3                                |
| 2   | Apa saja risiko umum yang sering terjadi di lingkungan kerja pengoperasian mesin bubut dan bagaimana cara mengidentifikasinya? |                                   |
| 3   | Apa perbedaan micrometer dan jangka sorong?                                                                                    | Melakukan Pengukuran              |
| 4   | Jelaskan 2 jenis micrometer dan sebutkan fungsinya?                                                                            |                                   |
| 5   | Jelaskan macam-macam toleransi yang anda ketahui?                                                                              | Membaca Gambar Teknik             |
| 6   | Apa perbedaan antara toleransi umum dan khusus yang terdapat pada gambar teknik?                                               |                                   |
| 7   | Sebutkan jenis-jenis peralatan perkakas tangan yang anda gunakan dalam proses pemesinan mesin bubut?                           | Menggunakan Perkakas Tangan       |
| 8   | Jelaskan penggunaan tab dalam proses perbaikan ulir yang mengalami kerusakan?                                                  |                                   |
| 9   | Apa fungsi utama dari mesin bubut dalam proses manufaktur?                                                                     | Mengoperasikan Mesin Mekanik Umum |
| 10  | Jika terjadi kondisi tool menabrak ragam pada saat mesin bubut beroperasi, apa tindakan yang perlu dilakukan?                  |                                   |
| 11  | Apa perbedaan antara membubut luar dan membubut dalam?                                                                         | Membubut Dasar                    |
| 12  | Bagaimana cara memilih pahat bubut yang tepat untuk pekerjaan membubut?                                                        |                                   |

| No. | Soal <i>Pre-Test &amp; Post-Test</i>                                                                       | Kompetensi |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 13  | Sebutkan jeni-jenis pahat bubut untuk membubut ulir, alur, dan permukaan bertekuk?                         | Membubut   |
| 14  | Bagaimana cara menggunakan jig atau fixture dalam pekerjaan membubut untuk menjaga stabilitas benda kerja? | Kompleks   |

### ***Presentasi & Praktik Kerja Langsung***

Materi yang disampaikan kepada peserta pelatihan mencakup berbagai aspek yang berkaitan dengan penggunaan mesin bubut. Peserta diajarkan mengenai prosedur keselamatan kerja yang meliputi pemahaman tentang praktik-praktik aman saat bekerja dengan mesin bubut untuk mencegah kecelakaan dan cedera. Memberikan materi tentang melakukan pengukuran menggunakan alat ukur. Selain itu, memberikan pengetahuan tentang gambar teknik, yang merupakan dasar dalam memahami spesifikasi dan detail produk yang akan diproduksi. Materi pelatihan juga mencakup pemahaman mengenai bagian-bagian dan proses penggunaan mesin bubut, termasuk pengaturan kecepatan putaran mesin dan pergerakan alat potong (*cutting tool*). Peserta pelatihan akan mempelajari cara menggunakan alat bantu mesin, seperti *chuck*, *center*, pembawa (*driving dog*), dan kepala lepas (*tailstock*), yang berperan penting dalam mendukung operasi pembubutan.

Selanjutnya, pelatihan memberikan keterampilan teknis dalam menjalankan berbagai proses kerja bubut, seperti pembubutan (*turning*), pengeboran (*drilling*), dan pembuatan ulir atau pengetapan (*tapping*). Selain itu, peserta juga diajarkan cara membaca dan menggunakan alat ukur, seperti jangka sorong (*caliper*), untuk memastikan akurasi dimensi benda kerja yang dihasilkan. Dengan materi pelatihan yang komprehensif, peserta diharapkan mampu menguasai keterampilan teknis yang diperlukan untuk mengoperasikan mesin bubut secara efisien dan sesuai dengan standar industri.

### ***Evaluasi (Post-test & Feedback Peserta)***

*Post-test* dilakukan pada pelatihan mesin bubut bagi karyawan sebagai bagian dari evaluasi untuk mengukur efektivitas pelatihan dan peningkatan kompetensi peserta. Setelah menyelesaikan sesi pelatihan yang meliputi pengenalan teori dasar mesin bubut, teknik operasional, serta praktik langsung, peserta diberikan *post-test* untuk menguji pemahaman dan keterampilan mereka (Haiduven et al., 2004; Marsden & Torgerson, 2012). *Post-test* ini dirancang untuk menilai penguasaan peserta terhadap materi yang telah disampaikan, khususnya terkait dengan pengoperasian mesin bubut secara efektif dan sesuai dengan standar keselamatan kerja. Hasil dari *post-test* tersebut menjadi indikator utama dalam mengevaluasi keberhasilan pelatihan, memberikan umpan balik bagi peserta dan instruktur, serta menjadi dasar untuk perbaikan program pelatihan di masa depan. Daftar pertanyaan *post-test* menggunakan daftar pertanyaan yang sama pada *pre-test*.

Setelah pelatihan selesai, peserta diminta untuk memberikan umpan balik mengenai berbagai aspek pelatihan, seperti kualitas materi yang disampaikan, efektivitas instruktur dalam menyampaikan informasi, kesesuaian metode pembelajaran, fasilitas yang digunakan, serta relevansi materi terhadap pekerjaan mereka. *Feedback* bertujuan untuk mengidentifikasi kelebihan

dan kekurangan dalam pelaksanaan pelatihan, sekaligus menjadi bahan evaluasi bagi penyelenggara untuk meningkatkan mutu pelatihan di masa mendatang. Umpan balik dari peserta juga memberikan gambaran nyata mengenai sejauh mana pelatihan ini berhasil memenuhi kebutuhan dan harapan karyawan, serta dampak langsung terhadap peningkatan keterampilan mereka dalam mengoperasikan mesin bubut. Daftar pertanyaan *feedback* untuk peserta pelatihan dapat ditunjukkan pada Tabel 2.

**Tabel 2** Tingkat kepuasan peserta pelatihan

| No. | Soal Kuesioner                                                              | Simbol |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1   | Bagaimana penilaian anda terhadap materi yang disampaikan dalam pelatihan?  | P1     |
| 2   | Apakah waktu yang disediakan untuk setiap sesi pelatihan cukup?             | P2     |
| 3   | Bagaimana tingkat interaksi antara instruktur dan peserta selama pelatihan? | P3     |
| 4   | Bagaimana pendapat anda tentang metode penyampaian materi oleh instruktur?  | P4     |
| 5   | Apakah materi yang diberikan cukup relevan dengan kebutuhan anda?           | P5     |

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dilaksanakan di gedung akademik dan workshop Teknik Perawatan Mesin Politeknik Industri Logam Morowali. Sebelum kegiatan berlangsung, tim PkM melakukan survei ke lokasi untuk bertemu langsung dengan perwakilan pihak perusahaan. Pertemuan ini bertujuan untuk mendiskusikan berbagai permasalahan yang dihadapi oleh perusahaan, menentukan waktu dan tempat pelaksanaan kegiatan, serta mengumpulkan data terkait jenis pelatihan yang tepat untuk dilaksanakan (Syah et al., 2017). Selain itu, tim juga membahas dasar-dasar proses bubut yang perlu diajarkan sebagai materi pelatihan bagi mitra. Kegiatan PkM melibatkan 20 orang karyawan sebagai peserta pelatihan operasi mesin bubut.



**Gambar 1.** Kordinasi Mitra

Pelatihan yang dilakukan meliputi kegiatan *pre-test* dan *post-test*. Hal ini dilakukan untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta pelatihan selama mengikuti kegiatan. *Pre-test* yang dilaksanakan sebelum kegiatan pelatihan, menjadi data awal untuk mengukur tingkat keberhasilan. Sedangkan *post-test* dilaksanakan setelah kegiatan pelatihan dilaksanakan. Hal ini bertujuan untuk mengukur kembali tingkat pengetahuan peserta setelah mengikuti pelatihan. Sehingga diperoleh data hasil dari *pre-test* dan *post-test* sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.

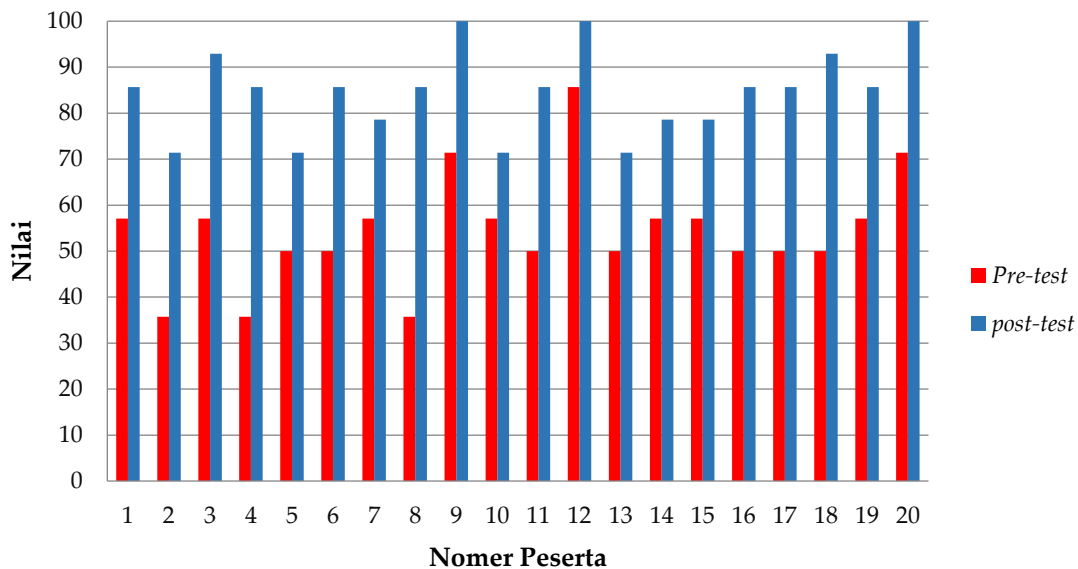
**Tabel 3.** Tabel rekapitulasi nilai peserta

| No. Peserta | Pre-Test | Post-Test | No. Peserta | Pre-Test | Post-Test |
|-------------|----------|-----------|-------------|----------|-----------|
| 01          | 57,1     | 85,7      | 11          | 50       | 85,7      |
| 02          | 35,7     | 71,4      | 12          | 85,7     | 100       |
| 03          | 57,1     | 92,9      | 13          | 50       | 71,4      |
| 04          | 35,7     | 85,7      | 14          | 57,1     | 78,6      |
| 05          | 50       | 71,4      | 15          | 57,1     | 78,6      |
| 06          | 50       | 85,7      | 16          | 50       | 85,7      |
| 07          | 57,1     | 78,6      | 17          | 50       | 85,7      |
| 08          | 35,7     | 85,7      | 18          | 50       | 92,9      |
| 09          | 71,4     | 100       | 19          | 57,1     | 85,7      |
| 10          | 57,1     | 71,4      | 20          | 71,4     | 100       |

Pada Tabel 3 menunjukkan perbandingan nilai *pre-test* dan *post-test* dari 20 peserta pelatihan. Analisis data ini mengungkapkan beberapa temuan penting yaitu terdapat peningkatan signifikan pada nilai *post-test* dibandingkan dengan *pre-test* untuk semua peserta, mengindikasikan efektivitas pelatihan dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta. Peningkatan rata-rata sebesar 30,7 poin yaitu dari rata-rata *pre-test* 54,3 menjadi rata-rata *post-test* 85,0 menunjukkan dampak positif yang substansial dari program pelatihan. Variabilitas nilai *pre-test* dengan rentang 35,7 hingga 85,7 lebih besar dibandingkan dengan nilai *post-test* dengan rentang 71,4 hingga 100. Hal ini mengindikasikan bahwa pelatihan tidak hanya meningkatkan pengetahuan secara umum, tetapi juga berhasil mengurangi kesenjangan pengetahuan antar peserta, menciptakan tingkat kompetensi yang lebih seragam (Tawaqal, 2020). Selain itu, tiga peserta yaitu nomor 09, 12, dan 20 mencapai nilai sempurna pada *post-test*, menunjukkan penguasaan materi yang sangat baik.

Setelah data hasil *pre-test* dan *post-test* diperoleh, kemudian dianalisis untuk mengetahui peningkatan pemahaman peserta pelatihan. Hasil tersebut ditunjukkan pada grafik peningkatan pengetahuan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3. Grafik pada Gambar 3 menunjukkan terjadinya peningkatan pengetahuan diseluruh peserta pelatihan setelah dilaksanakan pelatihan. Grafik Peningkatan Pengetahuan/pemahaman memberikan visualisasi yang jelas tentang peningkatan pengetahuan peserta. Analisis grafik menunjukkan beberapa poin penting yaitu tren peningkatan konsisten terlihat pada semua peserta, dengan gradien positif antara nilai *pre-test* dan *post-test*. Ini menegaskan efektivitas pelatihan dalam meningkatkan pemahaman peserta secara merata. Peserta dengan nilai *pre-test* rendah seperti nomor 02, 04, dan 08 menunjukkan peningkatan yang sangat signifikan, mengindikasikan bahwa pelatihan ini sangat bermanfaat bagi peserta

dengan pengetahuan awal yang terbatas. Selain itu, peserta dengan nilai *pre-test* tinggi seperti nomor 09, 12, dan 20 juga menunjukkan peningkatan, meskipun tidak sedramatis peserta lainnya. Ini menunjukkan bahwa pelatihan mampu memberikan nilai tambah bahkan bagi peserta yang sudah memiliki pengetahuan dasar yang baik (Haiduven et al., 2004; Marsden & Torgerson, 2012; Suparno et al., 2020).



**Gambar 2.** Grafik Peningkatan Pengetahuan/pemahaman

Dalam pelaksanaan pelatihan teori, metode pembelajaran yang interaktif seperti diskusi, studi kasus, dan presentasi dilakukan untuk memfasilitasi pemahaman yang lebih mendalam bagi karyawan. Pemateri yang kompeten memandu karyawan melalui setiap topik dengan jelas dan menjawab pertanyaan yang muncul (Harlin et al., 2023; Yanis et al., 2021). Pada pelatihan ini peserta menunjukkan kesungguhan dalam mengikuti kegiatan pelatihan. Hal ini ditunjukkan oleh interaksi peserta melalui diskusi dan tanya jawab. Penyampaian pelatihan secara teori/materi dapat ditunjukkan pada Gambar 4.



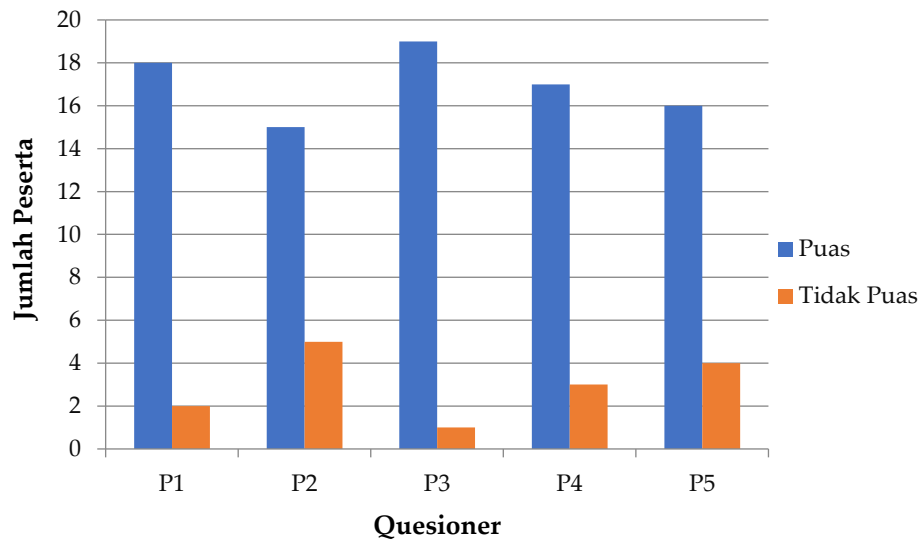
**Gambar 3.** Pelatihan Teori

Setelah mempelajari teori dasar, peserta kemudian melanjutkan ke sesi praktik di bengkel kerja. Mereka dibagi ke dalam kelompok-kelompok kecil untuk memaksimalkan pengalaman belajar dan pendampingan dari instruktur. Pada sesi ini, peserta berlatih mengoperasikan mesin bubut secara bertahap, mulai dari penyetelan parameter mesin, pemasangan benda kerja, hingga proses pembubutan sesuai dengan spesifikasi yang diberikan. Selama proses praktik, instruktur memantau perkembangan peserta secara saksama. Mereka memberikan umpan balik yang konstruktif, membantu mengatasi kesulitan yang dihadapi, serta memastikan bahwa setiap peserta memahami dan menguasai keterampilan yang diajarkan (Harlin et al., 2023; Mindhayani, 2020; Perkasa et al., 2021; Yanis et al., 2021). Aspek keselamatan kerja juga selalu ditekankan, dengan mengingatkan peserta untuk selalu menggunakan alat pelindung diri (APD) yang sesuai dan mematuhi prosedur keamanan yang berlaku. Kegiatan pelatihan praktik operasi mesin bubut bagi karyawan dapat ditunjukkan pada Gambar 5.



**Gambar 4.** Pelatihan Praktik

Grafik kepuasan peserta pelatihan yang ditunjukkan pada Gambar 6 menyajikan tingkat kepuasan peserta terhadap berbagai aspek pelatihan. Analisis grafik ini mengungkapkan beberapa *insight* penting yaitu tingkat kepuasan secara keseluruhan sangat tinggi, dengan semua aspek mendapatkan nilai di atas 4 dari skala 5. Ini mengindikasikan keberhasilan pelatihan dalam memenuhi ekspektasi peserta. Aspek P3 (tingkat interaksi antara instruktur dan peserta) dan P4 (metode penyampaian materi oleh instruktur) mendapatkan nilai tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas instruktur dan metodologi pengajaran yang interaktif menjadi kekuatan utama dari pelatihan ini. Aspek P2 (kecukupan waktu untuk setiap sesi pelatihan) mendapatkan nilai terendah, meskipun masih di atas 4. Ini mungkin mengindikasikan area potensial untuk perbaikan, seperti alokasi waktu yang lebih optimal atau penambahan durasi pelatihan di masa mendatang. Selain itu, pelatihan yang dilaksanakan memperoleh tanggapan positif dari peserta pelatihan hingga pelatihan selesai dilakukan. Peserta pelatihan operasi mesin bubut dapat ditunjukkan pada Gambar 6.



**Gambar 5.** Grafik Kepuasan Peserta Pelatihan



**Gambar 6.** Peserta Pelatihan

#### 4. KESIMPULAN

Pelatihan dan pendampingan operasional mesin bubut yang dilaksanakan bagi karyawan di kawasan industri logam Morowali telah menunjukkan hasil yang sangat positif dan signifikan. Berdasarkan analisis komprehensif terhadap data *pre-test* dan *post-test*, serta *feedback* peserta, dapat disimpulkan program pelatihan ini berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta secara substansial. Peningkatan rata-rata sebesar 30,7 poin dari *pre-test* ke *post-test* menunjukkan dampak positif yang signifikan. Konsistensi peningkatan ini terlihat pada seluruh spektrum kemampuan awal peserta, mengindikasikan bahwa pelatihan ini efektif untuk berbagai tingkat keahlian. Tingginya tingkat kepuasan peserta, terutama dalam semua aspek menunjukkan bahwa konten pelatihan sangat sesuai dengan kebutuhan operasional di lapangan. Metode pengajaran interaktif dan kualitas instruktur yang baik menjadi faktor kunci keberhasilan pelatihan. Meskipun secara keseluruhan pelatihan ini sangat sukses, adanya ruang untuk peningkatan dalam aspek alokasi waktu menunjukkan potensi untuk pengembangan lebih lanjut. Ini dapat menjadi dasar

untuk penyempurnaan program pelatihan di masa depan. Pendekatan yang menggabungkan teori, praktik, dan evaluasi komprehensif terbukti efektif dalam meningkatkan kompetensi teknis karyawan. Pelatihan dan pendampingan operasional mesin bubut ini tidak hanya berhasil meningkatkan kompetensi teknis karyawan, tetapi juga menyediakan model efektif untuk pengembangan SDM di sektor industri. Keberhasilan ini menunjukkan pentingnya kolaborasi antara lembaga pendidikan dan industri dalam upaya peningkatan kualitas tenaga kerja.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Politeknik Industri Logam Morowali atas dukungan yang diberikan selama kegiatan berlangsung. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada mitra industri yaitu PT. Indonesia Morowali Industrial Park atas kerja sama dalam menyukseskan kegiatan pelatihan ini. Selain itu juga kepada peserta, PLP, dan Dosen yang telah berkontribusi dan membantu pelaksanaan kegiatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, J., Ala, A., & Yando, M. (2021). Pelatihan Dan Pengembangan Ilmu Pengetahuan Tentang Teknik Membubut Dalam Rangka Meningkatkan Keterampilan Bagi Masyarakat Nelayan Kelurahan Marunda Di Lingkungan Sekolah Tinggi Ilmu Pelayaran. *Jurnal Karya Abdi Masyarakat*, 5(2), 239–242.
- Dewangga, S. P. F., Nugraha, I. N. P., & Dantes, K. R. (2017). Pengaruh Variasi Kecepatan Putaran Mesin Bubut Terhadap Keausan Pada Alat Potong Pahat Hsstipe Bohler Mo 1/2x4. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 5(1).
- Haiduven, D., Kabrick, C., & McCluskey, J. (2004). Effectiveness of a Bioreadiness Training Program. *American Journal of Infection Control*, 32(3), E29.
- Harlin, H., Hermawan, R., Kurniawan, E. D., Nopriyanti, N., & Ramadhan, A. A. (2023). Pelatihan Pemesinan Bubut (Lathe) Bagi Pemuda di Kelurahan Simpang Timbangan, Kecamatan Indralaya Utara, Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, 10(3), 230–239.
- Kadriadi, K., Wirakusuma, K. W., Hair, J., Alfian, M., Fathurrasuli, F., Nugroho, V. S. A., & Yusdianto, Y. (2023). Peningkatan Kompetensi Pengelasan Shielded Metal Arc Welding Bagi Masyarakat Desa Makarti Jaya Kabupaten Morowali. *Journal of Industrial Community Empowerment*, 2(2), 43–49.
- Marsden, E., & Torgerson, C. J. (2012). Single group, pre-and post-test research designs: Some methodological concerns. *Oxford Review of Education*, 38(5), 583–616.
- Mindhayani, I. (2020). Pelatihan Membubut Untuk Karang Taruna di Pedukuhan Bromonilan, Purwomartani, Kalasan, Sleman. *Jurnal Ilmiah Padma Sri Kreshna*, 2(1).
- Pambudi, F., Abdillah, H., Supriatna, D., & Mujib, A. (2023). Analisis Faktor Pencapaian Kompetensi Keahlian Praktik Pengoprasian Mesin Bubut Siswa Kelas XII SMKN 1 Ciruas. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 10(1), 13–21.
- Perkasa, M., Awaluddin, M., Priyono, K., Suryaman, D., & Suhendi. (2021). Sosialisasi Peningkatan Kompetensi Bubut Konvensional Di SMK TI PGRI 11 Serpong Tangerang Selatan Conventional Lath Competency Improvement Socialization. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat ; GARDA*,

02(01), 12–16.

- Putra, R. C. (2015). *Analisis Penilaian Kualitas Dimensi Produk Uji Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan di SMK Negeri 6 Bandung Tahun Ajaran 2013/2014*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Setiawan, A. T., Amiruddin, A., Wijayanto, H. L., Siswanto, Y., Putra, E. A. P., Alfafa, A. M., & Saputra, A. T. (2023). Pelatihan Pengelasan dan Pembuatan Alat Penunjang Laboratorium Pengelasan di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri Pertambangan Bungku. *Journal of Industrial Community Empowerment*, 2(2), 62–69.
- Simanjuntak, R., Novalina, S., & Usman, U. (2023). Pelatihan Peningkatan Kemampuan Dan Keterampilan Siswa Teknik Mesin Di Proses Pemesinan Produksi Di SMK Awal Karya Pembangunan (AKP) Galang. *Journal of Community Research and Service*, 7, 174. <https://doi.org/10.24114/jcrs.v7i1.43672>
- Suparno, S., Imam, I., Nahyuda, N., Vernanda, I., Rusdi, R., & Rafid, R. (2020). Life Skill Program Pelatihan Membubut Dasar Bagi Tenaga Kerja Produktif Pengangguran di Kecamatan LOA Janan Ilir Kota Samarinda KALTIM. *Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M)*, 5(1), 56–61.
- Syah, I. U., Sumirat, U., & Purnawan, P. (2017). Pencapaian Kompetensi Siswa SMK dalam Praktik Bekerja dengan Mesin Bubut. *Journal of Mechanical Engineering Education (Jurnal Pendidikan Teknik Mesin)*, 4(1), 66–73.
- Taki, S., & Yonezawa, S. (2022). Motion analysis of lathe machining work using a digital position display device. *International Journal of Automation Technology*, 16(5), 625–633.
- Tawaqal, M. I. (2020). Pengaruh Pelatihan Mesin Produksi Bubut Terhadap Kompetensi Peserta Didik di UPT Pelatihan Kerja Pasuruan. *Jurnal Pendidikan Untuk Semua*. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jpls/index>
- Yanis, M., Basri, H., Bizzy, I., Kadir, Z., & Firdaus, A. (2021). Peningkatan Pengetahuan Bagi Industri Kecil Mesin Perkakas Dalam Pembuatan Komponen Yang Memenuhi Kualitas Standar Menggunakan Mesin Bubut. *Jurnal Pengabdian Community*, 3(3), 71–75.