



Pembuatan Perkakas Penepat pada Bengkel Ryan Utama

^{1*} A. Ramli Rasyid, ²Ady Rukma, ³ Hamzah Nur, ⁴Ismail Aqsha, ⁵Baso Riadi Husda

Pendidikan Teknik Mesin, Universitas Negeri Makassar

ramlirasyid@unm.ac.id¹, adyrukma@unm.ac.id², hamzah.nur@unm.ac.id³,
ismail.aqsha@unm.ac.id⁴, baso.riadi@unm.ac.id⁵

Received : 20 Sept 2024

Accepted: 20 Okt 2024

Published: 25 Okt 2024

ABSTRAK

Kegiatan penerapan ipteks bagi masyarakat ini bertujuan: (1) Memberikan pengetahuan dasar perkakas penepat, (2) Memberikan kemampuan membuat media perkakas penepat utamanya gurdi (drill), (3) Memberikan pengetahuan tentang perancangan sampai pembuatannya. Kondisi dan permasalahan yang dihadapi adalah: Teknik. Dengan demikian maka permasalahan yang dihadapi mitra adalah: Karyawan bengkel las Ryan Utama Teknik masih sering melakukan kesalahan dalam melakukan proses pelubangan pada plat atau batang yang pada dasarnya akan mengakibatkan kerugian material/bahan dan yang pasti adalah meningkatnya waktu/lama pengerjaan, Karyawan bengkel las Ryan Utama Teknik belum mengetahui teknik-teknik pembuatan perkakas penuntun dan pengarah drill/boring.. Permasalahan ini menjadi acuan dasar perlunya dilaksanakan pelatihan pembuatan perkakas penepat yang dapat menghasilkan pengetahuan dan ketrampilan membuat perkakas penepat, Luaran kegiatannya adalah: perkakas penepat yang dapat memudahkan dalam hal melakukan proses gurdi (Drill) atau Boring di bengkel las Ryan Mitra Utama.

Kata Kunci: Pengetahuan, Perkakas, Penepat, Gurdi, Bengkel

ABSTRACT

The activities of implementing science and technology for the community aim to: (1) Provide basic knowledge of drilling tools, (2) Provide the ability to make drilling media, especially drills, (3) Provide knowledge about design to manufacture. The conditions and problems faced are: Technique. Thus, the problems faced by partners are: Ryan Utama Teknik welding machine shop employees still often make mistakes in carrying out the drilling process on plates or rods which will basically result in material/material losses and what is certain is an increase in the time/length of work, Ryan Utama Teknik welding machine shop employees do not yet know the techniques for making drill/boring guide and guide tools. This problem is a basic reference for the need to carry out training in making drilling tools that can produce knowledge and skills in making drilling tools, The output of the activity is: drilling tools that can facilitate the drilling or boring process at the Ryan Mitra Utama welding machine shop.

Keywords: Knowledge, Tools, Precision, Bits, Machine Shop

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license





1. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi yang makin pesat, teknik pembuatan telah mengarah pada spesialisasi bidang pembuatan. Seorang pembuat perkakas biasanya merupakan seorang ahli dalam pembuatan satu atau dua macam kelompok perkakas. Umpamanya seorang pembuat cetakan tetap pada umumnya tidak banyak mengetahui mengenai perkakas potong. Tetapi harus diingat bahwa beberapa kelompok perkakas mempunyai hubungan yang erat satu sama lainnya. Misalnya seorang pembuat perkakas pegang dan tuntun harus mempunyai pengetahuan yang mendalam mengenai pembuatan dan sifat-sifat perkakas potong karena hubungan yang erat antara kedua kelompok perkakas itu.

Tugas utama seorang pembuat perkakas adalah untuk menyediakan suatu gambar teknik yang jelas dan komunikatif dari perkakas yang harus dibuat oleh bagian yang akan membuat perkakas tersebut. Informasi yang akan ia peroleh pada umumnya berupa gambar teknik dari benda kerja yang harus dikerjakan, nama dan spesifikasi dari mesin perkakas yang akan dipakai untuk mengerjakan benda tersebut dan jumlah benda kerja yang akan dikerjakan. Apabila dalam pengerjaan benda kerja dalam jumlah besar pembuatan perkakas yang mahal dapat dipertanggung jawabkan untuk menyokong pembuatan benda kerja yang akan diproduksi tersebut. Jika jumlah benda yang dibuat sedikit, perkakas yang dirancang dan yang akan dibuat harus dengan biaya yang murah. Dalam semua kasus biaya pembuatan perkakas itu harus seekonomis mungkin untuk jumlah benda kerja yang ingin diproduksi.

Perkakas yang dirancang harus mudah dan aman dalam pengoperasiannya, tetapi penambahan kompleksitas yang sebenarnya tak perlu harus dihindari.

Untuk menyelesaikan tugasnya dengan baik pembuat perkakas harus membuat :

- a. Gambar teknik dari keseluruhan rakitan perkakas.
- b. Satu atau lebih gambar sub-rakitan bila perkakas yang dibuat kompleks
- c. Gambar detail dari setiap komponen
- d. Daftar lengkap dari komponen-komponen yang perlu untuk membuat perkakas tersebut

1.1 Analisis Situasi

Dalam melaksanakan tugasnya pembuat perkakas harus menguasai berbagai macam pengetahuan. Salah satu hal yang harus dikuasai adalah prosedur pembuatan. Ia harus mampu untuk membayangkan secara sempurna bagaimana benda kerja itu, untuk keperluan apa perkakas yang dirancang akan diproduksi di pabrik. Ia harus mampu menilai berbagai cara proses pembuatan yang berbeda dari segi keuntungan dan kerugian. Umpamanya pembuat harus sanggup memutuskan apakah benda kerja tersebut dibuat dengan pemesinan atau dengan cara penyambungan las.

Pembuat perkakas harus mengetahui juga segala sesuatu mengenai standar-standar dan prosedur yang lazim digunakan di dalam pabrik. Suatu perkakas dapat dibuat secara ekonomis bila komponen-komponen standar (baik tersedia di dalam pabrik atau dipasaran) dapat diintegrasikan dalam rancangan perkakas yang akan dibuat.

Tentunya para pembuat perkakas harus mengetahui bagaimana perkakas yang dirancang berfungsi dengan baik Untuk ini pengetahuan dasar seperti mekanika dan matematika mutlak harus dikuasai. Juga pengetahuan yang mendalam mengenai sifat-sifat fisis dan mekanis dari bahan baku yang digunakan harus dipunyai. Penguasaan teknik-teknik gambar adalah mutlak perlu bagi para pembuat perkakas, gagasan-gagasan dapat tidak berarti bila gambar yang dibuat tidak dapat dimengerti oleh para pembuat perkakas. Ini berarti harus menggunakan bahasa yang standar yang dapat dimengerti oleh setiap orang teknik yaitu bahasa gambar teknik yang jelas misalnya *International Standard Organisation (ISO)*, *Japan Interantional Standard (JIS)*, *standard Eropa* atau *standard Amerika*. Sehingga dapat membantu para pembuat perkakas untuk mewujudkan rancangan perkakas yang dibutuhkan.

Dalam prosedur pembuatan perkakas sebaiknya diikuti suatu sistematika tertentu. Langsung duduk di depan meja gambar (atau *Computer Aided Design (CAD)*) dan mulai menggambar perkakas yang dibutuhkan tanpa persiapan dan perencanaan sebelumnya hanya dapat dilakukan bila perkakas yang akan dibuat berdasarkan pada perkakas yang sudah ada yang hanya memerlukan modifikasi sedikit supaya dapat memenuhi persyaratan perkakas bantu yang dibutuhkan. Hal ini pada umumnya hanya dapat dilakukan oleh pembuat perkakas yang sudah ahli dan banyak pengalaman.



Apabila dibutuhkan suatu rancangan perkakas yang baru maka suatu prosedur pembuatan yang sistematis harus diikuti sehingga pemakaian waktu dapat seoptimal mungkin, kesalahan-kesalahan dapat dihindari, dan rancangan yang lebih baik dapat dihasilkan. Seorang pembuat yang sudah ahli pada umumnya sudah terlatih sehingga sistematika pembuatan itu diikuti secara otomatis.

Seorang pembuat perkakas yang ahli harus memperhatikan pertanyaan-pertanyaan yang dapat muncul :

- Perkakas itu akan dipakai operator ahli atau tidak
- Berapa jumlah benda kerja yang dapat sekaligus dikerjakan.
- Berapa besar toleransi dari benda kerja yang akan dibuat.
- Apakah gaya-gaya pencekaman akan mempengaruhi toleransi posisional yang telah ditentukan.
- Didekat mesin perkakas yang dipakai tersedia saluran udara tekan atau tidak.
- Bagaimana mengenai alur T pada meja mesin perkakas.
- Apakah penempatan perkakas akan menghalangi penggantian pahat potong.
- Apakah ada sesuatu halangan pada mesin untuk penempatan dan penurunan perkakas dari mesin tersebut.
- Apakah ada variasi dari bentuk benda kerja-benda kerja yang harus dipegang perkakas tersebut.
- Operasi-operasi apa saja yang telah dialami benda kerja itu sebelum ditempatkan pada perkakas yang akan dirancang.
- Bila menggunakan fluida pendingin, apakah harus disediakan saluran untuk mengalirkan fluida pendingin tersebut.
- Bagaimana dengan penimbunan geram ?
- Berapa besar gaya-gaya pemotongan yang bekerja pada benda kerja itu ?
- Apa mungkin untuk membuat perkakas yang dirancang dengan fasilitas dan komponen standar yang tersedia di pabrik atau di pasaran

Berdasarkan uraian diatas terlihat bahwa dalam suatu proses pembuatan dibutuhkan banyak perhitungan dan pengetahuan yang mendukung suatu proses produksi atau pembuatan perkakas, kenyataan di bengkel-bengkel atau usaha las kebanyakan proses produksi belum menggunakan perkakas bantu sehingga sering sekali terjadi kesalahan dalam proses produksi misalnya dalam pembuatan lubang dengan proses drill atau boring, akibatnya terjadi kerugian material dan jam kerja sehingga ongkos produksi menjadi meningkat. Untuk itulah maka kami akan melakukan pelatihan pada bengkel las Mitra untuk pembuatan perkakas penuntun dan pengarah drill/boring.

1.2 Permasalahan Mitra

Berdasarkan analisis situasi terhadap pelatihan pembuatan perkakas penuntun dan pengarah drill/boring terhadap karyawan bengkel las Ryan Utama Teknik. Dengan demikian maka permasalahan yang dihadapi mitra adalah:

- Karyawan bengkel las Ryan Utama Teknik masih sering melakukan kesalahan dalam melakukan proses pelubangan pada plat atau batang yang pada dasarnya akan mengakibatkan kerugian material/bahan dan yang pasti adalah meningkatnya waktu/lama pengerjaan,
- Karyawan bengkel las Ryan Utama Teknik belum mengetahui teknik-teknik pembuatan perkakas penuntun dan pengarah drill/boring.

1.3 Solusi Permasalahan

Sebagai upaya mensosialisasikan teknik-teknik pembuatan perkakas penuntun, pengarah dan penepat drill/boring sebagai alat bantu dalam proses produksi, Seperti telah disebutkan di depan perkakas pemegang dan penuntun adalah salah satu kelompok perkakas bantu yang mempunyai tugas yang sangat penting dalam proses produksi.

Perkakas Pemegang (*Fixture*) adalah perkakas yang berfungsi untuk memegang dan mendudukan (melokasikan) benda kerja yang akan dimesin, diasembling atau dikontrol. Untuk dapat merancang dan membuat suatu perkakas bantu tersebut dengan baik perlu dijelaskan terlebih dahulu prinsip-prinsip dasar pengarah kedudukan (lokasi) dan pencekaman. Lokasi adalah istilah yang menggambarkan hubungan dimensional dan posisional mula antara benda kerja dengan perkakas potong yang harus diwujudkan oleh perkakas bantu.

Secara teoretis lokasi dan pencekaman merupakan persoalan yang terpisah tetapi dalam praktiknya keduanya saling mempengaruhi. Pada umumnya alat lokasi dan alat pencekaman diintergrasikan dalam mekanisme yang sama yaitu alat bantu yang digunakan. Untuk pemecahan masalah mitra bengkel las Ryan Mitra Utama maka akan dilaksanakan pelatihan pembuatan perkakas penuntun, pengarah dan penepat drill/boring.

Pelatihan ini dilaksanakan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

- a. Melakukan pelatihan tentang prinsip-prinsip dasar pengarah kedudukan (lokasi) dan pencekaman, meliputi pemilihan perkakas locating, dan jika dapat membuat alat clamping. Metode yang digunakan adalah metode ceramah dan demonstrasi.
- b. Memperkenalkan cara untuk dapat menghasilkan perkakas bantu pemegang dan penuntun yang baik kebutuhan-kebutuhan pokok yang harus diperhatikan adalah : 1. Pelokasian (*Locating*), 2. Pencekaman (*Clamping*), 3. Penanganan (*Handling*), 4. Ruang kebebasan (*Clearance*), 5. Kekauan dan kestabilan (*Rigidity and Stability*), 6. Bahan (*Material*), 7. Toleransi (*Tolerance*)., dilaksanakan langsung dengan melatih karyawan bengkel las dengan metode demonstrasi dan praktek pembuatan.

2. METODE PELAKSANAAN

2.1 Metode Ceramah (teori)

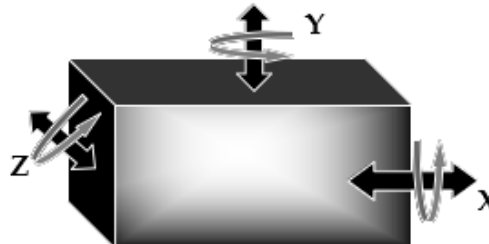
a. Pelokasian (*Locating*)

Pelokasian (penempatan) perkakas pemegang dan penuntun merupakan hal yang penting dan utama dalam proses pembuatan benda kerja. Pelokasian adalah hubungan dimensional dan operasional mula antara benda kerja dan perkakas potong pada saat permesinan yang harus diwujudkan oleh perkakas bantu tersebut.

Untuk memperoleh hubungan dimensional dan opsional yang baik antara benda kerja dan perkakas potong perlu diperhatikan beberapa prinsip-prinsip dasar dan metoda-metoda lokasi dibawah ini.

1. Derajat kebebasan benda bergerak

Benda kerja pada kondisi bebas mempunyai 6 derajat kebebasan bergerak. Kebebasan pertama adalah 3 gerakan lurus searah sumbu X, Y, dan Z. Kebebasan kedua adalah 3 gerakan berputar dengan sumbu X, Y, dan Z, gerakan berputar pada sumbu X, Y dan Z tidak dibedakan atas searah jarum jam (*Clock Wise*) ataupun berlawanan arah jarum jam (*Counter Clock Wise*) seperti digambarkan pada gambar dibawah ini



Gambar 1. Derajat kebebasan benda bergerak

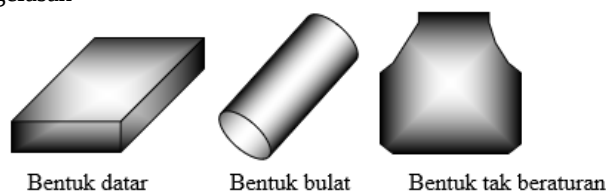
Untuk menempatkan benda kerja pada perkakas harus dilakukan sedemikian rupa sehingga banyak gerakan yang dapat dieleminasi oleh metoda lokasi yang digunakan. Hal ini akan membantu dalam mengurangi banyaknya pencekaman yang harus diterapkan.

2. Konfigurasi permukaan benda kerja

Konfigurasi permukaan benda kerja adalah faktor yang penting yang harus diperhatikan untuk dapat menentukan bagaimana harus menempatkan benda kerja tersebut pada tempat yang tepat. Secara garis besarnya konfigurasi permukaan benda kerja dibedakan menjadi tiga yaitu :

- a) Permukaan benda kerja dengan bentuk datar (Plat).
- b) Permukaan benda kerja dengan bentuk bulat atau bundar.
- c) Permukaan benda kerja dengan bentuk tidak beraturan

Setiap macam permukaan tersebut dapat berupa permukaan halus atau permukaan kasar. Suatu permukaan halus biasanya dari hasil permesinan, sedangkan permukaan kasar dari hasil penuangan (pencororan) atau pengelasan



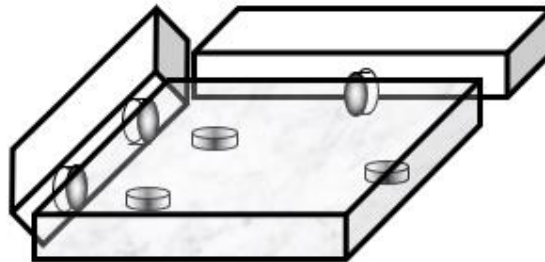
Gambar 2. Jenis-jenis konfigurasi permukaan benda kerja

3. Prinsip-prinsip lokasi yang penting

Berikut ini ditunjukkan prinsip-prinsip pelokasian benda kerja yang penting dan harus diperhatikan untuk memudahkan penentuan cara lokasi yang lebih baik.

a) Prinsip 3-2-1

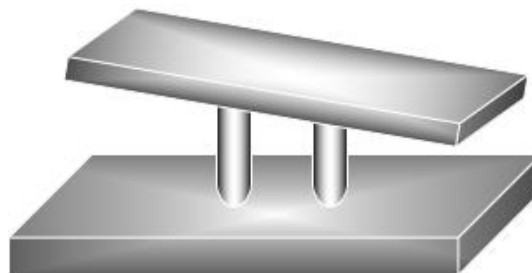
Prinsip 3 - 2 - 1 adalah penempatan benda kerja dengan metoda dukungan yang minimal tetapi efisien dalam penggunaan tumpuan. 3 - 2 - 1 berarti untuk tumpuan permukaan yang pertama didukung oleh 3 buah tumpuan, permukaan kedua dengan 2 buah tumpuan dan permukaan yang ketiga dengan 1 buah tumpuan. Dengan metoda ini gerakan $4\frac{1}{2}$ (empat setengah) derajat kebebasan dapat ditutup.



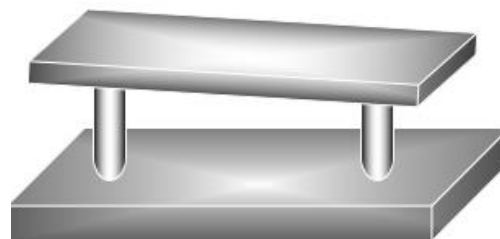
Gambar 3. Prinsip 3 – 2 -1

b) Prinsip posisi ekstrim

Dilihat dari segi lokasi letak titik-titik lokasi harus dipilih sehingga jarak relatif antar titik tumpuan sejauh mungkin. Hal ini dimaksudkan bilamana terdapat kesalahan atau ketidak telitian ukuran pada permukaan benda kerja dapat diminimalkan kesalahan akibat dari penumpuan yang diberikan.



Gambar 4. Tumpuan tanpa posisi ekstrim



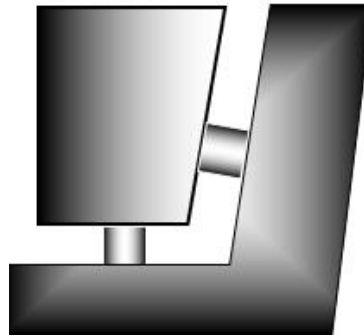
Gambar 5. Prinsip posisi ekstrim

c) Prinsip titik lokasi minimum. Penggunaan jumlah titik lokasi yang lebih besar dari jumlah teoretis yang diperlukan sedapat mungkin dihindarkan. Hal ini untuk menjamin kedudukan benda kerja yang stabil, apabila sangat terpaksa harus digunakan tumpuan tambahan yang melebihi dari jumlah teoritis yang diperlukan, dan diusahakan titik lokasi tersebut tidak mengganggu titik teoritis dan sedapat mungkin digunakan penumpu yang dapat diatur ketinggiannya

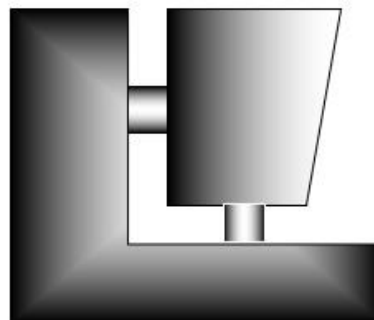
d) Prinsip bidang yang saling tegak lurus

Penempatan titik tumpu atau lokasi yang paling baik adalah pada bidang yang saling tegak lurus satu sama lain. Kalau posisi ini tidak terpenuhi maka akan mengakibatkan hal-hal sebagai berikut:

- Timbul gaya-gaya yang cenderung mengangkat benda kerja
- Bila terdapat beram atau tatal bekas hasil pemotongan akan menyebabkan suatu kesalahan yang relatif lebih besar bila dibandingkan jika tumpuan pada posisi tegak lurus.

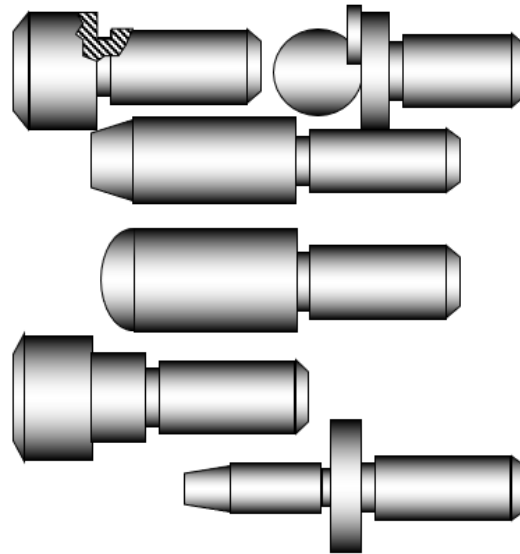


Gambar 6. Tumpuan yang tidak tegak lurus

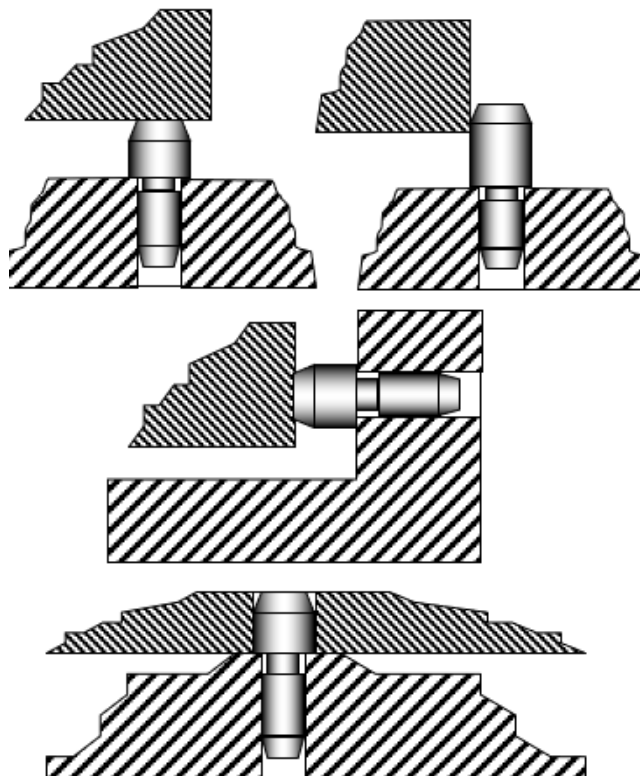


Gambar 7. Tumpuan yang saling tegak lurus

- e) Prinsip toleransi yang lebih teliti
Apabila toleransi benda kerja yang dikerjakan dengan perkakas ini tinggi maka toleransi perkakas lokasi harus lebih tinggi dari benda kerja yang akan dikerjakan
- f) Prinsip bidang kontak minimum
Untuk menghindari ketidaktepatan posisi lokasi diperlukan kontak bidang penumpu dengan bidang yang ditumpu sekecil mungkin. Hal ini memungkinkan karena pendekatan bidang rata terbaik yang lebih realistis, di samping itu terdapat keuntungan antara lain :
 - 1) Berkurangnya waktu untuk membersihkan.
 - 2) Berkurangnya kemungkinan beram/tatal menempel pada penumpu.
 - 3) Hemat bahan.Tetapi dengan kecilnya permukaan tumpu juga mempunyai kerugian :
 - 1) Dapat merusak permukaan benda kerja karena tekanan menjadi besar
 - 2) Keausan permukaan pada penumpu, menyebabkan tumpuan cepat rusak
- 4. Bentuk-bentuk alat dan metoda lokasi
Bentuk-bentuk alat dan metoda lokasi banyak macam dan ragamnya sesuai dengan pembahasan dberikut ini. Bentuk-bentuk alat yang dibicarakan adalah alat-alat standar yang dapat ditemukan di dalam katalog-katalog komponen perkakas, metoda-metoda lokasi yang umum digunakan, untuk tipe-tipe yang spesifik tidak dibahas.
 - a) Bentuk alat lokasi pena/tombol.
Salah satu bentuk alat dan metoda lokasi yang umum adalah menggunakan pena (pin) atau tombol (*button*) karena bentuk ini mudah dibuat dan sederhana bentuknya. Berikut ini ditunjukkan

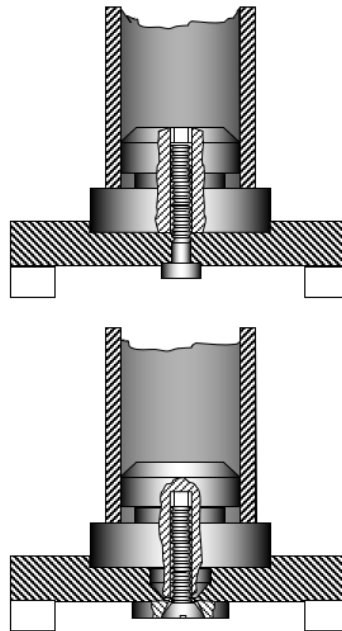


Gambar 8. Jenis-jenis pena / tombol untuk penumpu benda kerja



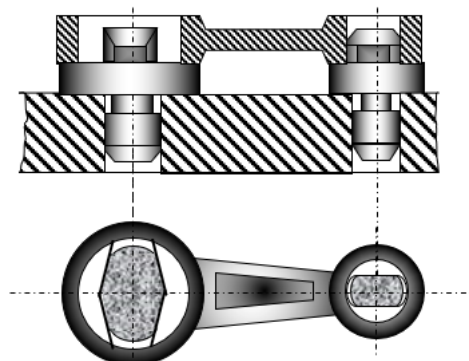
Gambar 9. Penggunaan/Posisi pena untuk penempat kedudukan

Alat lokasi atau pengarah kedudukan untuk benda kerja yang berlubang atau mempunyai lubang dapat dilakukan dengan pena yang khusus diperuntukkan untuk lubang yang digambarkan pada gambar berikut



Gambar 10. Alat Lokasi untuk lubang pipa

Alat lokasi diatas digunakan untuk pipa-pipa atau benda kerja dengan lubang yang seragam atau tunggal. Sedangkan bila lubang mempunyai variasi center yang berbeda atau memiliki rongga lebih dari satu dan berbeda diameternya maka pena yang cocok digunakan adalah pena berlian, pena berlian adalah suatu pena silindris dimana dihilangkan sebagian dari konturnya di dua sisinya dan dipasang berpasangan dan saling tegak lurus. Desainnya disesuaikan dengan ukuran/diameter lubang benda kerja. (Lihat Gambar 11.)



Gambar11. Alat Lokasi untuk lubang menggunakan Pena Berlian

b) Clamping (Pencekam)

Teknik yang diperlukan untuk menahan benda kerja yang telah dilokasikan (diarahkan letak kedudukannya) pada tempatnya sehingga tidak bergerak (berpindah tempat) akibat gaya-gaya pemotongan yang bekerja pada benda tersebut selama proses produksi, disebut pencekaman. Penentuan alat pencekaman pada umumnya ditentukan oleh bentuk benda kerja yang dipegang, jenis proses pembuatan yang dilakukan, dan toleransi benda kerja yang dikerjakan. Untuk dapat merancang alat pencekam yang baik, alat pencekan harus memenuhi beberapa kriteria antara lain :

- 1) Alat pencekam harus dapat memegang benda kerja dengan kuat selama ada gaya-gaya pemotongan yang bekerja pada benda kerja tersebut.
- 2) Waktu yang diperlukan untuk pengoperasian alat cekam tersebut harus seminimal mungkin, ini berarti alat cekam harus dapat dioperasikan dengan mudah dan cepat.
- 3) Alat cekam pada saat bekerja tidak boleh merusak permukaan benda kerja atau bentuk benda kerja.



- 4) Gaya pencekaman harus selalu tetap, bilamana dikehendaki konstruksi tertentu, metode pencekaman harus mempunyai pengaruh positif apabila terdapat getaran-getaran akibat pemotongan

2.2 Metode Demonstrasi dan Praktek

- a. Pengelolaan Sumber Daya Air: Menggunakan metode yang tidak berdampak negatif pada lingkungan, seperti sistem pengolahan air limbah alami
- b. Pelestarian Ekosistem: Menjaga keseimbangan ekosistem dengan mengurangi polusi dan menjaga kualitas air.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan IbM ini diawali dengan penyajian materi tentang cara membuat alat penepat posisi pengelasan, Kepada peserta juga diberikan pengetahuan tentang cara menggunakan alat penepat posisi pengelasan dan bagaimana bekerja membuat hasil pengelasan berupa rangka batang atau pagar dengan alat penepat posisi pengelasan. Tahap selanjutnya, diberikan materi pelatihan dalam bentuk praktek langsung. Selanjutnya dilakukan evaluasi untuk mengetahui sejauh mana tujuan yang telah ditetapkan dapat tercapai.

Pelaksanaan evaluasi dilakukan pada saat penyampaian materi melalui pemberian pertanyaan secara lisan dan pengamatan terhadap kemampuan peserta. Pertanyaan secara lisan diberikan untuk mengukur penguasaan peserta tentang apa yang sedang disajikan, sedangkan pengamatan dilakukan untuk menilai keterampilan peserta dalam pelatihan cara membuat alat penepat posisi pengelasan.

3.1 Realisasi Penyelesaian Masalah

Keberhasilan pelaksanaan kegiatan ini diketahui dari proses evaluasi yang dilakukan. Pelaksanaan evaluasi terhadap pelaksanaan kegiatan pelatihan meliputi:

- a. *Pengamatan*. Metode ini digunakan untuk mengetahui tingkat keseriusan (keaktifan), ketelitian, dan kedisiplinan peserta. Baik itu untuk materi teori, lebih khusus pada kegiatan praktek. Observasi ini menggunakan lembar pengamatan (check list). **Indikator keberhasilan:** Jika 75 % peserta mengikuti penuh kegiatan dengan antusias.
- b. *Evaluasi Kinerja*. Evaluasi ini digunakan untuk mengetahui tingkat penguasaan keterampilan peserta dalam setiap langkah-langkah praktik, penggunaan peralatan dan hasil kerja. **Indikator keberhasilan:** jika 75 % peserta mampu membuat dan menggunakan perkakas penuntun, penjepit rotan 3 dimensi dengan baik dan benar.
- c. *Evaluasi dampak*. Dilakukan setelah selesainya kegiatan ini, untuk melihat sejauh mana peningkatan kemampuan membuat perkakas penuntun, penjepit rotan 3 dimensi.

3.2 Partisipasi Mitra

Mitra dalam pengabdian ini adalah Usaha Bengkel Las Ryan Utama yang beralamat di jalan poros Malino Gowa no 115 berdiri sejak Tahun 1999 didalam operasinya usaha ini menggunakan tenaga kerja sebanyak 8 pekerja yang berasal dari pemuda sekitar yang putus sekolah, produk utama dari usaha ini adalah rangka batang, pagar besi, rangka besi kanopi, dll.

Berdasarkan jenis pekerjaannya, seorang pekerja dapat menghasilkan 1 rangka pagar sederhana selama 10 hari kerja sedangkan jika membuat rangka kanopi yang sedang di butuhkan waktu sapai setengah bulan sampai 20 hari, tergantung model rangka kanopi, dan Partisipasi mitra dalam kegiatan IbM ini adalah membantu mempersiapkan tempat pelatihan, bahan pendukung, peralatan, dan menyediakan waktu dan konsentrasi mengikuti pelatihan.

Faktor pendukung dalam pelaksanaan program IbM ini adalah bahwa para peserta menunjukkan minat dan kemauan yang kuat untuk menguasai materi pelatihan yang diberikan, sedangkan faktor penghambatnya adalah kurangnya kemampuan dalam memahami istilah sing dalam pengelasan yang sedikit banyaknya digunakan dalam pelatihan.

3.3 Luaran Kegiatan

Luaran kegiatan ini antara lain:

- a. Peningkatan kualitas hasil pengelasan yang dihasilkan, baik dari segi dimensi dan bentuk sehingga hampir semua hasil pengelasan rangka yang dihasilkan dengan menggunakan perkakas penuntun pengelasan ini



- dihargai dengan harga yang pantas, sehingga meningkatkan penghasilan pengusaha bengkel las.
- Waktu pengerjaan untuk satu rangka pagar dapat dipercepat menjadi 9 hari dan untuk rangka kanopi sederhana menjadi 14 sampai 18 hari sehingga dapat menambah produktivitas pekerja.
 - Menurunkan kesalahan dalam memotong atau ketidak sesuaian ukuran sehingga, material sisa menjadi lebih sedikit, dalam hal ini terjadi penghematan dalam penggunaan material besi untuk pembuatan rangka pagar atau kanopi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil yang telah dicapai, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- Peserta pelatihan dapat menghemat waktu 1 hari untuk pengelasan rangka pagar atau rangka kanopi sederhana, sehingga meningkatkan produktivitas pekerja pembuatan rangka pagar dan rangka kanopi dari besi batang hollow
- Secara umum mitra dalam kegiatan IbM ini dapat menguasai materi pelatihan, baik pengetahuan tentang teori penepat, pembuatan perkakas penepat pengelasan besi hollow untuk pembuatan rangka pagar atau rangka kanopi.
- Produk pengelasan besi hollow untuk pembuatan rangka pagar atau rangka kanopi yang dihasilkan lebih mencapai ukuran dimensional dan bentuknya, sehingga lebih baik dan rapi sehingga meningkatkan harga jual pada kisaran harga tertinggi.

REFERENSI

Ashby, Michael. F. Jones David. R. H., 2002, *Engineering Materials 1, An Introduction to their Properties and Applications*, Second edition, Butterworth-Heinemann, London

Booker, J. D., Raines M., Swift K. G., 2001, *Design Capable and Reliable Products*, Butterworth-Heinemann, London

Carvill J., 2003, *Mechanical Engineer's Data Handbook*, Butterworth-Heinemann, London.

Childs Thomas, Maekawa Katsuhiro, Obikawa Toshiyuki, 2000, *Metal Machining, Theory and Applications*, John Wiley & Sons, New York-Toronto.

Donaldson Cyril, Le Cain Goerge H., Gould. V. C., 1984, *"Tool Design"*, Tata McGraw-Hill Publishing Company LTD, New Delhi.

Halevi Gideon, 2001, *Handbook of Production Management*, Butterworth-Heinemann, London.

<https://diotraining.com/pelatihan-desain-alat-bantu-cekam-dan-pegang-design-of-jigs-fixtures/> diakses pada tanggal 25 Agustus 2024

<https://pelatihan-indonesia.id/silabus/disain-alat-bantu-cekam-dan-pegang-design-jigs-fixtures/> diakses pada tanggal 2 Agustus 2024

<https://pelatihan-indonesia.id/silabus/disain-alat-bantu-cekam-dan-pegang/> diakses pada tanggal 2 Agustus 2024

<https://proglat.kemnaker.go.id/programs/cb13a174-5498-434a-b600-3e6d072d07d5/versions/6> diakses pada tanggal 2 Agustus 2024