

PENDAMPINGAN TEKNIS KE SMKN 4 SEMARANG PROSES PRODUKSI PALU -PALU BAJA KERJA GUNA PENINGKATAN NILAI JUAL BARANG ROSOK BESI TULANGAN BAJA DAN GO GREEN

Tjokro Hadi¹⁾, Tedjo Mulyono²⁾, Wahjoedi³⁾, Arief Subakti Ariyanto⁴⁾

^{1,2,3,4}Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Semarang
Email: tjokro.hd@polines.ac.id

ABSTRAK

Siswa-siswi di SMK memerlukan kemampuan teknik/*skill* yang mumpuni, karena mereka dipersiapkan untuk langsung terjun di dunia kerja dan berwirausaha. Dalam Teknis Pembuatan Palu-palu baja Tukang dari bahan Rosok Besi tulangan Baja dan pipa-pipa galvanis yang menjadi pengetahuan bagi siswi-siswi SMK khususnya untuk prodi teknik mesin dan teknik sipil bangunan di SMKN 04 Semarang. Pada prodi Teknik mesin terdapat beberapa sistem yang digunakan antara lain: teknik pengelasan, Teknik pembuatan Jig dari palu-palu baja tukang, sedang teknik yang digunakan yaitu: teknik Gambar Autocad, desain dan metode kerja produksi. Pada tingkat sekolah menengah kejuruan perlu ditambah materi dan *skill* yang sesuai dengan kebutuhan industri saat ini khususnya dalam Pembuatan Palu-palu baja dari bahan rosok baja tulangan dan pipa galvanis. Teknis-teknis pemanfaatan bahan rosok sehingga lebih meningkatkan go green di bumi. Program pengabdian masyarakat kompetitif dari Politeknik Negeri Semarang di SMKN 04 Semarang bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan *skill* kepada siswa-siswi SMKN dalam proses Pembuatan dan transfer teknologi Palu -palu baja tukang dari bahan rosok besi baja tulangan dan pipa pipa galvanis. Materi yang disampaikan terdiri dari teori dan praktik dalam teknis pembuatan. Teori yang disampaikan berupa Metode-metode kerja dalam proses produksi Palu-palu baja tukang dari bahan rosok besi tulangan baja dan pipa galvanis, sedangkan untuk praktik akan disampaikan oleh instruktur dari POLINES dimulai dari persiapan bahan, *Pemotongan besi tulangan dan pipa galvanis, perakitan dan finishing*. Dengan adanya program ini akan memberikan tambahan pengetahuan dan *skill* kepada Guru dan Siswa-Siswi SMK tersebut, sehingga kedepannya dapat terjalin kerjasama dan jalinan mitra yang kuat antara POLINES dan SMKN 04 Semarang untuk meningkatkan program ini secara berkelanjutan dalam hal transfer Teknologi dalam proses produksi alat -alat palu-palu baja tukang.

KataKunci: *Alat Palu palu baja tukang, Rosok besi tulangan baja dan pipa galvanis dan finishing.*

LATAR BELAKANG

Analisis Situasi

Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 4 Semarang, dahulu bernama PGPP (Pendidikan Guru Praktek Pengajaran Teknik). Berdiri pada tahun 1952, kemudian berdasarkan keputusan direktur pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan No: 0250 / C.5.4 / KEP / KU / 2006 tgl 2 Oktober 2006 SMK N 4 Semarang ditetapkan menjadi sekolah berstandar internasional. SMK Negeri 4 Semarang membuka program keahlian:

1. Teknik Gambar Bangunan
2. Teknik Elektoronika Audio Video
3. Teknik Elektronika Industri
4. Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik
5. Teknik Pemesinan

6. Teknik Kendaraan Ringan
7. Teknik Sepeda Motor
8. Multimedia
9. Animasi

Kemudian tanggal 9 oktober 2007 SMK N 4 Semarang lolos audit eksternal oleh URS diberi sertifikat yang menyatakan bahwa SMK N 4 telah menerapkan dan mengimplementasikan sistem manajemen mutu ISO 9001:2000.



Gambar 1. Halaman Depan SMKN 04 Semarang



Gambar 2. Jurusan Teknik Mesin SMKN 04 Semarang



Gambar 3. Laboratorium Komputer dan Gambar/Desain SMKN 04 Semarang

Aspek Produksi dan Manajemen Usaha Mitra:

SMKN 04 Semarang telah melaksanakan Kerjasama dengan beberapa instansi Pemerintah, BUMN dan Swasta. Bentuk Kerjasama tersebut berupa: kegiatan *workshop*, kegiatan magang di perusahaan dan kegiatan pendampingan. SMKN 04 Semarang juga telah beberapa kali melaksanakan program-program yang membantu masyarakat seperti program *service* motor murah di Kota Semarang dan beberapa program lainnya. Menciptakan kerjasama dalam proses produksi alat Palu-palu baja tukang bahan limbah baja tulangan secara berkala.

Program-program yang telah dilaksanakan oleh SMKN 04 Semarang akan membantu masyarakat kecil dan menengah kebawah dalam bidang jasa dan teknologi. Melalui program pengabdian “Pendampingan IPTEK SMKN 4 Semarang Dalam Proses produksi alat-alat palu-palu baja tukang bahan dari besi tulangan baja, peningkatan nilai jual dari bahan rosok /limbah besi tulangan baja. menjadi barang yang berguna bagi masyarakat Indonesia.

Permasalahan Mitra

Jurusan permesinan dan jurusan sipil bangunan di SMKN 04 Semarang belum memiliki kurikulum yang membahas secara khusus mengenai konstruksi baja. Padahal kita ketahui bahwa bisnis produksi alat sederhana misalnya Alat palu-palu baja tukang. teknologi terbaru saat ini sangat menjanjikan. Dengan dibekali ilmu yang memadai dalam proses produksi pembuatan Palu-palu Baja tukang, alat-alat sederhana dari recycle barang-barang rosok misal Besi baja tulangan beton dan pipa galvanis, maka siswa-siswi SMKN 04 Semarang dapat menerapkan ilmunya dalam bidang usaha usaha UMKM di Semarang. Ilmu yang didapat antara lain: teknik gambar, Teknik pengelasan, perakitan, finishing dan packing dan pemasaran, dsb. Bahan -bahan dari besi baja tulangan dan pipa galvanis bekas akan disediakan oleh POLINES dan Mitra RESTU, sehingga program ini dapat berjalan dengan baik dan berkelanjutan. Kegiatan Pendampingan ini juga akan bermanfaat bagi SMKN 04 Semarang dan POLINES untuk menjalin kerjasama dalam bidang produksi, pembuatan alat Palu-palu baja tukang dari bahan limbah besi tulangan dan pipa galvanis.

Pengetahuan siswa-siswi di dunia industri masih sangat minim terkait dengan pembuatan penyiku magnet bujur sangkar, Pendampingan IPTEK di SMKN 04 Semarang akan membantu siswa-siswi untuk persiapan dalam dunia kerja dan dunia usaha. Selain itu juga, pendampingan ini akan meningkatkan produktifitas dalam bidang usaha pengembangan alat-alat sederhana misal Palu-palu baja tukang, bahan rosok besi baja tulangan dan pipa galvanis sehingga punya nilai jual yang lebih murah. Kerjasama POLINES dan SMKN 04 dapat dilaksanakan dengan

model hilirisasi secara berkelanjutan.

SOLUSI DAN TARGET LUARAN

Solusi yang ditawarkan

Solusi yang ditawarkan adalah dengan memberikan pelatihan proses produksi Penyiku Magnet Bujur sangkar dari bahan rosok magnet speaker dan memberikan sosialisasi materi mulai dari tahap pemotongan besi tulangan baja beton dan pipa galvanis sampai, finishing alat palu-palu baja tukang.

Jenis Luaran yang dihasilkan

Adapun target luaran yang diharapkan, adalah:

1. Pelatihan produksi sampai dengan *finishing* alat palu palu baja tukang
2. Laporan Pengabdian Masyarakat
3. Jurnal Nasional terakreditasi
4. Hak Kekayaan Intelektual berupa **Hak Cipta**.

Target tahunan yang dicapai dalam pengabdian seperti pada table 2.1 berikut:

METODE PELAKSANAAN

Melaksanakan Kunjungan dan Survey di SMKN 04 Semarang

Tim pengabdian masyarakat POLINES SEMARANG, melaksanakan kunjungan ke SMKN 04 Semarang guna menginformasikan program dan menerima masukan dari Pihak SMKN 04 Semarang. Masukan dari Pihak SMKN 04 Semarang diperlukan untuk menyempurnakan program pengabdian masyarakat yang, dilaksanakan sehingga sesuai program yang dibutuhkan.

Survey juga dilaksanakan untuk melihat lokasi dalam pelaksanaan program beserta apa yang harus dipersiapkan sebelum pelaksanaan program. Survey juga akan dilakukan pencatatan beberapa hal lain yang harus diantisipasi sebelum pelaksanaan kegiatan.

Pelaksanaan pendampingan

Memberikan materi pendampingan berupa teori dan praktek proses produksi alat Palu-palu baja tukang, beserta finishing. Penyampaian materi disampaikan secara praktis oleh instruktur dari POLINES Semarang.

Pelaksanaan pengabdian masyarakat terkait pengabdian masyarakat “Pendampingan Teknis produksi di SMKN 4 Semarang dalam Proses Produksi Alat Palu-palu baja tukang dari bahan -bahan limbah besi baja tulangan beton dan pipa galvanis sebagai berikut:

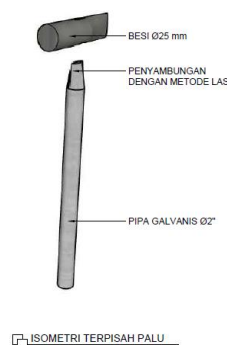
1. Survey kondisi kurikulum di SMKN 4 Semarang khususnya jurusan Teknik Bangunan dan

Teknik Mesin;

2. Menggali informasi terkait kebutuhan keahlian tertentu di SMKN 04 Semarang;
3. Usulan pendampingan Iptek untuk Proses produksi alat palu-palu baja tukang dan finishing
4. Perencanaan kegiatan;
5. Perencanaan biaya dan kebutuhan pendampingan IPTEK;
6. Pelaksanaan Kegiatan;
7. Siswa SMKN 4 Semarang menguasai skil dalam proses produksi alat palu palu baja tukang;
8. MOU dan Kerjasama dengan pihak SMKN 04 Semarang dalam proses perakitan dan proses produksi alat palu -palu baja tukang.
9. Kerjasama dapat dilaksanakan secara berkelanjutan dan mampu mewujudkan hilirisasi kegiatan industri dan dunia kerja.

Metode Pelaksanaan Pengabdian Masyarakat

1. Proses Desain dan Penggambaran Autocad.
 - a. Buka aplikasi AutoCad.
 - b. Langkah awal dalam penggambaran yaitu membuat layer, dimensi, teks, satuan untuk melanjutkan langkah berikutnya. Dalam membuat layer diperhatikan dalam ketentuan tebal tipis garis yang digunakan. Serta properties teks dan dimensi diharapkan dapat terbaca dengan baik.
 - c. Lakukan penggambaran objek secara bertahap yaitu membuat bagian tampak meliputi tampak depan, atas, samping, belakang dari benda yang akan dibuat.
 - d. Bila penggambaran tampak sudah selesai dapat dilanjutkan untuk membuat gambar detail dari setiap komponen penyusunanya (besi dan pipa).
 - e. Lengkapi gambar tersebut dengan dimensi dan keterangan judul.
 - f. Periksalah kembali desain gambar yang telah dibuat.
2. Proses Persiapan Bahan Rosok Besi Tulangan Beton Dia 25 mm dan 32mm.

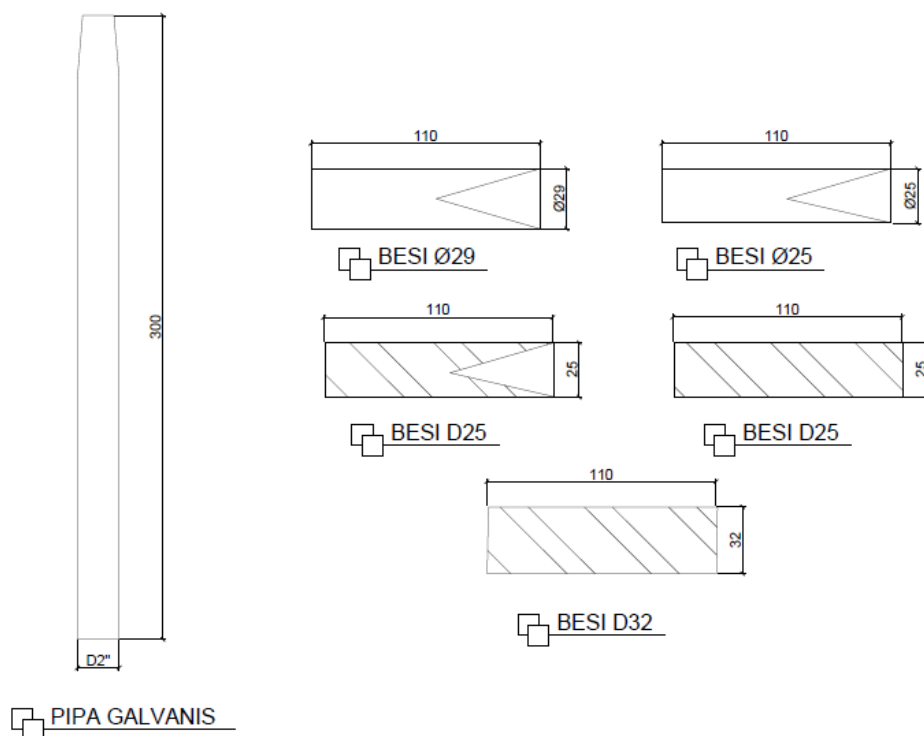


- a. Persiapan bahan yang akan digunakan yaitu besi diameter 25 dan 32 mm, pipa galvanish. Besi dapat dilubangi pada bagian tengah untuk tempat penyambungan dengan gagang palu

yaitu pipa galvanis, setelah besi dapat dikerjakan dilanjutkan dengan pengerjaan pipa galvanis sebagai gagang tersebut yang ujung pada bagian pipa tersebut dibuat pipih menyesuaikan lubang dari besi.

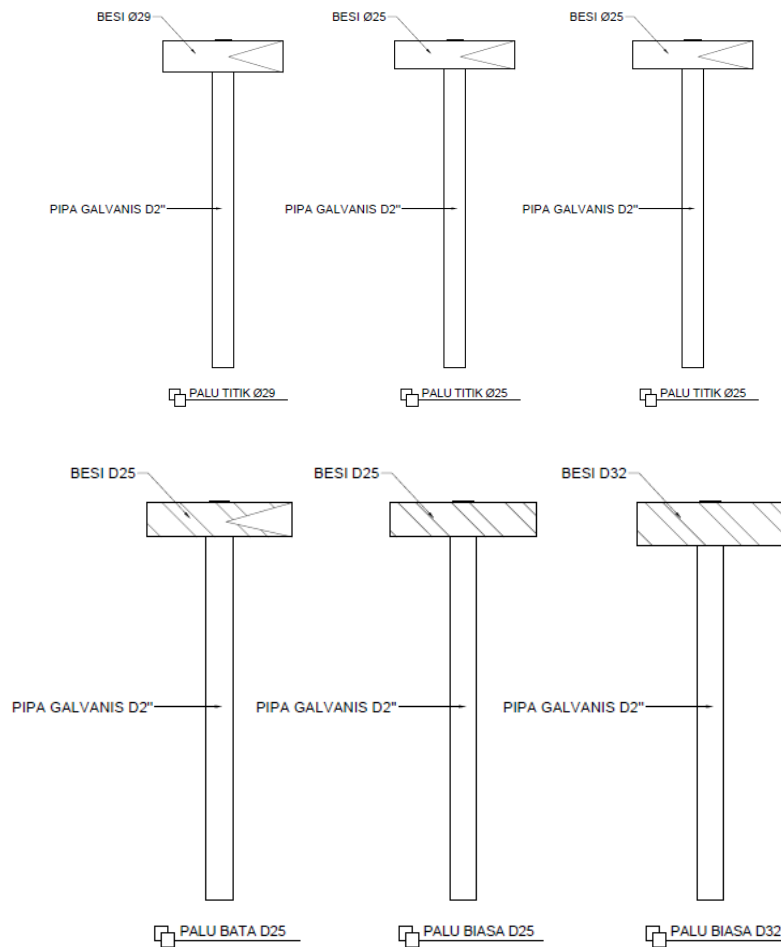


- b. Bila langkah awal telah dilakukan maka selanjutnya yaitu menggabungkan dua komponen tersebut menjadi satu kesatuan menggunakan las. Pastikan setiap sisi las tidak ada yang berlubang ataupun terdapat celah. Hasil akhir dapat dilihat pada gambar diatas untuk palu yang terbuat dari gabungan bahan besi dan pipa galvanis.



- c. Berikut merupakan gambar detail dari setiap komponen yang akan dibuat menjadi palu. Terdapat berbagai jenis diameter besi yang akan digunakan dalam proses pembuatannya dan

berbeda pula fungsi kegunaanya.



d. Tampilan 2D palu setelah melakukan penggambaran melalui media software AutoCad.

KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI Bidang Keahlian

Politeknik Negeri Semarang merupakan salah satu perguruan tinggi vokasi yang system penyelenggaraan pendidikan yang mengedepankan keahlian yang sifatnya terapan (artinya Pendidikan yang sistim pembelajarannya mahasiswa dibimbing untuk dibawa ke arah apa saja yang dibutuhkan dalam pekerjaan-pekerjaan nyata pada suatu bidang keahlian tertentu).

Di Politeknik Negeri Semarang memiliki 5 (lima) jurusan, antara lain: Teknik Sipil, Teknik Mesin, Teknik Elektro, Akuntansi dan Administrasi Bisnis. Dari kelima Jurusan ini, memiliki personil (tenaga pengajar) dengan keahlian sesuai bidangnya dan khusus Jurusan Teknik Sipil, keahlian yang dimiliki adalah:

1. Teknologi Bahan
2. Praktikum Uji Bahan Bangunan

3. Praktek Konstruksi Batu/Beton (Masonry/Concrete)
4. Praktek Konstruksi Baja (SteelConstruction)
5. Praktek Konstruksi Kayu (Thimber Conctruction)
6. Dst.

Bidang Kelembagaan

Politeknik Negeri Semarang memiliki Unit Pelaksana Teknis yaitu P3M (PusatPenelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat yang berfungsi sebagai salah satu Unit yang menyelenggarakan pengaturan distribusi penelitian dan pengabdian kepada masyarakat para tenaga pengajar (dosen) yang ada untuk melakukan kegiatan Tri Dharma Perguruan Tinggi khususnya tentang kegiatan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat.

BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

Anggaran Biaya

Justifikasi anggaran disusun secara rinci dan dilampirkan sesuai dengan format pada Lampiran B. Ringkasan anggaran biaya yang diajukan dalam bentuk tabel dengan komponen seperti Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Ringkasan Anggaran Biaya Program PMK Yang diajukan

No.	Uraian Kegiatan	Jumlah Harga (Rp.)
I.	Biaya Habis Pakai dan Peralatan Penunjang	4.800.000,00
II	Perjalanan	1.000.000,00
III	Lain - lain	2.200.000,00
JUMLAH HARGA (RP.)		8.000.000,00

Jadwal Kegiatan

Jadwal kegiatan disusun dalam bentuk *bar chart* untuk rencana pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat yang diajukan dan sesuai dengan format pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 2 Jadwal Kegiatan

No.	TAHAP	JENIS KEGIATAN	BULAN							
			1	2	3	4	5	6	7	8
1	Persiapan	Mencari Ide dan Mitra	■							
2	Pelaksanaan	Kunjungan dan Survey ke Lokasi Mitra		■						
		Pelaksanaan Kegiatan		■	■					
3	Penyelesaian	Pembahasan			■	■				
		Penyelesaian laporan				■	■	■		
		Seminar						■	■	
		Penyelesaian laporan akhir							■	■

METODE Pengerjaan Palu-Palu Besi Tukang

Proses Produksi

a. Pemilihan dan Persiapan Bahan



Gambar 6.1 Proses Pengerjaan Palu-Palu Besi Tukang

Langkah pertama yang harus disiapkan adalah memilih besi tulangan yang masih padat, tidak keropos, diameter $\pm 20\text{--}25$ mm. Lalu pilih pipa galvanis tebal dengan diameter luar ± 25 mm, panjang 25–30 cm. Kemudian bersihkan karat dan kotoran menggunakan amplas atau gerinda halus.

b. Pembuatan Kepala Palu



Gambar 6.2 Proses Pengerjaan Palu-Palu Besi Tukang

Mulai dengan memotong besi tulangan sepanjang $\pm 10\text{--}12$ cm. Lalu panaskan (bisa dengan blowtorch atau tungku sederhana) sampai merah untuk memudahkan pembentukan. Setelah itu bentuk salah satu sisi agak rata dan lebar (permukaan pukul), dan sisi satunya bisa runcing atau bulat tergantung jenis palu (misalnya palu tukang batu vs palu kayu). Kemudian bor atau buat lubang tengah untuk memasukkan gagang (bisa juga dilas langsung).

c. Pembuatan Gagang



Gambar 6.3 Proses Pengerjaan Palu-Palu Besi Tukang

Gagang yang berlapis berfungsi untuk menyamankan pengguna saat menggunakannya palu-palu besi tukang. Menggunakan bahan dari daur ulang pipa galvanis tidak hanya mengurangi limbah dan fungsi ekonomis namun juga dari segi kualitas memiliki bahan yang ringan dan tahan korosi. Dalam tahap pembuatan gagang, langkah pertama yang dikerjakan adalah potong pipa galvanis sesuai panjang gagang ($\pm 25\text{--}30$ cm). Pastikan ujungnya pas dengan lubang kepala palu atau permukaannya bisa dilas kuat. Untuk kenyamanan, ujung gagang bisa diberi karet atau pembungkus isolasi agar tidak licin.

d. Perakitan



Gambar 6.4 Proses Pengerjaan Palu-Palu Besi Tukang

Setelah dua bagian yaitu; Kepala Palu dan Gagang sudah dibentuk, langkah berikutnya adalah menyambungkan keduanya menjadi satu bagian utuh. Masuk tahap ini, pengerjaan yang harus dilakukan adalah sambungkan kepala dan gagang dengan menggunakan las listrik. Pastikan sambungan kuat dan rapi. Setelah proses pengelasan dan memastikan tersambung dengan kuat dan rapi, dinginkan perlahan agar logam tidak retak. Setelah dingin dan utuh, uji kekuatan dengan pukulan ringan di benda keras.

e. Finishing



Gambar 6.5 Hasil Jadi Palu-Palu Besi Tukang

Tahap finishing merupakan tahap terakhir yang menjadi bagian penting untuk meningkatkan kualitas dan tampilan. Keterampilan dalam membuat kualitas dan tampilan yang professional akan memberikan nilai jual yang tinggi. Dalam tahap ini yang harus dilakukan adalah haluskan seluruh permukaan dengan amplas. Kemudian lapisi dengan cat anti karat atau pelindung logam agar awet.

DAFTAR PUSTAKA

- Polytechnic Educational Develepment Center*; 1987; *Teknologi Bahan 1*, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Pendidikan Tinggi PEDC - Bandung, Bandung
- Arifi, E, Setyowulan, D. 2020. *Perencanaan Struktur Baja Berdasarkan SNI 1729:2020*. Malang: UB Press
- Pamungkas, A. 2022. *Desain Struktur Gedung Baja dengan ETABS Versi 16.2*. Yogyakarta: Deepublish