



## **TRANSFER TEKNOLOGI PEMBUATAN BEGEL / SENGGANG PRAKTIS DARI BAHAN LIMBAH BAJA TULANGAN UNTUK MASYARAKAT DI KAMPUNG LIGU UTARA**

**Tjokro Hadi\*, Sutarno, Dianita Ratna Kusumastuti, Supriyadi**

Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Semarang  
Jl. Prof. H. Soedarto S.H., Tembalang, Semarang Kode Pos 50275  
\*E-mail: tjokro.hd@polines.ac.id

### **Abstrak**

Dengan semakin banyaknya angka pengangguran khususnya remaja putus sekolah di daerah Kampung Ligu Utara, perlu upaya untuk mengatasi hal tersebut dengan cara memberdayakan masyarakat dengan keterampilan sederhana supaya tercipta peluang usaha baru, salah satunya pembuatan begel/senggang dengan bahan limbah besi tulangan beton. Pekerjaan teknik selalu terjadi perubahan dalam rencana proses pekerjaan di lapangan, hal kecil yang tetap diperlukan seperti membengkokkan logam namun harus sama bentuk dan ukurannya. Dalam proses pekerjaan teknik itu, Alat tekuk seperti as, behel atau plat strip sangat dibutuhkan di workshop pabrikan maupun di lapangan tentunya yang sangat efektif dan efisien adalah alat manual yang ringan dan mudah di gunakan. Alat Penekuk begel adalah alat untuk membengkokkan besi tulangan dalam berbagai macam sudut sesuai dengan perencanaan. Cara kerja alat ini adalah besi yang akan dibengkokkan dimasukkan di antara lubang tekan dan poros pembengkok kemudian diatur sudutnya sesuai dengan sudut bengkok yang diinginkan dan panjang pembengkokkannya. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka kami berencana untuk memberdayakan masyarakat di Semarang Timur, pada keterampilan pembuatan begel/senggang secara sederhana. Metode yang dipakai adalah Membuat perencanaan yaitu dengan Mengadakan penyuluhan kepada masyarakat tentang keterampilan pembuatan, mengadakan pelatihan, dan mengadakan praktek secara langsung dengan instruktur yang ahli di bidangnya.

**Kata Kunci:** Pelatihan, pembuatan begel/senggang, tenaga terampil.

## **PENDAHULUAN**

### **Analisis Situasi**

Jalan Kampung Ligu Utara terletak di wilayah kelurahan Sarirejo kecamatan Semarang Timur kota Semarang ternyata masih banyak remajanya yang putus sekolah. Hal ini merupakan ini berdampak menambah angka pengangguran. Oleh karena itu diperlukan jalan keluar untuk mengatasi ketidak pastian kerja antara lain dengan memberdayakan masyarakat dengan memberi solusi tentang iptek keterampilan

pembuatan begel/sengkang praktis dari bahan limbah besi tulangan beton yang diutamakan pekerja bangunan pemula.

Dengan sudah banyak bermunculan pembangunan yang ada dimana-mana, hal ini mengakibatkan permintaan begel/sengkang meningkat. Jika masyarakat Kampung Ligu Utara banyak yang memiliki keterampilan dalam pembuatan begel/sengkang, maka secara perlahan dapat mengurangi angka pengangguran yang ada di wilayah tersebut. Sehingga kesejahteraan menjadi meningkat, UD Satria Pulau Garam tidak perlu memiliki stok begel/sengkang yang banyak karena mudah mendapatkan dari masyarakat di Kampung Ligu Utara Semarang.

### **Permasalahan Mitra**

Usaha Dagang (UD) Satria Pulau Garam merupakan usaha jasa pemotongan dan pengelasan. Beralamat di JL. Barito Raya, No. 37C, Semarang. Selama ini tenaga terampilnya diperoleh dari daerah di luar Semarang sehingga tidak efisien untuk pengusaha itu sendiri, karena harus menyediakan penginapan untuk tenaga kerja di luar Semarang, jika warga di kampung Ligu Semarang dapat membuat begel/sengkang, maka pemilik UD Satria Pulau Garam tidak perlu repot mengambil tenaga kerja dari luar Semarang, juga dapat menyejahterakan masyarakat Kampung Ligu Utara Semarang karena masyarakatnya banyak yang sudah bisa terampil dalam membuat begel/sengkang.

### **SOLUSI DAN TARGET LUARAN**

Untuk mengatasi permasalahan kedua mitra maka dilakukan Penerapan Teknologi Pembuatan begel/sengkang praktis dari bahan limbah bagi masyarakat Kampung Ligu Utara Semarang. Pada kegiatan pengabdian ini akan dilakukan pelatihan secara lengkap, solusi yang ditawarkan bagi kedua mitra ada yang bertujuan:

1. Memberikan pengetahuan kepada masyarakat tentang pemanfaatan limbah besi agar dimanfaatkan menjadi sesuatu yang berguna
2. Memberikan pelatihan tentang cara pembuatan begel/sengkang dengan alat sederhana

Luaran yang akan dicapai yaitu :

1. Keterampilan pembuatan begel atau sengkang praktis
2. Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat (laporan)

3. Hak atas kekayaan intelektual HaKI (Hak Cipta dan Merk Dagang Produksi) berupa Sertifikat Hak Cipta yang telah didaftarkan di Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia.

## **METODE PELAKSANAAN**

Gambaran kegiatan IPTEKS yang akan dilakukan Tim Pengabdian kepada masyarakat Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang, Pelaksanaan kegiatan meliputi beberapa tahap sebagai berikut.

### **Pengenalan Alat-Alat**

Peralatan yang akan digunakan dalam pelatihan antara lain:

- a) Palu: alat memukul paku dan kayu.
- b) Catut: alat untuk mengencangkan tali bendrat.
- c) Meteran : alat yang digunakan mengukur.
- d) Siku : alat yang digunakan untuk menyiku bagian pojok.
- e) Unting-unting: alat untuk meluruskan.
- f) Gerinda memoles permukaan agar tidak kasar,
- g) Amplas untuk membersihkan karat
- h) Oil untuk mengoleni begel agar tidak berkarat

### **Pengenalan Bahan - Bahan**

Bahan yang akan digunakan dalam pelatihan antara lain: a) besi untuk begel dan tulangan kolom ukuran diameter 8 mm dan 10 mm. b) Bendrat sebagai pengikat begel.

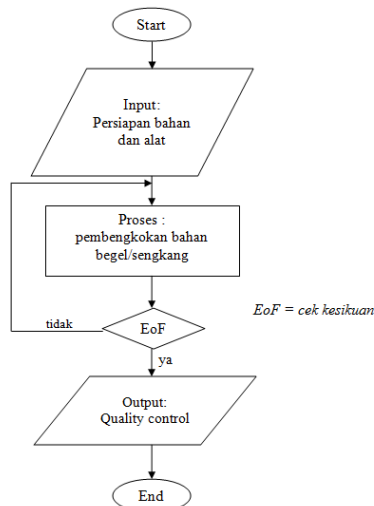
### **Keselamatan Kerja**

Sebelum memulai praktik pelatihan wajib memenuhi SOP agar mengutamakan keselamatan dalam bekerja di antaranya adalah:

- ✓ Gunakan pakaian/seragam bengkel agar pakaian kita terlindungi.
- ✓ Gunakan sarung tangan bangunan agar tangan tidak terluka.
- ✓ Gunakan helm bangunan untuk melindungi kepala.
- ✓ Gunakan sepatu safety/boot untuk melindungi kaki agar tidak terkena besi tulangan.
- ✓ Jagalah alat-alat dan letakkan perlengkapan lainnya teratur dengan rapi.
- ✓ Pergunakan alat sesuai fungsinya untuk menghindari kerusakan.

- ✓ Baca gambar /sketsa gambar secara benar dan cermat agar terhindar dari salah ukur
- ✓ Konsentrasi penuh dan hati-hatilah dalam bekerja agar konsentrasi perhatian pada pekerjaan.
- ✓ Rencanakan target capaian produksi, untuk meningkatkan produktifitas.

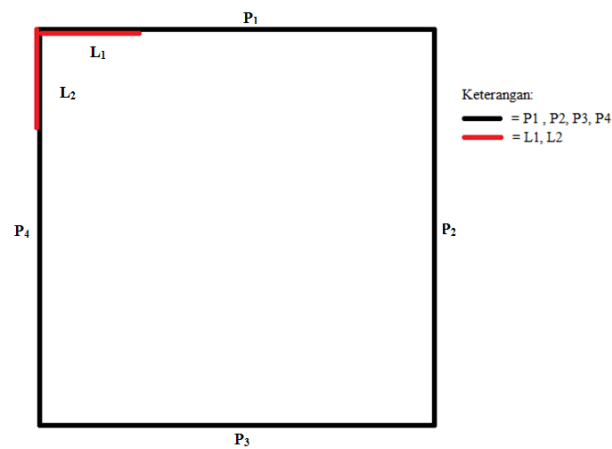
### Langkah-Langkah Kerja



**Gambar 1.** Flowchart alur pelaksanaan

- Menyiapkan peralatan dan bahan yang dibutuhkan. Menyiapkan begel yang hendak dipasang pada kolom.
- Mengukur bagian yang akan dikerjakan.
- Mengukur dan beri tanda untuk mengetahui jarak antar senggang.
- Memasang begel ke dalam tulangan kolom.
- Pasang begel sesuai dengan ukuran yang ditandai tadi.
- Lakukan pembengkokkan dengan langkah demi langkah secara benar dan hati-hati.
- Ikat ujung-ujung begel dengan menggunakan bendrat.
- Gunakan catut untuk mengencangkan bendrat.
- Periksa kembali agar tidak terjadi kesalahan.
- Dalam pembengkokkan selalu cek kesikuan.
- Diberi label dan diwarnai (cat) untuk ukuran bahan 8 mm berwarna merah, dan 10 mm berwarna kuning.
- Benda siap dipasarkan

## Desain Pembuatan Begel



**Gambar 2.** contoh perhitungan begel

Perhitungan ukuran:

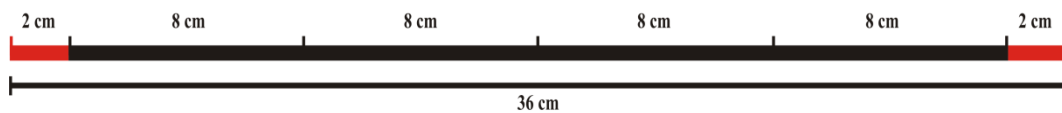
$$\text{Panjang} = L_1 + P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + L_2$$

$$\text{Panjang} = 2 + 4(8) + 2$$

$$\text{Panjang} = 36 \text{ cm}$$

- Pasang alat pada pembengkok
- Lakukan pembengkokkan dengan langkah demi langkah secara benar dan hati-hati
- Dalam pembengkokkan selalu cek kesikuan.

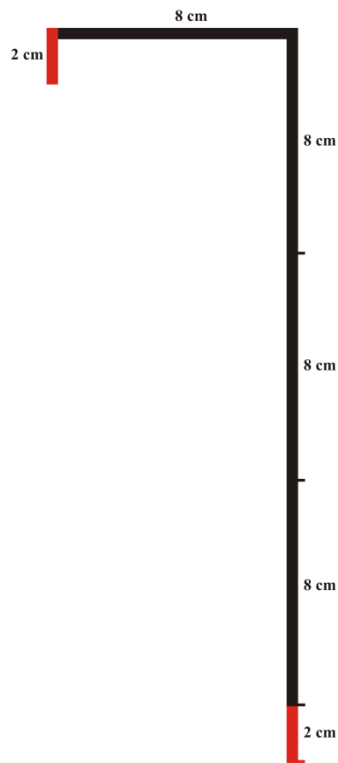
Contoh: Penandaan sampel yang dibengkokkan



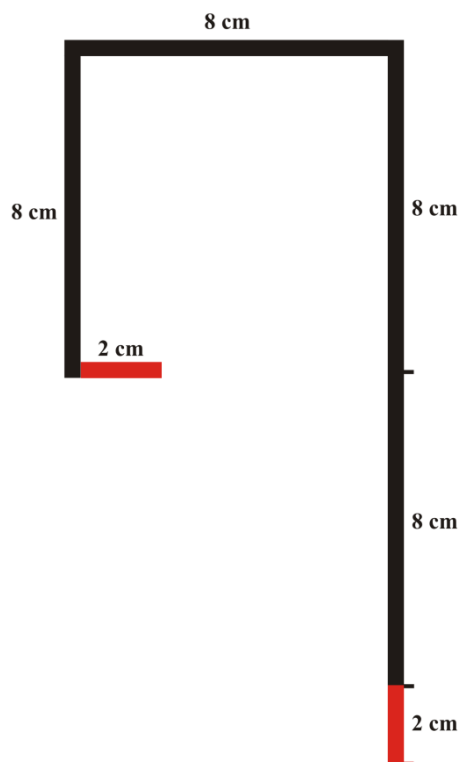
**Gambar 3.** panjang besi sebelum dibengkokkan



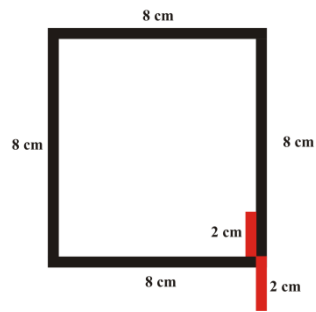
**Gambar 4.** Langkah 1 proses pembengkokkan



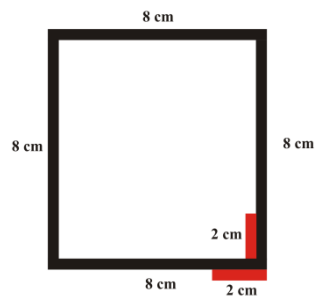
**Gambar 5.** Langkah 2 proses pembengkokkan



**Gambar 6.** Langkah 3 proses pembengkokkan



**Gambar 7.** Langkah 4 proses pembengkokkan



**Gambar 8.** Langkah 5 proses akhir pembengkokkan

### **Kontribusi dan Partisipasi Mitra**

Mitra (1) dan Mitra (2) saat ini aktif membantu melakukan persiapan pelatihan. Mitra (1) sebagai sarana dilaksanakannya pelatihan, sedangkan Mitra (2) sebagai penyedia bahan dan alat pelatihan. Maka fasilitas/sarana/prasarana usaha sebenarnya sudah tersedia, seperti lahan usaha, peralatan kerja, dan peserta pelatihan.

## **KELAYAKAN PERGURUAN TINGGI**

### **Bidang Keahlian**

Politeknik Negeri Semarang sebagai pendidikan vokasi selalu siap dalam melakukan semua pekerjaan teknik yang ada hubungannya dengan disiplin ilmu di masing-masing jurusan.

Sehubungan adanya penawaran dari warga Kampung Ligu Utara untuk mengatasi masalah pengangguran dan kelangkaan tenaga terampil, maka jurusan teknik sipil mampu merencanakan dan melaksanakan, memberdayakan masyarakat Kampung Ligu Utara Semarang pada keterampilan pembuatan begel/senggang dari limbah besi tulangan.



Di Politeknik Negeri Semarang memiliki 5 (lima) jurusan yaitu jurusan teknik sipil, teknik mesin, teknik elektro, akuntansi dan tata niaga yang masing-masing jurusan memiliki keahlian di bidangnya.

Di dalam masalah yang dihadapi di wilayah Kecamatan Semarang Timur, maka jurusan teknik sipil memiliki kepakaran di bidang :

- Ahli Bahan bangunan
- Ahli Tanah
- Ahli jalan
- Tenaga terampil / ahli bengkel baja konstruksi

### **Bidang Kelembagaan**

Politeknik Negeri Semarang memiliki kelembagaan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat (P3M) yang bertugas mengatur penyelenggaraan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat yang membutuhkan di lingkungan Politeknik Negeri Semarang di daerah-daerah.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil Kegiatan**

Hasil kegiatan pengabdian ini dapat dilihat pada foto-foto di bawah ini:



**Gambar 9.** Pak Agus sedang mengecek hasil begel yang telah dibuat



**Gambar 10.** Pak Agus sedang berdiri di tempat usahanya

### **Pembahasan**

Berdasarkan hasil dari pelatihan, bahwa pembuatan sengkang menggunakan alat bending yang dikembangkan memiliki waktu pengerjaan yang lebih kecil dibandingkan

pembuatan menggunakan alat konvensional sehingga lebih efisien dari segi waktu. Hal ini ditunjukkan bahwa terdapat perbedaan waktu yang cukup signifikan untuk data pertama dan data berikutnya. Hal tersebut disebabkan karena pekerja bangunan harus menstandarkan ukuran sengkang yang ingin dibuat dan mengukur serta memotong besi sesuai dengan ukuran.

## **KESIMPULAN**

Dari hasil kegiatan pengabdian ini disimpulkan bahwa:

1. Proses pembuatan sengkang secara konvensional akan memerlukan waktu lebih lama bila dibandingkan dengan waktu yang diperoleh menggunakan metode yang telah dikembangkan (pembaharuan). Hal ini disebabkan karena pada proses konvensional, pembuatan sengkang tidak dilakukan dalam satu proses yang berkelanjutan mulai dari pemotongan besi sampai proses bending. Cara ini menyebabkan terjadinya pemborosan waktu karena pekerjaan tidak dilakukan dengan satu proses yang berkelanjutan. Sementara itu, dengan menggunakan alat bending sengkang yang telah dibuat secara praktis dapat dilakukan proses pembuatan sengkang yang lebih cepat karena setiap langkah dilakukan dalam proses yang singkat.
2. Dari perbandingan data-data hasil pengukuran pada terlihat keunggulan dari alat yang telah dibuat dibandingkan dengan alat konvensional, sehingga perlu rasanya pengembangan alat ini sehingga dapat digunakan oleh masyarakat luas dan juga praktis.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- <http://sipilfull.blogspot.com/2012/01/cara-pemasangan-dan-langkah-kerja-buat.html>  
diakses pada tanggal (2 Januari 2018).
- Hadi, Tjokro, et al. “*Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pelatihan Pemasangan Rangka Atap Baja Ringan.*” *Bangun Rekaprima: Majalah Ilmiah Pengembangan Rekayasa, Sosial dan Humaniora* 4.1, April (2018).
- Son, Lovely dan Fendra Satria. 2014. *Rancang Bangun Alat Bending Sengkang pada Kolom Skala Laboratorium.* *Jurnal Teknik* Vol. 21 No. 3 Oktober 2014. Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Padang: Universitas Andalas.