

# Fence Bender " Mesin Pembentukan Logam Dengan Teknologi Bending" Sebagai Solusi Peningkatan K3 dan Efisiensi Produktivitas Home Industri Tralis di Kawasan Ngingas - Sidoarjo

Buyung Prasetyo Widodo<sup>1)</sup>, Ryantha  
Bagus Putra Dhewa<sup>2)</sup>, Ilham Alkaromi<sup>3)</sup>,  
Dimas Afianto Raharjo<sup>4)</sup>  
Institut Teknologi sepuluh Nopember  
Surabaya

## Abstract:

In small industry, trellis craftsmen have variety of stages in production process of trellis. They had only manually equipment to create a profile of fence. By using this manual process, it tends to increase operation cost and variety of quality of trellis fence. UD Jaya Makmur is a representative of trellis craftsmen who use manual equipment to produce trellis fences and other bar fences.

Based on the background and the needs of this small fences industry, the fence bender machine has been built through Student Creativity Programme (PKM-T) which held by DIKTI.

The process starting with exploring the machine design, then the proposed design had been analysed. After final calculation, the construction of fence bender machine was started, including profiling technology and automation.

As the result, Fence Bender Machine has specification: Electric Motor 2 HP (Horse Power), Gearbox 1:60, Steel as material holder and can bend plate with 5 mm thickness. The machine was equipped by Holder/Bend Tool for bending or profiling. By comparing with manual production process, the fence bender can produce higher quality of trellis fence and better efficiency, because the machine can produce more fences and lower production cost. The production capacity of the machine was 240 products/hour for elbow profiles and 120 products/hour for circular profiles.

Keywords: Fence Bender, Plate, Trellis.

## I. PENDAHULUAN

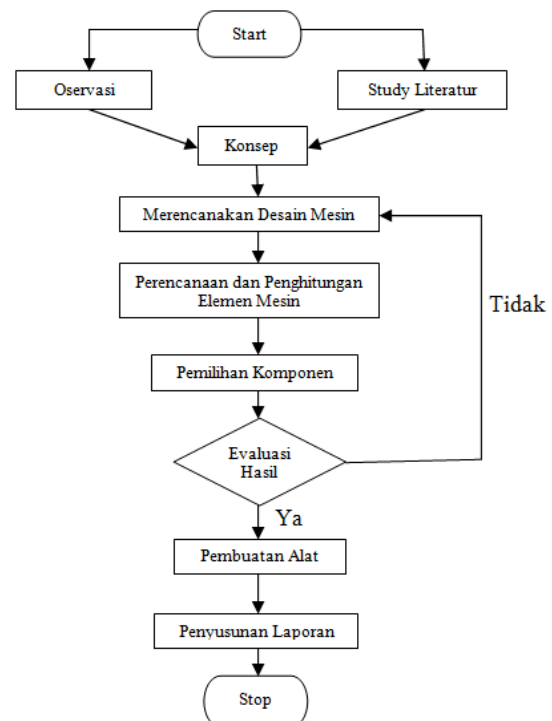
Dengan semakin pesatnya pertumbuhan jumlah penduduk di Indonesia maka kebutuhan properti juga akan meningkat. Maraknya pertumbuhan property dan perumahan, juga akan banyak membutuhkan sentuhan interior maupun eksterior seperti pagar dan teralis.

Di industri kecil pembentukan *Teralis* maupun pegangan *anak tangga* dilakukan oleh tenaga manusia. Banyak faktor kekurangan jika pembentukan tersebut dilakukan oleh tenaga manusia. Salah satu kekurangannya adalah kapasitas produksi yang kurang efisien dan memakan waktu yang lama, karena pengerjaan bersifat manual.

Pembentukan profil dengan menggunakan mesin bertujuan akan menurunkan harga pembuatan atau pembelian komponen pembuat komponen pagar yaitu teralis serta memiliki dampak langsung yaitu menurunkan harga proses pembuatan pagar.

## 2. METODE

Secara umum, tahapan metodologi pelaksanaan program adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Alur pelaksanaan program  
Penjelasan diagram alir proses pembuatan alat

Proses dalam menyelesaikan PKM ini melalui beberapa tahap sebagai berikut :

a. Studi literatur

Pada studi literatur meliputi proses mencari dan mempelajari bahan pustaka yang berkaitan dengan segala permasalahan mengenai perencanaan mesin .

b. Observasi lapangan

Sebelum merencanakan alat bending, dilakukan pengamatan secara langsung berupa peninjauan rancang bangun mesin berupa dimensi, prinsip kerja, hingga peralatan manual yang sudah ada

c. Pengumpulan data

Data dikumpulkan dari berbagai referensi, pustaka, dan observasi langsung, untuk selanjutnya dilakukan perumusan masalah yang terjadi.

d. Perumusan masalah yang terjadi

Dalam perencanaan Rancang bangun mesin bending Dalam perencanaan *Rancang Bangun Mesin Fence Bender* muncul beberapa permasalahan antara lain :

1. Bagaimana mendapatkan bentuk profil Siku maupun melingkar dengan yang bisa di produksi oleh Mesin Fence Bender
2. Bagaiman cara merancang elemen-elemen mesin pada mesin Fence Bender.
3. Bagaimana memilih komponen mekanik yang relatif murah namun memiliki kemampuan yang baik, sehingga dapat membantu industri kecil.

e. Perencanaan dan perhitungan

Pada proses perencanaan didapatkan suatu metode bending yang sesuai untuk material logam yaitu metode momen bending, selanjutnya dilakukan perhitungan untuk penentuan batas aman kekuatan material yang akan dipakai.

f. Pemilihan material dan komponen

Dari hasil perhitungan dan perancangan dapat diketahui spesifikasi dari bahan maupun dimensi dari komponen yang akan diperlukan untuk pembuatan alat. Dari komponen yang diperoleh kemudian dilakukan perakitan untuk membuat alat yang sesuai dengan desain yang dibuat.

g. Pembuatan alat

Pembuatan alat berdasarkan pada perhitungan dan pemilihan komponen yang telah direncanakan agar daya minimum mesin tercapai.

h. Pengujian alat

Pengujian alat dilakukan di bengkel logam BLKIP untuk mengetahui hasil real dari kekuatan mesin bending pada proses penekukan plat strip.

i. Analisa hasil pengujian

Pada tahap ini dilakukan analisis yang terjadi pada proses kerja dan hasil proses bending mesin fence bender yang telah dilakukan uji kerja.

j. Pembuatan laporan

Pembuatan laporan berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan sehingga mendapat hasil nyata dan dapat dipertanggungjawabkan.

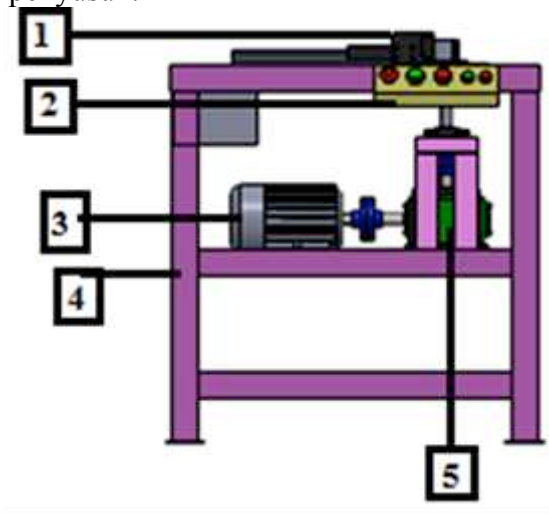
k. Selesai

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil perancangan dan pembuatan, diperoleh serangkaian alat pembuat profil teralis yang memberikan beberapa keunggulan sebagaimana dijelaskan di bawah ini.

a. **RANCANG BANGUN (FENCE BENDER) MESIN BENDING PEMBUATAN PROFIL SIKU DAN MELINGKAR DENGAN DIAMETER DALAM 50MM UNTUK KOMPONEN TERALIS DENGAN PELAT TEBAL MAKSIMAL 4MM**

Adanya pembuatan mesin bending berbasis system permesinan, menjadikan *fence bender* sebagai alat pembuatan teralis yang handal tanpa bergantung pada tenaga manusia. Selain itu, alat ini memiliki kemampuan untuk pembuatan teralis dalam waktu yang singkat, hasil yang diperoleh sesuai standar yang dibutuhkan oleh pasar, dan kemudahan dalam penggunaan. Oleh karena itu, *fence bender* didukung oleh beberapa komponen penyusun.



Gambar 2. Rancang bangun alat pembuatan teralis

Tabel 1. Detail gambar bagian pada alat pembuatan teralis

no	Detail gambar	Nama Komponen
1		Holder/Bendtool
2		Panel pushbutton
3		Motor listrik
4		Rangka
5		Gearbox

#### b. Menghasilkan Metode Pembentukan teralis dengan alat

Sistem putar otomatis menggunakan penggerak berupa motor AC yang terhubung dengan *gearbox* melalui kopling. Dengan begitu, diperoleh hasil keluaran putaran dari *gearbox* yang memiliki torsi besar dan kecepatan putar stabil. Kemudian keluaran *gearbox* tersebut dihubungkan dengan poros pejal ke holder sebagai jigfixtute pembuatan teralis. Di dalam holder ada bagian yang berputar dan diam sebagai media pembendingan. Adanya kombinasi antara system putar dan diam pada pembendingan secara otomatis dan teratur. Hal ini akan diperoleh hasil pembendingan teralis yang bagus.

#### c. Meningkatkan Kinerja Mitra Pengguna Alat UD. Jaya Makmur

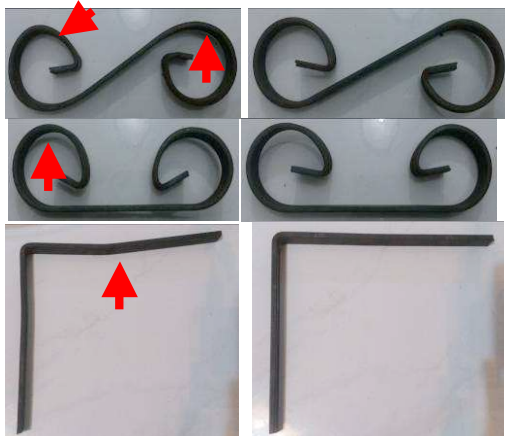
1. Segi Produktivitas

Tabel2.perbandingan metode konvensional dengan fence bender

Metode Konvensional	Menggunakan fence bender
manual.	otomatis,
Waktu operasional bergantung tenaga manusia.	Operasional dilakukan sesuai kebutuhan,
Waktu pengerjaan 6 produk per jam.	Waktu pengerjaan 120 produk per jam

2. Segi Kualitas

Berdasarkan pengujian secara fisik, hasil produk yang menggunakan metode konvensional kurang bagus karena menggunakan perkiraan. Selain itu, kualitas hasil pembentukan teralis tidak dapat seragam karena bergantung pada feeling operator. Untuk hasil teralis dengan mesin *fence bender* memiliki tingkat kecepatan produksi serta keseragaman produk.



Gambar 3. Hasil pembuatan Konvensional (kiri) dan fence bender(kanan).  
(Sumber: Dokumentasi Tim *fence bender*)

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari terlaksananya program ini meliputi:

- a.. *fence bender* merupakan mesin pembentukan profil teralis yang memanfaatkan energi listrik sebagai

sumber gerak. Alat tersebut juga dilengkapi oleh beberapa komponen yang dapat memberikan berbagai kemudahan pekerjaan, antarlain :

- 1.Pengendalian alat secara otomatis melalui perangkat *panel box*.
  - 2.pengerjaan secara kontinue menggunakan system mekanik, meliputi motor penggerak, *gearbox*, dan *holder*.
  - 3.holder sebagai jigfixture pembendingan dengan kapasitas penempatan material. Pada holder tersebut diberikan locator untuk memasukkan atau mengeluarkan material saat proses pada mesin.
- b.Penerapan alat *fence bender* pada mitra UD jaya makmur meningkatkan produktivitas sebesar dua puluh kali lipatditinjau dari jumlah produksi profil teralis. Penggunaannya juga menghemat biaya operasional sebesar Rp. 2000,- per produk ditinjau dari selisih biaya sebelum dan sesudah penerapan alat. Selain itu, hasil teralis yang diperoleh memiliki tingkat keseragaman yang baik sesuai standar.

5. REFERENSI

Deutschman, Aaron, *Machine Design Theory And Practice*, Mac Millan Publishing Co, Inc, 1975.

Khurmi J. 1980. *Theory of Machines*. New Delhi.

Shigley, Joseph E. 1995. *Perencanaan Teknik Mesin Edisi Keempat*. Jakarta : Erlangga.

Sularso, Kiyokatsu Suga. 1997. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, cetakan ke-9. PT Pradnya Paramitha. Jakarta.

Takeshi Sato G, *Menggambar Mesin Menurut Standar ISO*, PT. Pradnya Paramita, Ja