



ANALISA PEMBUATAN DAN KEKUATAN TARIK RENG BAJA TS 150 – R40.45 KASO METAL DI PT. TATALOGAM LESTARI

Ahmad Fauzan

Teknik Industri, ahmad.fauzan@dsn.ubharajaya.ac.id, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

ABSTRACT

In the process of making light steel lath type TS 150 – R40.45 metal rafters at PT. tatalogam lestari is done through a rolling process that goes through several processes. Starting from the provision of raw materials (coil), uncoiler process, roll forming process, roll stamp painting process, cutting process, quality control. All of these processes are interconnected to support production which in the end creates products according to standards and specifications. The steps in making battens include several processes, namely uncoiler to unroll the coil then with roll forming in the roll forming process to involve continuous folding of long strips of sheet metal into battens, then roll stamp, cutting process to get clearance and style. cut on the cutting machine, that is, clearance = 0.027 mm and cutting force = 69300 KN. finishing process, this process is carried out by checking (quality control), checking batten products whether there are defects in dimensions, defects in brand labels, physical material defects. Then the batten product will go to the repair division to be repaired and the product is ready to be packed.

Keywords: manufacturing process, metal rafter battens

ABSTRAK

Dalam proses pembuatan reng baja ringan type TS 150 – R40,45 kaso metal di PT. tatalogam lestari, dilakukan melalui proses pengerollan yang melalui beberapa proses. Dimulai dari penyediaan bahan baku (coil), uncoiler process, roll forming process, roll stamp painting process, cutting proses, quality control. Semua proses tersebut saling berhubungan menunjang produksi yang pada akhirnya tercipta produk sesuai dengan standar dan spesifikasi. langkah-langkah dalam pembuatan reng meliputi beberapa proses yaitu uncoiler untuk membuka gulungan coil kemudian dengan roll forming pada proses roll forming untuk menyangkut lipatan terus menerus strip panjang lembaran logam menjadi reng, kemudian roll stamp, cutting process untuk mendapatkan jarak ruang (clearance) dan gaya potong pada mesin potong tersebut, yaitu, Jarak ruang (clearance) = 0.027 mm dan gaya potong = 69300 KN. proses finishing, proses ini dilakukan pengecekan (quality control), pemeriksaan produk reng apakah ada kecacatan pada dimensi, cacat label merk, cacat fisik material. Maka produk reng akan masuk kebagian divisi repairing untuk diperbaiki dan Produk siap untuk dipacking.

Kata Kunci: proses pembuatan, reng kaso metal.

1. PENDAHULUAN

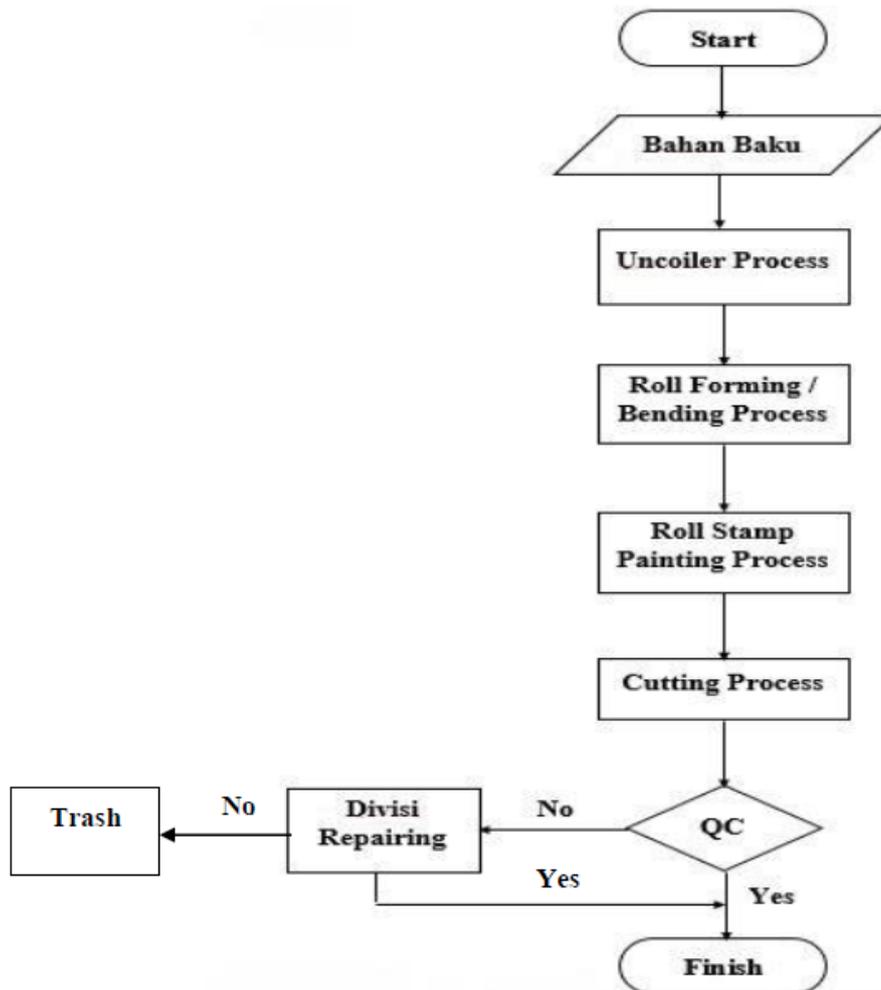
Perusahaan manufaktur tidak henti-hentinya meningkatkan strategi guna meningkatkan kualitas dan mencoba menangkap permintaan pasar. Oleh karena itu perlu rumus handal untuk menyikapi hal itu. Salah satunya adalah rangka truss baja ringan dan baja konvensional untuk rangka atap rumah atau gedung. Dikarenakan bahan kayu sudah semakin susah ditemukan dan bisa merusak ekosistem hutan. Pemakaian rangka atap baja ringan untuk rumah sudah banyak dipakai, di perumahan-perumahan real estate saat ini hampir semuanya memakai reng baja ringan untuk rangka atap rumah yang mereka bangun. Baja ringan yang dipakai biasanya jenis galvanis atau galvalume/zincalume, dimana pemakaian rangka baja ringan ini akan mempercepat pekerjaan dan kualitas atap jadi lebih baik dan atap tahan terhadap rayap dan masih banyak keunggulan lain dari rangka atap reng baja ringan.

Perusahaan mengembangkan rancangan Reng baja ringan yang sudah ada dengan inovasi untuk meningkatkan mutu reng yang sudah ada menjadi mutu yang lebih baik. Dengan daya upaya ini diharapkan mampu mengimbangi persaingan diantara perusahaan yang sejenis. Masyarakat sekarang ini, lebih jeli dalam memilih produk konstruksi Reng baja ringan. Dengan persaingan yang lebih ketat antar merk dan permintaan pasar dengan mutu yang lebih baik, maka perusahaan manufaktur dituntut lebih pandai dalam menyikapi hal itu. Merancang produk Reng baja ringan baru adalah sesuatu hal yang sangat baik dalam meningkatkan kualitas bahan, hal ini disebabkan oleh pesaingan antara perusahaan yang sejenis untuk meningkatkan kualitas bahan agar tercapai hasil yang diinginkan dan mencoba menerima permintaan dari masyarakat.

Dalam permasalahan ini akan dibahas tentang proses pembuatan Reng baja ringan, sebagai tempat pembentukan awal sebuah Reng baja ringan profile C yang sangat menentukan ke proses selanjutnya. Oleh karena itu pada penulisan ini perlu dibahas proses pembentukan sebuah Reng baja ringan yang dimulai dari penyediaan bahan coil bluescope steel clear resin yang akan dibentuk menjadi sebuah Reng baja ringan profile C.

2. METODE PENELITIAN

Ada berbagai jenis baja ringan yang diproduksi PT. Tatalogam Lestari di antaranya ada Truss, Reng, Holo dan lain-lain. Perbedaanannya hanya terletak pada bentuk dari baja tersebut sesuai kegunaannya. Berikut ini merupakan urutan proses machining untuk pembuatan reng baja ringan tipe TS 150 – R40.45.



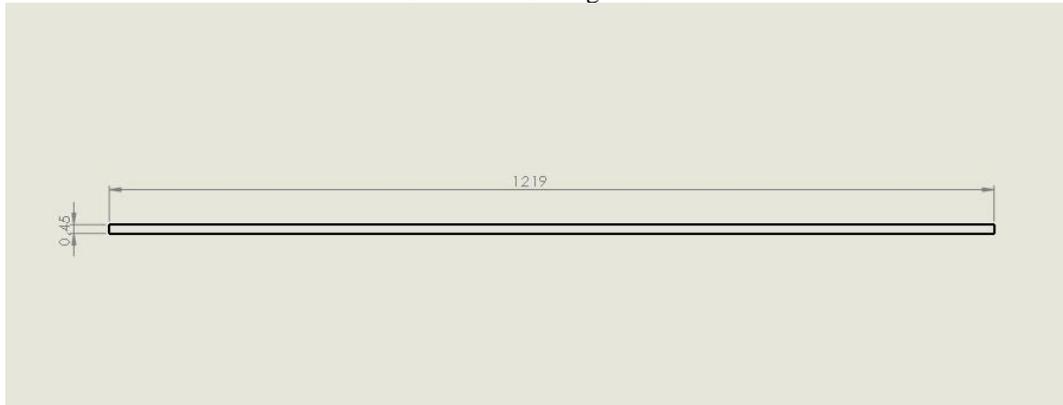
Gambar 1. Flowchart Proses Pembuatan reng baja ringan

Tahap Bahan Baku

Sebelum dilakukan proses roll forming terlebih dahulu dilakukan pemilihan jenis bahan baku. Dimana bahan baku ini menjadi factor utama dalam berlangsungnya suatu proses produksi. Dalam proses pembuatan reng baja ringan bahan yang digunakan adalah baja ringan coil 1219 x 0.45 mm Bluescope 2ACS AZ100 G550 steel clear resin.



Gambar 2. Gulungan Coil



Gambar 3. Ukuran Coil

Tabel 1. Propertis Material

AZ100	50gram /m ² Komposisi 55% Aluminium (Al), 45% Seng (Zinc)
Mutu Baja	G550
Kekuatan tarik	550 Mpa / 5500kg/cm ²
Modulus Elastisitas	2.1 x 10 ⁵ Mpa
Modulus Geser	8 x 10 ⁴ Mpa

Setelah melakukan pengecekan pada material coil tersebut, selanjutnya gulungan coil tersebut dipotong menjadi beberapa lembaran sesuai ukuran yang diinginkan dengan menggunakan mesin slitting untuk digunakan sebagai material yang akan dibuat menjadi reng baja ringan.



Gambar 4. Proses Pemotongan Coil

Setelah dilakukan pemotongan gulungan coil, gulungan yang telah dipotong tadi dinamakan coil slitting dengan ukuran dan material yang berubah menjadi 8 bagian dengan ukuran coil slitting 150 x 0.45 mm Bluescope 2ACS AZ100 G550 steel clear resin. Setelah semua pengecekan material selesai, baru akan dilakukan proses selanjutnya.



Gambar 5. Coil Slitting

Uncoiler Process

Uncoiler atau juga disebut Decoiler, memiliki fungsi untuk membuka gulungan plat metal (coil). Small type uncoiler dengan sistem rotasi pencekam, bekerja dengan cara mencekam coil utama dari sisi kiri dan kanan. Pencekam kemudian berputar/ berotasi untuk membuka gulungan plat tersebut. Sistem pencekaman yang fleksibel akan memudahkan operator untuk menentukan posisi coil yang diinginkan sebelum mesin mulai membuka gulungan plat.

Tabel 2. Spesifikasi Uncoiler

Type Uncoiler	
Coil Width	200 mm
Coil Weight	1.5 tons
Coil Outer Diameter	1000mm
Coil inner Diameter	400 ~ 510 mm
Rotation	No power (pulled)
Expansion	Manual

Decoiler dapat menahan gulungan (coil) plat metal yang utuh (dengan bobot ± 1 Ton), agar lembaran plat bisa diproses untuk langkah kerja berikutnya. Langkah kerja setelah dari Decoiler dapat berupa pemotongan lebar plat (belah) dan/ atau pemotongan panjang plat metal. Decoiler tipe ini adalah model sederhana dengan fungsi yang dioptimalkan untuk kerja. Selain tipe ini, ada juga tipe Decoiler otomatis yang digerakkan oleh tenaga motor listrik. Gulungan coil yang telah dipotong tadi diletakkan ke uncoil untuk melanjutkan proses berikutnya.



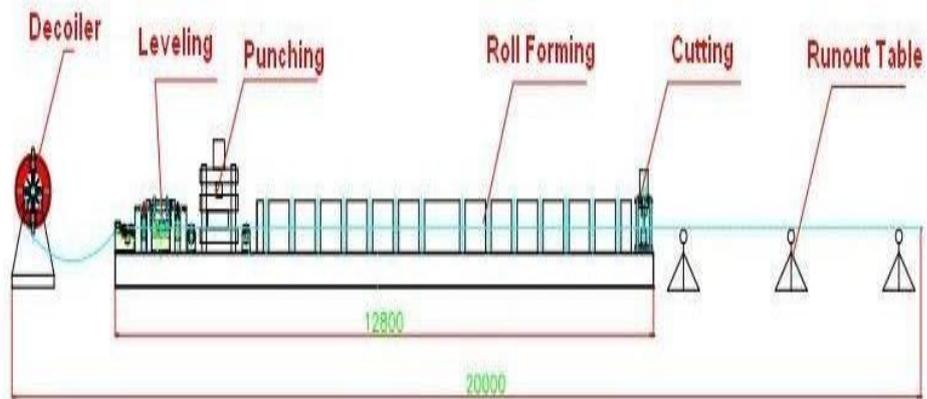
Gambar 6. Uncoiler

Roll Forming / Bending Proses

Roll forming, juga disebut gulungan yang membentuk, adalah suatu jenis pengerollan yang menyangkut lipatan terus menerus strip panjang lembaran logam (biasanya berbentuk coil baja) menjadi penampang yang diinginkan. Strip melewati setiap roll yang dipasang pada penyangga berurutan padamesin roll forming, setiap roll melakukan bendingan secara bertahap dari lekukan, sampai menjadi penampang (profil) yang diperoleh sesuai bentuk yang diinginkan. Roll membentuk sangat ideal untuk memproduksi bagian konstan profil dengan panjang dan dalam jumlah besar.



Gambar 7. Roll Forming Machine



Gambar 8. Roll Forming

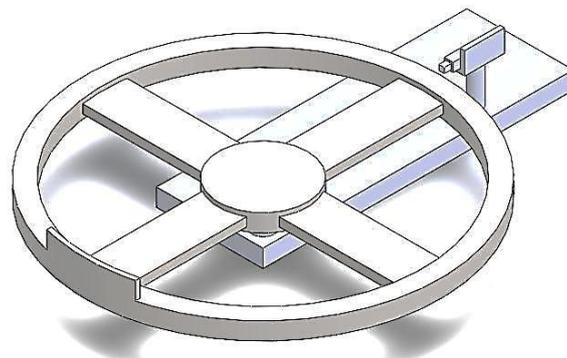
Berikut ini adalah Spesifikasi dari mesin roll forming :

Tabel 3. Spesifikasi Mesin Roll Forming

CherngJi Industrial co., LTD	
Order no.	W05147
Date Of Manufacture	2015
Voltage	380 V
Frequency	50 Hz
Phase	3
Main Motor	15 HP
Cutting Motor	7.5 HP

Roll Stamp Painting Process

Roll Stamp Painting Process yaitu suatu proses pemberian lable pada product dengan cara di roll stamp painting saat benda berjalan keluar menuju run out table.



Gambar 9. Roll Stamp Painting

Pada proses roll stamp painting machine ini akan dijelaskan tentang proses pemberian nama label pada masing-masing product yang akan dipasarkan :

1. Langkah pertama operator menuangkan tinta kebagian kuas yang berada di sisi atas roll, yang berfungsi untuk memberikan tinta pada stamper roll.
2. Roll akan berputar terus menerus dan memberikan cap ke product yang sedang berjalan menuju run out table.
3. Putaran akan disesuaikan dengan posisi label yang akan diberikan kepada produk.
4. Kemudian produk siap menuju proses selanjutnya



Gambar 10. Hasil Roll Stamp Painting Pada Produk

Tabel 4. Spesifikasi Material

TS 150 – R40.45	
Lebar Awal	150 mm
Panjang	6000 mm
Tinggi	40 mm
Lebar	70 mm
Tebal	45 mm

Cutting Process

Pada setiap pemotongan benda kerja, akan selalu nampak adanya kesamaan prinsip yang akan cermati bersama. Pada pengerjaan pemotongan kawat, batangan baja, baja profil ataupun sheet metal, pastiter dapat sepasang gaya yang dipergunakan untuk memotong itu. Dan gaya itu akan bekerja secara bersama-sama, berlawanan arah dengan jarak yang relative kecil, maka gaya tersebut kita sebut dengan gaya geser, dan pada material yang dipotong akan terjadi sebuah area yang kita sebut dengan “daerah pergeseran”.

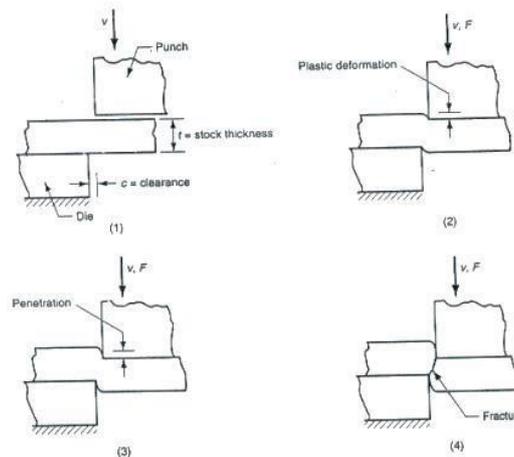


Gambar 11. Proses Pemotongan Reng

Tahapan Pemotongan :

1. Logam reng akan berjalan melalui cutting mesin dan diletakkan diantara punch dan die;
2. Punch di tekan ke benda kerja (reng), sehingga permukaan lembaran mengalami deformasi plastik (permanen);
3. Punch terus ditekan kebawah, permukaan mengalami penetrasi (tapak tekan); Daerah penetrasi umumnya sekitar 1/3 tebal lembaran;
4. Setelah gerakan punch dilanjutkan lagi, dua sisi tajam punch dan die akan mengakibatkan terjadinya retak dalam bendakerja;

Bila jarak ruang (clearance) antara punch dan die benar, maka dua garis retakan saling bertemu sehingga dihasilkan pemotongan yang baik.



Gambar 12. Tahapan Pemotongan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Jarak Ruang (Clearance) dan Gaya Potong

1. Jarak ruang (clearance)

Clearance c dalam operasi pemotongan adalah jarak antara punch dan die. Maka clearance pada pemotongan Reng tersebut adalah.

$$\begin{aligned} \text{Diketahui} &= l = 0.060 \\ &t = 0.45 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\text{Ditanya} = c = ?$$

$$\begin{aligned} \text{Jawab} &= c = a \times t \\ &= 0.060 \times 0.45 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$= 0.027 \text{ mm}$$

2. Gaya Potong (cutting force)

Gaya potong dalam pengerjaan logam lembaran dapat ditentukan dengan

$$\text{Diketahui} = TS = 550 \text{ Mpa} = 5.5 \times 10^{10} \text{ N/m}^2$$

$$t = 0.45 \text{ mm} = 4.5 \times 10^{-4} \text{ m}$$

$$L = 40 \text{ mm} = 0.4 \times 10^{-1} \text{ m}$$

$$\text{Ditanya} = F = ?$$

$$F = 0.7 TS \times t \times L$$

$$= 0.7 \times 5.5 \times 10^{10} \times 4.5 \times 10^{-4} \times 0.4 \times 10^{-1}$$

$$= 693000 \text{ KN}$$

$$= 69.3 \text{ Mpa}$$

TS : Kekuatan Tarik Maksimum, 550 MPa

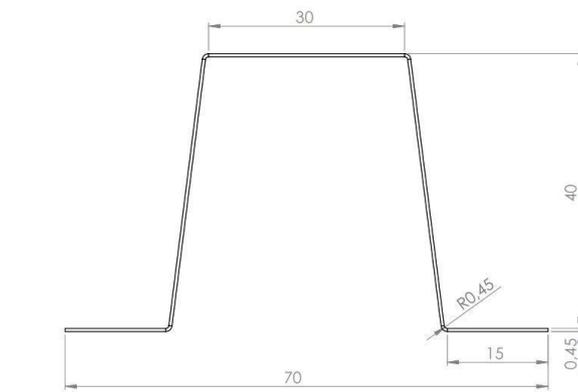
Quality Control Process

Setelah semua proses telah dijalankan, produk akan menuju run out table untuk dicek / QC apakah produk itu siap dipacking atau menuju divisi repairing.



Gambar 13. Run Out Table

Jika semua hasil pengecekan dinyatakan baik dari pihak quality control, reng baja ringan tersebut siap untuk di packing dan dijual.



Gambar 14. Hasil Produk Reng



Gambar 15. Reng Baja Ringan Yang Siap Dipasarkan

Sebaliknya jika hasil produksinya dinyatakan kurang baik oleh pihak quality control, perusahaan memiliki divisi repairing yang berfungsi untuk memperbaiki kecacatan pada produk. Kecacatan produk biasanya berupa :

1. Bending yang tidak sempurna / ada tonjolan kecil pada produk
2. Pada bagian pemberian nama label, tinta ketebalan atau tidak rapih dan berantakan
3. Adanya kecacatan fisik pada material yang digunakan

Disinilah peran divisi repairing untuk memperbaiki kecacatan pada produk, adapun cara perbaikannya, yaitu: dengan cara proses machining, pengecatan ulang.apabila ada kecacatan fisik maka produk akan dibuang dan Setelah semuanya selesai, produk siap dipacking dan dipasarkan keseluruh wilayah indonesia

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari semua hasil pengamatan dan penulisan ini adalah sebagai berikut :

1. Proses utama pada departemen produksi yaitu proses pembentukan plat coil menjadi Reng dengan menggunakan mesin roll forming. Plat coil tersebut tidak akan langsung menjadi sebuah Reng, tetapi harus melalui sepuluh proses pengerolan yang dilakukan didalam mesin roll forming untuk membentuk sebuah plat coil menjadi Reng. Setiap roll membending dikit demi sedikit agar bendingan terbentuk sempurna dan tidak mengalami kecacatan atau patah pada produk, itu sebabnya mesin roll forming memiliki sepuluh roll.
2. Proses ini menggunakan mesin uncoiler dan mesin roll forming digunakan untuk pengelloran yang menyangkut lipatan strip panjang lembaran logam menjadi penampang yang diinginkannya.
3. Proses pemotongan (cutting process) pada proses ini produk yang selesai di roll, produk akan melewati cutting untuk mendapatkan jarak ruang (clearance) = 0.027mm dan gaya potong = 69300 KN pada mesin potong tersebut. Bila jarak ruang (clearance) antara punch dan die benar, maka dua garis retakan saling bertemu sehingga menghasilkan pemotongan yang baik.
4. Proses akhir yaitu finishing, dalam proses ini dilakukan pengecekan (quality control) pemeriksaan produk reng apakah ada kecacatan pada dimensi, cacat label merk, cacat fisik material. Maka produk reng akan masuk kebagian divisi repairing untuk diperbaiki dan Produk siap untuk dipacking.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim, 2010, Roll Forming Real Stell Strip, Rev 3, Blues Scope Steel, Melbourne.
 - [2] Groover, Mikell P, 2010, Fundamental, of Modern Manufacturing: Materials, Proseses and System, Fouth Edition, John Wiley & Sons, INC.
 - [3] Kalpakjian, Serope and Steven R, Schmid, 2008, The Structure of Metals, Manufacturing Processes for Engineering Materials, 5th, Pearson Education.
 - [4] Saleh Nur, kasimat dan Arfan Utirahman, 2012, Analisa Elemen Baja Ringan Sebagian Bahan Alternatif Pengganti Baja Konvensional Pada Rangka Batang, Laporan Penelitian, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo.
 - [5] <http://www.cherngji.com.tw/roll-forming-machine/roll-forming-machine-product-16.html>, Diunduh Tanggal : 15 Maret 2016.
 - [6] <http://www.cherngji.com.tw/roll-forming-machine/roll-forming-machine-product-02.html>, Diunduh Tanggal : 15 Maret 2016.
-