



**POLTERA**

**TUGAS AKHIR – AB1956409**

**PEMBUATAN ROLLER PADA RANCANG ALAT  
PENGGEROLAN PLAT SENG BERGELOMBANG**

**Alief Robbie Jamalul Haq  
NRP. 33212201004**

**Dosen Pembimbing:  
Annafiyah, S.Si., M.T.  
Lukman Hadiwijaya, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN ALAT BERAT  
JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI  
POLITEKNIK NEGERI MADURA  
SAMPANG  
2025**



**POLTERA**

**TUGAS AKHIR – AB1956409**

**PEMBUATAN ROLLER PADA RANCANG ALAT  
PENGGEROLAN PLAT SENG BERGELOMBANG**

**Alief Robbie Jamalul Haq  
NRP. 33212201004**

**Dosen Pembimbing:  
Annafiyah, S.Si., M.T.  
Lukman Hadiwijaya, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN ALAT BERAT  
JURUSAN REKAYASA MESIN DAN INDUSTRI  
POLITEKNIK NEGERI MADURA  
SAMPANG  
2025**



## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alief Robbie Jamalul Haq

NRP : 33212201004

Program Studi : Teknik Mesin Alat

Berat Jurusan : Rekayasa Industri

Tahun Akademik : 2024/2025

dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul **Pembuatan Roller Pada Rancang Alat Pengerolan Plat Seng Bergelombang** adalah original, belum pernah dibuat oleh pihak lain, dan bebas dari plagiarisme.

Bilamana pada kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.

Sampang, 22/23 Juli 2025

Yang menyatakan,



Alief Robbie Jamalul Haq

NRP. 33212101004

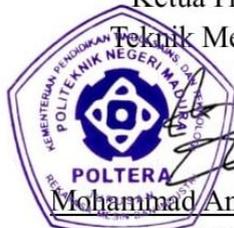
## LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Judul Tugas Akhir : Pembuatan Roller Pada Rancang Alat  
Pengerolan Plat Seng Bergelombang  
Penulis : Alief Robbie Jamalul Haq  
NRP : 33212201004  
Program Studi : D3 Teknik Mesin Alat Berat  
Jurusan : Rekayasa Mesin dan Industri

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui untuk disidangkan.  
Ditandatangani di Politeknik Negeri madura.

Menyetujui,

Ketua Program Studi  
Teknik Mesin Alat Berat



Mohammad Anas Fikri, S.T., M.T.

NIPPPK.197705222021211005



**LEMBAR PENGESAHAN**

**PEMBUATAN ROLLER PADA RANCANG  
ALAT Pengerolan PLAT SENG  
BERGELOMBANG**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh  
Gelara Ahli Madya Teknik (A.Md. T.)

Pada

Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri

Program Studi Teknik Mesin Alat Berat

Politeknik Negeri Madura

Oleh:

Alief Robbic Jamalul Haq

NRP: 33212201004

Tugas Akhir ini telah disidangkan pada tanggal 22/23 Juli 2025  
dan telah sesuai dengan ketentuan.

Disetujui Tim Penguji Tugas Akhir:

1. Annafiyah, S.Si., M.T. .... (Pembimbing I)
2. Lukman Hadiwijaya, S.T., M.T. .... (Pembimbing II)
3. Abdul Hamid, S.Si., M.Si. .... (Penguji I)
4. Amin Jakfar, S.T., M.T. .... (Penguji II)
5. Misbakhul Fatah, S.T., M.T. .... (Penguji III)

Sampang

Juli 2025



---

## PEMBUATAN ROLLER PADA RANCANG PENGGEROLAN PLAT SENG BERGELOMBANG

---

Nama : Alief Robbie Jamalul Haq  
NRP : 33212201004  
Dosen Pembimbing 1 : Annafiyah, S.Si., M.T  
Dosen Pembimbing 2 : Lukman Hadiwijaya, S.T., M.T

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat roller pada alat roll forming untuk membentuk plat seng bergelombang. Proses *roll forming* dilakukan dengan sistem satu tahap menggunakan dua roller, di mana roller bawah berfungsi sebagai penggerak dan *roller* atas dapat disesuaikan kedalamannya. Material yang akan digunakan adalah Baja Lembaran Lapis Seng (BjLS) berstandar SNI 2053 dan dengan ketebalan 0,25 mm dan 0,3 mm. Hasil menunjukkan bahwa semakin dangkal kedalaman *roller*, semakin besar tinggi lekukan dan jarak antar *pitch*, serta waktu pengerolan menjadi lebih singkat. Nilai optimal diperoleh pada kedalaman roller 5 mm, yang menghasilkan tinggi lekukan 16,8 mm dan jarak pitch 88 mm untuk ketebalan 0,25 mm. Meskipun hasil belum sepenuhnya memenuhi standar SNI 9374:2025, desain roller ini menunjukkan potensi untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai alat *roll forming* sederhana yang efektif.

**Kata Kunci:** *mesin roll forming, roller, plat seng*



---

***Fabrication of Rollers in the Design of a Corrugated Zinc Sheet Rolling Machine***

Name : Alief Robbie Jamalul Haq  
NRP : 33212201004  
Supervisor 1 : Annafiyah, S.Si., M.T  
Supervisor 2 : Lukman Hadiwijaya, S.T., M.T

***ABSTRACT***

*This study aims to design and manufacture rollers for a roll forming machine used to shape corrugated zinc sheets. The roll forming process is carried out in a single-stage system using two rollers, where the lower roller functions as the driver and the upper roller is adjustable in height. The material used is Zinc-Coated Sheet Steel (BjLS) in accordance with SNI 2053, with thicknesses of 0.25 mm and 0.3 mm. The results show that the shallower the roller depth, the greater the corrugation height and pitch distance, and the shorter the forming time. The optimal value was achieved at a roller depth of 5 mm, which produced a corrugation height of 16.8 mm and a pitch distance of 88 mm for the 0.25 mm thick sheet. Although the result does not fully comply with the SNI 9374:2025 standard, the roller design shows potential for further development as an effective and simple roll forming tool.*

**Keywords:** *roll forming machine, roller, zinc sheet*

---

## KATA PENGANTAR

---

Alhamdulillah segala puji syukur kepada Allah Yang Maha Esa yang telah memberi kekuatan, kemampuan, dan kesabaran kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Tujuan penulisan tugas akhir adalah memenuhi salah satu persyaratan bagi mahasiswa untuk dapat menyelesaikan pendidikan Diploma-3 Program Studi Teknik Mesin Alat Berat jurusan Rekayasa Mesin dan Industri di Politeknik Negeri Madura.

Dalam tugas akhir ini, penulis berperan sebagai editor telah menyunting karya produk buku informasi anak tentang pembentukan lembaran seng menjadi bergelombang Berdasarkan karya tersebut, penulis menyusun laporan tugas akhir berjudul **“Pembuatan Roller Pada Rancang Alat Pengerolan Plat Seng Bergelombang”**.

Laporan tugas akhir ini tidak akan selesai dengan baik tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari orang-orang yang berada di sekitar penulis. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih banyak kepada:

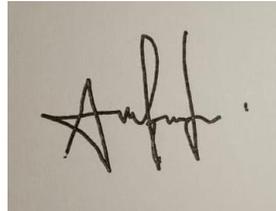
1. Ibu Laily Ulfiyah, S.T., MT., sebagai Direktur Politeknik Negeri Madura.

2. Bapak M. Musta'in, S.T., MT., sebagai Wakil Direktur Bidang Akademik.
3. Bapak Moh. Anas Fikri, S.T., M.T, sebagai Ketua Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri.
4. Ibu Ike Dayi Febriana, S.Si., M.T, Sebagai Sekretaris Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri.
5. Ibu Faizatur Rohmah, S.Si., M.Si., Sebagai Koordinator Program Studi D3 Teknik Mesin Alat Berat.
6. Ibu Annafiyah, S.Si., M.T., sebagai Pembimbing I.
7. Bapak Lukman Hadiwijaya, S.T., M.T., sebagai Pembimbing II.
8. Kepada Ayah, Nopal dan Fira yang selama ini dukungan kepada penulis selama mengikuti perkuliahan dan selalu memberi penguat kepada saya selama berkuliah.
9. Almarhumah Mama saya yang dedikasikan kelulusan penulis ini untuk beliau, semoga mama bahagia melihat anaknya yang berusaha untuk lulus berkuliah di Politeknik Negeri Madura.

10. Teman-teman Teknik Mesin Alat Berat atas dukungannya dan saran yang telah diberikan kepada penulis.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam tugas akhir ini. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk tugas akhir ini.

Sampang, 14 Januari 2025



Alief Robbie Jamalul Haq

NRP. 33212201004



---

---

**DAFTAR ISI**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Penelitian Sebelumnya .....	5
2.2 Penggulung .....	7
2.3 Pembentukan Material .....	9
2.4 <i>Sheet metal Forming</i> .....	10
2.5 Ukuran dan toleransi profil gelombang sinusoidal .....	11
2.6 Jenis Atap Rumah .....	12
2.7 Baja Lembaran Lapis Seng (BjLS) .....	14
2.8 <i>Slitted Coil</i> .....	15



2.9 Spesifikasi besi as ST42 .....	16
2.10 Pipa Besi Galvanis ASTM A53 .....	18
2.11 Perbandingan Kekuatan Bending Material Penekuk .....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	23
3.1 Tahapan Penelitian .....	23
3.2 Alat dan Bahan .....	26
3.3 Gambar Roll .....	27
3.4 Prosedur Kerja .....	28
3.5 Prosedur Pengujian .....	28
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....	29
4.1 Pembuatan Roll Mesin <i>Roll Forming</i> .....	29
4.2 Hasil Cetakan .....	33
BAB V_KESIMPULAN DAN SARAN .....	39
5.1 Kesimpulan .....	39
5.2 Saran .....	40
DAFTAR PUSTAKA .....	43
LAMPIRAN .....	47



**DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Alat dan bahan dalam proses pekerjaan.....	26
Tabel 4.1 Baja Lembaran Lapis Seng tebal 0,3 mm.....	33
Tabel 4.2 Baja Lembaran Lapis Seng 0,25 mm .....	36

---

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	23
Gambar 3.2 Desain pengerolan .....	27
Gambar 4.1 Alat Pengerolan Plat Seng Bergelombang .....	30
Gambar 4.2 Roll Forming .....	32
Gambar 4.3 Tabel hasil pengujian Tebal 0,3 mm .....	34
Gambar 4.4 hasil pengerolan tebal 0,3mm 20mm (1), 15mm (2), 10mm (3), 5mm (4) .....	35
Gambar 4.5 Tabel hasil pengujian 0,25 mm.....	37
Gambar 4.6 Pengerolan tebal 0,25mm 20mm (1), 15mm (2), 10mm (3), 5mm (4).....	37



---

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Desain pengerolan .....47  
Lampiran 2. Tabel ukuran dan Toleransi Gelombang .....48  
Lampiran 3. Pengujian BjLS tebal 0,3 mm ..... 50  
Lampiran 4. Hasil pengujian BjLS tebal 0,25 mm.....51



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Globalisasi pada perkembangan industri manufaktur salah satunya bidang konstruksi telah memberikan dampak yang luas bagi pembangunan, baik di tingkat nasional maupun internasional [1]. Dalam hal ini suatu proses perencanaan, inovasi kreatif dan evaluasi menjadi bagian penting untuk pengembangannya [2]. Perkembangan teknologi konstruksi memberikan solusi bagi bangunan konstruksi atap bentang lebar, terutama untuk memenuhi kebutuhan atap penampang tanpa sambungan. Salah satu alat yang dapat memenuhi kebutuhan tersebut adalah mesin roll forming [3]. Proses *roll forming* adalah salah satu proses manufaktur yang penting dan banyak digunakan dalam industri besar, kecil dan bahkan mikro. Bahan material dan pengaturan parameter mesin *roll* mempengaruhi efisiensi proses dan kualitas hasil [4].

*Roll forming* adalah proses penggulungan plat seng menggunakan cetak sistem rol atau alat pembentuk untuk memberikan tekanan pada plat besi sehingga menghasilkan perubahan bentuk seperti pembengkokan, penggulangan, atau pelipatan. Proses pembentukan plat seng, juga dikenal sebagai

proses kerja mekanis, adalah pembentukan utama proses di mana massa seng atau paduan dikenai gaya mekanik [5]. Salah satu bagian penting dalam roll forming, yaitu *roller* penggulung. *Roller* di *roll forming* berfungsi sebagai pembentuk gelombang plat seng. Parameter penggulangan plat seperti kecepatan dan kedalaman serta diameter dari rol sangat penting dari proses penggulangan [4]. Dalam pembuatan gelombang plat seng, ada beberapa jurnal membahas tentang rol, salah satunya pada jurnal [2] membahas perancangan mesin rol sebagai penekuk plat besi menggunakan satu step dengan 3 rol memiliki masing masing fungsi sebagai penekan, pengarah, dan penggerak. Jurnal yang kedua [5] perancangan mesin rol produk *metal forming sheet* tebal 0,3mm. Rol yang digunakan satu step dengan dua rol menghasilkan tekukan kaleng yang sesuai dengan cetakan.

Oleh karena itu, pada penelitian ini akan membahas pembuatan roller pada *roll forming* plat seng, ditekankan pada pembuatan rol dengan sistem pengerolan yang dapat memaksimalkan lekukan pada *roller*.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pembuatan *roller* pada mesin *roll forming* plat seng?
2. Bagaimana hasil cetakan mesin rol setelah melalui *roller*?

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam proses pembentukan plat seng dengan batasan masalah yaitu :

1. Penelitian ini hanya menggunakan bahan BjLS (SNI 2053) dengan ketebalan 0,25 mm dan 0,3 mm sebagai objek pembentukan dan pipa baja berdiameter 12,7 mm sebagai penekuk bantu. Analisis sifat material tidak dibahas secara mendalam, hanya digunakan sebagai dasar perhitungan mekanis pada alat Pembahasan hanya terfokuskan pada *roller*
2. Dalam Proses pengerolan satu tahap, rol yang digunakan hanya 2 yaitu rol penggerak dan rol penekan untuk pengapit plat seng

## 1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat *roller* pada mesin *roll forming* plat seng
2. Mengetahui hasil pembuatan gelombang pada plat seng

### 1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang akan didapat melalui pengembangan system pembelajaran ini adalah:

1. Contoh *prototipe* untuk mengetahui kebutuhan parameter pada pembuatan alat pada dimensi sesungguhnya nantinya.
2. Memberikan solusi dalam memberikan lapangan kerja baru bagi masyarakat dalam skala industri rumahan.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Penelitian Sebelumnya

Saat pembuatan roller untuk mesin roll forming plat seng, untuk mendapatkan hasil yang maksimal tentunya harus pertimbangan kekuatan bahan, bentuk *roller* dalam pembentukan, pengaruh diameter *roller* pada jumlah gelombang plat seng. Dalam pembentukan harus melihat sudut rol untuk mendapatkan hasil pencetakan yang maksimal dengan meminimalisir cacat pada plat.

Ada beberapa penelitian dalam mesin *roll forming* khususnya membahas tentang *roller*/penggulung yang dibuat. Pada Penelitian [6] dengan judul “RANCANG BANGUN MESIN ROLL UNTUK PEMBENTUKAN PLAT SPANDEK”. Pada hasil pengujian *roll forming* plat seng dilakukan melalui proses penggulungan dengan pasangan roll kedua ukuran diameter 100 mm, panjang 90 mm, dan sudut kemiringan 40°, lebar alur roll sebesar 50 mm. Plat yang diujikan menggunakan plat galvanis setebal 1mm yang umum digunakan pada konstruksi atap sederhana. Hasil yang diperoleh adalah profil bentukan plat sesuai dengan roll yaitu Sudut kemiringan profil diukur dengan *bevel* protaktor. Lebar profil

50 mm (diukur dengan jangka sorong) Panjang profil 500 mm (diukur dengan meteran). Perbedaan dan persamaan antara penelitian ini dengan alat yang akan dibangun nantinya, Sistem ini memiliki perbedaan di bentuk rol dan jumlah step yang lebih banyak. Pada mesin pencetak plat spandek ini menggunakan 4 step penggulangan dengan tiap step sudut penggulangan memiliki sudut derajat yang berbeda, total keseluruhan rol ada 18 rol. ini bertujuan untuk meminimalisir adanya deformasi yang kembali kebentuk semula. Berbeda dengan yang akan penulis buat, yaitu hanya menggunakan satu step dengan 2 rol.

Lalu pada penelitian [4] dengan judul “PERANCANGAN MESIN ROL PLAT DENGAN METODE COLD ROLLING SKALA HOME INDUSTRY”, dari hasil penelitian menunjukkan proses pengerolan menggunakan satu step dengan 3 penggulangan (tanpa lekukan) hal ini bertujuan agar plat menjadi melengkung. Alat ini tidak menggunakan *reducer gear box*. Sistem penggerak pada alat ini sama dengan alat yang akan peneliti buat yaitu menggunakan motor listrik, lalu dihubungkan oleh v-belt ke *reducer gear box*, dihubungkan lagi ke *roller* menggunakan sproket.

Selanjutnya penilitian [7] dengan judul “ANALISA VARIASI PUTARAN PADA MESIN ROLL PEMBENTUK PLAT PROFIL TERHADAP HASIL Pengerolan Plat 1

MM”, Penulis melakukan 3 variasi kecepatan dan rpm pada 3 sproket yang memiliki mata & diameter yang berbeda, yaitu 17 & 32 mm (1), 27 & 72 mm (2), dan 42 & 115mm (3) mata pada plat lembaran aluminium 6061-0 ketebalan 1 mm. pada 36 rpm menghasilkan 8 gelombang, dengan *waviness* pada pinggirin plat namun bisa ditolerir hasil pada 24 rpm menghasilkan 9 gelombang, hail yang cukup baik namun produksi terlalu lamban dan pada 44 rpm menghasilkan 11 gelombang, cukup baik namun terlalu cepat sehingga dikhawatirkan material tidak terbentuk sempurna dan kembali ke bentuk semula. Dari hasil penelitian diatas, menunjukkan pengaruh gigi sproket dan diameter penggulung pada kecepatan pengerolan dalam memproses material, hal ini berpengaruh pada jumlah gelombang yang dihasilkan dan juga tingkat kecacatan pada material.

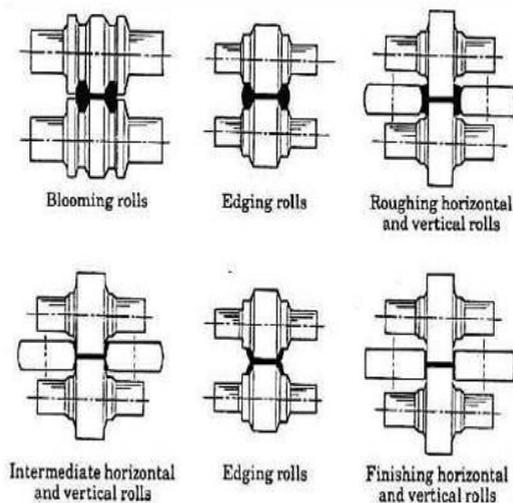
## **2.2 Penggulung**

Penggulung adalah suatu proses deformasi benda yang dilakukan dengan mengurangi ketebalan dari benda/materi, atau dengan kata lain menipiskan, menggunakan daya tekan dan menggunakan dua buah atau lebih alat rol. Rol berputar untuk menarik dan menekan secara bersamaan benda kerja yang berada diantaranya. Pada proses penggulangan, benda dikenai

tegangan kompresi yang tinggi yang berasal dari gerakan jepit rol dan tegangan geser-gesek permukaan sebagai akibat gesekan antara rol dan logam. Selama proses pengerolan, tegangan ini mengakibatkan terjadinya deformasi plastis [8]

Mesin dapat didefinisikan untuk deformasi plat. Di bawah ini beberapa macam penggulung.

### 2.2.1 *Shape Rolling*



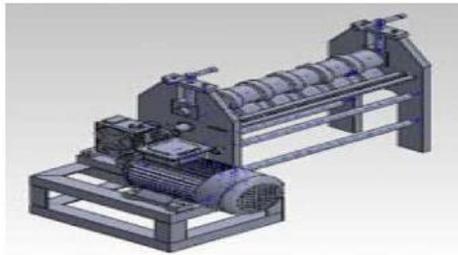
Gambar 2.1 Tahapan pada Pengerolan bentuk penampang H

Berbagai bentuk batang struktur yang mempunyai bentuk penampang bervariasi, baja kanal, Berbagai-bentuk batang struktur yang mempunyai bentuk penampang bervariasi,

baja kanal, batang I, dan jalan kereta api, dibuat dengan pengerolan melalui sejumlah pasangan rol dengan desain khusus [9].

### **2.2.2 Rolling Milling ( Pengerollan bentuk)**

Desain konstruksi dan operasi dari *rolling milling* membutuhkan investasi yang besar. Terutama untuk mesin untuk yang mempunyai kemampuan tinggi dalam hal toleransi, kualitas plat dan lembaran pada produksi yang besar [10]



Gambar 2.2 *Rolling Milling*

## **2.3 Pembentukan Material**

Pembentukan dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok menurut proses pengerjaannya

### 2.3.1 *Hot Working Process* (Pengerjaan Dalam Kondisi Panas)

Pada Proses pengerjaan *Hot Working Process* ini akan terjadi kenaikan tegangan luluh, kenaikan nilai kekerasan material (logam baja), dan penurunan nilai keuletan material [11].

### 2.3.2 *Cold Working Process* (Pengerjaan Dalam Kondisi Dingin)

Proses pembentukan logam secara plastis dengan temperatur pengerjaan suhu ruangan. Pekerjaan dingin meliputi [11]

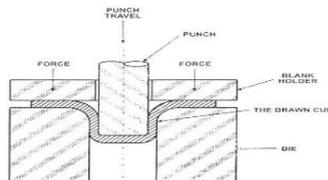
## 2.4 *Sheet metal Forming*

Material yang dideformasi adalah berbentuk lembaran

### 2.4.1 *Deep Drawing*

Menekan sheet metal ke dalam suatu cetakan sehingga produk yang serupa dengan mangkok (*cuplike product*).

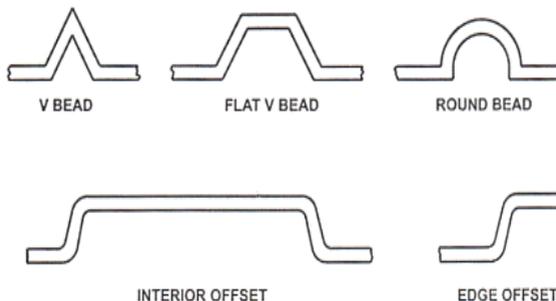
Bentuk akhir sesuai dengan bentuk penekannya [11]



Gambar 2.3 Bagian dari proses *Deep Drawing*

### 2.4.2 Embossing

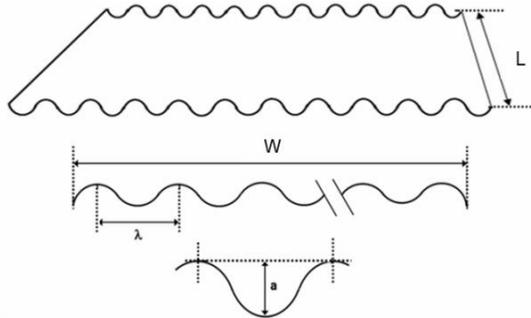
Menekan penampang *sheet metal* ke suatu bentuk cetakan supaya serupa dengan bentuk yang diinginkan. [11]



Gambar 2.4 Macam-macam bentuk Cetakan

### 2.5 Ukuran dan toleransi profil gelombang sinusoidal

Distribusi gaya dalam sistem pengerolan ini dapat dijelaskan melalui potongan melintang sistem yang terdiri atas roller atas dan roller bawah yang menjepit plat galvalum dengan bantuan alur (*groove*) yang terbentuk dari plat strip baja. Pada titik-titik kontak antara permukaan alur dan plat, terjadi tekanan pada baja lembar lapis seng (BJLS) sehingga merubah bentuk atau deformasi sesuai dengan tekanan cetakan. [12]



**Keterangan:**

- w Lebar produk
- a Tinggi gelombang
- $\lambda$  Panjang gelombang
- L Panjang produk

Gambar 2.5 Ukuran dan toleransi gelombang [13]

## 2.6 Jenis Atap Rumah

Setiap material tentunya memiliki keunggulannya masing-masing sehingga bisa disesuaikan kebutuhan. Berikut beberapa jenis atap rumah yang perlu diketahui, antara lain:

a. Asbes

Bahan ini banyak digunakan masyarakat sebagai material atap rumah mereka. Umumnya berbentuk lembar tipis dan bergelombang, keuntungan

penggunaan atap ini yaitu material ringan dan mudah dibersihkan [14].



Gambar 2.6 Atap asbes

b. Atap Seng

Selain yang sudah disebutkn diatas, jenis atap ini juga banyak digunakan. Terutama sebagian besar rumah di desa maupun *outdoor*. Namun perlu diketahui bahwa atap jenis ini bisa menimbulkan suara yang keras jika hujan. Bagi yang menyukai ketenangan, mungkin atap jenis ini tidak terlalu cocok jika digunakan [14].



Gambar 2.7 Atap seng

c. Polikarbonat

Menjadi alternatif pengganti untuk jenis atap kaca, tidak perlu khawatir karena keunggulannya tahan cuaca, kuat, bening, dan berat lebih ringan dari kaca [14].



Gambar 2.8 Atap kanopi

## 2.7 Baja Lembaran Lapis Seng (BjLS)

Baja Lembaran Lapis Seng (BjLS) merupakan baja lembaran yang dilapisi seng melalui proses canai panas maupun canai dingin sesuai dengan ketentuan SNI 2053. Ketebalan logam dasar yang umum digunakan berkisar antara 0,20-0,50 mm, bahkan dapat mencapai 1,60 mm, dengan toleransi sekitar  $\pm 0,010-0,150$  mm tergantung ketebalan. Lembaran ini memiliki lebar nominal 762-1250 mm dengan toleransi  $+0/-10$  mm, serta panjang standar antara 1.829-4.267 mm, baik dalam bentuk lembaran maupun gulungan. Dari segi mekanis, BjLS tersedia dalam beberapa tingkat kekerasan, seperti soft, *semi-hardened*,

dan *hardened*, yang ditandai dengan kode L (lunak), K (keras), dan D (*drawing*). Permukaan BjLS harus bebas dari cacat seperti pori, robekan, atau spot tanpa lapisan seng yang dapat menurunkan ketahanan korosi maupun estetika. Dengan karakteristik ini, BjLS banyak digunakan untuk aplikasi konstruksi dan dapat dibentuk menjadi profil gelombang menggunakan proses *roll forming* [13]

## **2.8 Slitted Coil**

*Slitted coil* adalah gulungan baja tipis yang dihasilkan dari proses pemotongan memanjang (*longitudinal slitting*) pada *coil* pabrik dengan lebar standar, misalnya 1.219 mm. Proses ini dilakukan menggunakan mesin *slitting* yang memiliki serangkaian pisau bundar yang memotong lembaran baja sepanjang arah gulungan [15]. Setelah dipotong, lembaran-lembaran tersebut digulung kembali menjadi *coil-coil* kecil dengan lebar tertentu sesuai kebutuhan aplikasi.

*Slitted coil* banyak digunakan untuk memenuhi permintaan ukuran non-standar, misalnya 500 mm atau 600 mm, yang umum dijual di toko bangunan untuk talang atau atap skala kecil. Keunggulan *slitted coil* adalah memudahkan penggunaan bahan dengan lebar yang bervariasi dan lebih efisien untuk manufaktur yang membutuhkan dimensi tertentu. Namun, hasil

pemotongan memiliki tepi tajam (*sheared edge*) yang lebih rentan terhadap karat jika lapisan pelindung seng terkelupas saat proses pemotongan. Dalam konteks penelitian ini, penggunaan BjLS dengan lebar 500 mm termasuk kategori *slitted coil* karena SNI 2053 hanya mengatur lebar *coil* standar minimal 762 mm [15].

## 2.9 Spesifikasi besi as ST42

Tabel 2.1 Spesifikasi besi as ST42

Parameter	Spesifikasi
Diameter Poros	18 mm
Material	Baja ST42 (baja karbon rendah – sedang)
Tegangan Luluh (Yield Strength)	$\pm 250$ MPa
Kekuatan Tarik (Tensile Strength)	400 – 550 MPa
Kekuatan Tekan (Compressive Strength)	$\approx 250 - 400$ MPa*
Tegangan Geser Izin	160 – 200 MPa
Elongasi	20 %
Modulus Elastisitas	$\pm 200$ GPa

### Deskripsi Spesifikasi Besi ST42

#### 1. Material

besi ST42 merupakan jenis baja karbon sedang, baja ini dikenal sebagai baja struktural umum yang banyak digunakan dalam konstruksi bangunan dan aplikasi teknik lainnya.

#### 2. Diameter

- Ukuran diameter batang: 18 mm
- Dimensi ini umum digunakan untuk batang tulangan, komponen rangka, atau elemen struktural lainnya.

### 3. Tegangan Luluh (Yield Strength)

- Sekitar 250 MPa
- Menunjukkan batas elastis material, yaitu titik di mana material mulai mengalami deformasi plastis permanen setelah diberi tegangan.

### 4. Kekuatan Tarik (Ultimate Tensile Strength)

- Berkisar antara 400 – 550 MPa
- Ini adalah tegangan maksimum yang dapat ditahan material sebelum mengalami patah. Semakin tinggi nilainya, semakin kuat material menahan gaya tarik.

### 5. Elongasi (Perpanjangan setelah putus)

- Sekitar 20%
- Merupakan ukuran kemampuan material untuk mengalami deformasi plastis sebelum patah. Nilai ini menunjukkan bahwa ST42 cukup ulet (tidak getas), cocok untuk struktur dinamis.

---

## 2.10 Pipa Besi Galvanis ASTM A53

Pipa besi galvanis (*Galvanized Iron Pipe / GI Pipe*) merupakan pipa baja karbon yang dilapisi seng (*zinc*) melalui proses *hot-dip galvanizing* untuk meningkatkan ketahanan terhadap korosi. Pipa galvanis banyak digunakan sebagai penopang struktural ringan, saluran fluida, dan komponen mesin yang tidak memerlukan kekuatan sangat tinggi.

Pada penelitian ini, digunakan pipa galvanis ASTM A53 dengan diameter nominal 0,5 inci ( $\pm 12,7$  mm) dan tebal dinding 1,2 mm. Material ini memiliki sifat mekanik sebagai berikut:

- Kekuatan tarik (Tensile Strength): 330 – 415 MPa
- Tegangan luluh (Yield Strength): 205 – 240 MPa
- Kekuatan tekan (Compressive Strength):  $\approx 205 - 240$  MPa ( $\approx$  sama dengan yield strength)
- Modulus elastisitas (E):  $\pm 200$  GPa

Kekuatan tekan baja karbon galvanis pada dasarnya mendekati tegangan luluhnya, karena baja termasuk material duktail yang memiliki sifat tarik dan tekan hampir seimbang. Namun, pada pipa berdinding tipis seperti ini, gaya tekan efektif sering kali dibatasi oleh risiko *local buckling* sebelum mencapai tegangan maksimum. Oleh karena itu, perancangan yang melibatkan pipa

galvanis harus menggunakan tegangan izin  $\leq$  yield strength untuk mencegah deformasi permanen.

Menurut standar ASTM A53 dan literatur teknis [16] sifat mekanik pipa galvanis diklasifikasikan menjadi dua grade utama:

Tabel 2. 2 Spesifikasi ipa besi 0,5 inci

Sifat Mekanik	ASTM A53 Grade A	ASTM A53 Grade B
Tegangan Luluh (MPa)	~205 Mpa	~240 Mpa
Kekuatan Tarik (MPa)	~330 Mpa	~415 Mpa
Kekuatan Tekan (MPa)	205 – 240 Mpa	205 – 240 Mpa

Dengan karakteristik ini, pipa galvanis ASTM A53 0,5 inci dapat dimanfaatkan sebagai penekuk bantu pada alat pengerolan plat seng karena memiliki kekuatan tekan yang cukup untuk menahan beban jepit tanpa deformasi permanen, selama desain memperhitungkan risiko buckling akibat ketebalan pipa yang relatif tipis.

## 2.11 Perbandingan Kekuatan Bending Material Penekuk

Tabel 2. 3 Perbandingan material

Material Penekuk	Kekuatan Bending $\pm$ (MPa)	Keterangan
Pipa Galvanis ASTM A53	330 – 415	Umumnya setara dengan kekuatan tariknya.
Stainless Steel 304	520 – 750	Sangat tinggi, tahan lentur dan korosi.

<b>Material Penekuk</b>	<b>Kekuatan Bending <math>\pm</math> (MPa)</b>	<b>Keterangan</b>
Aluminium 6061-T6	290 – 320	Rendah, mudah melendut karena modulus kecil.

#### Analisis Singkat

1. Stainless Steel 304 memiliki kekuatan bending paling tinggi, tetapi mahal dan sulit dibentuk.
2. Pipa Galvanis ASTM A53 memiliki kekuatan bending cukup tinggi dan ekonomis, sehingga cocok untuk penekuk dengan risiko deformasi rendah.
3. Aluminium 6061-T6 memiliki kekuatan bending paling rendah, sehingga lebih mudah melendut di bawah beban tekan roller meskipun ringan dan tahan korosi.

Pemilihan material penekuk pada alat pengerolan sangat dipengaruhi oleh kemampuan material menahan tegangan lentur (*bending*) yang terjadi saat menerima beban tekan dari roller. Tiga material yang umum dipertimbangkan adalah pipa galvanis ASTM A53, stainless steel 304, dan aluminium 6061-T6.

Berdasarkan literatur, pipa galvanis ASTM A53 memiliki kekuatan bending sekitar 330–415 MPa, yang secara umum sebanding dengan kekuatan tariknya. Stainless steel 304 memiliki kekuatan bending lebih tinggi, yaitu 520–750 MPa, sehingga mampu menahan beban lentur yang besar dan tahan

terhadap deformasi. Sementara itu, aluminium 6061-T6 memiliki kekuatan bending yang lebih rendah, sekitar 290–320 MPa, dan karena modulus elastisitasnya lebih kecil (~69 GPa), material ini cenderung lebih mudah melendut ketika menerima beban tekan dari roller [17].

Dengan perbandingan tersebut, pipa galvanis ASTM A53 dipilih sebagai bahan penekuk karena memiliki kekuatan bending yang cukup untuk menahan beban pengerolan, harga yang ekonomis, serta kemudahan dalam proses pemesinan dan pengelasan. Stainless steel, meskipun kuat dan tahan korosi, dianggap kurang efisien karena biaya tinggi dan kesulitan pembentukan. Aluminium tidak dipilih karena sifatnya yang lebih lentur dan risiko deformasi permanen lebih tinggi meskipun ringan dan tahan korosi [17].

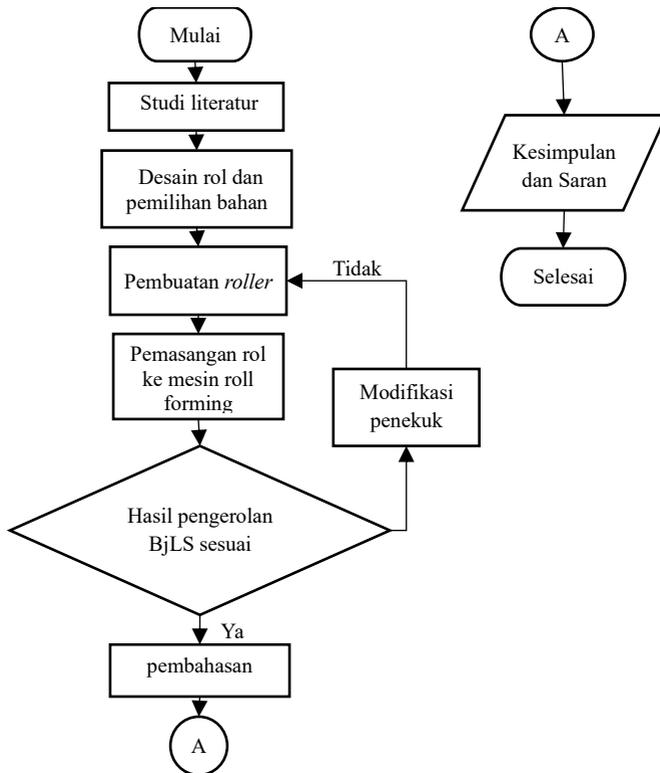


*Halaman ini sengaja dikosongkan*

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian berisi garis besar semua prosedur kerja



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

Penjabaran diagram alir

a. Studi literatur

Mencari media yang dibutuhkan dalam pembuatan pengerolan dan menjadikan jurnal sebagai indikator keberhasilan, bisa melalui jurnal, website, maupun tugas akhir sebelumnya, Lalu Membuat rumusan masalah sesuai dengan judul yang akan diangkat

b. Desain rol

Penuangan gambar kasar menjadi desain terlebih agar rol sesuai dengan yang kita inginkan. Alasan utama membuat desain agar perencanaan jelas, menghindari kesalahan, dan dokumentasi agar bisa melakukan proses perbaikan dengan cepat.

c. Pembuatan rol

Membuat roller sesuai dengan desain yang telah dibuat agar tidak melenceng dari apa yang kita harapkan. Dalam pembuatan rol, pastikan sesuai dengan gambar kerja, hal ini penting agar rol tidak mengalami cacat.

d. Pemasangan rol ke mesin roll

Rol akan dipasang ke mesin *roll forming* plat seng, lalu dicek apakah rol sudah memenuhi standar gambar kerja saat di *assembly*

e. Hasil pengerolan BjLS sesuai

Uji coba dengan melakukan pengerolan pada plat seng yang sesuai dengan perhitungan tertinggi batas ketebalan plat dalam proses pengerolan. Hal ini bertujuan untuk mencari tahu efektivitas proses rol

f. Modifikasi penekuk

Jika dirasa hasil pengerolan jauh dari perkiraan, maka akan melakukan perubahan penekuk untuk memberikan hasil yang mendekati dengan target

g. Kesimpulan dan saran

Dijadikan sebuah kesimpulan yang menjawab rumusan masalah dan menyajikan hasil dalam bentuk yang jelas dan terstruktur, Untuk melakukan

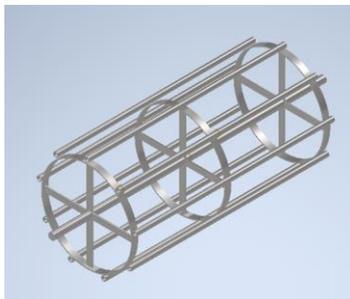
### 3.2 Alat dan Bahan

Tabel 3.1 Alat dan bahan dalam proses pekerjaan

Nama Alat	Gambar Alat	Keterangan
Gerinda Potong		Memotong bagian titik tertentu
Meteran		Untuk mengukur lebar pengerolan
Pengelasan SMAW		Menyambung as pengerolan dengan penekuk plat

Nama Bahan	Gambar Alat	Keterangan
<p>Pipa besi Galvanis diameter 12,7mm</p>		<p>Penekuk Plat Penyangga Pengerolan</p>
<p>Besi As ST42 diameter 18mm</p>		<p>Sebagai poros pengerolan</p>
<p>Plat strip</p>		<p>Sebagai tulang roller</p>

### 3.3 Gambar Roll



Gambar 3.2 Desain pegerolan

### 3.4 Prosedur Kerja

Besi As ST42 panjang 700 mm sebagai poros. lalu dimasukkan kedalam rongga pipa besi ST42 diameter 203,2 mm panjang 500 mm, pembagian menjorok keluar 100mm kanan dan 100 mm kiri. Besi As di Las dengan penyangga 4 sisi di bagian masing-masing ujung pipa besi ST42 diameter 203,2 mm. Kemudian pengelasan pipa besi ST42 diameter 38,1 mm pada pipa besi ST42 diameter 203,2 mm sejajar lurus, lakukan pengelasan secara berulang mengelilingi pipa besi diameter 203,2 mm sebanyak 10 pipa dengan masing-masing jarak 38,1 mm.

### 3.5 Prosedur Pengujian

Pengujian pada penelitian sebagai berikut:

- a. siapkan plat seng ukuran 510 mm x 500 mm
- b. siapkan mesin *roll forming*
- c. atur renggang antar rol atas bawah disesuaikan dengan ketebalan plat yang akan dibentuk
- d. mengukur dan menulis hasil dari pengerolan menggunakan mistar
- e. mengisi form data pengujian
- f. merapikan peralatan

---

## BAB IV

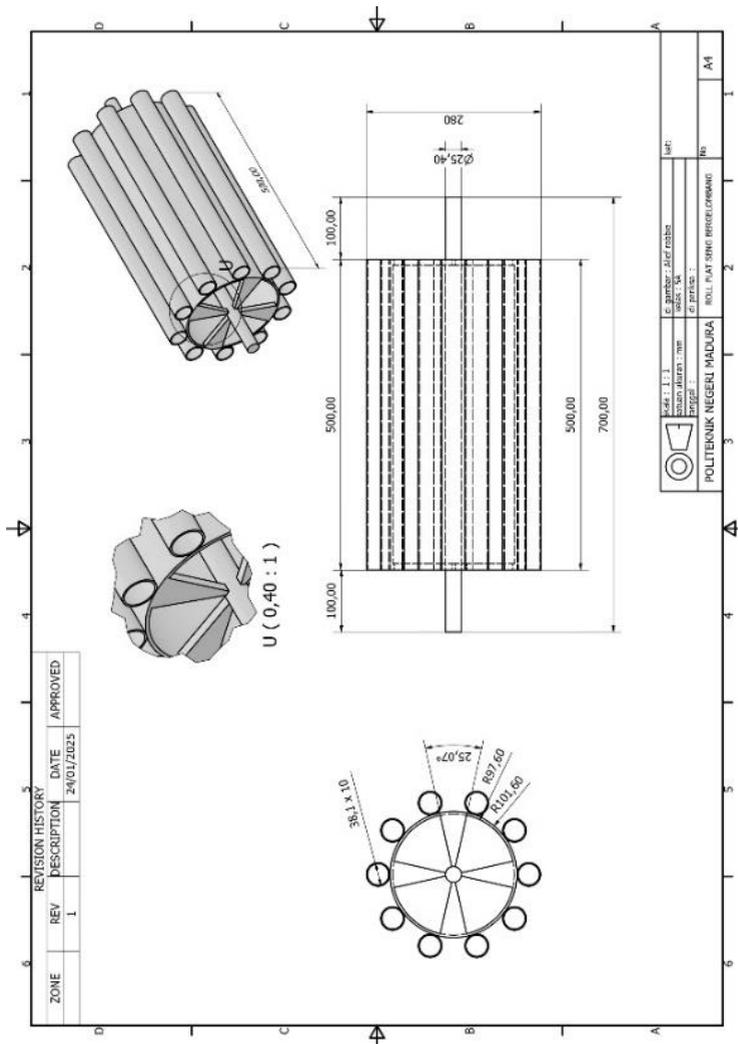
### ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada proses pembuatan komponen bagian *roll forming* dengan pada pembuatan *roller* pada pengerolan plat seng bergelombang ini, dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut, yaitu: identifikasi gambar kerja, persiapan bahan, persiapan alat dan mesin, proses pemesinan yang digunakan dalam pembuatan alat, uji fungsional dan kinerja. Selain langkah-langkah diatas, hal lain yang perlu diperhatikan adalah tindakan dan keselamatan kerja ketika proses pembuatan berlangsung. Tindakan dan keselamatan kerja adalah melakukan proses kerja sesuai dengan prosedur dan langkah kerja yang diinstruksikan

#### **4.1 Pembuatan Roll Mesin *Roll Forming***

##### **4.1.1 Desain *Roll Forming***

Konsep desain untuk pembuatan *roll forming* pada alat pengerolan plat seng bergelombang dapat ditunjukkan pada Gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Alat Pengerolan Plat Seng Bergelombang

Dari gambar kerja desain *rol forming*, telah memberi penjabaran tentang penggunaan bahan yang akan dibutuhkan dalam pembuatan ini. Untuk satu roller itu memiliki poros sepanjang 700 mm menggunakan besi as 18 ST42, lalu untuk penekuk menggunakan pipa besi galvanis berdiameter 12,7 mm tebal 1,2 mm panjang 500 mm sebanyak 8 potong dan plat strip sebagai tulang di roller memiliki panjang dari poros ke penyangga lingkaran adalah 11 mm tebal 3 mm sebanyak 12 potong.

#### **4.1.2 Pembuatan dan Perakitan *Roll Forming***

Roll forming adalah bagian utama pada alat pengerolan plat seng bergelombang. Roll forming menggunakan plat strip berdimensi 15 x 3 mm (1) sebagai rongga dari *roll forming*, pipa besi galvanis berukuran 0,5 inchi dengan ketebalan 1,2 mm (2) sebagai pengubah bentuk plat seng dan besi ST42 berdiameter 18mm sebagai as untuk *roll forming* (3). Bisa dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 *Roll Forming*

Langkah pertama dalam pembuatan *roll forming* adalah memotong memotong pipa besi sebagai penekuk sepanjang 510mm sebanyak 12 bagian, memotong Besi ST42 sepanjang 700mm 2 bagian, memotong plat strip sepanjang 820mm sebanyak 3 bagian dan 118mm sebanyak 12 bagian.

Langkah kedua, membuat tulangan rangka roller menggunakan plat strip panjang 820mm dibuat lingkaran menjadi berdiameter 260m sebanyak 3 bagian, lalu las plat strip panjang 118mm 4 bagian melintang di dalam lingkaran yang dibuat tadi. Setelah di las, lalu bagian tengah pertemuan 4 bagian tadi las pipa berdiameter 19mm untuk masuknya ST42 panjang 700mm sebagai as roll forming. Buatlah sebanyak 3 bagian.

Langkah ketiga, yaitu memasukkan ST42 panjang 700mm sebagai as roll forming, pasang rangka roll forming yang sudah dibuat tadi. Sisi kanan dan kiri diberi jarak terluar 95mm dan antar tulangan berjarak 167mm.

Langkah keempat, memasang pipa besi sebagai penekuk 12 bagian mengelilingi tulangan tadi berjarak 26mm

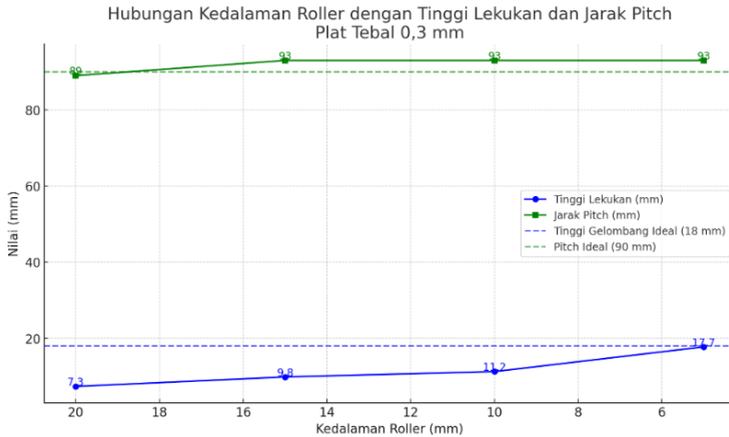
#### 4.2 Hasil Cetakan

Pengujian difokuskan pada hasil keluaran berupa plat seng setelah proses pengerolan. Parameter yang diamati meliputi kesesuaian bentuk gelombang dengan dimensi desain, ketebalan plat setelah deformasi, serta keberadaan cacat permukaan seperti retakan, lipatan, atau penyok. Evaluasi dilakukan secara visual dan menggunakan alat ukur untuk memastikan bahwa hasil pengerolan memenuhi standar yang telah dirancang.

Tabel 4.1 Baja Lembaran Lapis Seng tebal 0,3 mm

No	Kedalaman Roller (mm)	Ketinggian Lekukan (mm)	Jarak Antar Pitch	Time (sekon)
1	20 mm	7,3 mm	89 mm	7,42 s
2	15 mm	9,8 mm	93 mm	6,28 s
3	10 mm	11,2 mm	93 mm	6,18 s

No	Kedalaman Roller (mm)	Ketinggian Lekukan (mm)	Jarak Antar Pitch	Time (sekon)
4	5 mm	17,7 mm	93 mm	5,2 s



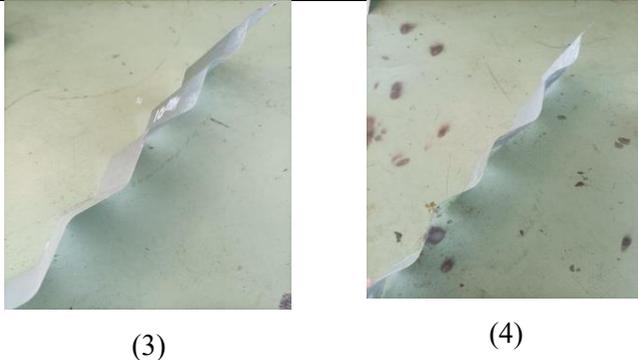
Gambar 4.3 Tabel hasil pengujian Tebal 0,3 mm



(1)



(2)



Gambar 4.4 hasil pengerolan tebal 0,3mm 20mm  
(1), 15mm (2), 10mm (3), 5mm (4)

Pada kedalaman roller 20 mm, diperoleh tinggi lekukan 7,3 mm dengan jarak antar pitch 89 mm dan waktu pengerolan 7,42 detik. Hal ini menunjukkan bahwa pada kedalaman roller yang besar, profil gelombang yang dihasilkan memiliki tinggi lekukan rendah dan jarak pitch relatif rapat.

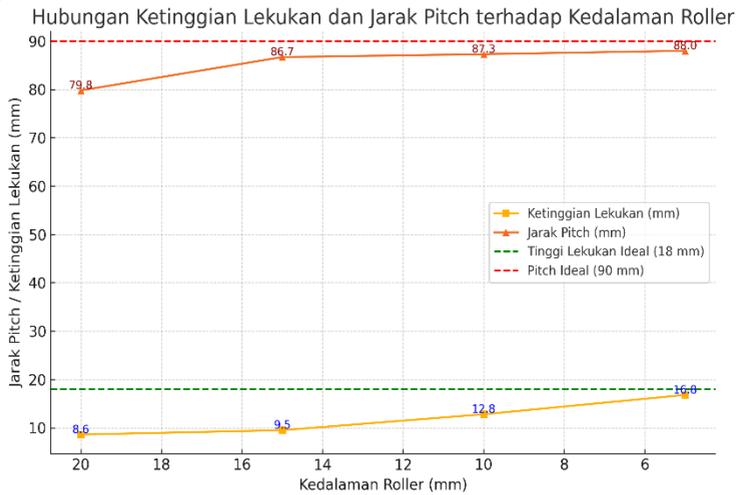
Ketika kedalaman roller dikurangi menjadi 15 mm, tinggi lekukan meningkat menjadi 9,8 mm dan jarak pitch menjadi 93 mm, sedangkan waktu pengerolan berkurang menjadi 6,28 detik. Kedalaman roller 10 mm menghasilkan tinggi lekukan 11,2 mm dengan jarak pitch yang tetap 93 mm dan waktu pengerolan 6,18 detik. Sementara itu, kedalaman roller paling dangkal yaitu 5 mm menghasilkan tinggi lekukan

maksimum 17,7 mm dengan jarak pitch 93 mm dan waktu pengerolan 5,2 detik.

Data ini menunjukkan pola bahwa semakin dangkal kedalaman roller, tinggi lekukan yang dihasilkan semakin besar, dan waktu pengerolan semakin singkat. Sementara itu, jarak pitch cenderung stabil di sekitar 93 mm, sehingga penyesuaian kedalaman roller lebih memengaruhi tinggi gelombang dan kecepatan pengerjaan daripada jarak pitch.

Tabel 4.2 Baja Lembaran Lapis Seng 0,25 mm

No	Kedalaman Roller (mm)	Ketinggian Lekukan (mm)	Jarak Antar Pitch	Time (sekon)
1	20 mm	8,6 mm	79,8 mm	6,3 s
2	15 mm	9,5 mm	86,7 mm	5,43 s
3	10 mm	12,8 mm	87,3 mm	5,24 s
4	5 mm	16,8 mm	88 mm	4,93 s



Gambar 4.5 Tabel hasil pengujian 0,25 mm



(1)



(2)

Gambar 4.6 Hasil pengerolan tebal 0,25mm  
20mm (1), 15mm (2), 10mm (3), 5mm (4)

---

Hasil pengerolan Baja Lembaran Lapis Seng ketebalan 0,25 mm ditunjukkan pada Tabel 4.2. Tabel ini menyajikan hubungan antara kedalaman roller, tinggi lekukan, jarak antar pitch, dan waktu pengerolan.

Pada kedalaman roller 20 mm, diperoleh tinggi lekukan 8,6 mm dengan jarak antar pitch 79,8 mm dan waktu pengerolan 6,3 detik. Nilai ini menunjukkan bahwa kedalaman roller yang lebih besar menghasilkan lekukan yang lebih rendah dan jarak pitch yang lebih rapat, karena plat lebih cepat mengikuti kontur roller.

Ketika kedalaman roller dikurangi menjadi 15 mm, tinggi lekukan meningkat menjadi 9,5 mm, dan jarak pitch bertambah menjadi 86,7 mm, sedangkan waktu pengerolan menjadi 5,43 detik. Tren ini berlanjut hingga kedalaman roller 5 mm, yang menghasilkan tinggi lekukan maksimum 16,8 mm dan jarak pitch 88 mm, dengan waktu pengerolan tercepat 4,93 detik.

Dari data tersebut terlihat adanya hubungan terbalik antara kedalaman roller dan profil gelombang. Semakin dangkal kedalaman roller, semakin tinggi lekukan dan semakin besar jarak pitch yang mendekati standar SNI 9374:2025. Sebaliknya, semakin dalam kedalaman roller, profil gelombang menjadi lebih rapat dengan tinggi lekukan yang lebih rendah.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, pembuatan, dan pengujian alat pengerolan plat seng bergelombang, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Roller yang dirancang dan dibuat menggunakan konfigurasi dua buah roller, yaitu roller bawah sebagai penggerak dan roller atas yang dapat diatur kedalamannya, mampu membentuk profil gelombang sinusoidal pada baja lembaran lapis seng (BjLS) dengan ketebalan 0,25 mm hingga 0,3 mm. Dimensi roller, termasuk diameter, panjang, dan kontur sinusoidal, memengaruhi tinggi lekukan dan jarak antar pitch yang dihasilkan. Hasil terbaik diperoleh pada kedalaman roller 5 mm, menghasilkan tinggi lekukan 16,8 mm untuk BjLS 0,25 mm dan 17,7 mm untuk BjLS 0,3 mm, dengan jarak antar pitch mendekati SNI 9374:2025. Pembuatan roller ini mampu menghasilkan gelombang yang relatif konsisten dan dapat dijadikan dasar untuk pengembangan alat roll forming sederhana selanjutnya.

2. Hasil pengujian pengerolan baja lembaran lapis seng (BjLS) yang sudah di dengan ketebalan 0,25 mm dan 0,3 mm menunjukkan bahwa kedalaman roller memengaruhi tinggi lekukan, jarak antar pitch, dan waktu pengerolan. Semakin dangkal kedalaman roller, tinggi lekukan meningkat, jarak antar pitch cenderung lebih besar, dan waktu pengerolan menjadi lebih singkat. Hasil terbaik untuk ketebalan 0,25 mm diperoleh pada kedalaman roller 5 mm dengan tinggi lekukan 16,8 mm, jarak antar pitch 88 mm, dan waktu pengerolan 4,93 detik. Sementara itu, pada ketebalan 0,3 mm, hasil terbaik juga dicapai pada kedalaman roller 5 mm dengan tinggi lekukan 17,7 mm, jarak antar pitch 93 mm, dan waktu pengerolan 5,2 detik. Kedua hasil tersebut mendekati spesifikasi gelombang sinusoidal yang diatur dalam SNI 9374:2025, dengan kedalaman roller 5 mm dinilai paling optimal untuk menghasilkan profil gelombang yang sesuai dan efisien.

## 5.2 Saran

1. Penelitian berikutnya sebaiknya fokus pada optimasi desain roller untuk meningkatkan kesesuaian profil gelombang dengan SNI 9374:2025.

2. Saran untuk pengembangan selanjutnya adalah melakukan uji tambahan pada variasi kecepatan pengerolan untuk mendapatkan kombinasi parameter yang lebih mendekati standar SNI. Perlu juga dilakukan optimasi desain roller agar jarak antar pitch dapat sepenuhnya sesuai dengan SNI 9374:2025, serta menambahkan sistem pengaturan tekanan yang presisi untuk meningkatkan konsistensi hasil pengerolan pada berbagai ketebalan plat.

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

---

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. F. F. A. F. K. D. P. M. Y. Muhammad Syahrul Maulana, "Perkembangan Sektor Industri Manufaktur Terhadap Globalisasi," *MENAWAN: Jurnal Riset Dan Publikasi Ilmu Ekonomi*, Vols. 2, No. 1, no. e-ISSN: 3025-4728, pp. 101-112, 2023.
- [2] B. C. P. M. B. D. W. P. Danang Murdiyanto, "Prototype Design of Plate Roller Machine," *JURNAL METAL*, vol. 1 No. 1, no. p-ISSN 2988-2206, e-ISSN 2988-2214, pp. 7-14, 2023.
- [3] Y. L. Batara Arifin Sirait, "Risk-Based Evaluation of Large-Span Roof Building Structure using Roll Forming Construction Method to Increase Project Performance," *Journal of International Conference Proceedings (JICP)*, vol. 5 No.11, pp. 93-95, 2022.
- [4] J. H. G. W. Peniel I. Gultom, "Perancangan Mesin Rol Plat Dengan Metode Cold Rolling Skala Home Industry," *Industri Inovatif - Jurnal Teknik Industri ITN Malang*, pp. 31-36, 2019.
- [5] D. O. M. Bambang Hermani, "Design of Roll Sheet Metal Forming Machine with Material Thickness of 0.3 mm," *MESTRO JURNAL* , Vols. 4, No. 02, pp. 31-37, 2022.
- [6] H. Zainuri, Rancang Bangun Mesin Roll Untuk Pembentukan Plat Spandek, Sampang, 2024.

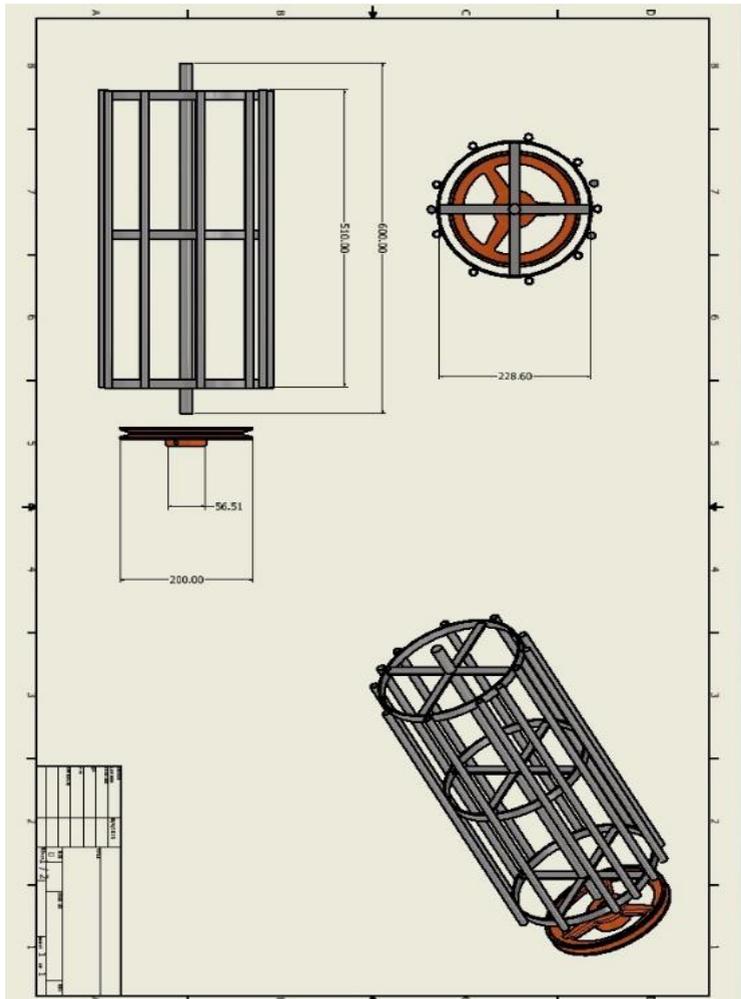
- [7] Y. z. A. B. Muhammad Rizky Firmansyah, "Analisa Variasi Putaran Pada Mesin Roll Pembentuk Plat Profil Terhadap Hasil Pengerolan Plat 1 mm," *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin ITM*, vol. 3 No. 1, pp. 40-46, 2017.
- [8] M. F. Fadhil, "Pengerolan," DIKLAT KERJA blog, 10 juli 2022. [Online]. Available: <https://www.diklatkerja.com/blog/pengerolan>. [Accessed 2025 Januari 5].
- [9] Rokhim22, ""Macam-Macam Pengerolan"," scribd, [Online]. Available: <https://www.scribd.com/doc/213025875/Macam-macam-Pengerolan#>. [Accessed 5 januari 2025].
- [10] H. Efendi, "Pembuatan Mesin Roll Sheet Metal Untuk Membuat Genteng Metal Model Bergelombang," *Tugas Akhir*, pp. 1-46, 2020.
- [11] W. Hidayat, "Pembentukan Material (Metal Forming) Hot Working Process dan Cold Working Process," INA-Rxiv Papers, 4 april 2019. [Online]. Available: <https://osf.io/preprints/inarxiv/kfgy6>. [Accessed 5 Januari 2025].
- [12] B. Wahyono, "Pengaruh Kekasaran Permukaan Terhadap Kekuatan Tarik Hasil Roll Bonding Aluminium A6061 dengan Aluminium A1100," repository ub, 23 April 2018. [Online]. Available: <http://repository.ub.ac.id/id/eprint/9688>. [Accessed 2025 Januari 6].

- [13] B. S. Nasional, "SNI 9374:2025 Atap dan dinding gelombang dari baja lapis logam," Jakarta, 2025.
- [14] imatbagjagumilar, "Jenis Atap dan Modelnya," Mega Baja, 02 November 2022. [Online]. Available: <https://www.megabaja.co.id/jenis-atap-dan-modelnya/>. [Accessed 14 Januari 2025].
- [15] B. s. Nasional, "SNI 2053:2019 Baja Lembaran Lapis Seng (BjLS)," Jakarta, 2019.
- [16] O. Steel, " ASTM A53 Grade B Pipe Mechanical Properties," 2023. [Online]. Available: <https://www.octalsteel.com/pdf/astm-a53-grade-b-pipe-chemical-and-mechanical-properties.pdf>. [Accessed 04 Agustus 2025].

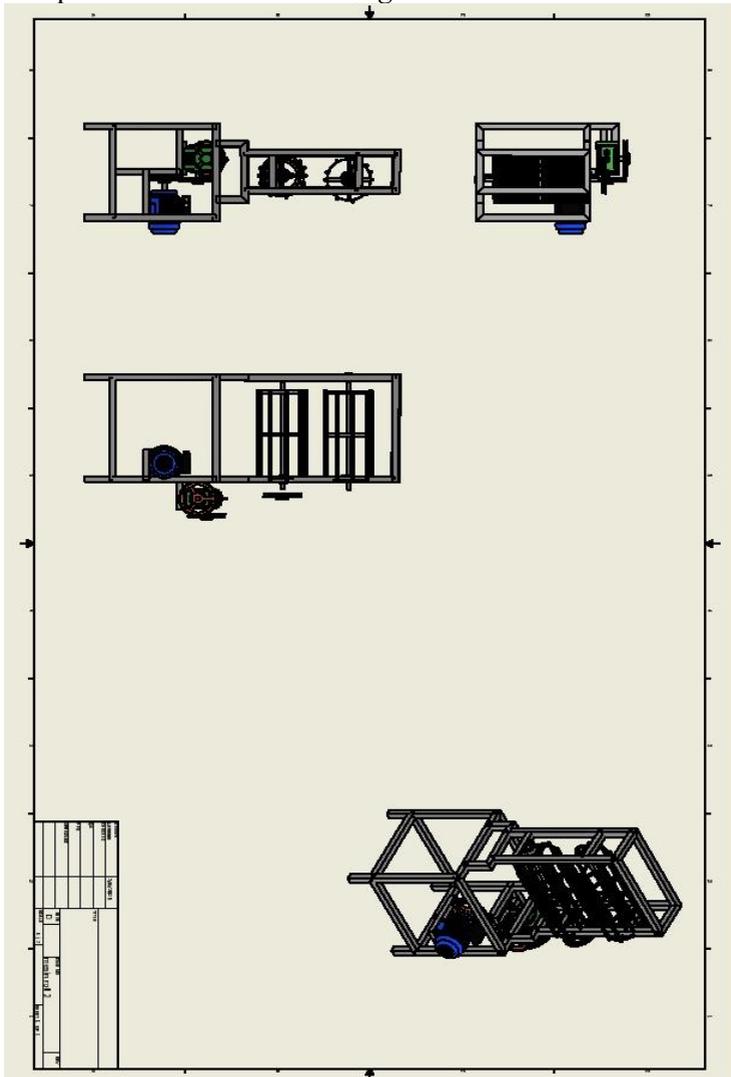
*Halaman ini sengaja dikosongkan*

LAMPIRAN

Lampiran 1. Desain pengerolan



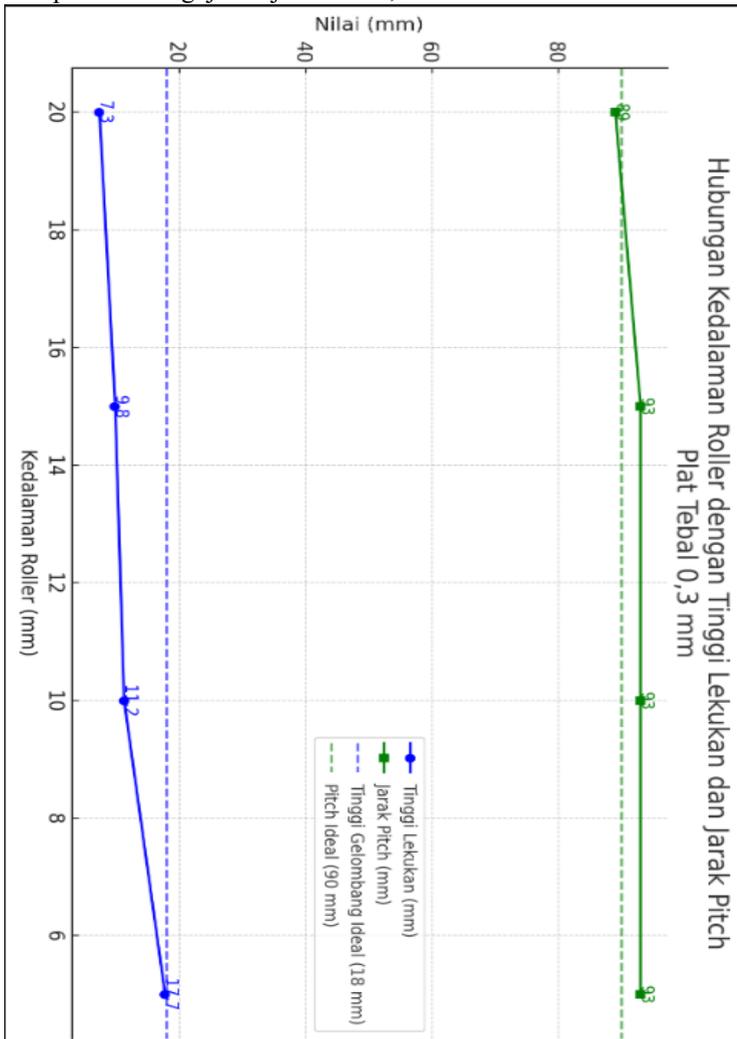
Lampiran 2. Mesin Roll Forming



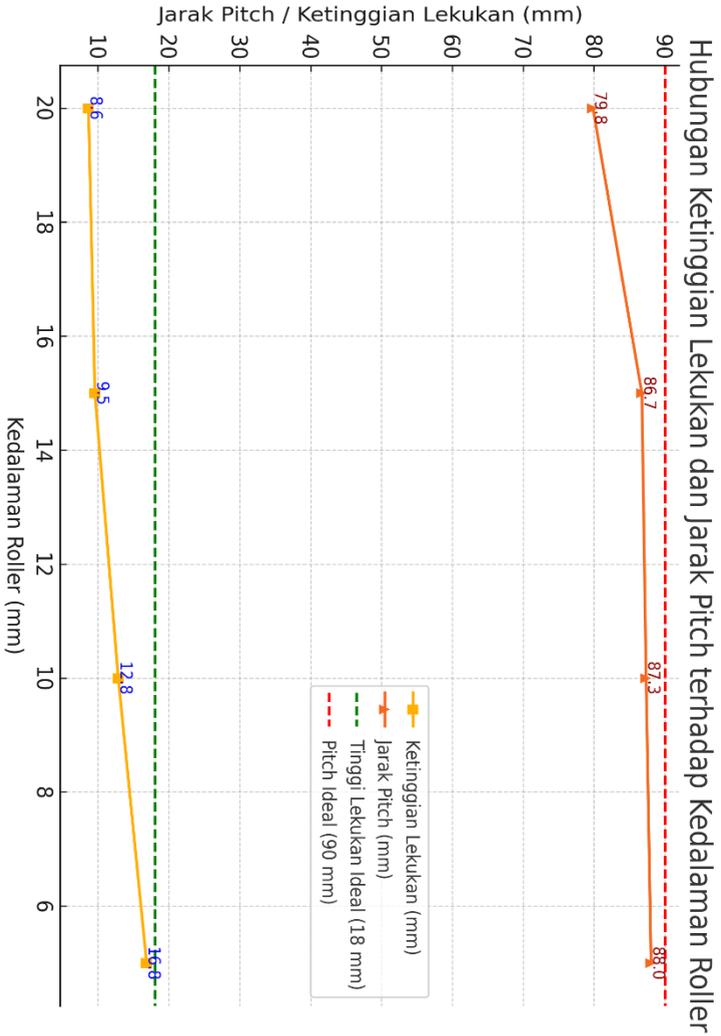
Lampiran 3. Tabel ukuran dan Toleransi Gelombang Sinusoidal (SNI 9374:2025)

<b>Parameter</b>	<b>Simbol</b>	<b>Ukuran Ideal (mm)</b>	<b>Toleransi (mm)</b>	<b>Rentang Diterima (mm)</b>
Tinggi gelombang	a	18	$\pm 1,5$	16,5 – 19,5
Jarak antar pitch	$\lambda$	90	$\pm 2$	88 – 92

Lampiran 4. Pengujian BjLS tebal 0,3 mm



Lampiran 5 Hasil pengujian BjLS tebal 0,25 mm



*Halaman ini sengaja dikosongkan*

---

## BIODATA PENULIS



**Alief Robbie Jamalul Haq** dilahirkan di Malang, 12 Juni 2003. Anak dari Bapak Zainal Arifin dan Almarhumah Ibu Musayyadah. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Penulis mulai menuntut ilmu di SDN Banyuanyar 2 pada tahun (2010-2016), melanjutkan ke SMPN 3 Sampang pada tahun (2016-2019), dan melanjutkan ke SMK Negeri 2 Sampang pada tahun (2019-2022). Pada tahun 2022 penulis melanjutkan ke jenjang perguruan tinggi di Politeknik Negeri Madura Jurusan Rekayasa Mesin dan Industri, Program Studi D3 Teknik Mesin Alat Berat selama 3 tahun (2022-2025). Selama di Politeknik Negeri Madura.