

**PENGARUH VARIASI PENGISIAN PADA PROSES BENDING
PIPA GALVANIS TERHADAP KUALITAS HASIL BENDING**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Program
Pendidikan Strata Satu



Oleh:
Maryanto
41187001140073

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM “45”
BEKASI
2021

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Dipertahankan di depan tim penguji sidang skripsi dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi

PENGARUH VARIASI PENGISIAN PADA PROSES BENDING PIPA GALVANIS TERHADAP KUALITAS HASIL BENDING

Nama : Maryanto
NPM : 41187001140073
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Fakultas : Teknik

Bekasi, 30 November 2021

Tim Penguji

Anggota Dewan Penguji:

Nama

Tanda Tangan

1. Fatimah Dian Ekawati, S.T., M.T.
45102012018001
2. R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng.
45101032013007
3. Riri Sadiana, S.Pd., M.Si.
45104052015009



HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH VARIASI PENGISIAN PADA PROSES BENDING
PIPA GALVANIS TERHADAP KUALITAS HASIL BENDING

Dipersiapkan dan disusun oleh

Maryanto

41187001140073

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
pada tanggal 30 November 2021

Disetujui oleh

Pembimbing I

Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng.
45101102010017

Pembimbing II

Aep Surahto, S.T., M.T.
45114082009025

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana

Bekasi, 30 November 2021

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1

R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng.
45101032013007

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Maryanto
NPM : 41187001140073
Program Studi : Teknik Mesin S1
Fakultas : Teknik
Email : Maryantoy67@gmail.com

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penelitian saya yang berjudul **“Pengaruh Variasi Pengisian Pada Proses Bending Pipa Galvanis Terhadap Kualitas Hasil Bending”** bebas dari plagiarisme rujukan yang dipergunakan sudah sesuai dengan teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum.

Apabila dikemudian hari terbukti adanya unsur plagiarisme tersebut, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Bekasi 30 November 2021

Yang Membuat Pernyataan



MOTTO

“Seseorang yang optimis akan melihat adanya kesempatan dalam setiap malapetaka, sedangkan orang pesimis melihat malapetaka dalam setiap kesempatan”

-Nabi Muhammad SAW

“Orang besar bukan orang yang otaknya sempurna tetapi orang yang mengambil sebaik-baiknya dari otak yang tidak sempurna”

-Nabi Muhammad SAW

“Raihlah ilmu, dan untuk meraih ilmu belajarlah untuk tenang dan sabar”

-Sayyidina Umar bin Khattab RA

"Bila kamu tak tahan penatnya belajar, maka kamu akan menanggung perihnya kebodohan"

-Imam Syafi'i

“Jangan kau berjalan di atas bumi dengan sombong dan congkak. Karena sebentar lagi kau akan masuk ke dalam bumi yang kau pijak”

- Imam Syafi'i

Kata Pengantar

Assalamualaikum Wr.Wb.

Dengan menyebut nama Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang. Puji syukur penulis ungkapkan dalam penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Variasi Pengisian Pada Proses Bending Pipa Galvanis Terhadap Kualitas Hasil Bending” telah selesai tepat pada waktunya, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam penyusunan Skripsi ini. Dalam pelaksanaan maupun dalam penyusunan skripsi tersebut berbagai kesulitan dihadapi oleh penulis seperti proses penelitian yang dapat penulis dokumentasikan, dan juga jauh nya jarak antara rumah dengan tempat penelitian membuat penulis kelelahan dalam perjalanan. Selain itu kesulitan dalam penyusunan skripsi juga penulis alami seperti berubah nya format penulisan yang telah dikerjakan sebelumnya, dan kesulitan menentukan pokok pembahasan yang akan penulis lakukan.

Alhamdulillah dalam proses penulis bisa melewati satu persatu kesulitan tersebut dengan bantuan dari rekan rekan dan bimbingan dengan dosen yang intensif sehingga menghasilkan format penulisan skripsi yang sesuai dengan standart. Tujuan penulisan skripsi ini adalah untuk persyaratan kelulusan mahasiswa jurusan teknik mesin S1 fakultas teknik universitas islam “45” bekasi dan sebagai penerapan ilmu yang didapat kedalam dunia kerja yang sesungguhnya.

Pada akhirnya penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu, membimbing, dan memberi saran baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga terselsaikanlah laporan kerja praktek ini. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis secara khusus mengucapkan rasa terima kasih dan hormat yang sebesar besarnya kepada :

1. Ibu Novi Laura, S.Si., M.Eng selaku dosen pembimbing untuk menyusun skripsi yang selalu semangat dan penuh kesabaran meluangkan waktu agar skripsi ini dapat terselsaikan dengan benar.
2. Bapak Hengki, selaku Ketua Program Studi Sarjana Teknik Mesin Universitas Islam “45” Bekasi yang telah memberikan arahan, serta motivasi dalam penyelsaian laporan kerja praktek ini.
3. Kepada orang tua saya Bapa Melih dan Ibu Kimah yang tidak pernah lelah memberikan dukungan, doa, nasehat dan pengorbanannya demi terselsaikannya perkuliahan ini. Juga kakak saya Marwan, serta adik saya Muhammad Fadillah, semoga tambah semangat sekolahnya.
4. Kepada Istri saya Sri Nur Hayati,S.Pd. yang selalu mendukung dan memberikan doa serta motivasi dan banyak membantu hingga terselesainya skripsi ini
5. Teman teman mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2014 khususnya kelas shift yang telah memberikan banyak saran serta masukan sehingga laporan ini dapat selesai tepat waktu.

6. Serta semua pihak yang terlibat dalam proses penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Dalam Skripsi ini penulis menyadari bahwa penulisan ini belum bisa dikatakan sempurna, untuk itu mohon dibukakan pintu maaf yang sebesar besarnya. Penulis mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak yang bersifat membangun demi terciptanya karya ilmiah yang lebih baik. Semoga dari hasil penulisan Skripsi ini bisa memberikan manfaat bagi kita semua, amin.

Bekasi, 30 November 2021

Maryanto

ABSTRAK

Pipa besi banyak yang di gunakan dalam kehidupan sehari – hari. Pada peran mereka akan di temukan beberapa masalah. Berdasarkan beberapa masalah yang muncul, penelitian ini akan membahas masalah retakan. Pemilihan celah akibat efek samping yang bisa berakibat hilangnya beberapa baik dari segi material maupun fungsinya. Penelitian ini membahas masalah perubahan dalam bentuk pipa berdiameter luar 30,40 mm pada ketebalan pipa 1,2 mm yang terkena tegangan selama proses penekukan. Di setiap pipa di rawat; tanpa pipa isian, pipa pengisian pasir, pipa pengisian per. Di setiap pipa di potong dengan panjang 50 cm ditekuk dengan sudut 90° , pada pipa tanpa pengisian mengalami perubahan yang sangat signifikan pada diameter pipa dan permukaan pipa terjadi cacat kasar di permukaan luar pipa dan kerutan. Untuk hasil pengujian pipa dengan pengisian pasir mengalami perubahan yang signifikan pada diameter pipa dan permukaan pipa terjadi cacat halus di permukaan luar pipa dan kerutan halus. Untuk pengujian pipa dengan pengisian per mengalami perubahan yang tidak signifikan terhadap diameter pipa dan permukaan pipa terjadi cacat glombang di permukaan luar pipa. Untuk hasil pengujian pipa dengan memberikan variasi pengisian pipa tanpa pengisian, pipa pengisian pasir, dan pipa pengisian per.

Kata Kunci : Variasi Pengisian Pipa Galvanis , Proses Bending, Hasil Bending

ABSTRACT

Many iron pipes are used in everyday life. In their role will be found several problems. Based on several problems that arise, this study will discuss the problem of cracks. The selection of gaps due to side effects that can result in the loss of some both in terms of material and function. This study discusses the problem of changes in the shape of a pipe with an outer diameter of 30.40 mm at a pipe thickness of 1.2 mm which is exposed to stress during the bending process. In each pipe treated; without filling pipe, sand filling pipe, spring filling pipe. In each pipe cut with a length of 50 cm bent at an angle of 90°, the pipe without filling experienced a very significant change in the diameter of the pipe and the surface of the pipe there were rough defects on the outer surface of the pipe and wrinkles. For the test results, the pipe with sand filling experienced a significant change in the diameter of the pipe and the pipe surface there were fine defects on the outer surface of the pipe and fine wrinkles. For pipe testing with spring filling, there is no significant change to the diameter of the pipe and the surface of the pipe there is a wave defect on the outer surface of the pipe. For pipe testing results by providing variations of pipe filling without filling, sand filling pipes, and spring filling pipes.

Keywords: Galvanized Pipe Filling Variations, Bending Process, Bending Results

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL....	I
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR KEASLIAN PENELITIAN.....	iv
MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	ix
ABSTRACK.....	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABLE	xv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Baja	9
2.2.1 Pengertian Baja	9
2.2.2 Klasifikasi Baja	9
2.2.3 Baja ST37.....	12
2.3 Bending	13
2.3.1 sumbu Netral (<i>Neutral Exsis</i>)	16
2.3.2 Spring Beack.....	17
2.3.3 Minumun Radius Bending	19
2.4 Momen Gerakan Gaya	20
2.5 Depormasi Plastis	21
2.6 Proses Pengerjaan Dingin	21
2.6.1 Macam-macam CWP	22
2.7 Pengujian Kekerasan Matrial	23
2.7.1 Metode Vickers	24

BAB III METOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alur Penelitian	26
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	27
3.3 Bahan dan Peralatan	27
3.4 Perincian Spesimen	30
3.5 Spesifikasi Alat Penekuk Pipa	30
3.6 Bagian-bagian Alat Penekuk Pipa	32

3.7 Variabel Penelitian	34
3.8 Prinsip Kerja Alat Penekuk Pipa	35
3.9 Cara Penggunaan Peneteran Cek	36
3.10 Pengamatan Gaya Puntir pada pipa	38
3.11 Pengukuran Hasil Tekukan Pada Pipa ,.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	40
4.2 Perubahan Diameter pipa	42
4.3 Hasil Selisih Rata-rata Aktual Y dan Aktual X.....	43
4.4 Hasil Pengujian Penetran	45
BAB V PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Kimia.....	12
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Diameter Pembengkokan.....	38
Tabel 4.2 Hasil Selisih Rata – Rata Aktual.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gaya – gaya Yang Bekerja Pada Proses Bending.....	13
Gambar 2.2 Changing Stress Pattern In a Bend.....	16
Gambar 2.3 SpringBack Forces	16
Gambar 2.4 Elastic Recovery After Bending.....	17
Gambar 2.5 Skema Momen Sederhana.....	18
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian	23
Gambar 3.2 Pipa Besi.....	24
Gambar 3.3 Penetrant.....	24
Gambar 3.4 Mesin Potong Besi.....	25
Gambar 3.5 Meteran.....	25
Gambar 3.6 Kamera.....	25
Gambar 3.7 Sigmat.....	26
Gambar 3.8 Pasir.....	26
Gambar 3.9 Per.....	26
Gambar 3.10 Spesifikasi Alat Penekuk Pipa.....	27
Gambar 3.11 Penekuk Pipa.....	28
Gambar 3.12 Torque Wrench.....	34
Gambar 4.1 Pipa Tanpa Pengisian.....	36
Gambar 4.2 Pipa Media Pasir.....	37
Gambar 4.3 Pipa Media Pengisian Per.....	37

Gambar 4.4 Grafik Selisih Aktual.....	39
Gambar 4.5 Hasil Penetrant.....	40