

**PENERAPAN PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PADA PRODUKSI PIPA
DI PT. INDONESIA STEEL TUBE WORKS****Herodion Pribadi**

Program Studi Teknik Industri, Universitas Udayana

E-mail: hero.dion0627@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to analyze the implementation of product quality control in the steel pipe production process at PT. Indonesia Steel Tube Works (ISTW). The research focuses on galvanized steel pipes of light and medium classes and examines the quality control mechanisms applied to minimize defective products. A qualitative descriptive research method with a case study approach was employed. Data were collected through direct observation of production activities, semi-structured interviews with production operators, supervisors, and Quality Control personnel, as well as documentation review of company standards and quality reports. The results indicate that PT. ISTW has implemented a well-structured quality control system based on national and international standards such as SNI, ISO, JIS, and ASTM. The application of quality tools including 4M+1E, 5 Why's analysis, and 5S culture contributes to maintaining consistent product quality and reducing production defects.

Keywords: *Quality Control, Steel Pipe, Production Process, Manufacturing Industry*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan pengendalian kualitas produk pada proses produksi pipa baja di PT. Indonesia Steel Tube Works (ISTW). Fokus penelitian diarahkan pada proses produksi pipa baja lapis seng kelas light dan medium, serta mekanisme pengendalian kualitas yang diterapkan perusahaan dalam meminimalkan produk cacat. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung di area produksi, wawancara dengan pihak terkait, serta studi dokumentasi terhadap standar dan laporan kualitas perusahaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PT. ISTW telah menerapkan sistem pengendalian kualitas yang terstruktur melalui standar nasional dan internasional seperti SNI, ISO, JIS, dan ASTM, didukung oleh penerapan metode 4M+1E, 5 Why's analysis, serta budaya kerja 5S. Penerapan pengendalian kualitas tersebut terbukti mampu menjaga konsistensi mutu produk dan menekan tingkat cacat produksi.

Kata Kunci: *Pengendalian Kualitas, Pipa Baja, Proses Produksi, Industri Manufaktur*

Article History

Received: Januari 2026

Reviewed: Januari 2026

Published: Januari 2026

Plagiarism Checker No
235

Prefix DOI :

[10.8734/Kohesi.v1i2.365](https://doi.org/10.8734/Kohesi.v1i2.365)**Copyright : Author****Publish by : Kohesi**

This work is licensed
under a [Creative
Commons Attribution-
NonCommercial 4.0
International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



1. PENDAHULUAN

Industri pipa memegang peranan penting dalam pembangunan infrastruktur, dengan pengaplikasiannya pada sistem perpipaan air bersih, tiang, hidran, bidang automotive 2wheel dan 4wheel, bidang kesehatan/furniture. Maka kualitas suatu produk yang diproduksi menjadi elemen penting dalam menentukan keamanan, keandalan, dan daya tahan produk tersebut. Pipa yang tidak memenuhi standar kualitas berisiko menimbulkan kebocoran, kerusakan, bahkan kecelakaan yang berakibat fatal. Oleh karena itu, penerapan pengendalian kualitas produk pada produksi yang berjalan harus diperhatikan dengan baik.

Pengendalian kualitas produk merupakan serangkaian kegiatan yang memiliki tujuan untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar yang sudah ditentukan. Penerapan pengendalian kualitas produk pada produksi pipa didorong oleh beberapa alasan utama, yaitu memastikan keamanan dan keandalan infrastruktur, meningkatkan kepuasan pelanggan, meningkatkan daya saing, mencegah kerugian finansial, memenuhi standar dan regulasi yang berlaku. Dengan menerapkan pengendalian kualitas produk yang efektif, perusahaan dengan produksi pipa dapat menghasilkan produk yang berkualitas tinggi, aman, dan handal, sehingga meningkatkan kepuasan pelanggan, daya saing, dan profitabilitas perusahaan.

PT. Indonesia Steel Tube Works (ISTW) hadir dalam dunia industri manufaktur yang memproduksi pipa baja saluran air dengan/tanpa lapisan seng sesuai SNI berlaku. PT Indonesia Steel Tube Works (ISTW) memproduksi pipa baja berkualitas tinggi untuk memenuhi kebutuhan pelanggan, diperkenalkan sebagai produsen pipa baja joint venture Indonesia - Jepang. Perusahaan ini merupakan salah satu pemasok utama pipa mekanis kualitas prima, pipa hitam, dan pipa galvanis, pipa zinc coating, aluminium coating, stainless steel dengan kapasitas produksi hingga 142.000 MT/tahun. Memiliki kapasitas pemotongan 10.000.000 potongan/bulan dan saat ini menjadi pemasok sekitar 300 pelanggan di Indonesia, khususnya di industri otomotif dan sepeda motor. Pipa ini juga digunakan untuk konstruksi umum seperti perancah, sistem air bersih, hidran, pagar, tiang telekomunikasi, dan lainnya. Produk ini pun memasok pada proyek pemerintah seperti PDAM (Perusahaan Daerah Air Minum) untuk memenuhi kebutuhan SNI (Standar Nasional Indonesia) untuk pipa galvanis. Sehingga kualitas produk yang tinggi, hasil dari pada produksi perusahaan ISTW menjadi perhatian utama dalam proses produksinya. Hal ini memungkinkan perusahaan industri manufaktur lain untuk mencontoh PT. Indonesia Steel Tube Work dalam penerapan pengendalian kualitas suatu produk.



Proses kegiatan kerja praktik di lakukan pada PT. Indonesia Steel Tube Works (ISTW) yang bertempat di Kawasan Industri Pulo Gadung, Jakarta Timur. Proses penelitian yang berlangsung yaitu mengetahui pengendalian kualitas yang di lakukan PT. ISTW terhadap produknya. Penelitian ini memfokuskan pada penerapan pengendalian kualitas pada proses produksi pipa baja lapis seng kelas light dan medium. Tema ini di usungkan bertujuan untuk memahami penerapan kualitas produk pada proses produksi, serta mengetahui apakah factor - factor yang menyebabkan terjadinya cacat produk pada proses produksi pipa tersebut, dan juga kendala apa saja yang bisa terjadi saat dilakukannya pengendalian kualitas produk.

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan maka dapat tentukan rumusan masalah sebagai berikut: 1) Bagaimana penerapan pengendalian kualitas produk pada produksi pipa baja yang dilakukan oleh PT. Indonesia Steel Tube Works?; 2) Apa sajakah kendala dalam penerapan pengendalian kualitas produk pipa baja di PT. Indonesia Steel Tube Works?; dan 3) Apakah penerapan kualitas yang dilakukan PT. Indonesia Steel Tube Works sudah efektif dan dapat meminimalisir cacat produk?

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Metode ini dipilih karena penelitian bertujuan untuk menggambarkan secara sistematis dan mendalam penerapan pengendalian kualitas produk pada proses produksi pipa baja di PT. Indonesia Steel Tube Works (ISTW). Pendekatan studi kasus memungkinkan peneliti untuk memahami kondisi nyata di lapangan secara komprehensif, khususnya terkait aktivitas pengendalian kualitas yang diterapkan perusahaan.

Objek penelitian ini adalah proses produksi pipa baja di PT. Indonesia Steel Tube Works yang berlokasi di Kawasan Industri Pulo Gadung, Jakarta Timur. Fokus penelitian dibatasi pada proses produksi pipa baja lapis seng kelas light dan medium, serta aktivitas pengendalian kualitas yang dilakukan pada setiap tahapan produksi. Subjek penelitian meliputi pihak-pihak yang terlibat langsung dalam proses produksi dan pengendalian kualitas, seperti operator produksi, supervisor, serta tim Quality Control dan Quality Assurance.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung dari sumber pertama melalui observasi dan wawancara. Observasi dilakukan dengan cara pengamatan langsung terhadap alur proses produksi pipa baja, mulai dari penerimaan bahan baku hingga produk akhir, termasuk



aktivitas inspeksi kualitas di setiap unit proses. Observasi ini bertujuan untuk memperoleh gambaran nyata mengenai penerapan pengendalian kualitas serta potensi terjadinya cacat produk.

Wawancara dilakukan secara langsung dengan pihak terkait, seperti operator mesin, supervisor produksi, dan staf Quality Control. Wawancara bersifat semi-terstruktur, sehingga peneliti memiliki panduan pertanyaan namun tetap memberikan ruang bagi responden untuk menyampaikan informasi secara lebih luas. Melalui wawancara ini, peneliti memperoleh informasi mengenai prosedur pengendalian kualitas, kendala yang dihadapi dalam proses produksi, serta upaya perbaikan yang dilakukan perusahaan terhadap produk cacat.

Data sekunder diperoleh melalui studi dokumentasi, yaitu dengan mempelajari dokumen internal perusahaan seperti standar operasional prosedur (SOP), laporan produksi, data cacat produk, serta standar mutu yang digunakan perusahaan, antara lain SNI, ISO, JIS, dan ASTM. Selain itu, data sekunder juga diperoleh dari literatur pendukung berupa buku, jurnal ilmiah, dan laporan kerja praktik yang relevan dengan topik pengendalian kualitas.

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara deskriptif kualitatif. Data yang telah dikumpulkan kemudian direduksi dengan cara memilah informasi yang relevan dengan tujuan penelitian. Selanjutnya, data disajikan dalam bentuk uraian naratif yang sistematis untuk menggambarkan penerapan pengendalian kualitas pada proses produksi pipa baja di PT. ISTW. Analisis dilakukan dengan mengaitkan temuan lapangan dengan konsep dan teori pengendalian kualitas, seperti metode 4M+1E, analisis 5 Why's, serta penerapan inspeksi OK dan NG pada setiap tahapan produksi.

Tahap akhir dalam penelitian ini adalah penarikan kesimpulan, yaitu dengan merangkum hasil analisis untuk menjawab rumusan masalah penelitian. Kesimpulan yang dihasilkan diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai efektivitas penerapan pengendalian kualitas di PT. Indonesia Steel Tube Works serta menjadi bahan evaluasi dan referensi bagi penelitian selanjutnya maupun bagi perusahaan manufaktur sejenis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Proses Produksi

Perusahaan Indonesia Steel Tube Works memiliki beberapa proses produksi dalam menghasilkan produk jadi yaitu *pipe* atau *tube*. Setiap proses yang berjalan perusahaan menerapkan berbagai pengendalian kualitas produksinya serta inspeksi di setiap unit demi menjaga kualitas dari hasil produksi sehingga perusahaan mengadopsi sistem *quality, cost,*

delivery, flexibility (QCDF) dan 5S sebagai pendorong berkembangnya perusahaan dalam hal kualitas produksi dan produk, budaya perusahaan, penjualan, dan lainnya. Data dikumpulkan melalui observasi dan peninjauan dokumen Perusahaan sehingga dapat ditunjukkan data produksi sebagai berikut;

Perusahaan memproduksi pipa baja sekitar 140rb metrics/tahun dengan pengerjaan 22 hari/bulan yang memproduksi pipa sekitar 22 ton/jam. Dengan beberapa spesifikasi yang tersedia, dalam memproduksi pipa yang dapat dilihat pada lampiran 1. Berikut data produksi per tanggal 19 Agustus 2024:

Table 1 Data Produksi Pipa PT. ISTW

<i>PIPE SIZE (MM)</i>		<i>SPEC</i>	<i>First Class Pipe (pcs)</i>	<i>Weight</i>	<i>Time</i>	
1	31.8 x 1.60 x 6358	ABC 1	428	2,067	07.00	13.20
2	XYZ x XYZ x XYZ	ABC 2	807	4,843	15.20	17.20
3	XYZ x XYZ x XYZ	ABC 3	271	1,545	17.00	18.00
4	XYZ x XYZ x XYZ	ABC 4	65	381	18.00	18.10
5	XYZ x XYZ x XYZ	ABC 5	65	390	18.10	18.20
6	XYZ x XYZ x XYZ	ABC 6	56	294	18.20	18.25
TOTAL			1,692	9,520		

Sumber: Peneliti, 2024

Perusahaan juga memperhatikan waktu dari proses produksinya sendiri sehingga setiap produk yang sedang di produksi dapat diketahui waktu per produksinya dan dapat diketahui waktu yang terbuang akibat adanya kendala seperti berikut dengan data per tanggal 19 agustus 2024:

Table 2 Waktu Produksi Pipa

Waktu	Kendala	Menit
07.00-07.10	Briefing + Persiapan Produksi	10
07.10-08.10	Ganti Roll Khusus material JSC 980 + Adjusting OD	120
10.55-11.15	Perbaikan metal flow miring	20



12.30-12.40	Ganti Chip Aus	10
13.20-15.20	Ganti Roll	120
16.30-16.40	Ganti Clam tanggun	10
18.00-18.05	Ganti Chip Aus	5
18.30-18.45	Check metal flow	15

Sumber: Peneliti, 2024

Table 3 Data Produksi Pipa

<i>Working hour</i>	630 min
<i>Stop Plan Hour</i>	265 min
<i>Trouble Hour</i>	105 min
<i>Running Hour</i>	260 min
<i>Operating Hour</i>	365 min
<i>Net Run Rate</i>	71%

Sumber: Peneliti, 2024



Proses Produksi Pada Produksi Pipa Baja

1) Mother Coil

Bahan berbentuk Mother Coil (1000m^2) terdapat beberapa material meliputi steel/HRC, HRPO, CRC, zinc coating, aluminium coating dan stainless steel. 2 jenis coil baja CRC (Bahan putih dan perlu ditutup atau peng-coveran saat penyimpanan dikarenakan mudah karat.), HRC (Bahan hitam dan tak perlu dilakukan peng-coveran saat penyimpanan.). Hasil pipe juga akan menyesuaikan 'R' yang mempengaruhi hasil dari bentuk pipa. 'R' semakin besar maka akan semakin bulat, jika 'R' semakin kecil akan menghasilkan bentuk kotak.

2) Slitting

Bahan Mother Coil berbentuk (lembaran baja) dimasukkan pada mesin slitter. Proses ini dilakukan pencacahan /sharing berdasarkan ukuran yang sudah ditentukan oleh PPIC intruksi (Semakin lebar slit pencacahan bahan, maka akan semakin besar pipa yang dihasilkan dan begitu juga sebaliknya).

3) Slit Coil

Slit Coil merupakan hasil dari proses slitting berupa lembaran baja yang disimpan dalam bentuk gulungan. Lembaran slit coil ini merupakan penentuan besaran pipa yang dihasilkan.

4) Uncoiler

Uncoiler merupakan proses pembukaan gulungan dari slit coil yang nantinya berbentuk lembaran datar dan dimasukkan pada mesin Floop.

5) Forming

Forming merupakan proses membentuk ukuran berdasarkan lebar dan ketebalan slit coil. Kemudian disesuaikan dengan ukuran diameter atau ketebalan yang dibutuhkan untuk menghasilkan pipe atau tube. *Forming* merupakan lembaran baja yang telah di-sizing kemudian dibentuk menjadi bentuk silinder. Bentuk silinder ini akan memiliki diameter yang sesuai dengan ukuran pipa yang diinginkan. Proses produksi akan mengacu pada *Product specification relate from Customer Requirement* yang meliputi: Specification Pipe Dimensi Pipa dan Toleransi (Diameter, tebal, Radius, tinggi Bead/Kampuh las, Panjang, type champer). Standard packing (Jumlah, lilitan, penggunaan packing bundle, peti, container plastic, karung, karton).

6) High Frequency Welding

Proses ini dalam pengaplikasiannya menyesuaikan customer dalam menentukan parameter hasil produksi pipa, dimana pembentukan ini dipengaruhi oleh nilai "R". Nilai "R" yang lebih besar akan menghasilkan pipa dengan bentuk yang lebih bulat, sedangkan nilai "R" yang lebih kecil akan menghasilkan pipa dengan bentuk yang lebih kotak. Setelah dibentuk menjadi

silinder, kedua ujung lembaran baja tersebut kemudian dilas menggunakan metode *High Frequency Welding*. Metode pengelasan *high frequency welding* ini menggunakan arus listrik berfrekuensi tinggi untuk menghasilkan panas yang melelehkan tepi-tepi lembaran baja dan menyatukannya menjadi satu sehingga terbentuklah sebuah pipa.

7) Sizing dan Cutting

Setelah proses pengelasan selesai, pipa yang dihasilkan akan melalui proses pendinginan dan kemudian akan disetting ulang untuk menghasilkan ukuran pipa sesuai dengan toleransi yang diminta oleh customer/sesuai product specification, dipotong menjadi panjang tertentu sesuai intruksi dari PPIC. Pipa-pipa yang telah dipotong ini kemudian akan packing dan disimpan di warehouse atau bisa langsung diproses selanjutnya untuk ukuran yang lebih pendek (untuk LP). Sedangkan untuk MP biasanya dilakukan proses lanjut untuk di Facing yang bertujuan untuk merapikan bagian ujung yang burry.

8) Facing

Facing adalah proses pemotongan ujung-ujung pipa untuk memastikan permukaan potongan rata dan tegak lurus dengan sumbu pipa. Proses ini penting untuk memastikan kualitas sambungan pipa jika pipa tersebut akan digunakan untuk sambungan pipa berikutnya. Atau untuk memudahkan proses di recutting.

9) Packing

Pipa-pipa dengan panjang yang lebih besar biasanya dikemas dalam kondisi lurus untuk memudahkan transportasi dan penyimpanan. Pipa-pipa ini biasanya dikemas dengan menggunakan pelindung ujung (end cap) untuk melindungi permukaan ujung pipa dari kerusakan.

10) Re-Cutting

Jika terjadi kesalahan dalam proses pemotongan atau terdapat cacat pada ujung pipa, maka pipa tersebut dapat dilakukan pemotongan ulang (re-cutting) untuk memperbaiki panjang atau kualitas ujung pipa. Proses ini penting untuk memastikan kualitas produk akhir.

3.2 Pengendalian Kualitas Berdasarkan Standar Yang Berlaku

1) Standarisasi

Perusahaan manufaktur ISTW dengan produksi pipa baja, menerapkan standar yang tinggi pada produknya. Hal ini dikarenakan untuk mencapai tujuan atau target dari perusahaan ini sendiri. Maka Perusahaan ISTW menerapkan standar yang berlaku sebagai berikut:



1. SNI

Perusahaan ISTW menerapkan standar Nasional Indonesia (SNI) yang berlaku. Standar produk ini antara lain SNI 0039:2013 (Pipa baja saluran air/tanpa lapis seng *galvanized pipe*), 0068:2013 (Pipa baja konstruksi umum *construction pipe*).

2. BS

British Standard merupakan standar yang merujuk pada serangkaian spesifikasi atau pedoman formal yang dirancang untuk memastikan bahwa produk, layanan, atau sistem memenuhi kriteria khusus untuk kualitas, keamanan, dan efisiensi. Maka perusahaan menerapkan standarnya yaitu BS 1387:1985 (*Black and hot dipped galvanized steel pipe*).

3. ASTM

ASTM (*American Society for Testing and Materials International*) merupakan organisasi internasional yang mengembangkan dan menerbitkan standar teknis konsensus sukarela untuk berbagai macam material, produk, sistem, dan layanan. Sehingga perusahaan menerapkan ASTM A53 (*Specification for pipe, steel, black and hot dipped, zinc-coated, welded, and seamless*).

4. JIS

Japanese Industrial Standards (JIS) adalah standar yang digunakan untuk kegiatan industri di Jepang, dikoordinasikan oleh Komite Standar Industri Jepang (JISC) dan diterbitkan oleh Asosiasi Standar Jepang (JSA) untuk standarisasi *products, processes, and services, ensuring quality, safety, and efficiency*. JIS digunakan perusahaan ISTW sebagai standar kualitas antara lain:

- a. G 3444 - *Carbon Steel Tubes for General Structural Purpose* (STK)
- b. G 3445 - *Carbon Steel Tubes for Machine Structural Purpose* (STKM)
- c. G 3466 - *Carbon Steel Square and Rectangular Tubes for General Structural Purpose* (STKR)
- d. G 3452 - *Carbon Steel Pipes for Ordinary Piping* (SGP)
- e. G 3454 - *Carbon Steel Pipes for Pressure Service* (STPG)
- f. G 3472 - *Carbon Steel Tubes for Automobile* (STAM)
- g. G 3442 - *Galvanized Steel Pipes for Ordinary Piping* (SGPW)

2) 5S

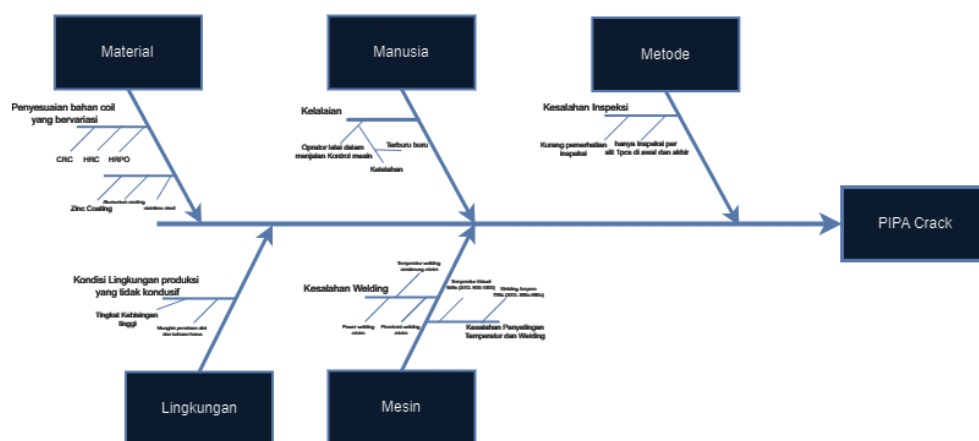
5S terdiri dari Seiri (Sorting), Seiton (Set in Order), Seiso (Shining), Seiketsu (standardization), Shitsuke (Sustain). 5S diadopsi perusahaan ISTW dalam kegiatan produksinya, sehingga 5S ini diterapkan diberbagai area Perusahaan seperti:

1. **Area Produksi** Area produksi merupakan bagian dalam pengaplikasian 5S ini, dimana memastikan alat - alat produksi serta alat penunjang produksi dan penempatan bahan baku dapat dapat terorganisir dengan baik. Serta mengorganisir aktivitas produksi sesuai standar oprasional yang berlaku. Sehingga tidak terjadi penghambat berjalannya proses produksi, serta mendapatkan area aktifitas produksi yang efektif dan efisien.
2. **Area Kantor** Tidak hanya area produksi saja, area kantor menjadi perhatian dalam menerapkan 5S. Dimana area kantor diharuskan bersih dan tertib serta tertata.
3. **Area Gudang/Penyimpanan** Pada area Gudang penerapan 5S ini digunakan sebagai acuan dalam penyortiran dan penataan kebutuhan dan hasil produksi sesuai dengan metode dari 5S sendiri.

3) Pengendalian Kualitas Produksi

Pengendalian kualitas produk dilakukan mulai dari awal terjadinya proses produksi melalui proses komputerisasi dalam pengontrolannya dan juga perusahaan menerapkan metode 4M+1E (*Material, Man, Method, Machine, Enviroment*) serta 5Whys analisis dalam pengendalian kualitas. Berikut dijelaskan bagaimana perusahaan ISTW memproses atau menganalisa produk cacat:

Gambar 1. Fish Bone Pipa Pecah



Sumber, Peneliti, 2024

Pada gambar diatas menunjukan bahwa permasalahan yang terjadi, dimana produk pipa mengalami *crack* hal ini ditemukan pada pihak customer. Maka dari penjabaran masalah dan penyebab yang sudah diketahui dari kasus pipa *crack* tersebut, maka perusahaan melakukan; refreshment setting temperature welding kepada operator, update standar parameter proses, stock kurang lebih 6500pcs di karantina.

Setiap aktifitas produksi dilakukannya inspeksi yang menggunakan istilah “OK” yang mengartikan proses sesuai ketentuan dan dapat dilanjutkan ke proses berikutnya, dan “NG”



yang mengartikan proses tidak sesuai sehingga dapat dimasukan ke bagian “Produk Karantina”. Setiap bahan dan hasil dari setiap unit produksi selalu diberikan identitas berupa label yang sudah dirancang menggunakan komputer sehingga dapat dilihat bahan dan produk berdasarkan keterangan spesifikasi, hal ini bertujuan agar dapat diketahui spesifikasi dari produk atau bahan tersebut dan dapat diketahui produk tersebut sesuai dengan *order* konsumen. Berikut ditunjukkan beberapa Proses inspeksi yang dilakukan di setiap unit, yaitu:

1. Slitter Proses

- a. Lebar coil
- b. Lebar slit
- c. Ketebalan
- d. Visual
- e. Burry

2. Proses MILL

- a. *Check penetrasi welding*
- b. *Check visual*
- c. *Check Flattening dan Flaring*
- d. *Check Dimensi (OD, Tebal, Bead)*
- e. *Check Tensile Test/Hardness/Spectro*

3. Packing/Facing

- a. *Check Visual*
- b. Jumlah Lilitan
- c. Jumlah Pipa
- d. Kesesuaian label dan aktual pipa

4. Delivery

- a. Kesesuaian surat jalan dan Order Muat

Pipa baja yang diproduksi oleh perusahaan ISTW memiliki ketentuan dalam memproduksi pipa baja, ketentuan ini diberlakukan pada produksi pipa baja dari segi sifat mekanik baja, komposisi kima, dan juga toleransi diameter luaran serta ketebalan dinding. Berikut daftar ketentuan produk berdasarkan pengkategorian *grade dan division*:



Gambar 2. Sifat Mekanik Pipa Baja

GRADE	DESIGNATION	TENSILE STRENGTH (N/MM ²)	YIELD POINT OR PROOF STRESS (N/MM ²)	ELONGATION (%)		FLATTENING STRENGTH DISTANCE BETWEEN FLAT PLATES (H) (D: OUTSIDE DIAMETER OF THE TUBE)	BENDING STRENGTH	
				NO. 4, NO. 11, NO. 12 TEST PIECES LONGITUDINAL DIRECTION	NO. 4, NO. 5, TEST PIECES TRANSVERSE DIRECTION		BEND ANGLE	INSIDE RADIUS (D: OUTSIDE DIAMETER OF THE TUBE)
GRADE 11	A STKM 11 A	290 MIN.	-	35 MIN.	30 MIN.	1/2 D	180°	4 D
GRADE 12	A STKM 12 A	340 MIN.	175 MIN.	35 MIN.	30 MIN.	2/3 D	90°	6 D
	B STKM 12 B	390 MIN.	275 MIN.	25 MIN.	20 MIN.	2/3 D	90°	6 D
	C STKM 12 C	470 MIN.	355 MIN.	20 MIN.	15 MIN.	-	-	-
GRADE 13	A STKM 13 A	370 MIN.	215 MIN.	30 MIN.	25 MIN.	2/3 D	90°	6 D
	B STKM 13 B	440 MIN.	305 MIN.	20 MIN.	15 MIN.	3/4 D	90°	6 D
	C STKM 13 C	510 MIN.	380 MIN.	15 MIN.	10 MIN.	-	-	-
GRADE 14	A STKM 14 A	410 MIN.	245 MIN.	25 MIN.	20 MIN.	3/4 D	90°	6 D
	B STKM 14 B	500 MIN.	355 MIN.	15 MIN.	10 MIN.	7/8 D	90°	8 D
	C STKM 14 C	550 MIN.	410 MIN.	15 MIN.	10 MIN.	-	-	-
GRADE 15	A STKM 15 A	470 MIN.	275 MIN.	22 MIN.	17 MIN.	3/4 D	90°	6 D
	C STKM 15 C	580 MIN.	430 MIN.	12 MIN.	7 MIN.	-	-	-
GRADE 16	A STKM 16 A	510 MIN.	325 MIN.	20 MIN.	15 MIN.	7/8 D	90°	8 D
	C STKM 16 C	620 MIN.	460 MIN.	12 MIN.	7 MIN.	-	-	-
GRADE 17	A STKM 17 A	550 MIN.	345 MIN.	20 MIN.	15 MIN.	7/8 D	90°	8 D
	C STKM 17 C	650 MIN.	480 MIN.	10 MIN.	5 MIN.	-	-	-
GRADE 18	A STKM 18 A	440 MIN.	275 MIN.	25 MIN.	20 MIN.	7/8 D	90°	6 D
	B STKM 18 B	490 MIN.	315 MIN.	23 MIN.	18 MIN.	7/8 D	90°	8 D
	C STKM 18 C	510 MIN.	380 MIN.	15 MIN.	10 MIN.	-	-	-
GRADE 19	A STKM 19 A	490 MIN.	315 MIN.	23 MIN.	18 MIN.	7/8 D	90°	6 D
	C STKM 19 C	550 MIN.	410 MIN.	15 MIN.	10 MIN.	-	-	-
GRADE 20	A STKM 20 A	540 MIN.	390 MIN.	23 MIN.	18 MIN.	7/8 D	90°	6 D

Sumber: Booklet PT ISTW, 2024

Gambar 3. Komposisi Kimia

GRADE	DESIGNATION	CHEMICAL COMPOSITION % MAX					
		C	Si	Mn	P	S	Nb or V
GRADE 11	A STKM 11 A	0.12	0.35	0.60	0.040	0.040	-
GRADE 12	A STKM 12 A	0.20	0.35	0.60	0.040	0.040	-
	B STKM 12 B						
	C STKM 12 C						
GRADE 13	A STKM 13 A	0.25	0.35	0.30 to 0.90	0.040	0.040	-
	B STKM 13 B						
	C STKM 13 C						
GRADE 14	A STKM 14 A	0.30	0.35	0.30 to 1.00	0.040	0.040	-
	B STKM 14 B						
	C STKM 14 C						
GRADE 15	A STKM 15 A	0.25 to 0.35	0.35	0.30 to 1.00	0.040	0.040	-
	C STKM 15 C						
GRADE 16	A STKM 16 A	0.35 to 0.45	0.40	0.40 to 1.00	0.040	0.040	-
	C STKM 16 C						
GRADE 17	A STKM 17 A	0.45 to 0.55	0.40	0.40 to 1.00	0.040	0.040	-
	C STKM 17 C						
GRADE 18	A STKM 18 A	0.18	0.55	1.50	0.040	0.040	-
	B STKM 18 B						
	C STKM 18 C						
GRADE 19	A STKM 19 A	0.25	0.55	1.50	0.040	0.040	-
	C STKM 19 C						
GRADE 20	A STKM 20 A	0.25	0.55	1.60	0.040	0.040	0.15

Sumber: Booklet PT ISTW, 2024

Gambar 4. Toleransi Diameter dan Ketebalan Pipa Baja

TOLERANCES ON OUTSIDE DIAMETER

DIVISION	TOLERANCES ON OUTSIDE DIAMETER	
NO. 1	< 50 mm	± 0.55 mm
	≥ 50 mm	± 1 %
NO. 2	< 50 mm	± 0.25 mm
	≥ 50 mm	± 0.5 %
NO. 3	< 25 mm	± 0.12 mm
	$25 \text{ mm} \leq D < 40\text{mm}$	± 0.15 mm
	$40 \text{ mm} \leq D < 50\text{mm}$	± 0.18 mm
	$50 \text{ mm} \leq D < 60\text{mm}$	± 0.20 mm
	$60 \text{ mm} \leq D < 70\text{mm}$	± 0.23 mm
	$70 \text{ mm} \leq D < 80\text{mm}$	± 0.25 mm
	$80 \text{ mm} \leq D < 90\text{mm}$	± 0.30 mm
	$90 \text{ mm} \leq D < 100\text{mm}$	± 0.40 mm
	≥ 100 mm	± 0.5 %

TOLERANCES ON WALL THICKNESS

DIVISION	TOLERANCES ON OUTSIDE DIAMETER	
NO. 1	< 4 mm	± 0.6 mm
		- 0.5 mm
	≥ 4 mm	+ 15 %
		- 12.5 %
NO. 2	< 3 mm	± 0.3 mm
	≥ 3 mm	± 10 %
NO. 3	< 2 mm	± 0.15 mm
	≥ 2 mm	± 8 %

Sumber: Booklet PT ISTW, 2024

3.3 Pengendalian Produk NG atau Produk Cacat

Dalam pengendalian produk pipa baja yang mengalami cacat atau ketidaksesuaian, perusahaan memiliki proses karantina produk. Sehingga setiap poses produksi yang mendapati ketidaksesuaian standar dengan istilah “NG” maka produk akan dilakukan karantina. Dimana proses karantina ini dilakukan inspeksi lebih lanjut yang dilakukannya proses perbaikan jika memungkinkan oleh tim *quality control* dan tim *repair*. Proses karantina dengan mengubah label *First class* ke status label *outstandard*, dari hasil judgement *Quality Assurance/Quality Control*, merubah status di *system* dan dilaporkan ke manajemen, jika kondisi NG masih bisa dilakukan repair maka akan diproses repair dan judgmenet ulang hasil repair oleh QA → jika sudah OK, status label akan dirubah kembali ke status produk First Class. Jika kondisi cacat tidak bisa dilakukan repair maka akan dialihkan ke grade customer yang lebih rendah dengan persetujuan atau judgement dari QA.

Dari cacat atau *defect* yang timbul akan dilakukan analisa dan identifikasi masalah yang bertujuan supaya problem tersebut tidak berulang dikemudian hari dengan menggunakan metode 4M + 1E dan 5Why analisis. Yang hasilnya akan dilakukan continual improvement sesuai dengan ISO 9001/IATF 16949 dan kebijakan perusahaan. Kondisi ini selalu dimonitoring oleh



team QA dan dilaporkan secara berkala di performance meeting bulanan ke manajemen. Dalam proses penjaminan mutu ISTW juga melakukan audit internal secara berkala, audit *supplier*, dan audit dari badan sertifikasi internasional.

3. KESIMPULAN

Penelitian dilakukan pada perusahaan maufaktur Indonesia Steel Tube Works dengan produksi utamanya pipa baja, yang terletak di Jakarta timur sektor industri. Perusahaan ini memproduksi pipa baja dengan standar dan pengendalian kualitas yang sangat baik, seperti menggunakan standar SNI, ISO, JIS, ASTM, dan lainnya. Sehingga produksi yang dilakukan dapat terjamin kualitasnya, selain itu perusahaan melakukan pengendalian kualitas secara menyeluruh seperti; melakukan inspeksi produk di tiap unit produksinya dengan penyebutan “OK” untuk produk yang sesuai dan “NG” untuk produk cacat atau tidak sesuai, melakukan pengontrolan menggunakan computer yang ada di tiap unit, melakukan pemberian identitas produk berupa label serta dengan spesifikasinya, dan melakukan proses pengendalian kualitas produk oleh tim quality assurance/quality control melalui tahap karantina serta melakukan pengendalian produk cacat menggunakan metode 4M+1E serta analisis dengan 5Whys.

Proses pengendalian kualitas yang dilakukan oleh tim quality control yaitu memproses produk dengan pengkategorian produk cacat dengan istilah NG. Dimana produk NG tersebut dilakukan proses karantina yang di dalamnya dilakukan proses Keputusan produk oleh tim QC, apakah produk itu dapat dilakukan repair dan perubahan status menjadi “OK” atau tidak dapat dilakukan repair sehingga produk diberi grade rendah pada konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Puspasari, D. Mustomi, and E. Anggraeni, ‘Proses Pengendalian Kualitas Produk Reject dalam Kualitas Kontrol Pada PT’, *Yasufuku Indonesia Bekasi. Widya Cipta*, vol. 3, no. 1, pp. 71-78, 2019, [Online]. Available: <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/widyacipta>
- [2] O. A. Nurkholiq, O. Saryono, I. Setiawan, J. Fungsional, L. Kepala, and A. Ahli, ‘ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS (QUALITY CONTROL) DALAM MENINGKATKAN KUALITAS PRODUK’, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/ekonologi>
- [3] M. Immanuel Sihombing and M. Magister Manajemen Bisnis, ‘Pengaruh Pengendalian Kualitas Bahan Baku dan Pengendalian Kualitas Proses Produksi terhadap Kuantitas Produk Cacat dan Dampaknya pada Biaya Kualitas (Cost of Quality)’, 2017.
- [4] A. Nurhasanah, ‘Definisi Kualitas Menurut Para Ahli’, *RedaSamudra.id*. Accessed: Sep. 06, 2024. [Online]. Available: <https://redasamudera.id/definisi-kualitas-menurut-para-ahli-2/>



- [5] I Nyoman Tri Sutaguna, 'Pengembangan Produk', ebook-Cendikia Mulia Mandiri. Accessed: Sep. 08, 2024. [Online]. Available: https://www.google.co.id/books/edition/PENGEMBANGAN_PRODUK/eJTSEAAAQBAJ?hl=en&gbpv=1&dq=tahap+umum+dalam+proses+produksi&pg=PA92&printsec=frontcover
- [6] M. Nofri and A. Fardiansyah, 'ANALISIS SIFAT MEKANIK PIPA CARBON STEEL GRADE A A106 DAN GRADE B A53 UNTUK PROSES PRODUKSI PADA KILANG LNG', 2018.