

**PENGARUH KERUSAKAN TERHADAP HASIL
PRODUKSI PIPA PVC PADA PT.HARAPAN
JAYA MULTI BISNIS**

TUGAS AKHIR

Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana
dari Universitas Fajar



Oleh:

KETUT DARMA PUTRA

1820521003

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS FAJAR
MAKASSAR
2024**

**PENGARUH KERUSAKAN TERHADAP HASIL
PRODUKSI PIPA PVC PADA PT.HARAPAN JAYA
MULTI BISNIS**

Oleh:

Ketut Dama Putra

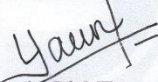
1820521003

Menyetujui,

Tim Pembimbing

Tanggal, 17 September 2024

Pembimbing



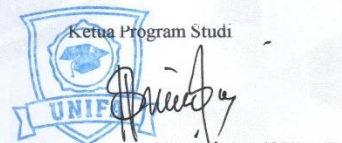
Yanti S. Pd., MT
NIDN.0926048303

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik


Prof. Dr. L. Erniati, ST., MT
NIDN.0906107701
UNIVERSITAS
DEKAN FAKULTAS
TEKNIK

Ketua Program Studi


Dr. L. Humayatul Ummah Syarif, ST., MT
NIDN.0923076801
UNIVERSITAS

LEMBAR PERNYATAAN ORISINILITAS

Penulis dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir **"Pengaruh Kerusakan Terhadap Hasil Produksi Pipa PVC Pada PT.Harapan Jaya Multi Bisnis"** adalah karya orisinal saya dan setiap serta seluruh sumber acuan yang ditulis sesuai dengan panduan penulisan ilmiah yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Fajar Makassar.

Makassar 17 September 2024

Yang menyatakan

Ketut Darma Putra

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kita panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas limpahan rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “PENGARUH KERUSAKAN TERHADAP HASIL PRODUKSI PIPA PVC PADA PT.HARAPAN JAYA MULTI BISNIS ” dapat terselesaikan. Penulisan Tugas Akhir ini bertujuan untuk menjadi acuan penelitian

tugas akhir sehingga tugas akhir tersebut dapat diselesaikan dengan baik. Dan penulis ucapkan banyak terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah membimbing peneliti untuk menyelenggarakan tugas akhir ini, sertarekan-rekan yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Dalam penyusunan tugas akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Orang tua peneliti senantiasa mendoakan agar peneliti selalu diberi kekuatan dan kesabaran dalam menghadapi kehidupan.
2. Bapak Dr. Mulyadi Hamid, SE, M.Si, Selaku Rektor Universitas Fajar.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Erniati, ST, MT, Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Fajar.
4. Ibu Dr. Ir. Humayatul Ummah Syarif ST, MT Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Fajar.
5. Yanti, S.Pd., MT selaku yang telah membimbing penulis sampai terselesainya skripsi ini.
6. Serta semua pihak dengan segala kerendahan hati membantu peneliti dalam penyelesaian laporan ini.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran maupun kritik yang membangun dari para pembaca. Dan penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Makassar,.....Oktober 2024

Ketut Darma Putra

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
I. 1 Latar Belakang.....	3
I. 2 Rumusan Masalah	5
I. 3 Tujuan Penelitian	5
I. 4 Manfaat Penelitian.....	5
I. 5. Batasan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
II.1 Pengertian Pipa PVC.....	6
II.1 Jenis-Jenis Pipa PVC dan Fungsinya	7
II.2 Pengertian Perawatan.....	11
II.3 Istilah-Istilah Perawatan.....	11
II.4 Jenis – Jenis Perawatan (Maintenance).....	12
II.5 Tujuan Maintenance	12
II.7 Tabel Penelitian Terdahulu	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
III.1. Tempat dan Waktu Penelitian	21
III.2. Jenis Dan Sumber Data	22
III.3 Populasi dan Sampel	22
III.4 Metode Pengambilan Data	23
III.5 Teknik Analisis Data.....	24
III.6 Bagan Alur Penelitian	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
IV. 1 Hasil.....	26

IV. 2 Data Penelitian.....	28
IV. 3 Pembahasan	31
BAB V PENUTUP	38
LAMPIRAN	40

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR PIPA PVC.....	7
GAMBAR PIPA PVC KELAS AW.....	7
GAMBAR PIPA PVC KELAS D.....	8
GAMBAR PIPA PVC KELAS C.....	8

DAFTAR TABEL

TABEL JENIS-JENIS UKURAN PIPA PVC.....	6
TABEL PENELITIAN TERDAHULU.....	11

ABSTRAK

Pengaruh Kerusakan Terhadap Hasil Produksi Pipa PVC pada PT.Harapan Jaya Multi Bisnis,Ketut Darma Putra. Pipa merupakan salah satu komponen konstruksi yang banyak digunakan di berbagai industri, yang berfungsi sebagai sarana transportasi aliran fluida. Perkembangan kemajuan dunia industri saat ini terus mengalami kemajuan, salah satunya ialah perusahaan PT. Harapan Jaya Multi Bisnis. Salah satu perusahaan produksi pipa PVC yang berada di kota Makassar yang telah lama beroperasi ini dengan banyak penjualan pipa PVC. Kerusakan yang sering terjadi dan berlangsung secara berulang kali ialah pada saat proses produksi pipa, hal ini disebabkan oleh material yang kurang baik sehingga terjadi gagal produksi. Berdasarkan koesioner yang dibagikan banyak karyawan PT Harapan Jaya Multi Bisnis yang mengeluhkan tentang kualitas material yang digunakan perusahaan. Oleh sebab itu alangkah baiknya perusahaan PT Harapan Jaya Multi Bisnis meningkatkan sumber daya manusia berkualitas agar hasil produksi pipa PVC dapat bersaing dan pastinya menguntungkan bagi perusahaan.

Kata Kunci : Pipa PVC,Kerusakan Hasil Produksi

ABSTRACT

The Effect of Damage on PVC Pipe Production Results at PT Harapan Jaya Multi Bisnis, Ketut Darma Putra. Pipes are one of the construction components that are widely used in various industries, which function as a means of transporting fluid flow. The development of progress in the industrial world is currently continuing to progress, one of which is the company PT. Harapan Jaya Multi Business. One of the PVC pipe production companies in the city of Makassar which has been operating for a long time and sells a lot of PVC pipes. Damage that often occurs and occurs repeatedly is during the pipe production process, this is caused by poor material resulting in production failure. Based on the questionnaire distributed, many PT Harapan Jaya Multi Bisnis employees complained about the quality of the materials used by the company. Therefore, it would be good for the company PT Harapan Jaya Multi Bisnis to increase quality human resources so that PVC pipe production results can be competitive and certainly profitable for the company.

Keyword: PVC Pipe, Production Damage

BAB I

PENDAHULUAN

I. 1 Latar Belakang

Pipa merupakan salah satu komponen konstruksi yang banyak digunakan di berbagai industri, yang berfungsi sebagai sarana transportasi aliran fluida (berupa air, minyak dan gas). Spesifikasi material yang akan digunakan untuk pipa tergantung kepada: tekanan, temperature operasi, lingkungan, fluida yang dialirkan, dan lain sebagainya.

Kebutuhan penggunaan pipa dalam rumah tangga dapat beragam antara lain pipa saluran air bersih untuk distribusi air pada kamar mandi atau keran, saluran pembuangan, untuk distribusi air dari tempat pencucian, dan saluran air kotor khusus sebagai saluran pembuangan dari kloset atau toilet. Penting untuk diketahui bahwa ketiga pipa tersebut memiliki jenis dan ukuran pipa PVC yang berbeda.

Saat ini pipa yang paling banyak digunakan adalah pipa baja. Jenis pipa ini telah terbukti unggul dalam berbagai sifat mekanik dan metode perancangannya pun mudah didapatkan melalui standar/kode. Contoh kode perancangan yang telah dikenal luas adalah American Society for Testing Material (ASTM) dan Japan International Standard (JIS).

Salah satu persoalan utama pipa baja yang sering ditemui yaitu korosi (corrosion). Korosi pada pipa akan menimbulkan banyak kerugian misalnya, memperpendek umur pipa dan endapannya dapat mengganggu aliran. Beberapa metode penanganan korosi yang dikenal selama ini belum mampu mengatasi permasalahan secara tuntas, tetapi sekedar memperlambat prosesnya saja. Salah satu metode yang lebih efektif adalah membuat pipa dari komposit polimer berpenguat serat (Ijuk and Silalahi 2016).

Di Indonesia, kebutuhan pipa komposit masih harus diimpor dengan harga yang relatif mahal. Pipa komposit biasanya dibuat dari serat fiberglass dan resin epoxy

sebagai matriksnya dan memerlukan teknologi tinggi. Sebaliknya pipa PVC bisa diperoleh dengan harga yang jauh lebih murah.

Perkembangan kemajuan dunia industri saat ini terus mengalami kemajuan, salah satunya ialah perusahaan PT. Harapan Jaya Multi Bisnis. Salah satu perusahaan produksi pipa PVC yang berada di kota Makassar yang telah lama beroperasi ini dengan banyak penjualan pipa PVC, dimana sering terjadi kesalahan dalam proses produksi pipa sehingga banyak terjadi kerusakan pipa PVC pada proses produksi, serta sering terjadi kelalaian pula pada pengambilan pipa yang disebabkan oleh karyawan sendiri yang tidak memperhatikan SOP bekerja.

Hasil penelitian (Damanissa, 2020) kerusakan produk diantaranya terjadi karena ketidakfokusan manusia pada saat bekerja selain itu mesin produksi yang digunakan tidak berfungsi dengan baik.

PT. Harapan Jaya Multi Bisnis sebagai penyedia bahan material bangunan di Sulawesi, selalu berupaya menghasilkan produk dengan mutu terbaik untuk memenuhi permintaan pasar yang sangat tinggi di Sulawesi Selatan khususnya Makassar. Hal ini tercermin dari salah satu misi perusahaan yakni menyediakan solusi secara keseluruhan mulai dari perencanaan sampai perawatan untuk proyek pemerintah dan swasta dengan harga termurah dan kualitas terbaik, bahkan PT. Harapan Jaya Multi Bisnis telah memperoleh sertifikat ISO 9001:2015.

ISO 9001 adalah syarat standar yang ditetapkan untuk sistem manajemen kualitas yang dapat membantu perusahaan untuk menjadi lebih efisien dan meningkatkan kepuasan pelanggan (ISO 9001, ISO 9001:2015 How to use it). Sertifikasi tersebut menggambarkan bahwa PT. Harapan Jaya Multi Bisnis sangat mengedepankan kualitas. Namun, pada proses produksi tidak dapat dipungkiri kemungkinan akan adanya produk cacat yang tidak sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan oleh sebuah perusahaan.

I. 2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka rumusan masalah yang dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Apa yang menyebabkan terjadinya kerusakan pipa pvc pada proses produksi?
2. Bagaimana Proses Maintenance untuk mengurangi resiko kerusakan pipa pvc pada saat produksi?

I. 3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Mengetahui Penyebab kerusakan pipa pvc pada proses produksi
2. Mengetahui proses maintenance untuk mengurangi resiko kerusakan pipa pvc

I. 4 Manfaat Penelitian

1. Kegunaan Teoretis

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi dalam pengembangan ilmu Keteknikmesinan dalam hal ini Maintenance pada perusahaan produksi.

2. Kegunaan Praktisi

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan oleh PT.Harapan Jaya Multi Bisnis dalam mengambil keputusan dan lebih khusus sebagai bahan masukan bagi pimpinan PT.Harapan Jaya Multi Bisnis dalam proses produksi pipa Pvc agar tidak terjadi kerusakan.

I. 5. Batasan Masalah

Agar masalah dalam penelitian ini tidak melebar dari pokok permasalahan maka masalah yang diangkat mencakup aspek-aspek sebagaiberikut:

1. Penelitian hanya berfokus pada hal kerusakan pipa PVC pada saat proses produksi
2. Tidak membahas tentang kerugian material kerusakan pipa PVC

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Pengertian Pipa PVC

Pipa PVC adalah pipa yang terbuat dari bahan polimer VC, yang merupakan hasil dari proses polimerisasi vinyl chloride monomer. Bahan PVC adalah bahan termoplastik yang dapat dilelehkan dan dicetak menjadi berbagai bentuk, termasuk pipa. Pipa PVC memiliki sifat-sifat fisik yang menguntungkan, seperti tahan terhadap korosi, ringan, tidak mudah terpengaruh oleh kimia, dan tahan terhadap tekanan dan suhu yang relative rendah hingga sedang.

Pipa PVC memiliki banyak manfaat dan keunggulan, sehingga sering digunakan dalam berbagai aplikasi. Beberapa manfaat utama dari pipa PVC antara lain:

1. Tahan Korosi

Korosi pada pipa air distribusi adalah degradasi material pipa akibat reaksi kimia antara air dan material pipa (McNeill and Edwards 2001). Pipa PVC tidak akan teroksidasi atau berkarat seperti pipa logam, sehingga sangat tahan terhadap korosi yang disebabkan oleh air atau cairan kimia. Hal ini membuatnya menjadi pilihan yang baik untuk sistem perpipaan yang terlibat dengan air atau cairan yang bersifat korosif.

2. Ringan dan Mudah Dipasang

Pipa PVC memiliki bobot yang ringan, sehingga lebih mudah untuk diangkut dan dipasang. Hal ini mengurangi biaya dan usaha yang diperlukan dalam proses instalasi.

3. Tahan Terhadap Tekanan dan Suhu

Pipa distribusi air harus tahan terhadap tekanan air karena terdapat tekanan saat didistribusikan. Pipa PVC cocok untuk tekanan hingga 10 bar (Habuda-Stanić, Ravančić, and Flanagan 2014). Pipa PVC dapat menahan tekanan dan

suatu yang relative rendah hingga sedang, sehingga cocok untuk berbagai aplikasi, termasuk sistem air minum, sistem drainase, dan sistem irigasi.

4. Biaya Terjangkau

PVC adalah salah satu bahan pipa yang paling ekonomis, sehingga merupakan pilihan yang terjangkau bagi banyak proyek konstruksi.

5. Tahan Lama

Pipa PVC memiliki masa pakai yang panjang dan membutuhkan sedikit perawatan, sehingga dapat bertahan untuk jangka waktu yang lama.

Pipa PVC digunakan dalam berbagai aplikasi, baik di sector industry maupun rumah tangga. Beberapa aplikasi umum dari pipa PVC meliputi:

- a. Sistem Air Minum: Pipa PVC sering digunakan dalam sistem distribusi air minum karena ketahanannya terhadap korosi dan kemampuannya untuk menyediakan air bersih dengan aman dan higienis.
- b. Sistem Drainase: Pipa PVC digunakan dalam sistem saluran pembuangan untuk mengalirkan air limbah dan air hujan dari gedung atau area tertentu.
- c. Sistem Irigasi: Pipa PVC digunakan dalam sistem irigasi untuk menyediakan air ke area pertanian atau taman.
- d. Konstruksi Bangunan: Pipa PVC digunakan dalam berbagai aplikasi konstruksi, seperti saluran kabel, ventilasi, dan sistem pengolahan air limbah.
- e. Industri Kimia: Pipa PVC digunakan dalam industry kimia untuk mengangkut berbagai bahan kimia dan cairan.
- f. Sistem Pengolahan Air: Pipa PVC digunakan dalam sistem pengolahan air untuk mengangkut air mentah dan air hasil pengolahan.

II.1 Jenis-Jenis Pipa PVC dan Fungsinya

- a. Kelas AW : Jenis pipa yang paling tebal diantara jenis pipa lainnya. Kuat

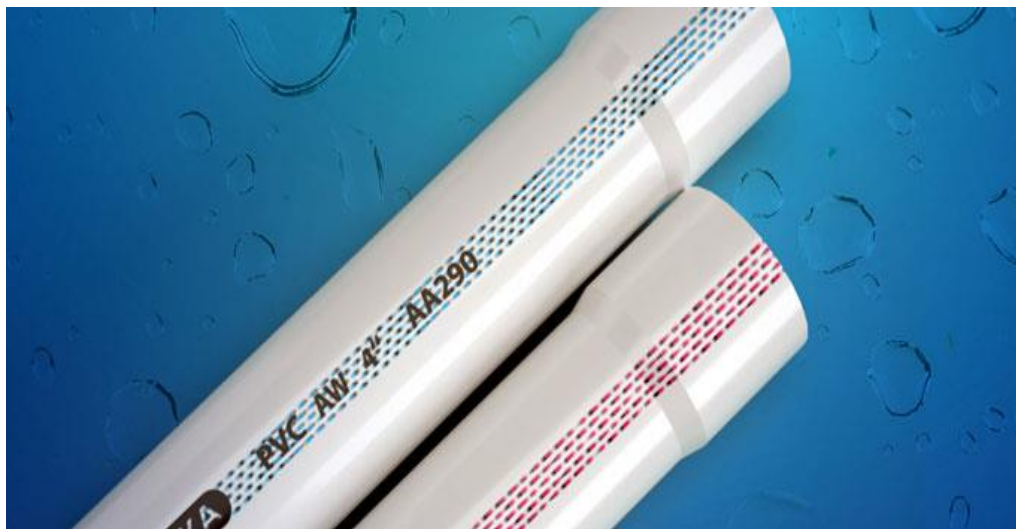
dengan tekanan sampai 10 Kg/cm³..Pipa ini bisa digunakan untuk pemasangan saluran air bertekanan tinggi.

- b. Kelas D :Pipa ini mempunyai sisi ketebalan yang lebih kecil dari sebelumnya. Tekanan yang bisa ditahan maksimal 5 kg//cm³.Tak jarang pipa D menjadi jenis pipa yang banyak digunakan untuk kebutuhan rumah tangga.
- c. Kelas C : Pipa paling tipis ,banyak digunakan sebagai pelindung kabel listrik

1.1.2 Tabel Ukuran Pipa PVC

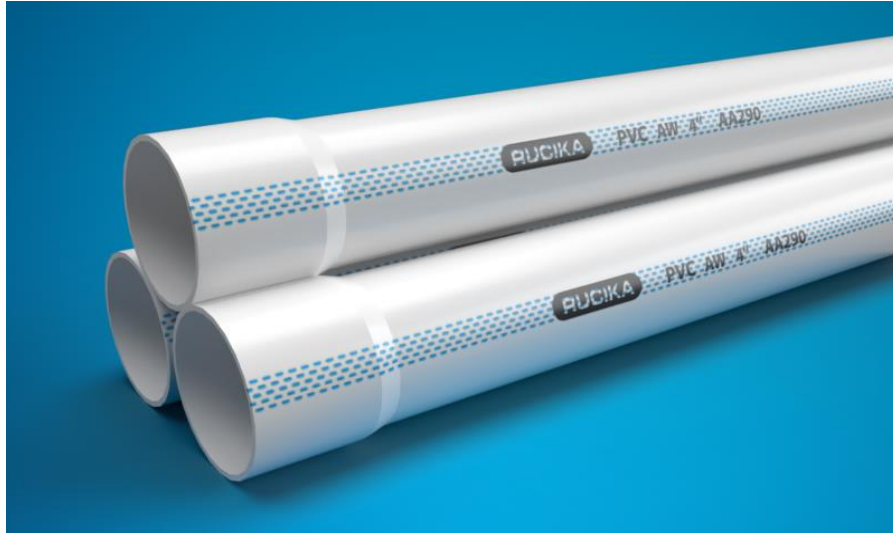
Ukuran (inch)	Diameter	Panjang	Ketebalan (mm)		
			AW	D	C
5/8	17	4 m	–	–	0,8
½	22	4 m	2,2	–	1,0
¾	26	4 m	2,3	–	1,0
1	32	4 m	2,4	–	1,0
1-0,25	42	4 m	2,5	1,2	1,0
1-0,5	48	4 m	2,6	1,3	1,2
2	60	4 m	3,0	1,4	1,2
2-0,5	76	4 m	3,3	1,6	1,3
3	89	4 m	4,2	2,0	1,4
4	114	4 m	5,0	2,4	1,4
5	140	4 m	5,9	3,0	1,6
6	165	4 m	6,8	3,4	–

8	216	4 m	8,7	4,5	—
10	267	4 m	9,6	5,1	—
12	318	4 m	10,7	6,3	—
14	370	4 m	12,0	8,0	—
16	420	4 m	13,0	9,0	—
20	520	4 m	—	14, 0	—
24	630	4 m	—	14,8	—



Gambar 2.1 Gambar Pipa PVC

Sumber : *pipa.wordpress.com*



Gambar 2.2 Pipa PVC Kelas AW



Gambar 2.3 Pipa PVC Kelas D



Gambar 2.4 : Gambar Pipa PVC Kelas C

II.2 Pengertian Perawatan

- a. Perawatan menurut KBBI adalah suatu tindakan untuk mengembalikan sesuatu ke kondisi yang lebih baik atau mendekati baru dengan mengubah, memperbaiki, atau mengganti bagian tertentu. Jadi rekondisi merupakan sebagian dari kegiatan memperbaiki ulang sehingga barang yang sudah ada tetapi dalam kondisi yang kurang baik menjadi lebih baik dan bisa digunakan.
- b. Menurut (Permatasari 2023), perawatan atau pemeliharaan (maintenance) adalah konsepsi dari semua pekerjaan yang bertujuan agar mesin atau fasilitas dalam kondisi baik seperti semula dengan menjaga dan mempertahankan kualitasnya
- c. Menurut (Aliyah 2019), Maintenance merupakan tindakan untuk memastikan fisik sistem berjalan terus menerus sesuai tujuan sistem tersebut. Menurut (Aliyah 2019), faktor produksi yang harus dioptimalkan salah satunya adalah mesin produksi. Nilai downtime yang minimum dapat dikatakan bahwa sistem perawatan berjalan dengan optimal seperti semula.
- d. Menurut Kurniawan (2013), perawatan adalah kegiatan di dalam suatu sistem produksi dimana fungsinya berupa objek dengan cara pemeliharaan, perbaikan, penggantian, pembersihan, penyetelan dan pemeriksaan. Oleh karena itu, perawatan sangat penting untuk dilakukan guna menjaga stabilitas mesin terhadap produksi perusahaan. Pemeliharaan adalah suatu gabungan dari berbagai kegiatan yang dilakukan untuk menjaga suatu komponen atau memperbaiki hingga dapat berjalan seperti semula

II.3 Istilah-Istilah Perawatan

Pemahaman tentang istilah perawatan terdapat beberapa kegiatan seperti berikut (Kurniawan, 2013):

1. Inspection (inspeksi) Kegiatan pengecekan terhadap fasilitas produksi untuk mengetahui keberadaan atau kondisinya.
2. Repair (perbaikan) Kegiatan terhadap mesin produksi untuk mengembalikan kondisi mesin ketika ada gangguan yang bersifat perbaikan kecil, sehingga dapat beroperasi kembali.

3. Overhaul (perbaikan menyeluruh) Kegiatan repair yang memiliki sifat perbaikan besar, sehingga mengganggu kegiatan produksi dan membutuhkan biaya besar.
4. Replacement (penggantian) Kegiatan dalam perawatan dengan cara mengganti komponen mesin yang rusak.

II.4 Jenis – Jenis Perawatan (Maintenance)

a. Breakdown Maintenance (Perawatan saat terjadi Kerusakan)

Breakdown Maintenance adalah perawatan yang dilakukan ketika sudah terjadi kerusakan pada mesin atau peralatan kerja sehingga mesin tersebut tidak dapat beroperasi secara normal atau terhentinya operasional secara total dalam kondisi mendadak. Breakdown Maintenance ini harus dihindari karena akan terjadi kerugian akibat berhentinya mesin produksi yang menyebabkan tidak tercapainya kualitas atau pun output produksi.

b. Preventive Maintenance (Perawatan Pencegahan)

Preventive Maintenance adalah jenis Maintenance yang dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan pada mesin selama operasi berlangsung.

c. Corrective Maintenance (Perawatan Korektif)

Corrective Maintenance adalah Perawatan yang dilakukan dengan cara mengidentifikasi penyebab kerusakan dan kemudian memperbaikinya sehingga Mesin atau peralatan Produksi dapat beroperasi normal kembali. Corrective Maintenance biasanya dilakukan pada mesin atau peralatan produksi yang sedang beroperasi secara abnormal (Mesin masih dapat beroperasi tetapi tidak optimal).

II.5 Tujuan Maintenance

Tujuan-tujuan melakukan maintenance diantaranya adalah :

- a. Mencegah terjadinya kerusakan berat yang memerlukan biaya perbaikan yang lebih tinggi.

- b. Untuk menjamin keselamatan tenaga kerja yang menggunakan mesin yang bersangkutan
- c. Tingkat ketersediaan mesin yang maksimum (berkurangnya down time)
- d. Dapat memperpanjang masa pakai mesin atau peralatan kerja.

II.7Tabel Penelitian Terdahulu

No.	Judul Penelitian	Penulis	Review Singkat
1.	Analisis <i>Remaining Life</i> dan Program Inspeksi dengan Pendekatan Risk Management Pada Pipa Penyalur Gas [6].	Bagus Nuswantoro, Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Adhi Tama,Surabaya (2018)	Inspeksi pada pipa dilakukan pada pipa penyalur gas dengan muatan berjenis LPG(<i>Liquified Petroleum Gas</i>) berdiameter 10 inci, 6 inci,dan 4 incidiatas <i>pipe rack</i> sepanjang dilepas pantai dengan panjang sekitar 4.5 KM dari hulu ke hilir.Metode yang digunakan adalah inspeksi ini menggunakan metode RBI (<i>Risk Based Inspection</i>) dengan mempertimbang pengaruh korosi pada pipa.Hasil inspeksi pada tahun 2014 didapatkan hasil pipa Penyalur gas D:10”jalur Liquid tingkat laju korosi rata-rata sebesar 0,177 mm /tahun,dengan hasil

			perhitungan sisa waktu operasi sebesar 45,82 tahun, pipa penyalur gas D:6" jalur gas tingkat laju korosi rata-rata sebesar 0,349 mm/tahun, dengan hasil perhitungan sisa waktu operasi sebesar 5,83 tahun, dan D:8" jalur liquid tingkat laju korosi rata-rata sebesar 0,477mm/tahun, dengan perhitungan sisa waktu operasi sebesar 17,59 tahun. Kemudian hasil inspeksi pada percobaan tahun 2018 didapatkan hasil pada pipa penyalur gas dengan D : 10" berada pada tingkat resiko 2D Medium (M) dengan laju korosi sebesar 0.163mm/tahun, Pipa penyalur gas D : 6" berada pada tingkat resiko 2D Medium(M) dengan laju korosi sebesar 0.283 mm/tahun, dan Pipa penyalur gas D : 8" berada pada tingkat resiko 2D Medium (M) dengan laju korosi sebesar 0.303mm/tahun.
2.	Penentuan Laju Korosi dan Sisa Umur Pakai Pipa	Raden Rifky Karna dibrata, Elfida	Penentuan laju korosi dan sisa umur pakai pipa Dilakukan pada pipa baja Berisiko densat

	(<i>Remaining service Life</i>) pada Jalur pipa Transportasi Kondensat PT.Pertamina Ep asset3 Subang <i>Field</i>,Kecamatan Pagaden,Kabupate n subang, Provinsi Jawa Barat	Moralista,Noor Fauzi. Program Studi Teknik Pertambangan, Universitas Islam Bandung 2019).	berada di PT Pertamina EP Asset 3Subang Field SP Subang-SP Pegaden.Parameter yang Ditentukan adalah laju korosiDan sisa umur operasional pipa. Pengukuran ketebalan Actual pipa dilakukan pada110 titik pada total jalur pipa Sepanjang 3.2 km dengan menggunakan alat Longorange ultrasonic testing (LRUT).Jenis korosi yang terjadi pada pipa transportasi konden satya itu korosi Merata dan korosi sumuran. Metode pengendalian korosi yang diaplikasikan yaitu Metode coating dengan jenis <i>onelayers coating</i>, yaitu rust-oelum 9400, metode <i>rapping</i> dengan Menggunakan poly kentype 980 dan metode proteksi katodik dengan Menggunakan anoda karbon magnesium (Mg). Laju Korosi pipa transportasi kondensat SP Subang – SP Pegaden 0,04–0,25 mm/tahun dan tergolong dalam kategori good–excellent berdasarkan
--	---	--	---

			tabel standar korosi relative “ <i>Corrosion Of MPY With Equivalent Metric-Rate Expression</i> ”. Sedangkan sisa umur pakai pipa transportasi kondensat 1 1,06–94, 32 tahun.
3.	Penentuan Umur Sisa Pipa (<i>Tube</i>) Pada Pengilangan Minyak [8].	Cukup Mulyana, Aswad Hi Saad, Otong Nurhilal, M.Farhan Yusuf. Staf Dosen Prodi Teknik Elektro, Staf Dosen Prodi Fisika, Prodi Fisika Universitas Padjajaran (2015)	Penentuan umur sisa pipa (<i>Remaining Life</i>) pada pipa pengilangan minyak. Dalam penentuan korosi metode yang digunakan adalah dengan uji <i>creep</i> (deformasi plastis yang terjadi pada material karena diberi beban dan temperature konstan) dan uji korosi. Uji <i>creep</i> dengan metoda Larson Miller pada temperatur 400°C Diperoleh umur sisa pipa diatas 100 tahun, pada temperature 500°C umur sisanya 24 tahun sedangkan pada temperature 700°C Umurnya tinggal 1,33jam. Di atas 700°C terjadi <i>shortterm overhear</i> . Dari hasil uji SEM (<i>Scanning Electron Mycroscope</i>) dan EDAX (<i>Energy Dispersive X-ray Spectro scopy</i>) yang digunakan untuk mengetahui komposisi unsure dari

			material, ditemukan produk korosi FeO , SO^3 , ZrO^2 . Dengan menghitung ketebalan minimum yang diijinkan dan mengukur ketebalan pipa dengan UT (<i>Ultrasonic Testing</i>) diperoleh laju korosi 0,0067 mm/tahun, dan umur sisa pipa tinggal 21 tahun.
4.	Assessment Hasil Inspeksi Menggunakan <i>Fitnessfor Service</i> Pada Fasilitas Produksi <i>Oil and Gas Line</i> di Lepas Pantai di Laut Jawa	Herman Antono, Program Studi Metalurgidan Material, Universitas Indonesia (2008)	<i>Assessment Fitness for Service</i> pada sistem pipa termasuk temuan korosi, penipisan suatu area, atau dan lain-lain dilakukan berdasarkan rekomendasi <i>Risk Based Inspection (RBI) Assessment</i> . Hasil <i>assessment</i> berdasarkan API579-1/ASME FFS-1 terhadap data hasil inspeksi pada piping difasilitas produksi minyak dan gas bumi yang dilakukan Berdasarkan <i>Risk Based Inspection (RBI)</i> menurut APIRP 580,dapat merekomendasikan secara akurat apakah fasilitas piping tersebut mengalami <i>derate</i> , <i>repair</i> atau <i>replace</i> .
5.	Studi Penilaian	Nurdin Ali, Syarizal Fonna,	Kajian ini mendiskusikan Evaluasi dan penilaian umur

	Umur Sisa Liquid Storage Vessel Pada Kilang Minyak dan Gas	Syifaul Huzni, Muhammad Rizki, Jurusan Teknik Mesin, Universitas Syiah Kuala Banda Aceh (2017)	Sisa <i>liquid storage vessel</i> Pada kilangex-PT Arun. Untuk melakukan penilaian Umur sisa telah dilakukan inspeksi internal secara visual, pengukuran Ketebalan menggunakan Metode uji tidak merusak serta mengumpulkan data lain yang diperlukan. Standar API digunakan dalam pelaksanaan penilaians ebagai dasar perhitungan dan analisis. Laju korosi hasil perhitungan untuk <i>Shell</i> dan <i>Head</i> adalah 0.058 dan 0.097mm/tahun, sementara MAWP untuk <i>Headdan Shell</i> adalah 40,27 dan 47,07 Psi. Berdasarkan data hasil pemeriksaan dan analisis menunjukkan bahwa <i>Remaining life</i> peralatan tersebut adalah 21,5 tahun. Dari hasil studi dan analisis dapat disimpulkan bahwa peralatan <i>liquid storage vessel</i> masih layak dioperasikan karena tebal dinding peralatan masih diatas tebal yang dibutuhkan.
--	---	---	---

6.	Analisa Sisa Umur Pemakaian (<i>Remaining Life Assesment</i>) Air Receiver Compresso Tank Menggunakan Metode <i>Ultrasonic Test</i>	Fuad Khoirul, Muh Amin, Muhammad Subri, Prodi Teknik Mesin, UNIMUS (2017)	Pengurangan ketebalan material <i>pressure vessel</i> Terjadi karena factor korosi. Salah satu kontrol untuk Mengetahui ketebalan Material dengan Menggunakan metode <i>ultrasonic test</i>. Hasil dari pengukuran ketebalan digunakan untuk Menentukan nilai <i>corrothion rate</i>. Hasil perhitungan dari <i>corrothion rate</i> digunakan Untuk menghitung sisa umur Pakai dari <i>pressure vessel</i>. Ketebalan material <i>air receiver tank</i> terjadi penurunan pada saat Dilakukan pengujian. Nilai Ketebalan tertinggi sebesar 9,24 mm sedangkan nilai Ketebalan terendah 8,40 mm dari ketebalan awal sebesar 10,00 mm dan minimum requirement sebesar 7,352 mm. Perkiraan <i>remaining life</i> dari <i>airreceivertank</i> tertinggi sebesar 39,75 tahun
----	--	--	---

			dan terendah sebesar 10,48 tahun.
--	--	--	-----------------------------------

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

III.1. Tempat dan Waktu Penelitian

- a. Penelitian ini akan dilaksanakan di Pabrik PT.Multi Harapan Bisnis Kota Makassar.
- b. Waktu pelaksanaan selama 3 bulan dari bulan Juli -September 2024 dapat dilihat dari tabel berikut.

Tabel 3.1 Tabel Waktu Penelitian

No	Kegiatan	Jadwal Penelitian															
		Bulan (2024)															
		Juli				Agustus				September				Oktober			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengajuan Judul																
2	Studi Literatur																
3	Penyusunan Proposal																
4	Seminar Proposal																
5	Tahap Penelitian																
6	Analisis Data																
7	Seminar Hasil																
8	UjianTutup																

III.2. Jenis Dan Sumber Data

a. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu data kualitatif.

Data kualitatif, yaitu data yang bukan dalam bentuk angka, yang diperoleh dari hasil wawancara yang berhubungan dengan variable penelitian.

b. Sumber Data

Sumber data dalam penelitian ini dibagi menjadi dua, yaitu:

1. Data Primer

Data primer, yaitu data yang dikumpulkan dan diolah sendiri oleh suatu organisasi atau perorangan langsung dari objeknya (Suryani dan Hendrayani, 2015). Data primer yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil tanggapan langsung dari subjek penelitian yang telah ditetapkan jumlahnya melalui kuisioner.

2. Data Sekunder

Data sekunder, yaitu data yang diperoleh dalam bentuk yang sudah jadi, sudah dikumpulkan dan diolah oleh pihak lain (Suryani dan Hendrayani, 2015). Data yang diperoleh seperti dokumen-dokumen serta arsip-arsip yang diwebsite, dan hasil penelitian kepustakaan dan dari *website* instansi lainnya yang terkait

III.3 Populasi dan Sampel

a. Populasi

Dalam metode penelitian kata populasi digunakan untuk menyebutkan serumpun atau sekelompok objek yang menjadi sasaran penelitian. Populasi penelitian merupakan keseluruhan (universum) dari objek penelitian yang dapat menjadi sumber data penelitian (Bungin, 2005).

b. Sampel

Sampel adalah wakil semua unit strata dan sebagiannya ada dalam populasi (Bungin, 2005). Adapun besarnya sampel pada penelitian ini yaitu 10 orang. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Probability Sampling*. *Probability Sampling* adalah teknik pengambilan sampel

yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih untuk menjadi sampel (Sugiyono,2013:151). Jenis desain sampel yang akan digunakan peneliti berupa *Simple Random Sampling*, dimana pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu (Sugiyono,2013:152)

III.4Metode Pengambilan Data

Pengumpulan data merupakan langkah yang penting dalam kegiatan penelitian. Instrumen pengumpulan data sendiri merupakan alat yang digunakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dapat berupa cek list,kuisisioner, wawawancara, foto, buku catatan, dan lain sebagainya (Suryani dan Hendrayadi,2015), Data yang terkumpul kemudian dianalisis berdasarkan acuan teoritis sehingga mampu menghasilkan output yang akurat yang menjadi acuan dalam mengambil keputusan. Dalam penelitian ini metode pengumpulan data yang digunakan adalah:

Kuisisioner

Teknik ini dilakukan dengan mengajukan daftar pertanyaan yang berifat tertutup kepada responden yang telah ditentukan jumlahnya. Hasil dari pertanyaan yang bersifat tertutup kemudian dioalah dan diukur dengan menggunakan skala likert, dari sangat setuju,setuju,netral, tidak setuju sangat tidak setuju.

Kuisisioner merupakan suatu teknik pengumpulan data secara tidak langsung (peneliti tidak langsung bertanya-jawab dengan responden). Instrumen atau alat pengumpulan data, juga disebut angket atau kuisisioner, berisi daftar pertanyaan yang telah disusun secara sistematis yang harus dijawab atau direspon oleh responden sesuai dengan persepsinya (Kurniawan dan Puspitaningtyas ,2016:82). Di dalam peneliti mengumpulkan data dengan cara membagikan kuesioner atau angket tertutup, responden hanya memilih jawaban yang telah disediakan.

Studi Pustaka

Data yang dikumpulkan didapat, dipelajari dan dikutip oleh penulis dari buku-buku, jurnal, skripsi yang bersangkutan dengan topic pembahasan yang ada dipustaka maupun internet.

III.5 Teknik Analisis Data

Pengolahan data merupakan suatu proses penyederhanaan data kedalam bentuk yang mudah untuk dibaca. Adapun teknik yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

Uji Validitas dan Realibilitas

a. Uji Validitas

Uji Validitas digunakan untuk mengukur sah atau tidaknya suatu kuisioner. Suatu kuisioner dinyatakan valid jika pertanyaan pada kuisioner mampu mengungkapkan sesuatu yang akan diukur untuk kuisioner tersebut (Gozali, 2013).

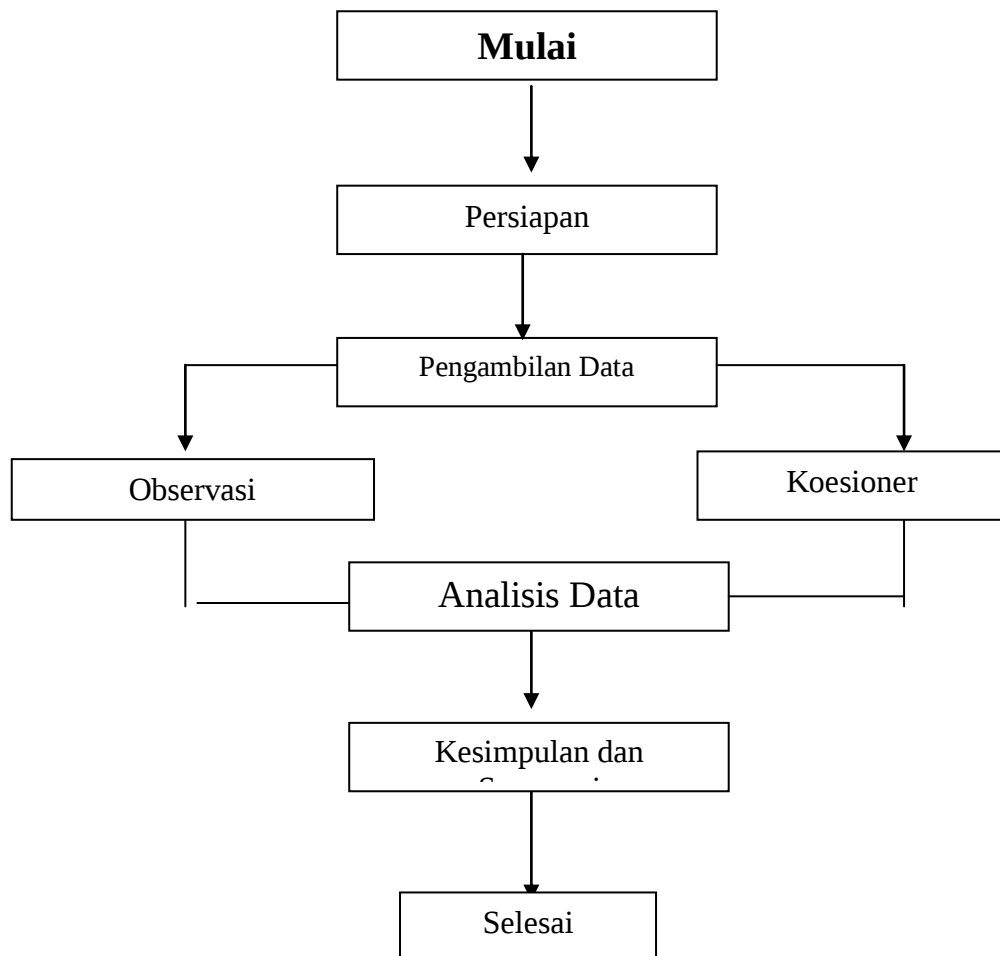
b. Uji Reabilitas

Uji reabilitas merupakan alat mengukur suatu kuisioner yang merupakan indikator dari variabel. Suatu kuisioner yang reliable atau handal jika jawaban seseorang terhadap pernyataan adalah konsisten atau stabil dari waktu ke waktu. Untuk melakukan uji reabilitas dilakukan dengan menggunakan Statistic *Cronbach Alpha* pada program SPSS. (Gozali dalam Asmadi, Syairuddin, dan Widodo, 2015)

Analisis Kualitatif

Metode analisis deskriptif adalah analisis yang digunakan untuk menganalisa data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Analisis deskriptif pada penelitian ini bertujuan untuk merumuskan dan menafsirkan data yang ada sehingga memberikan gambaran yang jelas mengenai pengaruh preventive maintenance terhadap hasil produksi pipa pvc pada PT. Harapan Jaya Multi Bisnis

III.6 Bagan Alur Penelitian



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV. 1 Hasil

a. Deskripsi Lokasi Penelitian

Penelitian ini mengambil lokasi di. PT Harapan Jaya Multi Bisnis Jalan Patene 88 Cluster Green River Kel.Temmapadue Kec. Marusu Kab. Maros tentang pengaruh kerusakan terhadap hasil produksi pipa pvc.

Adapun cara yang dilakukan peneliti pada proses pengambilan data ini yaitu pertama melakukan observasi atau peninjauan langsung ke lokasi penelitian, setelah melakukan observasi, peneliti membagikan kuesioner berupa pertanyaan untuk mendapatkan data yang lebih berbobot, dikarenakan pengalaman dan kemampuan orang-orang tersebut lebih luas dan mendalam. Namun pada saat dilakukan observasi kegiatan produksi pipa, responden yang diamati adalah proses produksi pipa pvc.

b. Hasil Produksi PT.Harapan Jaya Multi Bisnis

Proses pembuatan pipa pvc dimulai dengan menimbang seluruh bahan material yang terdiri dari heat stabilizer, titan, resin, kalsium, pelicin, kane ace, pewarna, serta dop sesuai takarannya untuk kemudian dimasukkan ke dalam mixer. Di dalam mixer seluruh bahan akan dicampur dengan kecepatan tinggi dan dengan suhu yang tinggi agar seluruh material tercampur secara merata.

Setelah seluruh material tercampur, material akan dimasukkan ke dalam bak penampungan sementara yang dapat di dorong oleh operator. Setelah penuh, bak yang berisi seluruh material yang telah tercampurkan di letakkan dekat mesin ekstruder, setelah di dekatkan material akan dipindahkan ke dalam mesin dengan cara dipanaskan dalam suhu tertentu.

Material yang telah dipanaskan akan mengalami melting, lalu dibentuk menjadi badan pipa oleh pin dan dies mesin ekstruder. Setelah keluar dari pin dan dies, badan pipa yang telah terbentuk masih dalam keadaan panas dan lunak. Kemudian badan pipa akan dimasukkan ke dalam mesin vacuum cooling

calibration untuk menjaga kebulatan dari badan pipa dengan disemprotkan air pendingin. Penyiraman pipa di dalam mesin vacuum belum menjamin bahwa badan pipa sudah dingin. Oleh karenanya pipa kemudian kembali akan melewati sebuah bak pendingin (cool bath) yang di dalamnya terdapat spray kecil yang C.°-18°akan menyemprotkan air dingin dengan suhu 16

Selain itu terdapat pula mesin analog atau mesin penarik yang akan menarik badan pipa. Mesin ini memudahkan mesin ekstruder untuk mendorong material pipa. Dengan mesin ini, badan pipa juga akan ditarik ke mesin pemotong yang akan memotong badan pipa sesuai dengan panjang yang telah diatur ke dalam mesin. Namun sebelum masuk kedalam mesin pemotong, badan pipa akan melewati mesin marking mechine yang berfungsi member merek serta identitas produk seperti ukuran dan nomor seri. Setelah dipotong, seluruh badan pipa akan dibersihkan dari debu bekas potongan. Ujung pipa kemudian akan dibentuk agar dapat tersambung dengan pipa lainnya atau disebut dengan socket. Socket akan dibentuk dengan menggunakan mesin moof, mesin ini akan kembali memanaskan ujung pipa agar kembali lunak dan kemudian dibentuk menjadi socket. Setelah melewati proses socket pipa akan di periksa oleh karyawan untuk melihat apakah ada kebocoran pada badan pipa. Kemudian produk pipa yang telah selesai, akan ditempatkan kedalam gudang penyimpanan.

Adapun jenis kerusakan pipa Pvc yang terjadi pada hasil proses produksi,yaitu:

- a.Scretch mark atau goresan adalah kerusakan yang terjadi akibat penarikan yang berlebihan atau pendinginan yang tidak merata berupa garis-garis halus dipermukaan pipa yang menunjukkan area area yang telah mengalami distorsi.
- b.Sink Mark adalah cacat cetak injeksi yang berupa cekungan atau lengkungan pada permukaan luar komponen yang dicetak.





Gambar 4. 1 Jenis kerusakan yang terjadi pada pipa PVC

IV. 2 Data Penelitian

Pengumpulan data diperoleh melalui kuesioner yang dirumuskan berdasarkan teori dan pendapat ahli dan diisi oleh responden yang kemudian diolah menjadi sebuah informasi. Responden yang dilibatkan dalam pengambilan data sebanyak 10 orang karyawan di divisi produksi pipa pada PT. Harapan Jaya Multi Bisnis.

4.3 Karakteristik Responden

Responden dalam penelitian ini sebanyak 10 orang yang bekerja sebagai karyawan PT. Harapan Jaya Multi Bisnis. Adapun karakteristik responden dalam penelitian ini yaitu berdasarkan jenis kelamin, usia, tingkat pendidikan, dan masa kerja.

4. 3. 1 Tingkat Pengembalian Kuesioner (Response Rate)

Data dalam penelitian ini diperoleh melalui kuesioner yang dibagikan kepada responden yaitu pegawai PT Harapan Jaya Multi Bisnis. Kuesioner ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi yang ingin diketahui terkait dengan penelitian ini. Kuesioner dalam penelitian ini dibagikan langsung kepada para pegawai yang telah ditetapkan sebagai responden dalam penelitian ini. Rincian pengembalian kuesioner (response rate) dari responden disajikan dalam tabel berikut

Tabel 4. 1 Tingkat Pengembalian Kuesioner (Responden Rate)

Keterangan	Jumlah
Kuesioner yang disebar	10
Kuesioner yang tidak kembali	0
Kuesioner yang kembali	10
Tingkat pengembalian (response Rate) (10/10 x 100%)	100%

Data 4. 1 Menggambarkan tingkat pengembalian kuesioner adalah sebesar 100% yang didapatkan dan dihitung dari jumlah kuesioner yang kembali yaitu 10 dibagi jumlah kuesioner yang disebar yaitu 10

4. 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah Responden	Persentase
Laki-Laki	10 orang	100%
Perempuan	-	0%
Total	10	100%

Berdasarkan tabel 4.2. di atas dapat diketahui bahwa dari total 10 responden, terdapat 10 responden atau 100% yang berjenis kelamin laki-laki dan tidak ada karyawan yang berjenis kelamin perempuan. Sehingga jumlah responden pegawai PT. Harapan Jaya Multi Bisnis yang berjenis kelamin laki-laki lebih banyak dibanding pegawai yang berjenis kelamin perempuan.

4. 2. 3 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Karakteristik responden berdasarkan usia dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut ini:

Usia	Jumlah Responden	Persentasi
21-30 Tahun	3 orang	30 %
31-40 Tahun	7 orang	70 %
41-50 Tahun	-	-
51-60 Tahun	-	-
Total	10	100%

Tabel 4.3 di atas menunjukkan bahwa karakteristik responden berdasarkan usia dapat diketahui bahwa dari total 10 responden yang berusia di antara 21-30 terdiri dari 3 orang atau 30%. Sedangkan responden yang berusia di antara 31-40 tahun sebanyak 7 orang atau 70% .

4. 2. 4 Karakteristik Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Karakteristik responden berdasarkan tingkat pendidikan dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut ini:

Tabel 4. 4 Karakteristik Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan

Tingkat Pendidikan	Jumlah Responden	Persentasi
SMA/SMK	8 Orang	80%
Diploma	-	-
S1	2 Orang	20 %

Berdasarkan tabel 4.4 di atas dapat diketahui bahwa dari total 10 responden, responden yang memiliki pendidikan terakhir SMA/Sederajat sangat mendominasi dan paling banyak yaitu terdiri dari 8 orang atau 80%. Sedangkan sisanya memiliki tingkat pendidikan pendidikan terakhir S1 sebanyak 2 orang atau 20%.

4. 2. 5 Karakteristik Responden Berdasarkan Masa Kerja

Karakteristik responden berdasarkan masa kerja dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut ini:

Tabel 4. 5 Karakteristik Responden berdasarkan Masa Kerja

Masa Kerja	JumlahResponden	Persentasi
< 5 Tahun	5 Orang	50%
5-10 Tahun	3 Orang	30%
10-15 Tahun	2 Orang	20 %
> 15 Tahun	-	-

Tabel 4.5 di atas menunjukkan bahwa dari 10 responden, responden yang memiliki masa kerja dibawah 5 tahun sebanyak 5 orang atau 50%, kemudian diikuti masa kerja antara 5-10 Tahun sebanyak 3 Orang 30%, dan masa kerja 10-15 Tahun sebanyak 2 orang atau 20%.

IV. 3 Pembahasan

4. 6 Deskripsi Variabel

Untuk melihat tanggapan responden terhadap indikator-indikator variable lvariabel penelitian Tingkat Kerusakan (X) dan Hasil Produksi (Y) diuraikan berikut ini:

4.6.1 Penentuan Range

Peneliti menggunakan skala Likert dalam penelitian ini dengan bobot tertinggi pernyataan adalah lima (5) dan bobot terendah adalah satu (1). Dengan jumlah 10 responden PT Harapan Jaya Multi Bisnis, maka range dapat dihitung dengan:

$$Range = \frac{SkorTertinggi - SkoeTerendah}{RangeSkor}$$

Skor tertinggi dan skor terendah didapatkan dari perkalian antara jumlah sampel dan bobot kuesioner, maka diperoleh:

$$Skor\ Tertinggi = 10 \times 5 = 50$$

$$Skor\ Terendah = 10 \times 1 = 10$$

Sehingga penentuan range dalam penelitian ini adalah sebesar:

$$Range = \frac{50 - 10}{5} = 8$$

Maka angka indeks yang digunakan sebagai berikut:

10-18 = Sangat Rendah

19-26 = Rendah

27-34 = Cukup

36-43 = Tinggi

44-51 = Sangat Tinggi

4.6.2 Deskripsi Variabel Tingkat Kerusakan (X) dan Perhitungan Skor

No	Tanggapan	Jawaban					Skor
	Responden	SS	S	N	TS	STS	
	Indikator	F (%)	F (%)	F (%)	F (%)	F (%)	
1	X.1	0	4	5	1	0	46

		(0%)	(40%)	(50%)	(10%)	(0%)	
2	X.2	0 (0%)	5 (50%)	4 (40%)	1 (10%)	0 (0%)	46
3	X.3	0 (0%)	2 (20%)	7 (70%)	1 (10%)	0 (0%)	44
4	X.4	0 (0%)	4 (40%)	6 (60%)	0 (0%)	0 (0%)	45
5	X.5	0 (0%)	8 (80%)	0 (0%)	2 (20%)	0 (0%)	43
6	X.6	0 (0%)	1 (10%)	6 (60%)	3 (30%)	0 (0%)	45
7	X.7	1 (10%)	6 (60%)	2 (20%)	1 (10%)	0 (0%)	45
8	X.8	0 (0%)	3 (30%)	6 (60%)	1 (10%)	0 (0%)	45
9	X.9	0 (0%)	4 (40%)	5 (50%)	1 (10%)	0 (0%)	46
10	X.10	6 (60%)	4 (40%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	45
Rata-rata							45

4.6.2 Deskripsi Variabel Hasil Produksi (Y) dan Perhitungan Skor

No	Tanggapan	Jawaban					Skor
	Responden	SS	S	N	TS	STS	
	Indikator	F (%)	F (%)	F (%)	F (%)	F (%)	
1	Y.1	2 (20%)	7 (70%)	1 (10%)	0 (0%)	0 (0%)	44
2	Y.2	1 (10%)	5 (50%)	4 (40%)	0 (0%)	0 (0%)	46
3	Y3	2 (20%)	7 (70%)	1 (10%)	0 (0%)	0 (0%)	44
4	Y.4	1 (10%)	7 (70%)	2 (20%)	0 (0%)	0 (0%)	44
5	Y.5	1 (10%)	6 (60%)	2 (20%)	2 (20%)	0 (0%)	45
Rata-Rata							44,5

4.4 Uji Validitas

Uji validitas digunakan untuk mengukur valid atau tidaknya suatu kuesioner penelitian yang dilakukan. Uji validitas dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi bivariate person dengan alat bantu program SPSS. Uji validitas dilakukan dengan membandingkan r hitung > r tabel. Jika r hitung > r tabel maka kuesioner dinyatakan valid dan sebaliknya jika r hitung < r tabel maka kuesioner dinyatakan tidak valid. Hasil uji validitas atas kuesioner penelitian ini disajikan pada tabel

Variable X

Pernyataan	r hitung	r tabel (0,05 dan df = N – 2)	Keterangan
x.1	0,815	0,316	Valid
x.2	0,817	0,316	Valid
x.3	0,757	0,316	Valid
x.4	0,818	0,316	Valid
x.5	0,808	0,316	Valid
x.6	0,794	0,316	Valid
x.7	0,720	0,316	Valid
x.8	0,682	0,316	Valid
x.9	0,858	0,316	Valid
x.10	0,740	0,316	Valid

Variable Y

Pernyataan	r hitung	r tabel (0,05 dan df = N – 2)	Keterangan
Y.1	0,822	0,316	Valid
Y.2	0,733	0,316	Valid
Y.3	0,831	0,316	Valid
Y.4	0,779	0,316	Valid
Y.5	0,803	0,316	Valid

4.5 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengukur kepercayaan instrument kuesioner yang merupakan indicator dari variabel atau konstruk untuk mengetahui konsistensi alat ukur dan konsisten jika pengukuran tersebut diulang dari waktu ke waktu. Pengujian reliabilitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menghitung besarnya nilai Cronbach's Alpha (α). Apabila nilai Cronbach's Alpha (α) lebih besar dari 0,60, maka jawaban dari responden pada kuesioner dinyatakan reliabel. Jika nilai Cronbach's Alpha (α) lebih kecil dari 0,60 maka jawaban dari responden pada kuesioner dinyatakan tidak reliabel. Hasil uji reliabilitas atas instrument kuesioner penelitian ini dapat dilihat pada tabel

No	Variable	Cronbach's Alpha (α)	Standar Realibilitas	Keterangan
1	Tingkat Kerusakan (X)	0,888	0,60	Reliabel
2	Hasil Produksi (Y)	0,837	0,60	Reliabel

Berdasarkan hasil uji reliabilitas di atas, diketahui nilai Cronbach's Alpha (α) pada variabel (X) sebesar 0,888, variabel (Y) sebesar 0,837.. Jadi dapat disimpulkan bahwa semua kuesioner dalam penelitian ini reliable atau konsisten sehingga dapat digunakan sebagai instrument penelitian karena nilai Cronbach's Alpha (α) pada X dan Y tersebut lebih besar dari 0,60

4.6 Data Maintenance Perusahaan Mencegah Kerusakan

No	Jenis Pengerjaan	Hasil
1	Pengerjaan Kompresor untuk Spandek Pasir	Berhasil,dengan penambahan oli 50 ML
2	Pengerjaan Hoist Mixer	Berhasil dengan remote control dan pengelasan
3	Pengerjaan Dinamo Vacum	Berhasil dengan pergantian kipas dynamo

Penerapan proses maintenance yang tepat sangat penting untuk mengurangi resiko kerusakan. Penelitian menunjukkan bahwa metode pemeliharaan preventif dapat secara signifikan meningkatkan hasil produksi pipa PVC. Metode ini mencakup inspeksi berkala dan perawatan mesin sebelum kerusakan terjadi, sehingga mencegah downtime yang tidak terencana. Habuda-Stanić et al. (2014) menunjukkan bahwa preventive maintenance tidak hanya memperpanjang umur mesin tetapi juga meningkatkan efisiensi produksi. Hasil penelitian ini memperkuat pentingnya implementasi strategi pemeliharaan yang terencana untuk menjaga kestabilan produksi di PT. Harapan Jaya Multi Bisnis.

BAB V

PENUTUP

V.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa

1. Berdasarkan dengan hasil penelitian di bagian produksi bahwa sebagian besar kerusakan pipa pada saat produksi disebabkan karena kualitas material bahan baku.
2. Maintenance mesin produksi pipa sangat penting mengingat awal dari kerusakan pipa biasa terjadi jika mesin produksi jarang melakukan perawatan.

V.2 Saran

1. Peneliti menyarankan bahwa untuk mencapai hasil maksimal dalam proses produksi harusnya perusahaan mampu melakukan pencegahan awal ialah perawatan berkala untuk semua mesin-mesin produksi .
2. Hasil produksi pipa yang tidak berhasil (rusak) sebaiknya jangan dibuang saja, tetapi di simpan serta diteliti sebaik mungkin agar tidak berulang terus menerus.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliyah, Nilna Himawati. 2019. “Pengembangan Sistem Maintenance Pada Pabrik Baja Pt. Asian Profile.” *UMSurabaya Repository*. <http://repository.um-surabaya.ac.id/id/eprint/7435>.
- Fuad Khoirul, Muh Amin, Muhammad Subri, Prodi Teknik Mesin, UNIMUS (2017)
- Habuda-Stanić, Mirna, Maja Ravančić, and Andrew Flanagan. 2014. “A Review on Adsorption of Fluoride from Aqueous Solution.” *Materials* 7 (9): 6317–66. <https://doi.org/10.3390/ma7096317>.
- Habuda-Stanić, M., Ravančić, M. & Flanagan, A. (2014). A Review on Adsorption of Fluoride from Aqueous Solution. *Materials*, 7(9), 6317–66. DOI:10.3390/ma7096317.
- Ijuk, Serat, and Benny Silalahi. 2016. “STUDY OF PRESSURE LIMIT REINFORCEMENT.”
- McNeill, L S, and Marc Edwards. 2001. “Review of Iron Pipe Corrosion in Drinking Water Distribution Systems.” *J. Awwa* 93 (7): 88–100.
- Permatasari, Akhmalia Yuyun. 2023. “BAB II Tinjauan Pustaka BAB II TINJAUAN PUSTAKA 2.1. 1–64.” *Gastronomía Ecuatoriana y Turismo Local*. 1 (69): 1–64.

LAMPIRAN





