LAPORAN
KERJA PRAKTIK

EVALUASI SISTEM *PREVENTIVE MAINTENANCE* PADA MESIN *BEVELING* UNTUK MENGURANGI *DOWNTIME* DI PT. ARTAS ENERGI PETROGAS

Disusun Oleh:

Bagus Fikrananda

NPM. 3331210018

JURUSAN TEKNIK MESIN

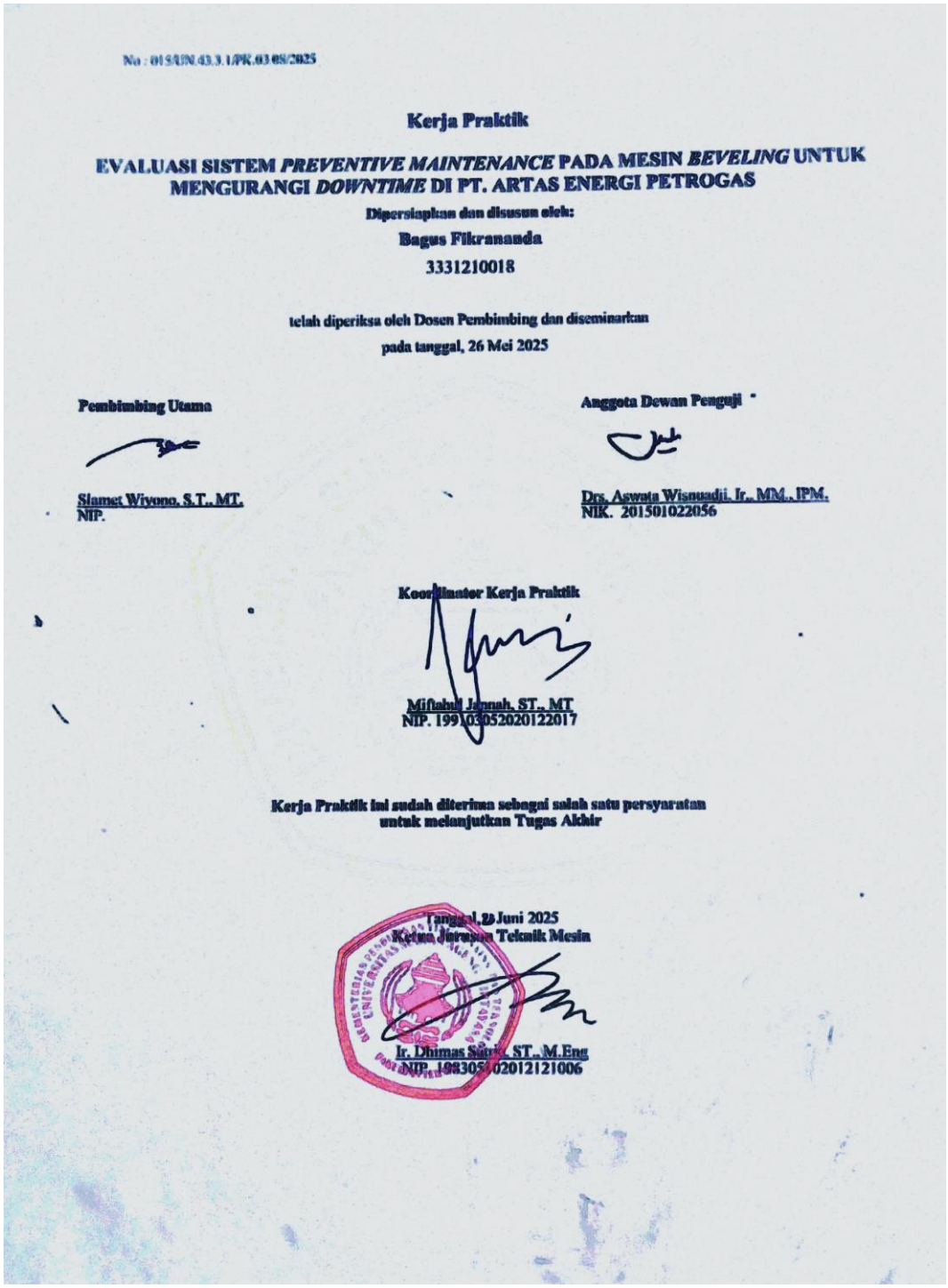
FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA

CILEGON-BANTEN

2025

LEMBAR PENGESAHAN JURUSAN



No : 019/UN.43.3.1/PK.03.05/2025

Kerja Praktik

EVALUASI SISTEM *PREVENTIVE MAINTENANCE* PADA MESIN *BEVELING* UNTUK MENGURANGI *DOWNTIME* DI PT. ARTAS ENERGI PETROGAS

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Bagus Fikrananda

3331210018

telah diperiksa oleh Dosen Pembimbing dan diseminarkan

pada tanggal, 26 Mei 2025

Pembimbing Utama

Slamet Wiyono, S.T., MT.
NIP.

Anggota Dewan Penguji

Drs. Aswata Wisnuadji, Ir., MM., IPM.
NIK. 201501022056

Koordinator Kerja Praktik

Miftahul Jannah, ST., MT
NIP. 199103052020122017

Kerja Praktik ini sudah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk melanjutkan Tugas Akhir

Tanggal, 25 Juni 2025
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Ir. Dhimas Satria, ST., M.Eng
NIP. 198305102012121006

LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN

PT. ARTAS ENERGI PETROGAS
Head Office :
Gedung Hyundai Indonesia Lt. 3A
Jl. Teuku Nyak Arief No 14 Simprug
Jakarta Selatan 12220
Jakarta, Indonesia
Phone : +62 21 - 725 6507
Email : ist@artas.id

LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN

PT. ARTAS ENERGI PETROGAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, kami selaku staff dari perusahaan PT. Artas Energi Petrogas menerangkan bahwa:

Nama : Bagus Fikrananda
NPM : 3331210018
Program Studi : Teknik Mesin

Nama diatas telah selesai melaksanakan kerja praktik di PT. Artas Energi Petrogas selama 1 bulan yang di mulai sejak tanggal 5 Februari 2025 sampa 14 Maret 2025.

Demikian lembar pengesahan di buat dengan sebenarnya.

Menyetujui,
Pembimbing Lapangan

INDONESIA SEAMLESS TUBE
PT. ARTAS ENERGI PETROGAS

Yulius Sandy

LEMBAR PENILAIAN OLEH PERUSAHAAN

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN
Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : www.mesin.ft.untirta.ac.id

PENILAIAN KERJA PRAKTIK LAPANGAN OLEH INSTANSI/PERUSAHAAN

Nama Pembimbing Lapangan	: Yulius Sandy Silitonga
Nama Mahasiswa	: Bagus fikrananda, NPM : 3331210018
Nama Instansi/Perusahaan	: PT. Artas Energi Petrogas
Alamat Instansi/Perusahaan	: Jl. Asia Raya Kav F3, Kotasari, Kec. Gerogol, Kota Cilegon, Banten 42436
Periode Waktu Pelaksanaan KP	: 5 Februari 2025 – 14 Maret 2025
Judul Laporan	: Evaluasi Sistem *Preventive Maintenance* pada Mesin *Beveling* Untuk Mengurangi *Downtime* di PT. Artas Energi Petrogas

NO	ASPEK PENILAIAN	NILAI
Kemampuan Teknis/Materi		
1	Pengetahuan tentang pekerjaan	95
2	Kemampuan komunikasi secara ilmiah (cara berbicara dan mengemukakan pendapat)	97
3	Kemampuan Analisa	96
Kemampuan Non Teknis		
4	Disiplin/Tanggung Jawab	98
5	Kehadiran	96
6	Sikap	85
7	Kerjasama	94
8	Potensi Berkembang	96
9	Inisiatif	85
10	Adaptasi	86
	Nilai Total	958
	Nilai Rata-rata	95,8

Skala Penilaian :
50,00-54,99 = D
55,00-59,99 = C
60,00-64,99 = C+
65,00-69,99 = B-
70,00-74,99 = B
75,00-79,99 = B+
80,00-84,99 = A-
85,00-100 ,00 = A

Cilegon, 14 Maret 2025
Pembimbing Lapangan

Yulius Sandy Silitonga
NIP/NIK. -

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran tuhan semesta alam Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan segala berkat dan rahmat-Nya. Selalu bersyukur atas kesehatan dan kemudahan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik yang disusun berdasarkan pengalaman yang telah dilakukan.

Dalam penyusunan Laporan Kerja Praktik ini, penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah memberikan bantuan sehingga laporan dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu mendoakan dan memberi dukungan secara finansial dan moral, serta motivasi untuk menjalankan kerja praktik ini.
2. Bapak Dimas Satria, S.T., M.Eng., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
3. Bapak Kurnia Nugraha, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing akademik.
4. Ibu Miftahul Jannah S.T., M.T., selaku Koordinator Kerja Praktik Jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
5. Bapak Slamet Wiyono, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Kerja Praktik.
6. PT. Artas Energi Petrogas yang telah bersedia dalam kegiatan pelaksanaan Kerja Praktik.
7. Bapak Lorencius Pramono., selaku *HR & GA Manager* di PT. Artas Energi Petrogas yang telah mengizinkan penulis dalam melaksanakan kerja praktik.
8. Bapak Yulius Sandy Silitonga., selaku *Supervisor Maintenance* di PT. Artas Energi Petrogas dan pembimbing lapangan kerja praktik.
9. Seluruh Tim di PT. Artas Energi Petrogas yang telah menerima dengan baik terhadap mahasiswa yang melaksanakan kerja praktik.
10. Teman-teman penulis dari jurusan Teknik Mesin Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
11. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu baik berupa doa, dukungan, dan lain sebagainya.

Penulis menyadari bahwa Laporan Kerja Praktik ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran dari semua pihak yang bersifat membangun selalu penulis harapkan demi kesempurnaan laporan ini. Penulis berharap agar laporan ini dapat berguna bagi semua yang membaca dan terkhusus bagi saya selaku penulis. Akhir kata, penulis sampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah berperan serta dalam penyusunan Laporan Kerja Praktik ini.

Cilegon, Juni 2025

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN ii
LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN iii
LEMBAR PENILAIAN OLEH PERUSAHAAN iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vii
DAFTAR GAMBAR ix
BAB I PENDAHULUAN
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Kerja Praktik 2
1.4 Batasan Masalah 3
BAB II TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN
2.1 Profil PT. Artas Energi Petrogas 4
2.2 Sejarah Singkat PT. Artas Energi Petrogas 5
2.3 Visi & Misi Perusahaan 6
2.4 Struktur Organisasi di PT. Artas Energi Petrogas 6
2.5 Proses Manufaktur di PT. Artas Energi Petrogas 8
BAB III TINJAUAN PUSTAKA
3.1 Diagram Alir 16
3.2 Pengertian Mesin *Beveling* 17
3.3 Prinsip Kerja Mesin *Beveling* 18
3.4 Kelebihan dan Kekurangan Mesin *Beveling* 19
3.5 Komponen-Komponen pada Mesin *Beveling* 20
3.6 Pengertian *Maintenance* dalam Dunia Industri 24
3.7 Klasifikasi *Maintenance* 25
3.8 Definisi *Downtime* 26
3.9 Faktor Penyebab *Downtime* 27

BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Sistem *Preventive Maintenance* pada Mesin *Beveling* 28

4.1.1 Mekanisme Perawatan yang Diterapkan.....28

4.1.2 Jadwal Pemeliharaan yang Digunakan 29

4.1.3 Prosedur Inspeksi dan Perawatan.....30

4.2 Data *Preventive Maintenance* pada Mesin *Beveling*.....32

4.3 Analisis Data *Preventive Maintenance* terhadap *Downtime*.....34

4.4 Evaluasi Sistem *Preventive Maintenance* 36

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan 41

5.2 Saran.....42

5.2.1 Laboratorium.....42

5.2.2 Asisten Laboratorium.....43

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Area PT. Artas Energi Petrogas 4
Gambar 2.2 Logo PT. Artas Energi Petrogas 5
Gambar 2.3 Struktur Organisasi PT. Artas Energi Petrogas 7
Gambar 2.4 *Hot Rolling Mill Process* 8
Gambar 2.5 *Heat Treatment Process* 12
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian 16
Gambar 3.2 Mesin *Beveling* 17
Gambar 3.3 Hasil dari Proses *Beveling* 18
Gambar 3.4 Komponen-Komponen pada Mesin *Beveling* 20
Gambar 4.1 Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja 30
Gambar 4.2 Persiapan Alat 30
Gambar 4.3 Pemeriksaan Mesin secara Visual 31
Gambar 4.4 Pencatatan Hasil Pemeriksaan 31
Gambar 4.5 Perbaikan pada Mesin 31
Gambar 4.6 Data *Preventive Maintenance* pada *Quarter* 1 32
Gambar 4.7 Data *Preventive Maintenance* pada *Quarter* 2 33
Gambar 4.8 Data *Preventive Maintenance* pada *Quarter* 3 33
Gambar 4.9 Data *Preventive Maintenance* pada *Quarter* 4 34

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri manufaktur memiliki peran penting dalam memenuhi kebutuhan berbagai sektor, terutama dalam produksi material yang digunakan dalam konstruksi, perminyakan, dan industri berat lainnya (Asmara, K., 2018). Salah satu komponen utama dalam industri ini adalah *Seamless Pipe*, yang memiliki keunggulan dalam hal kekuatan dan ketahanan tekanan tinggi. PT. Artas Energi Petrogas merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam produksi pipa baja *seamless* melalui proses *Hot Rolling Mill*, di mana material mengalami proses pemanasan untuk menghasilkan pipa berkualitas tinggi.

PT. Artas Energi Petrogas telah berhasil membangun pabrik pipa *seamless* yang memiliki kapasitas produksi hingga 250 ribu ton per tahun, menjadikannya salah satu pemain utama di Asia Tenggara. Keberadaan pabrik ini tidak hanya berkontribusi pada pemenuhan kebutuhan pipa baja untuk sektor Migas dalam negeri, tetapi juga mendukung hilirisasi industri nasional. Dalam upayanya untuk meningkatkan Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN), perusahaan ini terus berusaha meningkatkan proporsi bahan baku lokal yang digunakan dalam proses produksinya. Langkah ini bertujuan untuk mengurangi ketergantungan pada impor bahan baku dan meningkatkan daya saing produk pipa baja buatan Indonesia di pasar global.

Dalam tahapan produksi pipa baja *seamless*, terdapat yang namanya proses *beveling*, dimana proses *beveling* ini merupakan suatu upaya yang dilakukan untuk meruncingkan ujung pipa agar dapat disambungkan dengan pipa lainnya melalui proses pengelasan. Proses ini dilakukan dengan menggunakan mesin *beveling*, yang berperan penting dalam memastikan hasil bevel yang presisi dan sesuai dengan standar per pipaan. Namun, dalam praktiknya, mesin *beveling* dapat mengalami gangguan operasional, seperti keausan mata pisau, kerusakan pada sistem hidrolik, atau masalah mekanis lainnya yang dapat menyebabkan *downtime* produksi.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka penerapan *preventive maintenance* menjadi salah satu strategi yang efektif dalam mengurangi *downtime* dan meningkatkan efisiensi produksi. Dilakukannya *preventive maintenance* pada suatu alat produksi bertujuan untuk melakukan pemeliharaan rutin terhadap mesin *beveling* sebelum terjadinya kerusakan yang lebih parah, sehingga dapat memperpanjang umur mesin serta dapat menjaga kualitas hasil produksi agar lebih maksimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem *preventive maintenance* pada mesin *beveling* di PT. Artas Energi Petrogas serta mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap efisiensi operasional mesin dalam proses produksi.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang terdapat pada laporan kerja praktik di PT. Artas Energi Petrogas ini, diantaranya sebagai berikut:

1. Apa fungsi dari penggunaan mesin *beveling*, dan bagaimana prinsip kerja dari mesin *beveling*.
2. Bagaimana penerapan *preventive maintenance* yang dilakukan pada mesin *beveling* untuk mengurangi *downtime*?
3. Apa saja yang mempengaruhi terjadinya *downtime* pada mesin *beveling*?
4. Apa yang perlu di evaluasi dari sistem *preventive maintenance* pada mesin *beveling* di PT. Artas Energi Petrogas?

1.3 Tujuan Kerja Praktik

Adapun tujuan dilaksanakannya kegiatan kerja praktik di PT. Artas Energi Petrogas ini, yaitu antara lain sebagai berikut:

1. Mengetahui fungsi dan prinsip kerja dari mesin *beveling.*
2. Mengetahui penerapan *preventive maintenance* pada mesin *beveling* yang teradapat pada PT. Artas Energi Petrogas.
3. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya *downtime* pada mesin *beveling*.
4. Mengevaluasi sistem *preventive maintenance* pada mesin *beveling* di PT. Artas Energi Petrogas.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penulisan laporan kerja praktik di PT. Artas Energi Petrogas ini anatara lain sebagai berikut:

1. Pengambilan data terkait *preventive maintenance* pada mesin *beveling* dilakukan di PT. Artas Energi Petrogas.
2. Kegiatan yang dilakukan dalam pengambilan data *preventive maintenance* hanya berfokus pada mesin *beveling* saja.
3. Tidak membahas hal lain diluar *preventive maintenance* pada mesin *beveling.*

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA PERUSAHAAN

2.1 Profil PT. Artas Energi Petrogas

PT. Artas Energi Petrogas adalah produsen pipa baja *seamless* terkemuka di Indonesia yang berfokus pada pemenuhan kebutuhan sektor hulu minyak dan gas bumi. Perusahaan ini memiliki fasilitas terintegrasi yang mencakup *Hot Roll Mill* dan *Heat Treatment Line*, yang memungkinkan produksi pipa berkualitas tinggi sesuai dengan standar internasional. Berlokasi di Kawasan Industri Krakatau *Industrial Estate* Cilegon (KIEC), Cilegon, Provinsi Banten, PT. Artas Energi Petrogas mengadopsi teknologi dari Jerman dalam proses produksinya. Perusahaan ini mampu memproduksi berbagai jenis pipa seperti *casing, line pipe*, dan *coupling pipe*.

Gambar 2.1 Area PT. Artas Energi Petrogas
(Sumber: PT. Artas Energi Petrogas)

Dengan kapasitas produksi mencapai 200.000 metrik ton per tahun untuk *Hot Roll Mill* dan 100.000 metrik ton per tahun untuk *Heat Treatment*, PT. Artas Energi Petrogas berkomitmen untuk memenuhi permintaan pipa *seamless* baik di pasar domestik maupun internasional. Selain itu, perusahaan ini dilengkapi dengan fasilitas pengendalian kualitas internal dan pengujian, seperti *Hydro Testing*, *Ultrasonic Test*, *Magnetic Particle Inspection*, dan *Electromagnetic Testing*, guna memastikan produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas tertinggi. Sebagai bagian dari kontribusinya terhadap ketahanan energi nasional, PT. Artas Energi Petrogas berperan aktif dalam mendukung sektor hulu minyak dan gas bumi.

2.2 Sejarah Singkat PT. Artas Energi Petrogas

PT. Artas Energi Petrogas didirikan pada tanggal 1 Agustus 2010 sebagai produsen pipa baja *seamless* di Indonesia. Perusahaan ini berlokasi di Kawasan Industri Krakatau *Industrial Estate* Cilegon (KIEC), Cilegon, Provinsi Banten. Dalam proses produksinya, perusahaan PT. Artas Energi Petrogas ini mengadopsi teknologi yang berasal dari Jerman, dengan fasilitas produksi yang mencakup *Hot Roll Mill* dan *Heat Treatment*. Perusahaan ini mampu memproduksi pipa sebanyak 200.000 metrik ton per tahun untuk *Hot Roll Mill* dan 100.000 metrik ton per tahun untuk *Heat Treatment*.

Gambar 2.2 Logo PT. Artas Energi Petrogas
(Sumber: PT. Artas Energi Petrogas)

Sebelum kehadiran PT. Artas Energi Petrogas, kebutuhan pipa baja *seamless* di Indonesia dan Asia Tenggara sebagian besar bergantung pada impor, terutama dari China, Jepang, dan Eropa. Dengan berdirinya perusahaan ini, Indonesia kini memiliki industri pipa baja *seamless* mandiri yang dapat memenuhi permintaan dalam negeri serta berpotensi mengekspor ke pasar global. Keunikan PT. Artas Energi Petrogas terletak pada kemampuannya memproduksi pipa baja *seamless* dengan spesifikasi berstandar internasional, yang digunakan dalam berbagai industri.

Pada tanggal 6 November 2024, PT. Artas Energi Petrogas, bekerja sama dengan Inerco Global Internasional, meresmikan pabrik pipa *seamless* terbesar di Asia Tenggara. Pabrik ini dibangun dengan nilai investasi hingga mencapai Rp2,5 triliun dan memiliki kapasitas produksi tahunan sebesar 250.000 ton pipa. Langkah ini diharapkan dapat mengurangi ketergantungan Indonesia pada impor pipa baja *seamless* dan juga dapat memenuhi kebutuhan domestik yang mencapai 500.000 ton per tahun.

2.3 Visi & Misi Perusahaan

PT. Artas Energi Petrogas memiliki visi dan misi yang menjadi landasan operasional perusahaan. Pernyataan visi dan misi ini mencerminkan komitmen perusahaan untuk menjadi pemimpin dalam industri pipa *seamless* di indonesia, serta berkontribusi pada kemandirian ekonomi dan insdustri nasional. Berikut ini adalah visi dan misi perusahaan.

1. Visi Perusahaan

   Untuk visi dari perusahaan PT. Artas Energi Petrogas ini yaitu menjadi pelopor dalam industri pipa *seamless* di Indonesia dan mitru global untuk keunggulan.

2. Misi Perusahaan

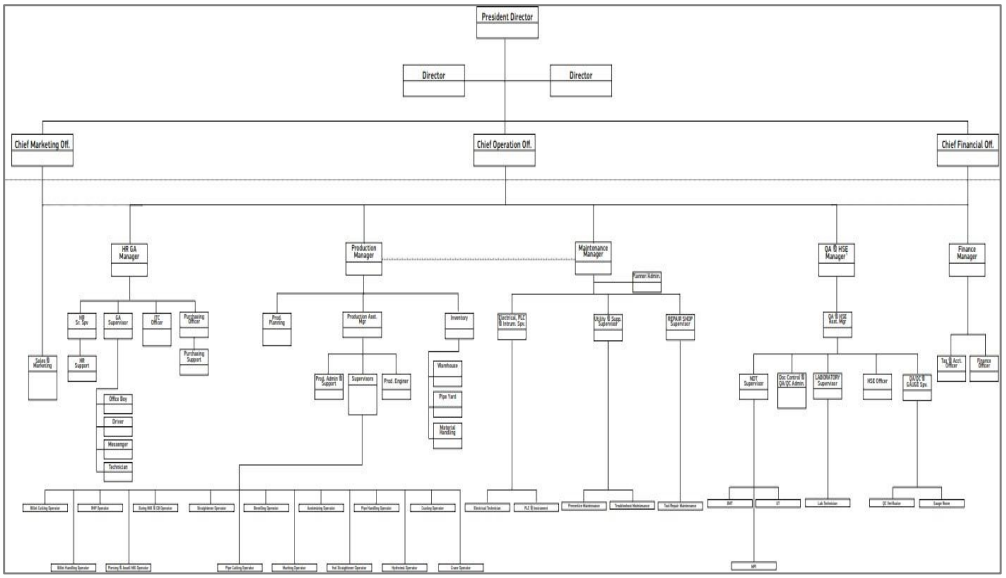
   Misi dari Perusahaan PT. Artas Energi Petrogas ini ada tiga, antara lain yaitu sebagai berikut:

   a. Secara berkelanjutan meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan kapasitas produksi, serta menghasilkan produk berkualitas tinggi yang kompetitif di pasar domestik maupun global.
   b. Menyediakan solusi rantai pasok serta layanan bernilai tambah untuk memenuhi kebutuhan dan permintaan pelanggan.
   c. Memastikan pertumbuhan berkelanjutan yang memberikan manfaat maksimal bagi pasar domestik, pelanggan global, serta seluruh tim yang berkontribusi di PT. Artas Energi Petrogas.

2.4 Struktur Organisasi di PT. Artas Energi Petrogas

Struktur organisasi adalah susunan hirarki dalam sebuah perusahaan yang menggambarkan pembagian tugas, wewenang, dan tanggung jawab setiap bagian untuk mencapai tujuan perusahaan. PT. Artas Energi Petrogas, sebagai perusahaan manufaktur yang bergerak dalam produksi pipa baja *seamless*, memiliki struktur organisasi yang mendukung efisiensi operasional dan pengelolaan sumber daya secara optimal. PT. Artas Energi Petrogas ini terbagi menjadi beberapa macam divisi, dimana setiap divisi dalam perusahaan ini memiliki peran atau tugasnya masing-masing secara spesifik untuk memastikan kelancaran operasional.

PT. Artas Energi Petrogas memiliki struktur organisasi yang dirancang untuk mendukung operasional perusahaan secara efektif. Dalam struktur organisasinya, posisi tertinggi pada perusahaan ini dipegang oleh Direktur Utama, untuk struktur organisasi yang terdapat pada PT. Artas Energi petrogas ini dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 2.3 Struktur Organisasi PT. Artas Energi Petrogas

(Sumber: PT. Artas Energi Petrogas)

Berdasarkan gambar struktur organisasi tersebut dapat dilihat bahwa, PT. Artas Energi Petrogas memiliki struktur organisasi yang dipimpin oleh tiga posisi utama di bawah Direktur Utama, yaitu:

1. *Chief Marketing Officer* (CMO)

   Chief Marketing Officer (CMO) bertanggung jawab atas strategi pemasaran dan pengembangan bisnis perusahaan, termasuk mengelola hubungan dengan pelanggan serta menyusun strategi branding untuk meningkatkan daya saing di industri pipa *seamless*.

2. *Chief Operation Officer* (COO)

   Chief Operation Officer ini berperan memimpin seluruh operasi produksi di pabrik, termasuk proses *hot rolling mill*, *heat treatment*, dan *quality control*. COO juga bertanggung jawab atas efisiensi peralatan produksi, serta memastikan penerapan standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) guna menciptakan lingkungan kerja yang aman.

3. *Chief Financial Officer* (CFO)

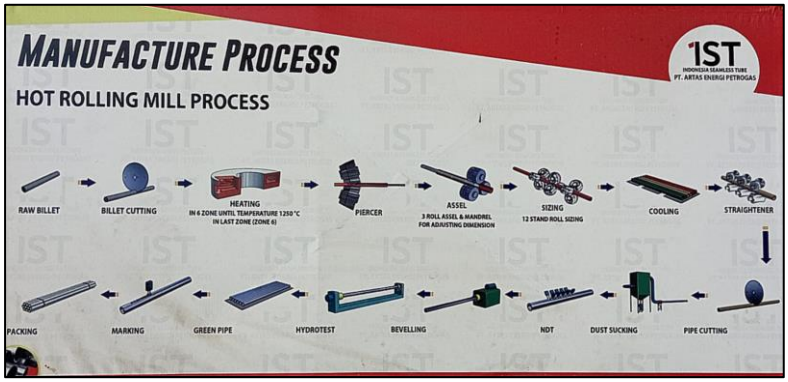
Chief Financial Officer bertanggung jawab dalam mengelola aspek keuangan perusahaan, seperti perencanaan anggaran, investasi, dan pengelolaan risiko finansial. CFO juga memastikan transparansi laporan keuangan serta strategi keuangan jangka panjang guna mendukung pertumbuhan bisnis PT. Artas Energi Petrogas.

2.5 Proses Manufaktur di PT. Artas Energi Petrogas

PT. Artas Energi Petrogas merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dalam produksi pipa baja *seamless*. Proses manufaktur di perusahaan ini terbagi menjadi dua lini utama yang berperan penting dalam menghasilkan pipa baja *seamless* berkualitas. Berikut ini adalah proses manufaktur yang terdapat pada perusahaan PT. Artas Energi Petrogas.

1. *Hot Rolling Mill Process*

Proses *hot rolling mill* ini merupakan tahap awal dalam pembuatan pipa baja *seamless*, di mana awalnya *billet* baja dipanaskan dan dibentuk menjadi tabung tanpa sambungan melalui serangkaian tahapan, seperti yang terdapat pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.4 *Hot Rolling Mill Process*
(Sumber: PT. Artas Energi Petrogas)

Dapat dilihat, untuk proses *hot rolling mill* ini melalui beberapa tahapan, yaitu *billet cutting, heating, piercing, assel mill, sizing, cooling, straightening, pipe cutting, dust sucking, NDT (Non-Destructive Testing), beveling, marking, green pipe, hydrotest,* dan *packing*.

Proses ini bertujuan untuk membentuk pipa dengan dimensi yang sesuai serta memastikan bahwa struktur materialnya kuat dan homogen. Berdasarkan tahapannya, berikut ini merupakan penjelasan terkait tahapan-tahapan yang terdapat pada proses *hot rolling mill*.

a. *Billet Cutting*

Tahap awal dalam proses ini adalah pemotongan batang logam berbentuk silinder agar memiliki panjang yang sesuai untuk tahap berikutnya. Mesin *billet cutting* digunakan untuk memastikan hasil pemotongan yang presisi serta efisien. Setelah dipotong, *billet* siap untuk memasuki proses pemanasan. Langkah ini krusial untuk memastikan dimensi pipa sudah sesuai sebelum dipanaskan. Selain itu, pemotongan yang akurat juga berkontribusi dalam mengurangi pemborosan material.

b. *Heating Process*

Billet yang telah melalui proses pemotongan selanjutnya dipanaskan di dalam tungku hingga mencapai temperatur yang ideal untuk pembentukan. Pemanasan ini bertujuan untuk meningkatkan kelenturan logam sehingga lebih mudah dibentuk. Umumnya, suhu yang digunakan sangat tinggi, bahkan mencapai ribuan derajat Celsius. Proses ini penting agar *billet* dapat ditembus dan dibentuk menjadi pipa dengan baik. Selain itu, distribusi panas yang merata berperan dalam menjaga kualitas material selama pembentukan.

c. *Piercing Process*

Pada tahap ini, batang logam berbentuk silinder yang telah melalui proses pemanasan akan ditembus dengan menggunakan *plug bar* untuk menciptakan lubang di bagian tengahnya, sehingga terbentuk pipa mentah. Proses ini dilakukan menggunakan mesin *piercer* berdaya tinggi. Pembuatan lubang harus dilakukan dengan tingkat ketepatan yang tinggi guna memastikan kualitas pipa yang dihasilkan. Selain itu, tahap ini juga berperan dalam menentukan diameter bagian dalam pipa. Setelah proses penembusan selesai, pipa mentah siap untuk tahap pembentukan lebih lanjut.

d. *Assel Process*

Tahap ini melibatkan proses penggulungan serta pembentukan pipa mentah agar memperoleh dimensi yang sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Mesin *Assel* bekerja dengan menggunakan *main drill* untuk menggulung dan membentuk pipa. Proses ini berfungsi untuk menipiskan ketebalan dinding pipa sekaligus memperpanjang ukurannya. Dengan penggulungan yang presisi, pipa dapat memiliki ukuran yang seragam. Selain itu, tahap ini juga meningkatkan ketahanan dan kekuatan struktural pipa.

e. *Sizing Process*

Setelah melalui proses pembentukan, pipa kemudian disesuaikan ukurannya untuk memastikan diameter serta ketebalan dinding yang sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Mesin *sizing* digunakan dalam proses ini, di mana pipa akan melewati serangkaian rol yang mengatur ukurannya dengan presisi. Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa pipa memenuhi spesifikasi teknis yang diharapkan agar dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan aplikasinya.

f. *Cooling Process*

Setelah dibentuk, pipa didinginkan secara bertahap, pipa didinginkan dengan cara didiamkan serta alami guna mengembalikan sifat mekaniknya serta mencegah terjadinya deformasi. Pendinginan yang dilakukan dengan metode yang tepat dapat membantu mengurangi tegangan internal dalam material, sehingga pipa tetap memiliki struktur yang kokoh. Setelah melalui proses pendinginan, pipa siap untuk melanjutkan tahap selanjutnya.

g. *Straightening*

Pada tahap ini, pipa yang telah didinginkan akan diluruskan untuk memastikan tidak ada kelengkungan atau cacat bentuk. Mesin *straightener* digunakan dalam proses ini, di mana pipa akan dilewatkan melalui serangkaian rol pelurus untuk memastikan bentuknya tetap optimal. Pipa yang lurus sangat penting dalam memastikan presisi untuk aplikasi akhirnya.

h. *Pipe Cutting*

Setelah melalui proses pelurusan atau *straightener*, pipa akan dipotong sesuai dengan panjang yang telah ditentukan untuk produk akhir. Mesin pemotong pipa digunakan untuk memastikan pemotongan dilakukan dengan tingkat presisi yang tinggi, sehingga pipa memiliki panjang yang seragam. Proses ini juga membantu mengurangi pemborosan material. Setelah dipotong, pipa siap untuk tahap pengujian serta proses *finishing* sebelum digunakan.

i. *Dust Sucking*

Tahap ini bertujuan untuk menghilangkan debu serta serpihan yang dihasilkan selama proses pemotongan. Mesin ini digunakan untuk menjaga kebersihan lingkungan kerja, sehingga mencegah penumpukan partikel yang dapat mengganggu kinerja mesin. Selain meningkatkan efisiensi operasional, kebersihan area kerja juga berperan penting dalam menjaga keselamatan operator. Setelah dilakukannya pembersihan, pipa akan dilanjut ke tahap berikutnya.

j. *NDT (Non-Destructive Testing)*

Pipa diperiksa menggunakan metode NDT guna mendeteksi adanya cacat atau kerusakan internal tanpa merusak struktur materialnya. Pengujian ini mencakup teknik ultrasonik, radiografi, serta pengujian magnetik untuk memastikan kualitas dan integritas pipa. Tahap ini sangat penting karena memungkinkan identifikasi dan eliminasi cacat sebelum produk dikirim ke pelanggan. Pipa yang berhasil melewati pengujian ini akan diproses ke tahap *finishing*.

k. *Beveling Process*

Pada tahap *beveling* ini, bagian ujung pipa akan dibentuk dengan bevel untuk mempermudah proses pengelasan. Mesin *beveling* ini digunakan untuk memastikan sudut pemotongan yang presisi sesuai dengan kebutuhan pengelasan. Pembentukan bevel ini sangatlah penting dalam aplikasi yang memerlukan sambungan las yang kuat dan tahan lama. Kemudian setelah melalui proses *beveling*, pipa siap untuk pengujian akhir.

l. *Hydrotest*

Tahap ini dilakukan untuk memastikan tidak adanya kebocoran pada pipa serta ketahanan pipa pada tekanan tinggi. Proses ini melibatkan pengisian pipa dengan air dan pemberian tekanan tinggi untuk mensimulasikan kondisi operasional sebenarnya.

m. *Marking*

Setelah lolos tahap pengujian, pipa diberikan tanda atau label sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Penandaan ini dilakukan dengan mencetak atau memberi identifikasi pada permukaan pipa untuk memastikan setiap unit dapat dikenali dan dilacak dengan mudah.

n. *Packing*

Pipa yang telah melewati seluruh tahapan produksi dan pengujian selanjutnya dikemas untuk proses distribusi. Pengemasan ini melibatkan pembungkusan dan pengamanan pipa guna memastikan produk tetap dalam kondisi optimal selama pengangkutan.

2. *Heat Treatment Process*

Setelah melalui proses *hot rolling mill*, pipa baja *seamless* memasuki tahapan *heat treatment* untuk meningkatkan sifat mekanisnya. Proses ini melibatkan pemanasan ulang pipa hingga suhu tertentu, diikuti dengan pendinginan yang dikontrol sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.

Gambar 2.5 *Heat Treatment Process*
(Sumber: PT. Artas Energi Petrogas)

Berdasarkan gambar tersebut, dapat dilihat bahwa, proses *heat treatment* ini diawali dengan melalui *austenizing furnace*, yang kemudian pipa akan diberikan *heat treatment* berupa *quenching*.

Heat treatment bertujuan untuk meningkatkan ketahanan pipa terhadap tekanan, korosi, dan kelelahan material, sehingga dapat digunakan dalam berbagai aplikasi industri yang membutuhkan pipa dengan ketahanan tinggi. Dalam prosesnya, *heat treatment* ini melalui beberapa tahapan, berikut ini adalah tahapan-tahapannya.

a. *Austenizing Furnace*

Pada tahap ini, pipa dimasukkan kedalam tungku untuk dipanaskan ulang dengan suhu sekitar 850 – 950°C. Pada suhu ini, struktur mikro baja berubah menjadi austenit, yang bersifat lebih lunak dan seragam. Proses ini sangat penting untuk meningkatkan ketahanan pipa terhadap tekanan, korosi, dan kelelahan material, sehingga memastikan kualitasnya sesuai dengan standar industri sebelum memasuki tahap akhir dari *heat treatment*.

b. *Quenching*

Dalam proses ini, pipa yang masih berada dalam fasa austenit didinginkan secara tiba-tiba dengan air. Pendinginan yang cepat menyebabkan perubahan struktur mikro dari austenit menjadi martensit, yang memiliki sifat lebih keras dan kuat. Proses *quenching* dilakukan dengan pengendalian suhu dan waktu yang ketat untuk mencegah deformasi atau retak pada pipa. Selain meningkatkan kekerasan, *quenching* juga meningkatkan ketahanan aus dan daya tahan pipa terhadap tekanan tinggi.

c. *Tempering Furnace*

Pada tahap ini, pipa yang telah mengalami pengerasan akibat *quenching* dipanaskan hingga suhu tertentu. Pemanasan ini dilakukan secara terkendali untuk memungkinkan transformasi martensit menjadi struktur yang lebih stabil. Setelah mencapai suhu yang ditargetkan, pipa kemudian didinginkan kembali dengan kecepatan yang lebih lambat dibandingkan *quenching*, guna mencegah tegangan internal yang berlebihan. Proses ini sangat penting untuk meningkatkan keuletan, ketahanan terhadap kelelahan material, serta memastikan pipa memiliki sifat mekanis yang sesuai dengan standar industri.

d. *Sizing*

Setelah dilakukannya pemanasan kembali, pipa akan kembali dilakukan proses sizing, dimana ukuran diameter dan ketebalan dinding pada pipa akan disesuaikan dengan standar yang telah ditentukan. Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa pipa memenuhi spesifikasi teknis yang diharapkan agar dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan aplikasinya.

e. *Straightener*

Kemudian pipa yang sudah disesuaikan ukurannya diluruskan kembali untuk memastikan tidak ada kelengkungan atau cacat bentuk akibat pemanasan ulang. Pada proses *straightener* ini pipa akan dilewatkan melalui serangkaian rol pelurus untuk memastikan bentuknya tetap optimal.

f. *Cooling*

Selanjutnya pipa didinginkan dengan cara didiamkan serta alami guna mengembalikan sifat mekaniknya serta mencegah terjadinya deformasi. Pendinginan yang dilakukan dengan metode yang tepat dapat membantu mengurangi tegangan internal dalam material, sehingga pipa tetap memiliki struktur yang kokoh.

g. *NDT (Non_Destructing Testing)*

Kemudian, Pipa akan diperiksa kembali menggunakan metode NDT guna mendeteksi adanya cacat atau kerusakan internal tanpa merusak struktur materialnya. Pengujian ini mencakup teknik ultrasonik, radiografi, serta pengujian magnetik untuk memastikan kualitas dan integritas pipa. Tahap ini sangat penting karena memungkinkan identifikasi dan eliminasi cacat sebelum produk dikirim ke pelanggan.

h. *Hydrotest*

Pada tahap ini, pipa yang sudah melalui proses NDT akan dilakukan *hydrotest* kembali untuk memastikan tidak adanya kebocoran pada pipa serta ketahanan pipa pada tekanan tinggi. Proses ini melibatkan pengisian pipa dengan air dan pemberian tekanan tinggi untuk mensimulasikan kondisi operasional sebenarnya.

i. *Marking*

Pada tahap ini, pipa yang sudah lolos melewati tahap pengujian akan diberikan tanda atau label sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Penandaan ini dilakukan dengan mencetak atau memberi identifikasi pada permukaan pipa untuk memastikan setiap unit dapat dikenali dan dilacak dengan mudah.

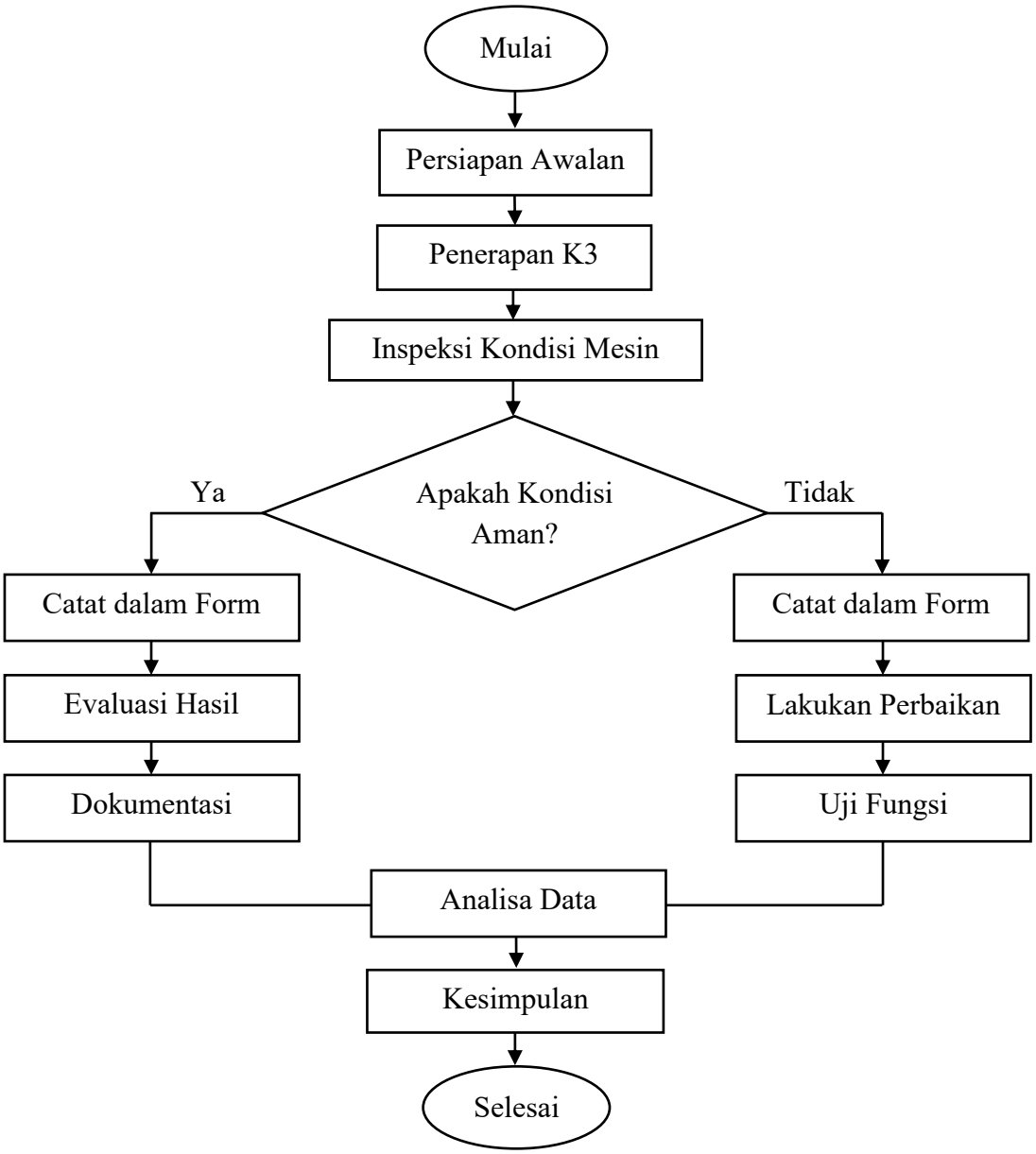
j. *Packing*

Pipa yang telah melewati seluruh tahapan produksi dan pengujian selanjutnya dikemas untuk proses distribusi. Pengemasan ini melibatkan pembungkusan dan pengamanan pipa guna memastikan produk tetap dalam kondisi optimal selama pengangkutan.

BAB III
TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Diagram Alir

Berikut ini merupakan diagram alir penelitian yang digunakan dalam mengetahui proses analisa dan pemeliharaan pada Mesin *Beveling* di PT. Artas Energi Petrogas, yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.2 Pengertian Mesin *Beveling*

Mesin *beveling* adalah alat yang digunakan untuk memotong atau membentuk tepi pipa menjadi sudut tertentu, biasanya 45^{o}, guna mempermudah proses penyambungan atau pengelasan antara dua pipa. Proses *beveling* ini merupakan bagian yang sangat penting untuk memastikan sambungan yang kuat dan rapi dalam instalasi pipa. Dalam industri manufaktur pipa, mesin *beveling* berperan penting dalam tahap persiapan sebelum pengelasan, memastikan bahwa ujung pipa memiliki sudut dan bentuk yang tepat untuk sambungan yang optimal (Ulfah, N et al., 2020).

Gambar 3.2 Mesin *Beveling*
(Sumber: PT. Artas Energi Petrogas)

Menurut penelitian yang dipublikasikan dalam *International Journal of Emerging Technologies and Innovative Research*, mesin *beveling* dapat melakukan berbagai operasi seperti *facing* dan *chamfering*. Mesin ini dirancang untuk mengurangi waktu dan kelelahan pekerja, serta meningkatkan efisiensi proses produksi. Dengan menggunakan mesin *beveling*, industri manufaktur dapat mencapai tingkat presisi yang tinggi dalam persiapan sambungan pipa, sehingga meningkatkan efisiensi dan kualitas keseluruhan proses produksi. (Kurniawan, W., & Saidah, A., 2022).

Mesin *beveling* ini merupakan alat yang dirancang untuk memotong tepi material, seperti pipa atau pelat logam, pada sudut tertentu. Proses ini, dikenal sebagai *beveling*, bertujuan untuk mempersiapkan material sebelum pengelasan atau penyambungan, memastikan sambungan yang kuat dan rapi. *Beveling* juga meningkatkan estetika dan keamanan dengan menghilangkan tepi tajam yang dapat menyebabkan cedera (Ulfah, N et al., 2020).

3.3 Prinsip Kerja Mesin *Beveling*

Mesin *beveling* adalah alat yang digunakan untuk membuat kemiringan atau bevel pada tepi material, seperti pipa atau pelat logam, untuk mempersiapkan sambungan las yang optimal. Mesin *beveling* memiliki prinsip kerja yang mirip dengan mesin gerinda. Dimana mesin *beveling* ini melibatkan beberapa komponen utama, termasuk mata potong atau penggilingan, alat pemotong seperti roda intan atau karbida, dan sistem kontrol yang mengatur proses pemotongan. Proses *beveling* dimulai dengan penempatan benda kerja pada mesin. Mata potong atau penggilingan kemudian mengaplikasikan alat pemotong ke tepi material, menghilangkan bagian tertentu untuk menciptakan sudut kemiringan yang diinginkan. Sistem kontrol memastikan bahwa proses pemotongan berlangsung sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan, menghasilkan permukaan yang halus dan presisi.

Gambar 3.3 Hasil dari Proses *Beveling*
(sumber: PT. Artas Energi Petrogas)

Mesin *beveling* bekerja dengan prinsip pemotongan di mana mata potong berputar secara rotasi, sedangkan material tetap diam dan dijepit untuk menjaga kestabilannya. Mata potong ini biasanya berupa pisau berbahan *carbide* yang dipasang pada *spindle*. *Spindle* tersebut terhubung langsung dengan *pulley* agar kecepatan putarnya dapat diatur, dan *pulley* terhubung dengan motor penggerak, dengan ini proses pemotongan akan berjalan dengan presisi. Motor penggerak ini dapat berupa motor listrik atau pneumatik, tergantung pada jenis mesin *beveling* yang digunakan. Putaran dari motor diteruskan ke *spindle* melalui sistem transmisi seperti sabuk (*belt*), roda gigi (*gear*), atau sistem *direct drive*. Dengan mekanisme ini, mata potong yang digunakkan dapat berputar secara stabil dan menghasilkan bevel yang presisi pada tepi material tanpa menggerakkan benda kerja itu sendiri (Gong, H et al., 2009)

3.4 Kelebihan dan Kekurangan Mesin Beveling

Mesin *beveling* merupakan salah satu proses manufaktur yang sangat penting, terutama dalam dunia industri. Dimana, dengan adanya mesin *beveling* ini dapat mempermudah suatu industri dalam memproduksi barang. Akan tetapi, mesin *beveling* juga memiliki beberapa kekurangan, berikut ini adalah kelebihan dan kekurangan dari mesin *beveling* (Lipo, C. P et all., 2012).

1. Kelebihan Mesin *Beveling*

   Terdapat beberapa keunggulan yang terdapat dari penggunan mesin *beveling* ini, antara lain yaitu sebagai berikut.

   a. Kualitas Las yang Lebih Baik.

      Mesin *beveling* memastikan penetrasi las yang optimal, sehingga menghasilkan sambungan las yang lebih kuat dan lebih andal.

   b. Efisiensi Waktu dan Penghematan Biaya.

      Dengan proses *beveling* yang otomatis, mesin ini mengurangi kebutuhan waktu dan tenaga kerja dibandingkan *beveling* manual.

   c. Fleksibilitas dan Kesesuaian untuk Berbagai Material.

      Mesin *beveling* dapat digunakan pada berbagai jenis material, seperti baja, *stainless steel*, aluminium, serta paduan logam lainnya. Selain itu, mesin ini memungkinkan penyesuaian sudut dan lebar bevel sesuai dengan kebutuhan proyek.

2. Kekurangan Mesin *Beveling*

   Adapun beberapa Kekurangan yang terdapat dari penggunan mesin *beveling* ini, antara lain yaitu sebagai berikut.

   a. Biaya Investasi Awal yang Tinggi.

      Mesin *beveling*, terutama yang otomatis dan berkualitas tinggi, memerlukan investasi awal yang signifikan.

   b. Kebutuhan Pelatihan Khusus.

      Pengoperasian mesin *beveling* memerlukan pelatihan khusus bagi operator untuk memastikan penggunaan yang aman dan efisien.

   c. Perawatan yang memerlukan keahlian khusus.

      Mesin *beveling* membutuhkan perawatan rutin agar tetap berfungsi secara optimal. Perawatan yang diperlukan juga butuh keahlian khusus.

3.5 Komponen–Komponen pada Mesin *Beveling*

Mesin *Beveling* terdiri dari beberapa komponen utama yang bekerja bersama untuk memotong dan membentuk bevel pada material. Untuk komponen pada mesin *beveling* ini dapat dilihat pada gambar berikut.

Gambar 3.4 Komponen-Komponen pada Mesin *Beveling*
(sumber: PT. Artas Energi Petrogas)

Gambar diatas merupakan beberapa komponen yang terdapat pada mesin *beveling*. Berikut ini adalah penjelasan dari setiap komponen-komponen yang bekerja pada mesin *Beveling* (Haixia, G et all., 2006).

a. Motor Utama

Motor utama merupakan komponen yang berfungsi sebagai sumber tenaga utama dalam mesin *beveling*. Motor ini bertugas menggerakkan *pulley* serta *spindle* yang memutar mata potong, sehingga proses *beveling* dapat dilakukan dengan presisi dan kecepatan yang sesuai dengan kebutuhan. Motor utama pada mesin *beveling* biasanya merupakan motor listrik atau motor hidrolik, tergantung pada jenis dan kapasitas mesin. Pada mesin *beveling* industri, motor ini memiliki daya yang cukup besar untuk menangani material dengan ketebalan dan kekerasan tinggi,

b. *Pulley and belt*

Komponen *pulley* dan *belt* pada mesin ini berfungsi sebagai sistem transmisi daya yang mentransfer energi dari motor utama ke bagian lain dari mesin, terutama untuk menggerakkan mata potong atau komponen mekanis lainnya. Sistem ini bekerja berdasarkan prinsip rotasi dan gesekan, di mana *belt* (sabuk) melilit *pulley* (katrol) yang berputar untuk menyalurkan tenaga dari satu titik ke titik lainnya.

c. *Transfer Roller*

Transfer roller ini merupakan komponen yang berfungsi untuk mengatur posisi mata potong. Komponen ini memungkinkan mata potong atau *cutting tool* untuk bergerak maju-mundur guna melakukan *beveling* dengan presisi. Dengan adanya mekanisme ini, maka operator bisa mengatur posisi alat potong agar sesuai dengan ukuran dan ketebalan pipa yang sedang dikerjakan sesuai dengan standar.

d. *Lubrication system*

Lubrication system atau yang dapat disebut juga sebagai sistem pelumasan ini merupakan komponen penting pada mesin *beveling* yang berfungsi untuk mengurangi gesekan dan panas yang dihasilkan selama proses pemotongan. Sistem pelumasan ini memastikan bahwa bagian-bagian yang terdapat pada mesin yang bergerak seperti *spindle*, *transfer roller* dan yang lainnya tetap dapat berfungsi dengan baik, tidak cepat aus, dan meningkatkan umur pakai alat.

e. *Spindle*

Spindle merupakan salah satu komponen penting yang terdapat pada mesin *beveling*, dimana komponen *spindle* ini berfungsi untuk memutar mata potong. *Spindle* ini biasanya terhubung dengan motor utama melalui sistem transmisi seperti sabuk (*belt*), yang memungkinkan kecepatan dan torsi optimal untuk proses *beveling*. *Spindle* juga merupakan komponen yang berfungsi sebagai rumah dari komponen lainnya, seperti mata potong dan pemandu pemotongan (*cuntting guide*). Kecepatan putaran pada komponen *spindle* juga dapat disesuaikan tergantung pada jenis material dan tingkat ketebalan yang diproses.

f. Panel Kontrol

Panel kontrol adalah bagian dari mesin *beveling* yang berfungsi sebagai pusat pengendalian seluruh operasi mesin. Panel kontrol ini memungkinkan operator untuk dapat mengatur parameter *beveling* seperti mengontrol kecepatan, serta memastikan keamanan selama proses berlangsung. Panel kontrol juga dilengkapi dengan layar digital atau indikator lampu yang menunjukkan status operasional mesin.

g. Saluran Pembuangan

Komponen saluran pembuangan ini merupakan bagian yang berfungsi untuk menampung serpihan bekas pemotongan pada mesin *beveling*. Selama proses *beveling*, mata potong akan menghasilkan serpihan logam dari permukaan pipa. Saluran pembuangan ini mengarahkan serpihan tersebut keluar dari area kerja secara teratur. Komponen ini sangat penting untuk menjaga kebersihan area kerja dan mencegah sepihan logam mengganggu mekanisme mesin.

h. Mata Potong (*Cutting Tools*)

Mata potong atau *cutting tools* ini merupakan komponen yang langsung berinteraksi dengan material untuk membentuk bevel atau *chamfer* pada permukaan benda kerja. Mata potong ini bisa berbentuk *insert carbide* atau HSS (*High-Speed Steel*), tergantung pada spesifikasi mesin dan jenis material yang diproses. Mata potong (*cutting tools*) pada mesin *beveling* ini harus dipasangkan secara presisi untuk memastikan hasil pemotongan yang halus dan juga konsisten.

i. *Cutting Guide*

Cutting guide atau yang dapat disebut juga sebagai pemandu pemotongan ini merupakan salah satu komponen yang sangat penting pada mesin *beveling* yang berfungsi sebagai panduan atau pemandu pemotongan agar proses *beveling* dapat dilakukan dengan akurasi tinggi dan konsistensi yang baik. Komponen ini membantu menjaga stabilitas posisi mata potong, pada saat mesin sedang bekerja, serta memastikan bahwa sudut bevel yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan. Dengan adanya *cutting guide* ini, maka getaran yang teradi dapat diminimalkan.

j. *Cooling System*

Sistem pendingnin atau *cooling system* pada mesin *beveling* ini berguna untuk mengurangi panas yang dihasilkan selama proses pemotongan. Saat mata potong bekerja pada material, terutama logam seperti baja, terjadi gesekan tinggi yang menghasilkan panas. Jika tidak dikontrol, panas ini dapat menyebabkan penurunan kualitas pemotongan, keausan cepat pada mata potong, serta deformasi material. Saat proses *beveling* berlangsung, mata potong bekerja dengan kecepatan tinggi, menghasilkan panas yang dapat memperpendek umur mata potong. Oleh karena itu diperlukanlah sistem pendingin dalam membantu menjaga suhu tetap stabil.

k. Penjepit Pipa

Penjepit pipa ini merupakan salah satu komponen vital pada mesin *beveling* yang berfungsi untuk menahan atau mengamankan posisi pipa selama proses pemotongan sedang berlangsung. Komponen ini memastikan bahwa pipa atau benda kerja tetap stabil selama proses *beveling*. Stabilitas benda kerja sangat penting untuk mencegah getaran yang bisa menyebabkan hasil potongan tidak rata. Pipa yang tidak bergerak selama proses *beveling* akan menghasilkan potongan dengan sudut yang rapi, simetris, dan sesuai dengan standar pengelasan.

l. *Hydraulic System*

Hydraulic System atau sistem hidrolik dalam mesin *beveling* berfungsi untuk memberikan tenaga dan kontrol dalam berbagai aspek pergerakan mesin, terutama dalam proses penjepitan, pengaturan posisi material, serta pengoperasian beberapa komponen utama. Sistem ini menggunakan fluida bertekanan sebagai media transmisi daya untuk menghasilkan gaya yang besar dengan presisi tinggi. Sistem hidrolik ini menggerakkan *slide* atau *holder* mata potong, sehingga alat pemotongan dapat mendekati atau menjauhi material yang akan diproses. Gerakan hidrolik ini memungkinkan penyesuaian posisi mata potong secara otomatis atau manual sesuai dengan kebutuhan *beveling*. Dengan tekanan hidrolik yang stabil, mesin dapat melakukan pemotongan secara halus dan konsisten, terutama untuk material dengan ketebalan tinggi seperti baja.

3.6 Definisi *Maintenance* dalam Dunia Industri

Perawatan (*Maintenance*) merupakan salah satu fungsi penting dalam aktivitas produksi di industri, mengingat peralatan dan fasilitas yang digunakan harus beroperasi secara berkelanjutan. Untuk memastikan kelancaran operasional, berbagai kegiatan perawatan dilakukan, seperti inspeksi, pengecekan, pelumasan, perbaikan, dan penggantian komponen. Dalam perusahaan, aktivitas ini menjadi tanggung jawab manajemen perawatan yang telah dibentuk dalam struktur organisasi. Tujuan utama dari *maintenance* adalah memastikan pemenuhan kebutuhan produksi sesuai rencana, menjaga kualitas produksi, mengoptimalkan biaya yang dikeluarkan, dan meningkatkan efisiensi operasional. Perawatan juga berperan dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman (Siregar, N., & Munthe, S., 2019).

Maintenance dapat didefinisikan sebagai serangkaian aktivitas yang bertujuan untuk memelihara, menjaga, serta melakukan perbaikan atau penyesuaian terhadap fasilitas dan peralatan pabrik. Hal ini dilakukan guna memastikan bahwa operasi produksi tetap berjalan dengan optimal sesuai perencanaan. Pemeliharaan mencakup berbagai tindakan yang bertujuan untuk memastikan seluruh sistem dan peralatan tetap berfungsi dengan baik serta siap digunakan kapan pun diperlukan. Berdasarkan berbagai definisi dari para ahli, dapat disimpulkan bahwa *maintenance* merupakan proses yang berkelanjutan dalam menjaga keandalan fasilitas dan peralatan agar tetap dalam kondisi yangn baik dan optimal (Pasaribu, M. I et all., 2021).

Pemeliharaan atau *maintenance* memiliki peran yang sangat krusial dalam memastikan kelancaran proses produksi di suatu perusahaan. Pemeliharaan yang baik dapat mencegah terjadinya hambatan atau gangguan dalam produksi, sehingga volume produksi dapat tetap terjaga sesuai target yang telah ditetapkan. Selain itu, pemeliharaan yang optimal juga berkontribusi dalam memastikan bahwa setiap produk dapat diproduksi secara efisien dan dikirimkan kepada konsumen tepat waktu, sehingga menghindari keterlambatan dalam distribusi. Sistem pemeliharaan yang terstruktur bertujuan untuk mencegah kondisi di mana sumber daya menjadi tidak produktif akibat kerusakan (Akbar, M. R., & Widiasih, W., 2022).

Perawatan merupakan serangkaian aktivitas yang bertujuan untuk menjaga kondisi peralatan dan fasilitas industri agar tetap berfungsi optimal. Aktivitas ini mencakup pemeliharaan, perbaikan, penggantian komponen, pembersihan, dan penyetelan. Secara umum, tujuan utama dari perawatan adalah sebagai berikut (Siregar, N., & Munthe, S., 2019).

1. Menjaga kelancaran proses produksi dan mengatasi berbagai permasalahan yang dapat mengganggu kontinuitas operasional.
2. Memperpanjang masa pakai peralatan dan fasilitas industri agar dapat digunakan dalam jangka waktu yang lebih lama tanpa mengalami gangguan signifikan.
3. Mengurangi *downtime*, yaitu waktu berhentinya proses produksi, yang berpotensi menghambat efisiensi operasional.
4. Meningkatkan efisiensi dalam penggunaan sumber daya produksi, termasuk tenaga kerja dan bahan baku.
5. Meningkatkan profesionalisme personel yang bertanggung jawab dalam bidang perawatan industri, sehingga mereka dapat menjaga kualitas fasilitas dengan lebih baik.
6. Menambah nilai produk, memungkinkan perusahaan untuk tetap kompetitif di pasar global.

3.7 Klasifikasi *Maintenance*

Maintenance atau pemeliharaan merupakan serangkaian aktivitas yang dilakukan untuk menjaga dan memperbaiki fasilitas atau peralatan agar tetap berfungsi dengan baik. Klasifikasi *maintenance* dapat dibagi menjadi beberapa kategori utama, yang masing-masing memiliki pendekatan dan tujuan spesifik. Berikut adalah klasifikasi dari *maintenance*.

1. *Preventive Maintenance*

   Preventive maintenance adalah pemeliharaan yang dilakukan secara terjadwal dan berkala untuk mencegah terjadinya kerusakan atau kegagalan pada mesin dan peralatan. Tujuan utama dari *preventive maintenance* adalah memperpanjang umur peralatan, menjaga keandalan operasi, serta mengurangi kemungkinan *downtime* yang tidak terduga. (Iqbal, M., 2017).

2. *Corrective Maintenance*

   Corrective maintenance adalah pemeliharaan yang dilakukan setelah ditemukan adanya masalah atau gangguan pada peralatan. Pemeliharaan ini bertujuan untuk mengembalikan fungsi peralatan ke kondisi normal. *Corrective maintenance* ini bisa bersifat kecil (menyetel ulang) bisa juga bersifat besar (Siregar, N., & Munthe, S., 2019).

3. *Predictive Maintenance*

   Predictive maintenance merupakan jenis pemeliharaan yang dilakukan berdasarkan analisis data dan pemantauan kondisi peralatan secara *real-time*. Teknik ini bertujuan untuk memprediksi kapan sebuah peralatan akan mengalami kegagalan, sehingga tindakan perawatan bisa dilakukan sebelum terjadi kerusakan. *Predictive maintenance* sering menggunakan teknologi seperti sensor getaran, termografi inframerah, dan analisis minyak pelumas untuk mendeteksi perubahan kondisi peralatan (Burhan, R et all., 2024).

4. *Breakdown Maintenance*

   Breakdown maintenance adalah pemeliharaan yang dilakukan setelah peralatan mengalami kerusakan total dan tidak bisa beroperasi lagi. Jenis pemeliharaan ini tidak terjadwal dan sering kali menyebabkan *downtime* produksi. *Breakdown maintenance* umumnya diterapkan pada peralatan yang tidak kritis atau jika biaya pemeliharaan preventif terlalu tinggi dibandingkan biaya perbaikan (Iqbal, M., 2017).

3.8 Definisi *Downtime*

Downtime merupakan periode di mana suatu operasi pekerjaan terhenti akibat adanya kegiatan pemeliharaan fasilitas produksi. Hal ini dapat terjadi baik karena penerapan perawatan pencegahan (*Preventive Maintenance*) maupun akibat perbaikan yang dilakukan akibat kerusakan pada peralatan. Secara definisi, *downtime* merujuk pada waktu ketika suatu komponen dalam sistem tidak dapat berfungsi dengan baik, sehingga menyebabkan terganggunya operasi sistem secara keseluruhan. Prinsip utama dalam manajemen perawatan adalah memaksimalkan masa pakai suatu peralatan tanpa gangguan akibat kerusakan.

Downtime pada umumnya dapat diartikan sebagai suatu periode di mana proses produksi mengalami gangguan akibat kerusakan mesin, sehingga mengakibatkan waktu terbuang karena produksi tidak berjalan sebagaimana mestinya. Gangguan ini dapat menyebabkan penundaan dalam proses produksi serta hilangnya waktu produktif, yang pada akhirnya berdampak pada tingkat produktivitas perusahaan. Mengingat dampak kerugian yang ditimbulkan oleh *downtime*, upaya untuk meminimalkan kejadian tersebut menjadi hal yang sangat penting (Sihombing, G., 2023).

3.9 Faktor Penyebab *Downtime*

Downtime dapat disebabkan oleh berbagai faktor yang menghambat operasi suatu mesin atau sistem produksi. Berikut adalah beberapa penyebab utama *downtime* (Wibowo, Y., & Ahras, M. A. H., 2024).

1. Kerusakan Mesin

   Terjadi akibat kegagalan komponen atau sistem mesin yang menyebabkan mesin berhenti beroperasi.

2. Kurangnya Pemeliharaan

   Perawatan yang tidak rutin atau tidak sesuai standar dapat mempercepat keausan dan menyebabkan mesin mengalami kegagalan operasional.

3. Kegagalan Komponen

   Bagian tertentu dari mesin atau sistem mengalami kerusakan, seperti motor, bantalan, atau mata potong yang aus.

4. *Human Error*

   Kesalahan operator dalam mengoperasikan mesin atau melakukan perawatan dapat menyebabkan mesin berhenti bekerja.

5. Ketidaksempurnaan Proses Produksi

   Masalah dalam proses produksi, seperti kesalahan perakitan atau material yang tidak sesuai spesifikasi, dapat menyebabkan mesin harus dihentikan untuk perbaikan.

BAB IV
ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

4.1 Sistem *Preventive Maintenance* pada Mesin *Beveling*

Seperti yang diketahui, dalam dunia industri manufaktur, keberlangsungan proses produksi sangat bergantung pada keandalan mesin dan peralatan yang digunakan. Salah satu strategi penting yang diterapkan untuk menjaga keandalan tersebut adalah sistem *preventive maintenance*, yaitu perawatan yang dilakukan secara berkala dan terjadwal guna mencegah terjadinya kerusakan mendadak pada mesin. Tujuan utamanya adalah untuk meminimalkan gangguan operasional, memperpanjang usia pakai peralatan, serta menjaga stabilitas output produksi.

Preventive maintenance merupakan salah satu upaya yang diterapkan oleh PT. Artas Energi Petrogas untuk menjaga performa dan keandalan mesin *beveling* dalam mendukung kegiatan produksi. Sistem ini dirancang untuk mendeteksi potensi kerusakan sejak dini melalui pengecekan rutin, sehingga tindakan perbaikan dapat dilakukan sebelum terjadi gangguan besar yang berpotensi menimbulkan *downtime*.

4.1.1 Mekanisme Perawatan yang Diterapkan

Di PT. Artas Energi Petrogas, *preventive maintenance* menjadi bagian dari sistem manajemen perawatan yang diterapkan secara konsisten pada berbagai mesin produksi, termasuk mesin *beveling*. Mesin ini memiliki peran penting dalam proses pemotongan dan pembentukan bevel pada pipa atau material logam, sehingga keberfungsian dan ketepatannya sangat krusial dalam menjaga kualitas produksi.

Mekanisme *preventive maintenance* pada mesin *beveling* di perusahaan ini dilakukan dengan pendekatan terjadwal dan berbasis inspeksi. Dimana mekanisme ini dilaksanakan secara periodik dengan memeriksa kondisi fisik dan fungsi dari setiap komponen penting pada mesin. Pemeriksaan dilakukan oleh teknisi perawatan dengan mengikuti daftar ceklis berupa *form* perawatan yang telah ditentukan.

Komponen-komponen yang diperiksa antara lain yaitu seperti mata potong (*cutter*), *transfer roller*, *gearbox*, *lubrication system*, motor penggerak, sistem kelistrikan, dan bagian struktural lainnya. Hasil dari inspeksi yang telah dilakukan akan dicatat dalam *form preventive maintenance*, dengan penilaian kondisi "aman" atau "tidak aman", serta diberikan keterangan tambahan apabila ditemukan ketidakwajaran. Tujuan dari penerapan mekanisme ini yaitu untuk:

1. Menjaga mesin tetap dalam kondisi optimal dan siap pakai.
2. Menghindari kerusakan mendadak yang menghambat proses produksi.
3. Memperpanjang umur pakai komponen mesin.
4. Mengurangi frekuensi *downtime* yang tidak direncanakan.

4.1.2 Jadwal Pemeliharaan yang digunakan

Pelaksanaan *preventive maintenance* pada mesin *beveling* di PT. Artas Energi Petrogas ini dilakukan sebanyak empat kali dalam satu tahunnya, yaitu setiap tiga bulan sekali atau per kuartal. Adapun pembagian jadwalnya yaitu antara lain sebagai berikut:

1. *Quarter* 1: Pada *quarter* 1 ini, pelaksanaan perawatan dilakukan di akhir periode Januari hingga Maret.
2. *Quarter* 2: Kemudian pada *quarter* 2, kegiatan perawatan dilakukan pada saat berakhirnya periode April hingga Juni.
3. *Quarter* 3: Lalu pada *quarter* 3, perawatan mesin dilakukan dari periode Juli hingga September.
4. *Quarter* 4: Dan pada *quarter* 4, *preventive maintenance* dilaksanakan menjelang berakhirnya periode Oktober hingga Desember.

Setiap jadwal telah ditentukan berdasarkan perencanaan dari bagian *preventive maintenance*, yang menyesuaikan dengan beban kerja produksi serta waktu yang paling memungkinkan untuk menghentikan sementara mesin tanpa mengganggu target produksi. Selain pemeriksaan rutin, jadwal ini juga menjadi acuan untuk penggantian komponen yang memiliki masa pakai terbatas.

4.1.3 Prosedur Inspeksi dan Perawatan

Dalam setiap kegiatan *preventive maintenance*, penerapan prosedur sangatlah penting untuk memastikan bahwa perawatan berjalan secara efektif dan aman. Di PT. Artas Energi Petrogas, proses inspeksi dan perawatan pada mesin dilakukan melalui beberapa tahapan prosedur, antara lain sebagai berikut:

1. Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

   Langkah pertama yang dilakukan sebelum proses inspeksi dimulai adalah memastikan bahwa seluruh tim *maintenance* mematuhi standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Seluruh personel diwajibkan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) seperti helm keselamatan, sarung tangan, sepatu *safety*, pakaian *safety* atau *wearpack safety*, dan lain-lain.

Gambar 4.1 Penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja
(Sumber: PT. Artas Energi Petrogas)

2. Persiapan Peralatan

   Setelah kondisi aman, dilanjut dengan menyiapkan peralatan yang akan digunakan untuk menginspeksi dan memperbaiki mesin apabila ada kerusakan. Langkah ini memastikan bahwa proses inspeksi berjalan dengan baik dan lancar.

Gambar 4.2 Persiapan Alat
(Sumber: PT. Artas Energi Petrogas)

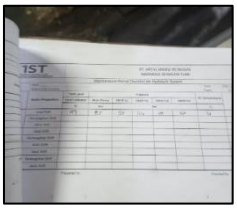
3. Pemeriksaan Mesin secara Visual

Setelah dilakukannya penerapan K3 dan persiapan alat, dilanjut dengan pemeriksaan mesin secara langsung. Pada langkah ini komponen mesin akan diperiksa satu per satu secara visual.

Gambar 4.3 Pemeriksaan Mesin secara Visual
(Sumber: PT. Artas Energi Petrogas)

4. Pencatatan Hasil Pemeriksaan

Setelah dilakukannya pemeriksaan secara visual, hasil data yang telah didapat dicatat kedalam *form* yang telah disiapkan. Jika ada kondisi mesin yang tidak aman, maka diperlukan keterangannya.



Gambar 4.4 Pencatatan Hasil Pemeriksaan
(Sumber: PT. Artas Energi Petrogas)

5. Tindakan Perawatan atau Perbaikan

Apabila mesin yang sedang diperiksa terdapat kerusakaan, atau kondisi yang tidak aman, maka mesin tersebut perlu dilakukan perbaikan guna mengurangi terjadinya *downtime*.

Gambar 4.5 Perbaikan pada Mesin
(Sumber: PT. Artas Energi Petrogas)

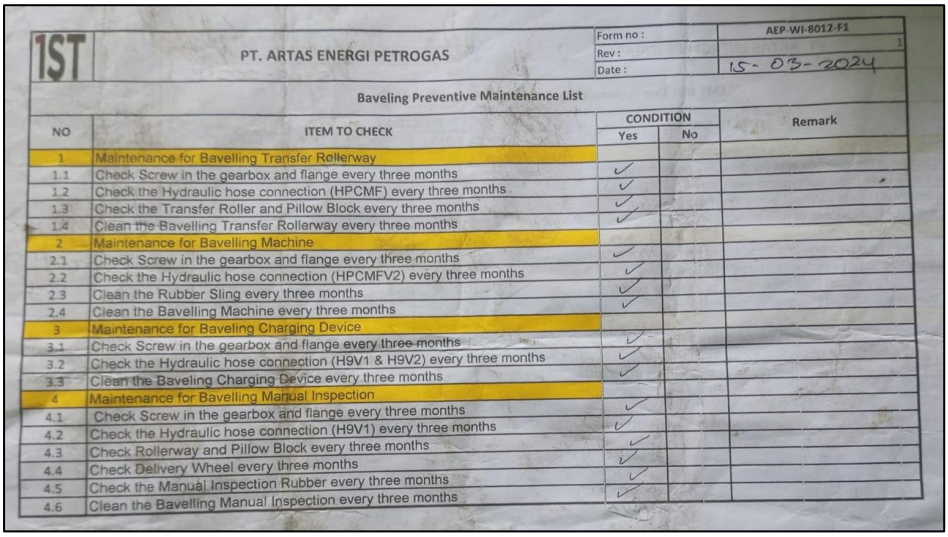
4.2 Data *Preventive Maintenance* pada Mesin *Beveling*

Preventive maintenance pada mesin *beveling* di PT. Artas Energi Petrogas dilaksanakan secara rutin setiap tiga bulan sekali dalam satu tahun. Kegiatan *preventive maintenance* ini dilaksanakan secara berkala sebanyak empat kali dalam satu tahun, yaitu pada periode *quarter* 1, periode *quarter* 2, periode *quarter* 3, dan periode *quarter* 4. Setiap kegiatan pemeliharaan dilakukan dengan melakukan inspeksi secara langsung dan sesuai berdasarkan *form checklist* yang telah ditentukan.

Setelah dilakukannya penelitian kerja praktik, didapatkan data hasil *preventive maintenance* mengenai mesin *beveling* di PT. Artas Energi Petrogas selama satu tahun penuh, yaitu pada tahun 2024. Data *preventive maintenance* pada mesin *beveling* yang didapat ini berupa *form checklist* yang dimulai dari periode *quarter* 1, periode *quarter* 2, periode *quarter* 3, hingga periode *quarter* 4. Berikut ini adalah data *preventive maintenace* pada mesin *beveling* di PT. Artas Energi Petrogas selama tahun 2024.

1. Data *Preventive Maintenance* Mesin *Beveling Quarter* 1

   Pengambilan data *preventive maintenance* yang dilakukan pada mesin *beveling* untuk *quarter* 1 ini dilaksanakan pada tanggal 15 Maret 2024. Untuk data *preventive maintenance* mesin *beveling* pada *quarter* 1 dapat dilihat pada gambar berikut ini.



PT. ARTAS ENERGI PETROGAS — Form no : AEP-WI-8012-F1 — Rev : 1 — Date : 15-03-2024

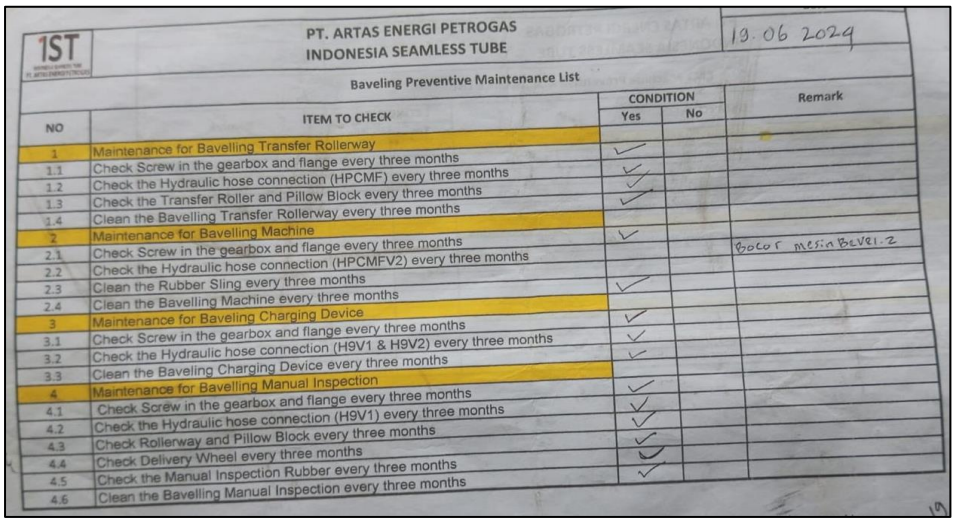
Baveling Preventive Maintenance List

NO	ITEM TO CHECK	CONDITION Yes	CONDITION No	Remark
1	Maintenance for Bavelling Transfer Rollerway			
1.1	Check Screw in the gearbox and flange every three months	✓		
1.2	Check the Hydraulic hose connection (HPCMF) every three months	✓		
1.3	Check the Transfer Roller and Pillow Block every three months	✓		
1.4	Clean the Bavelling Transfer Rollerway every three months	✓		
2	Maintenance for Bavelling Machine			
2.1	Check Screw in the gearbox and flange every three months	✓		
2.2	Check the Hydraulic hose connection (HPCMFV2) every three months	✓		
2.3	Clean the Rubber Sling every three months	✓		
2.4	Clean the Bavelling Machine every three months	✓		
3	Maintenance for Baveling Charging Device			
3.1	Check Screw in the gearbox and flange every three months	✓		
3.2	Check the Hydraulic hose connection (H9V1 & H9V2) every three months	✓		
3.3	Clean the Baveling Charging Device every three months	✓		
4	Maintenance for Bavelling Manual Inspection			
4.1	Check Screw in the gearbox and flange every three months	✓		
4.2	Check the Hydraulic hose connection (H9V1) every three months	✓		
4.3	Check Rollerway and Pillow Block every three months	✓		
4.4	Check Delivery Wheel every three months	✓		
4.5	Check the Manual Inspection Rubber every three months	✓		
4.6	Clean the Bavelling Manual Inspection every three months	✓		

Gambar 4.6 Data *Preventive Maintenance* pada *Quarter* 1
(Sumber: PT. Artas Energi Petrogas)

2. Data *Preventive Maintenance* Mesin *Beveling Quarter* 2

Selanjutnya, pengambilan data *preventive maintenance* yang dilakukan pada mesin *beveling* untuk *quarter* 2 ini dilaksanakan pada tanggal 19 Juni 2024. Untuk data pada *quarter* 2 ini dapat dilihat pada gambar berikut.



PT. ARTAS ENERGI PETROGAS
INDONESIA SEAMLESS TUBE

19.06.2024

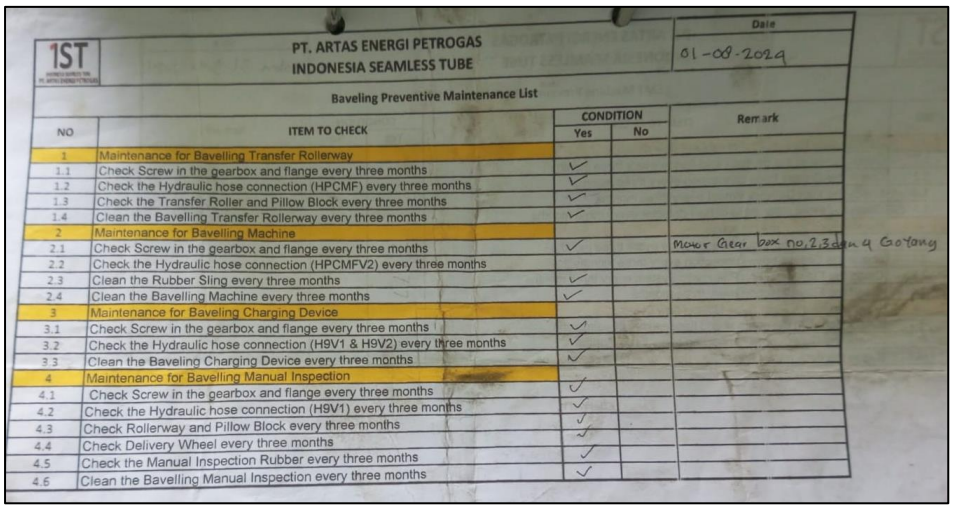
Baveling Preventive Maintenance List

NO	ITEM TO CHECK	CONDITION Yes	CONDITION No	Remark
1	Maintenance for Bavelling Transfer Rollerway			
1.1	Check Screw in the gearbox and flange every three months	✓		
1.2	Check the Hydraulic hose connection (HPCMF) every three months	✓		
1.3	Check the Transfer Roller and Pillow Block every three months	✓		
1.4	Clean the Bavelling Transfer Rollerway every three months	✓		
2	Maintenance for Bavelling Machine			
2.1	Check Screw in the gearbox and flange every three months	✓		Bocor mesin Bevel 2
2.2	Check the Hydraulic hose connection (HPCMFV2) every three months			
2.3	Clean the Rubber Sling every three months	✓		
2.4	Clean the Bavelling Machine every three months	✓		
3	Maintenance for Baveling Charging Device			
3.1	Check Screw in the gearbox and flange every three months	✓		
3.2	Check the Hydraulic hose connection (H9V1 & H9V2) every three months	✓		
3.3	Clean the Baveling Charging Device every three months	✓		
4	Maintenance for Bavelling Manual Inspection			
4.1	Check Screw in the gearbox and flange every three months	✓		
4.2	Check the Hydraulic hose connection (H9V1) every three months	✓		
4.3	Check Rollerway and Pillow Block every three months	✓		
4.4	Check Delivery Wheel every three months	✓		
4.5	Check the Manual Inspection Rubber every three months	✓		
4.6	Clean the Bavelling Manual Inspection every three months	✓		

Gambar 4.7 Data *Preventive Maintenance* pada *Quarter* 2
(Sumber: PT. Artas Energi Petrogas)

3. Data *Preventive Maintenance* Mesin *Beveling Quarter* 3

Lalu, untuk pengambilan data *preventive maintenance* mesin *beveling* pada *quarter* 3 ini dilaksanakan pada tanggal 1 Agustus 2024. Untuk data pada *quarter* 3 ini dapat dilihat pada gambar berikut.



PT. ARTAS ENERGI PETROGAS
INDONESIA SEAMLESS TUBE

Date: 01-08-2024

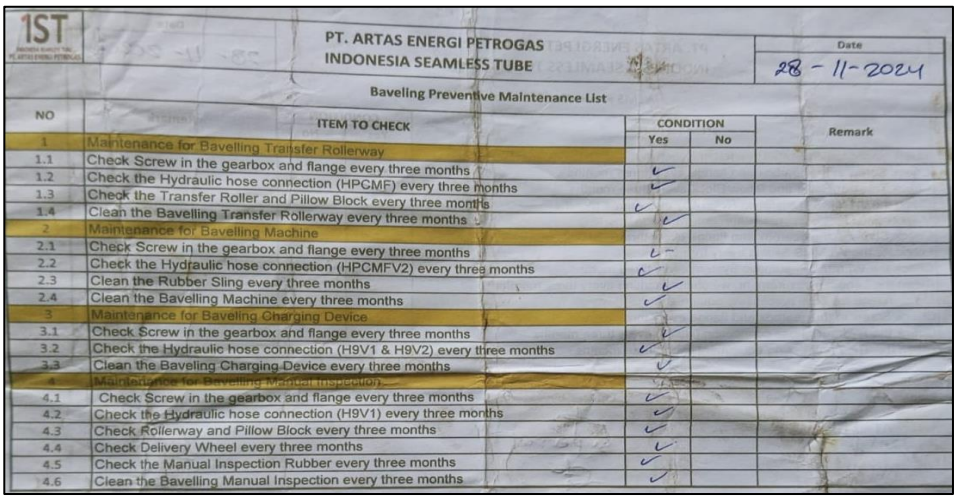
Baveling Preventive Maintenance List

NO	ITEM TO CHECK	CONDITION Yes	CONDITION No	Remark
1	Maintenance for Bavelling Transfer Rollerway			
1.1	Check Screw in the gearbox and flange every three months	✓		
1.2	Check the Hydraulic hose connection (HPCMF) every three months	✓		
1.3	Check the Transfer Roller and Pillow Block every three months	✓		
1.4	Clean the Bavelling Transfer Rollerway every three months	✓		
2	Maintenance for Bavelling Machine			
2.1	Check Screw in the gearbox and flange every three months	✓		Motor Gear box no.2,3 dan 4 Goyang
2.2	Check the Hydraulic hose connection (HPCMFV2) every three months			
2.3	Clean the Rubber Sling every three months	✓		
2.4	Clean the Bavelling Machine every three months	✓		
3	Maintenance for Baveling Charging Device			
3.1	Check Screw in the gearbox and flange every three months	✓		
3.2	Check the Hydraulic hose connection (H9V1 & H9V2) every three months	✓		
3.3	Clean the Baveling Charging Device every three months	✓		
4	Maintenance for Bavelling Manual Inspection			
4.1	Check Screw in the gearbox and flange every three months	✓		
4.2	Check the Hydraulic hose connection (H9V1) every three months	✓		
4.3	Check Rollerway and Pillow Block every three months	✓		
4.4	Check Delivery Wheel every three months	✓		
4.5	Check the Manual Inspection Rubber every three months	✓		
4.6	Clean the Bavelling Manual Inspection every three months	✓		

Gambar 4.8 Data *Preventive Maintenance* pada *Quarter* 3
(Sumber: PT. Artas Energi Petrogas)

4. Data *Preventive Maintenance* Mesin *Beveling Quarter* 4

Dan, untuk pengambilan data *preventive maintenance* mesin *beveling* pada *quarter* 4 ini dilaksanakan pada tanggal 28 November 2024. Untuk data pada *quarter* 4 ini dapat dilihat pada gambar berikut.



PT. ARTAS ENERGI PETROGAS
INDONESIA SEAMLESS TUBE

Date: 28 - 11 - 2024

Baveling Preventive Maintenance List

NO	ITEM TO CHECK	CONDITION Yes	CONDITION No	Remark
1	Maintenance for Bavelling Transfer Rollerway			
1.1	Check Screw in the gearbox and flange every three months	✓		
1.2	Check the Hydraulic hose connection (HPCMF) every three months	✓		
1.3	Check the Transfer Roller and Pillow Block every three months	✓		
1.4	Clean the Bavelling Transfer Rollerway every three months		✓	
2	Maintenance for Bavelling Machine			
2.1	Check Screw in the gearbox and flange every three months	✓		
2.2	Check the Hydraulic hose connection (HPCMFV2) every three months	✓		
2.3	Clean the Rubber Sling every three months		✓	
2.4	Clean the Bavelling Machine every three months		✓	
3	Maintenance for Baveling Charging Device			
3.1	Check Screw in the gearbox and flange every three months		✓	
3.2	Check the Hydraulic hose connection (H9V1 & H9V2) every three months	✓		
3.3	Clean the Baveling Charging Device every three months		✓	
4	Maintenance for Bavelling Manual Inspection			
4.1	Check Screw in the gearbox and flange every three months	✓		
4.2	Check the Hydraulic hose connection (H9V1) every three months	✓		
4.3	Check Rollerway and Pillow Block every three months	✓		
4.4	Check Delivery Wheel every three months	✓		
4.5	Check the Manual Inspection Rubber every three months	✓		
4.6	Clean the Bavelling Manual Inspection every three months	✓		

Gambar 4.9 Data *Preventive Maintenance* pada *Quarter* 4
(Sumber: PT. Artas Energi Petrogas)

4.3 Analisis Data *Preventive Maintenance* terhadap *Downtime*

Berdasarkan dari data *preventive maintenance* yang telah didapat, maka dapat dilakukan analisa data untuk mengidentifikasi hubungan antara kondisi komponen mesin yang diperoleh dari hasil pemeriksaan dengan potensi terjadinya *downtime*. Melalui analisa pada tiap *quarter*, dapat diketahui seberapa besar peran *preventive maintenance* dalam menjaga kontinuitas operasional mesin dan mencegah terjadinya *downtime*.

Pada *preventive maintenance quarter* 1 yang dilakukan 15 Maret 2024, seluruh komponen mesin *beveling* berada dalam kondisi aman. Tidak ditemukan adanya kerusakan atau penurunan fungsi pada bagian yang diperiksa. Hal ini menunjukkan bahwa sistem *preventive maintenance* berjalan efektif dalam menjaga kondisi mesin. Dengan tidak ditemukannya masalah, maka dapat diasumsikan bahwa potensi *downtime* pada *quarter* ini sangat minim. Operasional mesin berjalan normal tanpa hambatan yang memerlukan penghentian aktivitas produksi. *Preventive maintenance* pada periode ini berhasil menjaga mesin tetap dalam performa optimal.

Kemudian, pada pemeriksaan *preventive maintenance* periode *quarter* 2 yang dilakukan pada tanggal 19 Juni 2024, ditemukan satu komponen dalam kondisi yang tidak aman, dimana sambungan pada selang hidrolik mengalami kebocoran. Meskipun secara umum mesin masih dapat beroperasi, akan tetapi kebocoran pada sistem hidrolik tetap dapat menyebabkan penurunan tekanan. Pada kasus ini, penyebab terjadinya hal tersebut dapat terjadi karena beberapa faktor, yaitu seperti klem atau sambungan longgar, dan selang aus atau retak. Untuk mengatasi hal tersebut maka diperlukan suatu tindakan perbaikan, yaitu dengan cara melakukan pengencangan ulang, bisa juga dengan melakukan pergantian selang baru. Jika perbaikan sudah dilakukan, dilanjut dengan pengujian tekanan guna memastikan tidak adanya kebocoran.

Lalu, untuk *preventive maintenance* periode quarter 3, yaitu *preventive maintenance* yang dilakukan pada tanggal 1 Agustus 2024, ditemukan kondisi tidak aman pada motor *gearbox* 2, 3, dan 4 yang mengalami kegoyangan. Pada kasus ini, faktor penyebab terjadinya hal tersebut bisa dikarenakan dudukan motor atau *gearbox* nya longgar, baut pengikat kendor, bantalan (*bearing*) mengalami aus, dan bisa juga karena poros yang tidak sejajar. Untuk mengatasi kasus tersebut maka diperlukan suatu tindakan perbaikan, yaitu dengan cara melakukan pemeriksaan pada baut pengikat antara motor dan *gearbox*, mengganti bantalan motor, dan melakukan *alignment* antara motor dan gearbox. Setelah dilakukannya perbaikan, dilanjut dengan menjalankan mesin dalam kondisi tanpa beban terlebih dahulu untuk mengamati getaran.

Dan untuk *preventive maintenance* periode *quarter* 4 yang dilakukan pada tanggal pada 28 November 2024, sama hal nya dengan perawatan yang dilakukan pada *quarter* 1, yaitu dimana semua komponen dalam keadaan aman. Tidak terdapat gangguan teknis maupun gejala penurunan performa pada mesin *beveling*. Hal ini menunjukkan bahwa perawatan yang dilakukan sebelumnya berhasil mengembalikan mesin ke kondisi optimal. Tidak ditemukannya komponen yang bermasalah menunjukkan bahwa tidak terdapat risiko *downtime* pada *quarter* ini. Hal ini juga menjadi indikasi bahwa masalah-masalah yang ditemukan pada kuartal sebelumnya telah ditangani dengan baik sehingga semua komponen berada dalam kondisi aman.

4.4 Evaluasi Sistem *Preventive Maintenance*

Berdasarkan data hasil *preventive maintenance* selama satu tahun, sistem perawatan berkala yang diterapkan pada mesin *beveling* di PT. Artas Energi Petrogas secara umum telah berjalan dengan baik dan konsisten. Hal ini terlihat dari temuan pada *quarter* 1 dan *quarter* 4 yang menunjukkan bahwa seluruh komponen mesin berada dalam kondisi aman, tanpa indikasi kerusakan atau penurunan fungsi. Meskipun demikian, masih terdapat beberapa kelemahan yang dapat diperhatikan sebagai dasar evaluasi.

Pada *quarter* 2 ditemukan kondisi tidak aman pada bagian sambungan selang hidrolik yang mengalami kebocoran. Meskipun masalah ini tidak langsung menghentikan operasional mesin, namun dapat menurunkan kinerja sistem hidrolik secara keseluruhan, yang dalam jangka panjang berpotensi menyebabkan *downtime*. Hal ini mengindikasikan bahwa sistem *preventive maintenance* belum sepenuhnya mampu mendeteksi atau mencegah kerusakan minor yang bersifat teknis, terutama pada komponen-komponen pendukung yang sering kali luput dari perhatian.

Kemudian pada *quarter* 3, ditemukan kondisi tidak aman pada motor *gearbox* 2, 3, dan 4 yang mengalami goyangan. Temuan ini menunjukkan adanya potensi permasalahan serius pada sistem transmisi mesin yang dapat menyebabkan gangguan besar apabila tidak segera ditangani. Gangguan pada *gearbox* merupakan indikasi bahwa mungkin terdapat keterlambatan atau kekurangan dalam penanganan perawatan sebelumnya, atau intensitas pemeriksaan pada komponen ini masih kurang memadai.

Dari kedua kasus tersebut, dapat diketahui bahwa meskipun *preventive maintenance* telah dilaksanakan secara rutin sesuai jadwal, masih diperlukan peningkatan pada kualitas inspeksi dan penyesuaian terhadap fokus pemeriksaan. Komponen yang bersifat krusial seperti sistem hidrolik dan transmisi perlu mendapatkan perhatian lebih, baik dari segi frekuensi pengecekan maupun kedalaman analisis kondisinya. Selain itu, perlu dipastikan bahwa setiap temuan kondisi tidak aman segera ditindaklanjuti dengan perbaikan atau penggantian sebelum mesin digunakan kembali untuk aktivitas produksi.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang didapat berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan, antara lain yaitu sebagai berikut:

1. Mesin *beveling* merupakan salah satu alat yang berfungsi untuk membentuk permukaan ujung pipa menjadi runcing atau *chamfer*, dengan prinsip kerja dari mesin ini yaitu dimana mata potong berputar secara rotasi, sedangkan material tetap diam dan dijepit untuk menjaga kestabilannya. Mata potong ini biasanya berupa pisau berbahan *carbide* yang dipasang pada *spindle*. *Spindle* tersebut terhubung langsung dengan *pulley* agar kecepatan putarnya dapat diatur, dan *pulley* terhubung dengan motor penggerak,
2. Penerapan *preventive maintenance* mesin *beveling* di PT. Artas Energi Petrogas dilakukan dengan secara terjadwal dan menginspeksi secara visual. Pelaksanaan *preventive maintenance* dilakukan secara rutin setiap tiga bulan sekali dalam satu tahun, dimana perawatannya dilaksanakan secara berkala sebanyak empat kali dalam satu tahun.
3. Berdasarkan dari data *preventive maintenance*, didapatkan beberapa faktor penyebab terjadinya *downtime* pada mesin *beveling*. Mesin *beveling* mengalami *downtime* pada saat *quarter* 2, dimana sambungan selang hidrolik mengalami kebocoran. Kemudian pada saat *quarter* 3, motor *gearbox* pada mesin *beveling* mengalami goyangan.
4. Sistem *preventive maintenance* di PT. Artas Energi Petrogas sudah cukup baik, tetapi masih perlu ditingkatkan lagi sistemnya, terutama pada kualitas inspeksi dan penyesuaian terhadap fokus pemeriksaan. Komponen yang bersifat krusial seperti sistem hidrolik dan transmisi perlu mendapatkan perhatian lebih, baik dari segi frekuensi pengecekan maupun kedalaman analisis kondisinya. Selain itu, perlu dipastikan bahwa setiap temuan kondisi tidak aman segera ditindaklanjuti dengan perbaikan atau penggantian sebelum mesin digunakan kembali untuk aktivitas produksi.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan setelah dilakukannya pelaksanaan kerja praktik ini, antara lain yaitu sebagai berikut:

1. Pemeriksaan perlu ditingkatkan lagi agar lebih detail dalam melakukan pengecekan, khususnya pada komponen-komponen vital seperti sistem hidrolik dan *gearbox*. Pemeriksaan tidak hanya bersifat visual, tetapi juga fungsional untuk mendeteksi gejala awal kerusakan yang tidak langsung terlihat.
2. Setiap temuan pada saat *preventive maintenance* yang dinyatakan "tidak aman" sebaiknya langsung ditindaklanjuti dengan perbaikan atau penggantian komponen, agar tidak berkembang menjadi kerusakan yang lebih parah dan menimbulkan *downtime*.
3. Beberapa bagian kecil dari mesin *beveling* mungkin perlu diberikan perhatian tambahan. Penambahan item dalam *checklist* dapat membantu teknisi untuk lebih fokus terhadap bagian-bagian kecil namun krusial.

DAFTAR PUSTAKA

Akbar, M. R., & Widiasih, W. (2022). Analisis Perawatan Mesin Bubut dengan Metode *Preventive Maintenance* Guna Menghindari Kerusakan Secara Mendadak dan Untuk Menghitung Biaya Perawatan. Jurnal SENOPATI: *Sustainability, Ergonomics, Optimization, and Application of Industrial Engineering*, 4(1), 32-45.

Asmara, K. (2018). Analisis peran sektor industri manufaktur terhadap penyerapan tenaga kerja di Jawa Timur. *Journal of Economics Development Issues*, 1(2), 33-38.

Burhan, R., Herlambang, M. B., & Salahuddin, S. (2024). Implementasi *Predictive Maintenance* Pada *Bearing* Dengan Menggunakan Machine Learning Untuk Memprediksi Temperatur. Jurnal Infomedia: Teknik Informatika, Multimedia, dan Jaringan, 9(1), 1-9.

Gong, H., Han, J., Song, L., & Wang, Y. (2009). *Research on mechanism of combined milling cutter cutting double-bevel groove of pipe*. *In* 2009 *International Conference on Mechatronics and Automation* (pp. 4110-4115). IEEE.

Haixia, G., Qingxin, M., Jie, Z., & Lan, Z. (2006). *Experimental research on underwater cutting/beveling machine. In International Technology and Innovation Conference* 2006 (ITIC 2006) (pp. 616-626).

Iqbal, M. (2017). Pengaruh *Preventive Maintenance* (Pemeliharaan Pencegahan) dan *Breakdown Maintenance* (Penggantian Komponen Mesin) terhadap Kelancaran Proses Produksi di Pt. quarryndo Bukit Barokah. Almana: Jurnal Manajemen dan Bisnis, 1(3), 33-46.

Kurniawan, W., & Saidah, A. (2022). Rancang bangun mesin pemotong penggosok logam dan non logam metal and non metal *cutting machine design*. Jurnal UTA, 45, 1-11.

Lipo, C. P., Dunnell, R. C., O'Brien, M. J., Harper, V., & Dudgeon, J. (2012). *Beveled projectile points and ballistics technology. American Antiquity*, 77(4), 774-788.

Pasaribu, M. I., Ritonga, D. A. A., & Irwan, A. (2021). Analisis Perawatan (*Maintenance*) Mesin *Screw Press* Di Pabrik Kelapa Sawit Dengan Metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) Di PT. XYZ. JiTEKH, 9(2), 104-110.

Sihombing, G. (2023). Analisis Penentuan Target Objektif Pemeliharaan Mesin Berdasarkan Kriteria *Downtime*. IMTechno: *Journal of Industrial Management and Technology*, 4(2), 78-83.

Siregar, N., & Munthe, S. (2019). Analisa Perawatan Mesin Digester dengan Metode *Reliabity Centered Maintenance* pada PTPN II Pagar Merbau. JIME (*Journal of Industrial and Manufacture Engineering*), 3(2), 87-94.

Ulfah, N., Hakim, R., & Adelitho, M. T. (2020). Rancang Bangun *Jig* & *Fixture* Untuk Pipe *Fitting Steel Concentric Reducer* Pada Mesin Bevel Pipa. J. Poli-Teknologi, 19(2), 145-150.

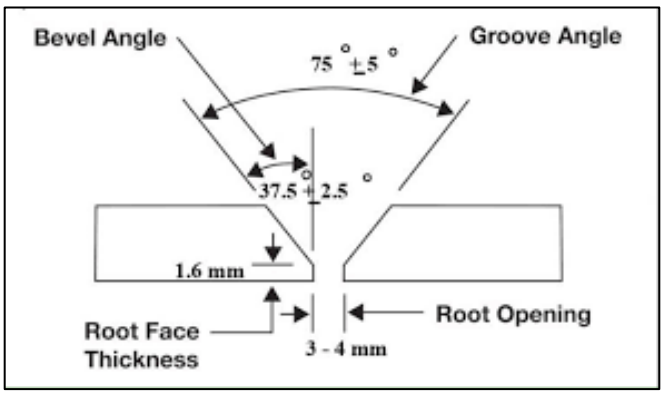
Wibowo, Y., & Ahras, M. A. H. (2024). ANALISIS *DOWNTIME* PADA BAGIAN PENGEMASAN DI INDUSTRI BISKUIT. Industri Inovatif: Jurnal Teknik Industri, 14(1), 31-40.

LAMPIRAN

Standar *Beveling* pada Pipa

Sudut bevel "*V-bevel*" umumnya dipotong ± 37,5° dari permukaan pipa. Ini adalah sudut standar yang digunakan dalam banyak aplikasi las karena memberikan penetrasi las yang optimal dan efisiensi penggunaan materialnya. Ada pula variasi sudut antara 30° hingga 45°, tergantung pada ketebalan pipa dan kebutuhan kekuatan las.Untuk model sambungan pipa itu sendiri dapat dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu sebagai berikut.

1. ***V-Bevel*** : Sudut tunggal di satu sisi; umum untuk pipa dinding tipis hingga sedang (3–26 mm).
2. ***Double-V*** : Kedua ujung dipotong dengan sudut, ideal untuk pipa tebal (≥ 12 mm); efisiensi material lebih baik.
3. ***J-Bevel*/*U-Bevel*** : Memiliki sudut melengkung untuk penetrasi las yang dalam; sering untuk dinding pipa tebal.



Gambar Standar Kalkulasi *Beveling* pada Pipa

Standar ASME/ANSI B16.25 (*Buttwelding Ends*) menetapkan persyaratan terkait *pipe bevel*, yaitu berupa:

1. *Bevel angle* (biasanya 37,5° ± 2,5°),
2. *Root face*: permukaan datar pangkal bevel,
3. *Root opening*: celah antara ujung pipa ± 2–3 mm

Standar ini juga mengacu pada standar lain seperti B16.9, B16.28 dan MSS SP-97 untuk dimensi *fitting*.

Daftar Hadir dan Kegiatan Kerja Praktik

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN
Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : www.mesin.ft.untirta.ac.id

DAFTAR HADIR DAN KEGIATAN KERJA PRATIK

NAMA : Bagus Fikrananda
NPM : 3331210018
JUDUL : Evaluasi Sistem *Preventive Maintenance* pada Mesin *Beveling* Untuk Mengurangi *Downtime* di PT. Artas Energi Petrogas
NAMA TEMPAT KERJA PRAKTIK : PT. Artas Energi Petrogas
WAKTU KERJA PRAKTIK : 5 Februari 2025 – 14 Maret 2025

HARI KE-	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN
1	Rabu, 05/02/2025	Pemberian penjelasan terkait profil perusahaan Pemberian penjelasan terkait prosedur perawatan Melakukan patroli untuk cek tekanan pada hidrolik sebanyak 3 kali selagi mesin sedang beroperasi	
2	Kamis, 06/02/2025	Mengikuti arahan pembimbing lapangan 3 kali mengecek tekanan hidrolik pada mesin *beveling* Melakukan antisipasi adanya kerusakan pada mesin ketika sedang beroperasi	
3	Jumat, 07/02/2025	Mengikuti arahan pembimbing lapangan Mengecek tekanan hidrolik pada mesin *beveling* Memberikan pelumasan pada mesin *beveling*	
4	Sabtu, 08/02/2025	Libur	-
5	Minggu, 09/02/2025	Libur	-
6	Senin, 10/02/2025	Mengikuti arahan pembimbing lapangan Melakukan pengecekan hidrolik pada mesin *beveling* Melakukan antisipasi adanya kerusakan pada mesin ketika sedang beroperasi	
7	Selasa, 11/02/2025	Mengikuti arahan pembimbing lapangan Mengecek tekanan hidrolik pada mesin *beveling* Memperbaiki baut yang kendur pada mesin *beveling*	

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN
Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : www.mesin.ft.untirta.ac.id

HARI KE-	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN
8	Rabu, 12/02/2025	Mengikuti arahan pembimbing lapangan Mengecek tekanan hidrolik sebanyak 3 kali Melakukan antisipasi jika adanya kerusakan pada mesin *beveling*	
9	Kamis, 13/02/2025	Mengikuti arahan pembimbing lapangan Mengecek tekanan hidrolik sebanyak 3 kali Melakukan patroli dalam rangka antisipasi jika adanya kerusakan pada mesin	
10	Jumat, 14/02/2025	Libur	-
11	Sabtu, 15/02/2025	Libur	-
12	Minggu, 16/02/2025	Libur	-
13	Senin, 17/02/2025	Libur	-
14	Selasa, 18/02/2025	Briefing awal dan pembagian tugas Mengecek dan membersihkan saluran penyaring pada sistem hidrolik	
15	Rabu, 19/02/2025	Briefing awal dan pembagian tugas Memperbaiki pipa yang bocor pada bagian saluran sistem hidrolik	
16	Kamis, 20/02/2025	Briefing awal dan pembagian tugas Membersihkan bagian saluran pembuangan pada mesin *beveling*	
17	Jumat, 21/02/2025	Briefing awal dan pembagian tugas Membantu staff dalam mengecek baut yang kendur Menyusun laporan kerja praktik	
18	Sabtu, 22/02/2025	Libur	-
19	Minggu, 23/02/2025	Libur	-
20	Senin, 24/02/2025	Briefing awal dan pembagian tugas Melakukan pembersihan bagian penyaring pada sistem hidrolik	

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN
Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : www.mesin.ft.untirta.ac.id

HARI KE-	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN
21	Selasa, 25/02/2025	Briefing awal dan pembagian tugas Melakukan pengecekan pada bagian-bagian mesin *beveling*	
22	Rabu, 26/02/2025	Briefing awal dan pembagian tugas Mengganti bagian *filtering* yang sudah rusak pada saluran *cooling system*	
23	Kamis, 27/02/2025	Briefing awal dan pembagian tugas Menyusun laporan kerja praktik	
24	Jumat, 28/02/2025	Izin	-
25	Sabtu, 01/03/2025	Libur	-
26	Minggu, 02/03/2025	Libur	-
27	Senin, 03/03/2025	Sakit	-
28	Selasa, 04/03/2025	Briefing awal dan pembagian tugas Mengecek saluran pipa yang bocor pada HPU	
29	Rabu, 05/03/2025	Mengikuti arahan pembimbing lapangan selama mesin sedang beroperasi Menyusun laporan kerja praktik	
30	Kamis, 06/03/2025	Mengikuti arahan pembimbing lapangan Melakukan patroli untuk cek tekanan hidrolik pada mesin yang sedang beroperasi	
31	Jumat, 07/03/2025	Mengikuti arahan pembimbing lapangan Mengambil data terkait *preventive maintenance* pada mesin *beveling* selama tahun 2024	
32	Sabtu, 08/03/2025	Libur	-
33	Minggu, 09/03/2025	Libur	-
34	Senin, 10/03/2025	Mengikuti arahan pembimbing lapangan Melakukan patroli untuk cek tekanan dan suhu hidrolik pada mesin yang sedang beroperasi Mengecek tingkat indikator pada sistem lubrikasi	

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN
Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : www.mesin.ft.untirta.ac.id

HARI KE-	HARI/TANGGAL	URAIAN KEGIATAN	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN
35	Selasa, 11/03/2025	Mengikuti arahan pembimbing lapangan Mengecek tekanan dan suhu pada sistem hidrolik Mengecek suhu dan tekanan pada sistem lubrikasi	
36	Rabu, 12/03/2025	Mengikuti arahan pembimbing lapangan Mengecek tekanan sistem hidrolik pada mesin Mengecek tingkat indikator dan suhu pada lubrikasi	
37	Kamis, 13/03/2025	Mengikuti arahan pembimbing lapangan Melakukan pengecekan tingkat indikator dan suhu pada sistem lubrikasi	
38	Jumat, 14/03/2025	Mengikuti arahan pembimbing lapangan Mengecek tekanan dan suhu pada sistem hidrolik Mengecek tingkat indikator pada lubrikasi	

Mengetahui,
Koordinator Kerja Praktek

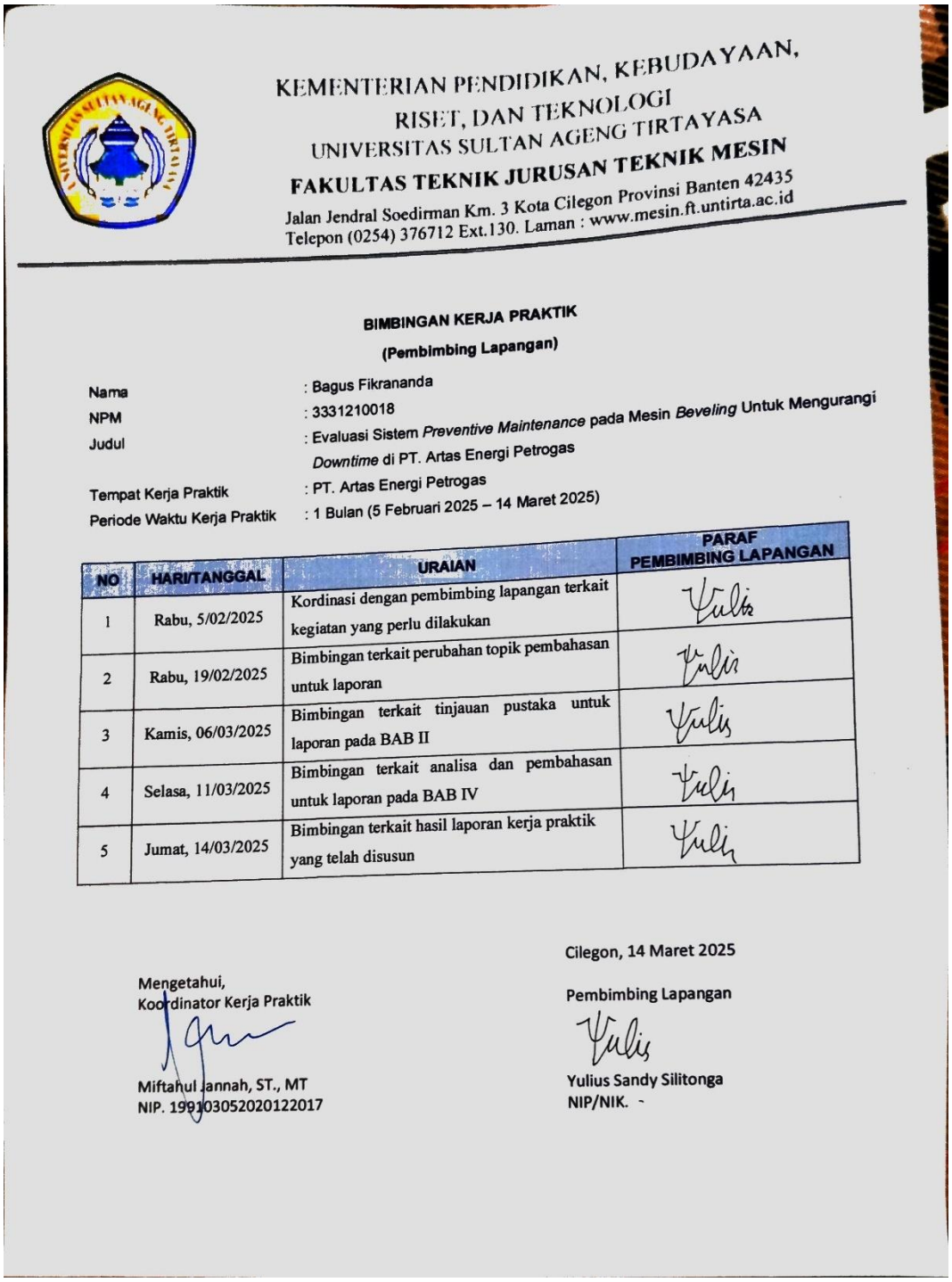
Miftahul Jannah, ST., MT
NIP. 199103052020122017

Cilegon, 15 Maret 2025

Pembimbing Lapangan

Yulius Sandy Silitonga
NIP/NIK. -

Bimbingan Kerja Praktik (Pembimbing Lapangan)



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN
Jalan Jendral Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435
Telepon (0254) 376712 Ext.130. Laman : www.mesin.ft.untirta.ac.id

BIMBINGAN KERJA PRAKTIK
(Pembimbing Lapangan)

Nama : Bagus Fikrananda
NPM : 3331210018
Judul : Evaluasi Sistem *Preventive Maintenance* pada Mesin *Beveling* Untuk Mengurangi *Downtime* di PT. Artas Energi Petrogas
Tempat Kerja Praktik : PT. Artas Energi Petrogas
Periode Waktu Kerja Praktik : 1 Bulan (5 Februari 2025 – 14 Maret 2025)

NO	HARI/TANGGAL	URAIAN	PARAF PEMBIMBING LAPANGAN
1	Rabu, 5/02/2025	Kordinasi dengan pembimbing lapangan terkait kegiatan yang perlu dilakukan	Yulis
2	Rabu, 19/02/2025	Bimbingan terkait perubahan topik pembahasan untuk laporan	Yulis
3	Kamis, 06/03/2025	Bimbingan terkait tinjauan pustaka untuk laporan pada BAB II	Yulis
4	Selasa, 11/03/2025	Bimbingan terkait analisa dan pembahasan untuk laporan pada BAB IV	Yulis
5	Jumat, 14/03/2025	Bimbingan terkait hasil laporan kerja praktik yang telah disusun	Yulis

Cilegon, 14 Maret 2025

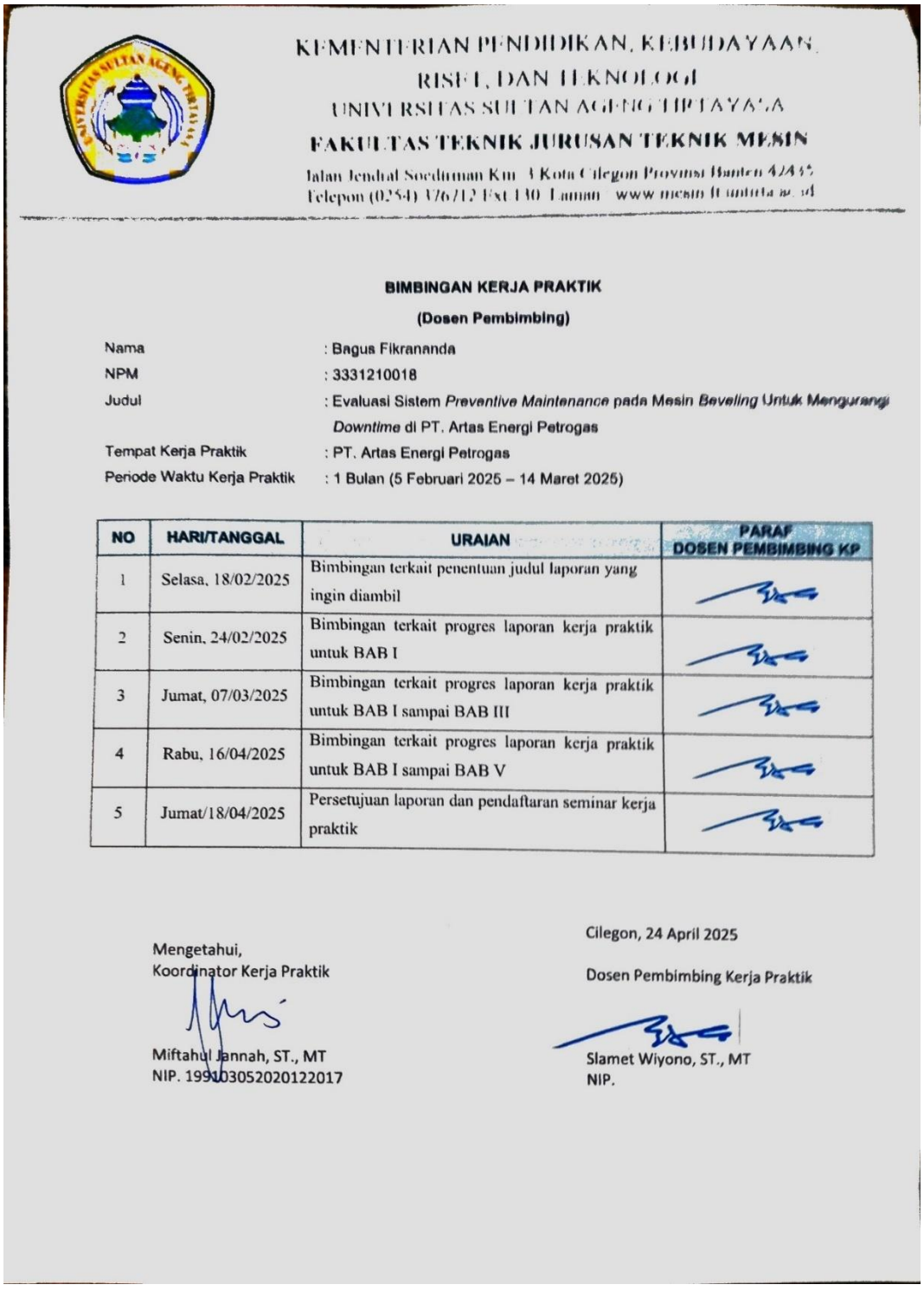
Mengetahui,
Koordinator Kerja Praktik

Miftahul Jannah, ST., MT
NIP. 199103052020122017

Pembimbing Lapangan

Yulius Sandy Silitonga
NIP/NIK. -

Bimbingan Kerja Praktik (Dosen Pembimbing)



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SULTAN AGENG TIRTAYASA
FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK MESIN
Jalan Jenderal Soedirman Km. 3 Kota Cilegon Provinsi Banten 42435
Telepon (0254) 376712 Ext 130 Laman www.mesin.ft.untirta.ac.id

BIMBINGAN KERJA PRAKTIK

(Dosen Pembimbing)

Nama : Bagus Fikrananda
NPM : 3331210018
Judul : Evaluasi Sistem *Preventive Maintenance* pada Mesin *Beveling* Untuk Mengurangi *Downtime* di PT. Artas Energi Petrogas
Tempat Kerja Praktik : PT. Artas Energi Petrogas
Periode Waktu Kerja Praktik : 1 Bulan (5 Februari 2025 – 14 Maret 2025)

NO	HARI/TANGGAL	URAIAN	PARAF DOSEN PEMBIMBING KP
1	Selasa, 18/02/2025	Bimbingan terkait penentuan judul laporan yang ingin diambil	
2	Senin, 24/02/2025	Bimbingan terkait progres laporan kerja praktik untuk BAB I	
3	Jumat, 07/03/2025	Bimbingan terkait progres laporan kerja praktik untuk BAB I sampai BAB III	
4	Rabu, 16/04/2025	Bimbingan terkait progres laporan kerja praktik untuk BAB I sampai BAB V	
5	Jumat/18/04/2025	Persetujuan laporan dan pendaftaran seminar kerja praktik	

Mengetahui,
Koordinator Kerja Praktik

Miftahul Jannah, ST., MT
NIP. 199103052020122017

Cilegon, 24 April 2025

Dosen Pembimbing Kerja Praktik

Slamet Wiyono, ST., MT
NIP.

Dokumentasi selama Kerja Praktik