



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAPORAN PRAKTIK KERJA INDUSTRI
PROSES *QUENCHING* PADA PIPA *LOW CARBON*
STEEL
PT. ARTAS ENERGI PETROGAS



Disusun oleh :

Alyudha Putra 1902412013

PROGRAM STUDI MANFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2022



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN
PROSES QUENCHING PADA PIPA LOW CARBON STEEL
PT. ARTAS ENERGI PETROGAS

Nama : Alyudha Putra
NIM : 1902412013
Program Studi : Manufaktur
Jurusan : Teknik Mesin
Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Jakarta
Tanggal Praktik : 1 Agustus 2022 – 31 Oktober 2022

Disahkan Oleh :

Pembimbing industri
PT. Artas Energi Petrogas

Dosen Pembimbing

Yulius Sandy

Candra Damis Widiawaty,
S.T.P., M.T

NIP. 198201052014042001



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERSETUJUAN
PROSES QUENCHING PADA PIPA LOW CARBON STEEL
PT. ARTAS ENERGI PETROGAS

Nama : Alyudha Putra
NIM : 1902412013
Program Studi : Manufaktur
Jurusan : Teknik Mesin
Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Jakarta
Tanggal Praktik : 1 Agustus 2022 – 31 Oktober 2022

POLITEKNIK
NEGERI
Menyetujui,
JAKARTA

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Kepala Program Studi Manufaktur



Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T.,
IWE.

NIP.197707142008121005

Drs. R. Grenny Sudarmawan,
S.T., M.T

NIP. 196005141986031002



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena karunianya penulis dapat menyelesaikan Laporan Praktik Kerja Lapangan (PKL) ini sebagai pertanggungjawaban dari Praktik Kerja Lapangan yang dilakukan di PT. Artas Energi Petrogas Kota Cilegon - Banten. Laporan yang berjudul “PROSES QUENCHING PADA PIPA Low carbon steel” ini diajukan sebagai bukti telah menjalankan Praktik Kerja Lapangan. Penulis menyampaikan terimakasih setulus-tulusnya atas segala ilmu, dukungan, bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak selama kegiatan Praktik Kerja Lapangan ini berlangsung dan selama penulisan laporan. Rasa terimakasih penulis ucapkan kepada :

1. Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat, taufik, serta hidayah – Nya sehingga saya bisa melaksanakan Praktik Kerja Lapangan dan menyelesaikan laporan ini.
2. Kedua orang tua tercinta, Terimakasih atas dukungan dan doa yang selalu diberikan.
3. Ibu Candra Damis Widiawaty, S.T.P. M.T selaku dosen pembimbing Praktik Kerja Lapangan di Politeknik Negeri Jakarta yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan selama pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan.
4. Bapak Yulius Sandy selaku supervisor maintenance mekanik serta pembimbing industri dari PT. Artas Energi Petrogas yang telah memberikan arahan dan motivasi selama pelaksanaan kegiatan Praktik Kerja Lapangan.
5. Bapak Drs. Raden Grenny Sudarmawan , S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Manufaktur yang telah memberikan arahan dan motivasi selama pelaksanaan kegiatan Praktik Kerja Lapangan,
6. Bapak Arif dan Saefulloh sebagai supervisor electric PT. Artas Energi Petrogas yang telah mengizinkan penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan di PT. Artas Energi Petrogas. 6



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

7. Bapak Rama sebagai supervisor NDT PT. Artas Energi Petrogas yang telah mengizinkan penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan di PT. Artas Energi Petrogas.
8. Bapak Agus sebagai supervisor Lab PT. Artas Energi Petrogas yang telah mengizinkan penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan di PT. Artas Energi Petrogas.
9. Bapak Ikmal sebagai supervisor Lab PT. Artas Energi Petrogas yang telah mengizinkan penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan di PT. Artas Energi Petrogas.
10. Bapak Fauzan, Iwa, dan Jaja sebagai supervisor Produksi HRM dan HTA PT. Artas Energi Petrogas yang telah mengizinkan penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan di PT. Artas Energi Petrogas.
11. Rekan-rekan pekerja lapangan PT. Artas Energi Petrogas yang telah menjadi mentor dan teman bekerja selama melaksanakan Praktik Kerja Lapangan di PT. Artas Energi Petrogas.
12. Teman-teman penulis Daffa Adila Barlianto, Kemal Firdaus Semendawai, dan Muhammad Khalil Gibran, yang bersama-sama menjalankan praktik kerja lapangan dan menyusun laporan.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam laporan ini. Oleh karena itu, segala kritikan dan saran yang membangun akan kami terima dengan baik. Akhir kata, kami berharap semoga laporan penelitian ini berguna bagi para pembaca dan pihak-pihak lain yang berkepentingan.

Jakarta, 2022

Alyudha Putra
NIM. 1902412013



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	II
LEMBAR PERSETUJUAN	III
KATA PENGANTAR.....	IV
DAFTAR ISI.....	VI
DAFTAR TABEL	VIII
DAFTAR GAMBAR.....	IX
DAFTAR LAMPIRAN.....	X
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUANG LINGKUP PKL/MAGANG	2
1.3. TUJUAN PRAKTIK KERJA INDUSTRI	2
1.4. MANFAAT PRAKTIK KERJA INDUSTRI.....	3
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN	4
2.1. SEJARAH DAN KEGIATAN OPERASIONAL PERUSAHAAN	4
2.2. VISI DAN MISI PERUSAHAAN	5
2.1.1. Visi	5
2.1.2. Misi	5
2.3. NILAI INTI	6
A. Artas	6
B. Energi	6
C. Petrogas	6
2.4. SERTIFIKASI.....	6
2.5. PRODUK.....	10
2.6. COSTUMER	11
2.7. SASARAN STRATEGI	12
2.8. STRUKTUR ORGANISASI DAN DESKRIPSI TUGAS	12
2.9. LAYOUT PABRIK PT. ARTAS ENERGI PETROGAS	14
2.10..... ALUR PROSES MANUFAKTUR	15
1. Hot Roll Mill	15
2. Heat Treatment	15
BAB III PELAKSANAAN PKL/MAGANG	16
3.1. BENTUK KEGIATAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN	16
3.1.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan	16
3.1.1. Prosedur Praktik Kerja Lapangan	16
3.1.2. Bidang Kerja	17

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.2. PELAKSANAAN KERJA	23
3.3. PADA BULAN PERTAMA	23
3.4. PADA BULAN KEDUA	24
3.5. PADA BULAN KETIGA.....	24
3.6. SEAMLESS STEEL PIPE.....	25
3.7. RAW MATERIAL	26
3.8. HEAT TREATMENT.....	26
3.8.1. Quenching Process	27
3.8.2. Quenching Water Device	28
3.9. PROSEDUR MENGGUNAKAN MESIN QUENCHING WATER DEVICE.....	29
3.9.1. Proses Pengaturan Awal Quenching water device.....	29
3.9.2. Prosedur Instruksi Kerja Mesin Quenching water device.....	29
3.10..... ALUR PROSES PADA MESIN QUENCHING WATER DEVICE	
31	
3.11..... PROSEDUR PENGUJIAN DI LABORATORIUM	
32	
3.12..... PERHITUNGAN NILAI KEKERASAN	
35	
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	36
4.1. KESIMPULAN	36
4.2. SARAN.....	36
4.2.1. Saran Bagi Politeknik Negeri Jakarta	36
4.2.2. Saran Bagi PT. Artas Energi Petrogas	36
DAFTAR PUSTAKA.....	38
LAMPIRAN.....	39

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Table 2. 1a - Tabel Size Range & Grade	10
Table 2. 2a - Tabel Size Range & Grade	11
Tabel 3. 1 – Alur proses pada mesin Quenching Water Device	30





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 - Gambar perusahaan PT. Artas Energi Petrogas beserta logo.....	4
Gambar 2. 2 - Sertifikat API Q1.....	7
Gambar 2. 3 - Sertifikat API 5 CT	7
Gambar 2. 4 - Sertifikat API 5L	7
Gambar 2. 5 - Sertifikat ISO 14001 :2015	8
Gambar 2. 6 - Sertifikat ISO 45001 :2018	8
Gambar 2. 7 - Sertifikat ISO 9001 :2015	9
Gambar 2. 8 - Struktur Organisasi PT. Artas Energi Petrogas.....	12
Gambar 2. 9 - Denah Area Pabrik PT. Artas Energi Petrogas	14
Gambar 2. 10 - Alur Proses HRM.....	15
Gambar 2. 11 - Alur Proses HTA.....	15
Gambar 2. 12 – Melakukan Preventive Pengisian Grease	17
Gambar 2. 13 - Melakukan kalibrasi pintu damper.....	18
Gambar 2. 14 - Penggaris, Penggaris siku, Dan jangka sorong	18
Gambar 2. 15 - Feeler Gauge	19
Gambar 2. 16 - Tali	19
Gambar 2. 17 - Digital Thickness Gauge.....	19
Gambar 2. 18 - Meteran	20
Gambar 2. 19 - Pengukuran Ovality.....	20
Gambar 2. 20 - Preparasi untuk Impact Test.....	20
Gambar 2. 21 - Preparasi Untuk Tensile Test.....	21
Gambar 2. 22 – Alat Pengujian Tensile Test.....	21
Gambar 2. 23 - Alat Pengujian Impact Test.....	21
Gambar 2. 24 - Alat Pengujian Chemical Test.....	22
Gambar 2. 25 - Alat Pengujian Hardness Test	22
Gambar 2. 26 - Menggambar 2D untuk part yang akan dibuat.....	23
Gambar 3. 1 - Proses Produksi	25
Gambar 3.2 - Quenching Water Device	28
Gambar 3. 3 - Hardness Rockwell Test.....	33
Gambar 3. 4 - Potongan Pipa.....	33
Gambar 3. 5 - Potongan Pipa Dipotong Menjadi 4 Bagian Kecil	34
Gambar 3. 6 - Mesin Milling	34
Gambar 3. 7 - Alat Hardness Rockwell Test.....	34
Gambar 3. 8 - Penulisan Report	35
Gambar 3. 9 - Hasil Report Pipa Grade N80.....	35

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. DAFTAR ISIAN PRAKTIK KERJA	39
LAMPIRAN 2. DAFTAR HADIR	41
LAMPIRAN 3. CATATAN HARIAN PRAKTIK KERJA INDUSTRI	44
LAMPIRAN 6. DOKUMENTASI	47





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Program Praktik Kerja Lapangan merupakan kegiatan wajib mahasiswa Teknik Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta. Praktik kerja lapangan adalah bentuk kegiatan pendidikan dan pelatihan mahasiswa untuk bekerja secara langsung dan mengimplementasikan ilmu dari proses kegiatan belajar mengajar selama kuliah ke dalam dunia kerja. Tujuan Kegiatan ini untuk memperkenalkan secara nyata dunia kerja dan mahasiswa mendapatkan pengalaman kerja sebelum memasuki dunia kerja yang sesungguhnya serta dapat belajar beradaptasi didalam lingkungan industri.

PT. Artas Energi Petrogas dalam kegiatan ini, sebagai fasilitator untuk mahasiswa yang membantu keberlangsungan Praktik Kerja Lapangan (PKL). PT. Artas Energi Petrogas merupakan perusahaan fabrikasi pipa baja seamless satu-satunya di asia tenggara, produk yang dibuat diperusahaan ini adalah pipa seamless atau pipa tanpa sambungan las dengan ukuran 5 inch sampai 13 inch, Pipa tersebut juga bisa disebut pipa hijau dan pipa heat treatment. Pipa di perusahaan ini memiliki sertifikat API dan bisa dibuat sesuai spesifikasi yang diminta, Pipa ini bisa diaplikasikan untuk pipa OCTG seperti casing, tubing, dan pipa saluran, untuk mendukung industri minyak dan gas.

Proses pembuatan pipa seamless lebih rumit jika dibandingkan pipa welded. Billet baja yang telah dipanaskan akan melalui proses piercing, assel dan sizing dari melubangi billet panas sampai jadi pipa lalu menuju straightener untuk diluruskan paska proses pelubangan billet dan seterusnya. Pipa seamless memiliki kekuatan yang lebih tinggi dibanding pipa welded karena tidak memiliki sambungan, Pipa ini cocok digunakan untuk saluran pipa bertekanan tinggi, suhu tinggi dan tahan terhadap korosi.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.2. Ruang Lingkup PKL/magang

Praktik Kerja Lapangan (PKL) dilaksanakan pada :

Waktu	: 1 Agustus 2022 – 31 Oktober 2022
Tempat	: PT. Artas Energi Petrogas
Area Praktik	: Divisi Maintenance, Quality control, Produksi.
Aktivitas	: Preventif, Korektif, Prediktif, Inspeksi, Fabrikasi.

1.3. Tujuan Praktik Kerja Industri

Program Praktek Kerja Industri/Lapangan bertujuan agar mahasiswa mampu:

- a. Mengetahui suasana kerja yang sebenarnya agar memahami sejauh mana mahasiswa untuk mempersiapkan diri apabila nanti memasuki dunia kerja.
- b. Mahasiswa bisa mengintrospeksi diri akan kekurangan-kekurangan yang ada dalam diri mereka, baik itu bidang keilmuan maupun sosialisasinya dengan lingkungan
- c. Menerapkan pengetahuan teoritis ke dalam dunia praktik sehingga mampu menumbuhkan pengetahuan kerja sesuai dengan latar belakang bidang ilmu mahasiswa.
- d. Melatih kemampuan mahasiswa untuk menjadi pribadi-pribadi yang mandiri, mampu bersikap, mampu memecahkan masalah dan mengambil keputusan dalam bekerja;
- e. Menumbuhkan kemampuan berinteraksi sosial dengan orang lain di dalam dunia kerja.
- f. Memperoleh dan mengembangkan pengetahuan baru terkait proses dan prosedur manufaktur.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.4. Manfaat Praktik Kerja Industri

- Manfaat Bagi Mahasiswa
 1. Mendapatkan pengalaman kerja nyata di PT. Artas Energi Petrogas
 2. Memahami alur proses produksi serta standar yang digunakan dalam proses pembelian material dan komponen, produksi, sampai proses Quality Check
 3. Mengetahui cara membaca work order
 4. Melatih kedisiplinan, tanggung jawab, etos kerja, dan ketekunan dalam bekerja
- Manfaat Bagi PNJ
Dengan kegiatan PKL, dapat menciptakan kerja sama yang baik antara Politeknik Negeri Jakarta dan perusahaan terkait, baik dalam dunia usaha maupun dunia industri
- Manfaat bagi perusahaan
Menciptakan kerja sama yang baik terhadap Lembaga pendidikan, kegiatan pekerjaan jadi banyak terbantu yang membuat pekerjaan lebih efisien dari waktu, tenaga dan lainnya karena bertambahnya sumber daya manusia.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari praktik kerja lapangan adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan pengetahuan tentang proses pembuatan pipa *seamless*.
2. Memahami *job desk* pada setiap divisi
3. Lebih memahami tentang apa itu pipa *OCTG* dan *Line Pipe*
4. Mendapatkan pengetahuan tentang pentingnya kualitas dalam proses pembuatan pipa *seamless*.
5. Mampu beradaptasi dengan lingkungan dan situasi industri manufaktur

4.2. Saran

4.2.1. Saran Bagi Politeknik Negeri Jakarta

Saran bagi Politeknik Negeri Jakarta yaitu sebagai berikut :

1. Pembelajaran terkait permesinan di industri dalam perkuliahan dijelaskan lebih mendalam.
2. Memberikan wawasan tentang dunia industri kepada mahasiswa agar mahasiswa sudah cukup mengenal dunia industri sebelum terjun ke praktik kerja lapangan atau dunia industri sungguhan.
3. Membantu membuka relasi ke perusahaan - perusahaan agar dapat menjalin kerja sama antara Politeknik Negeri Jakarta dengan perusahaan terkait penerimaan praktik kerja lapangan hingga kerja.

4.2.2. Saran Bagi PT. Artas Energi Petrogas

Saran bagi perusahaan yaitu sebagai berikut :

1. Melibatkan mahasiswa PKL dalam proyek atau permasalahan yang sedang berlangsung sehingga mahasiswa PKL dapat menambah wawasan baru dalam pemecahan masalah.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Penulis berharap untuk karyawan di lapangan agar lebih memperkenalkan, menjelaskan, dan membimbing mahasiswa agar mahasiswa dapat belajar dengan maksimal.
3. Siap melakukan pelaksanaan praktik kerja lapangan untuk berbagai perguruan tinggi lain termasuk Politeknik Negeri Jakarta agar pelaksanaannya dapat lebih terstruktur.
2. anggota PKL, agar mentor lebih mengerti dan bertanggung jawab atas anggota PKL.





DAFTAR PUSTAKA

1. Company Profile PT. Artas Energi Petrogas
2. Work Instruction mesin *Water Quenching Device* PT. Artas Energi Petrogas
3. Proses dan prosedur *Water Quenching Device*
4. Handoyo, Y. (2015). Pengaruh Quenching Dan Tempering Pada Baja Jis Grade S45C Terhadap Sifat Mekanis. In *Jurnal Imiah Teknik Mesin* (Vol. 3, Issue 2). <http://ejournal.unismabekasi.ac.id/>
5. Hasil, J., Ilmiah, K., Jordi, M., Yudo, H., & Jokosisworo, S. (2017). JURNAL TEKNIK PERKAPALAN Analisa Pengaruh Proses Quenching Dengan Media Berbeda Terhadap Kekuatan Tarik dan Kekerasan Baja St 36 Dengan Pengelasan SMAW. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 5(1), 272. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/naval>
6. Stewart, D., & Romazzotti, H. (2003). *Inspecting Seamless Pipe Welds of Variable Wall Thickness using Ultrasonic Phased Arrays*. <https://www.researchgate.net/publication/273829897>
7. Gevagian, G. A., Vorobyev, R. A., Pachurin, G. v., Filippov, A. A., Mukhina, M. v., & Kutepova, L. I. (2019). Shaping of structural and mechanical properties of heavy duty mandrels used for seamless pipe rolling. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 643(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/643/1/012127>
8. Karl-Heinz Brensing, D.-I., & Dipl-Ing Baldur Sommer, D. (n.d.). *Steel Tube and Pipe Manufacturing Processes*.
9. Steel Corporation, J. (2006). *Manufacturing processes and products of steel pipes and tubes in JFE Steel*. <https://www.researchgate.net/publication/291706468>
10. Nofri, M., & Fardiansyah, A. (2018). *ANALISIS SIFAT MEKANIK PIPA CARBON STEEL GRADE A A106 DAN GRADE B A53 UNTUK PROSES PRODUKSI PADA KILANG LNG* (Vol. 14).

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Isian Praktik Kerja


Formulir 1

DAFTAR ISIAN PRAKTIK KERJA INDUSTRI

Nama Mahasiswa: 1. ALYUDHA PUTRA. NIM: 1902412013
2. DAPPA ADILA B. NIM: 1902412004
3. M. KHALIL GIBRAN NIM: 1902412001

Program studi : D4 - MANUFAKTUR.
Tempat Praktik Kerja Lapangan :
Nama Perusahaan/Industri : PT. ARTAS ENERGI PETROBAS.
Alamat Perusahaan/Industri : KRAKATAU STEEL INDUSTRIAL ESTATE.

Cilegon, 28 - Oktober - 2022
Hapok.....


ALYUDHA PUTRA.
NIM: 1902412013.

Catatan : Dilampirkan fotokopi surat dari perusahaan / industri



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



PT ARTAS ENERGI PETROGAS
Head Office:
Gedung Hyundai Lt. 3A
Jl. Teuku Nyak Arit No.14, Binjiru,
Jakarta Selatan 12250, Indonesia
Phone: +62 21 - 725 6607

Nomor : 025/HR&GA/AEP-PKL/VII/2022

Jakarta, 27 Juni 2022

Kepada Yth.:
Politeknik Negeri Jakarta
Program Studi Teknik Manufaktur
Jurusan Teknik Mesin
di Jakarta.

Perihal : Persetujuan Praktek Kerja Industri di PT Artas Energi Petrogas

Dengan hormat,

Sehubungan dengan permohonan Praktek Kerja Industri Politeknik Negeri Jakarta di PT Artas Energi Petrogas atas nama:

1. Alyudha Putra
2. Daffa Adila Barlianto
3. Muhammad Khalil Gibran

maka bersama ini disampaikan persetujuannya dengan jadwal pelaksanaan mulai tanggal 1 Agustus 2022.

Demikian hal ini disampaikan, untuk itu diucapkan terima kasih.

Hormat kami,
PT Artas Energi Petrogas

Lorencius Pramono
HR & GA Manager



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2. Daftar Hadir

IST
INDONESIA STATE UNIVERSITY

FORM ABSENSI SISWA MAGANG

NAMA : ALYUDHA PUTRA

NO	HARI	TANGGAL	JAM		TTD		KETERANGAN
			MASUK	KELUAR	KARYAWAN	SECURITY	
1	SENIN	1-Aug-22	07.50	18.30			UJIS
2	SELASA	2-Aug-22	07.45	17.00			UJIS
3	RABU	3-Aug-22	07.55	17.00			UJIS
4	KAMIS	4-Aug-22	07.55	17.20			UJIS
5	JUM'AT	5-Aug-22	07.59	17.25			UJIS
6	SABTU	6-Aug-22					
7	MINGGU	7-Aug-22					
8	SENIN	8-Aug-22	07.43	17.05			UJIS
9	SELASA	9-Aug-22	07.45	17.10			UJIS
10	RABU	10-Aug-22	07.48	17.10			UJIS
11	KAMIS	11-Aug-22	07.45	17.05			UJIS
12	JUM'AT	12-Aug-22	07.50	17.15			UJIS
13	SABTU	13-Aug-22					
14	MINGGU	14-Aug-22					
15	SENIN	15-Aug-22	07.52	17.07			UJIS
16	SELASA	16-Aug-22	07.44	17.12			UJIS
17	RABU	17-Aug-22	07.45	17.10			UJIS
18	KAMIS	18-Aug-22	07.45	17.10			UJIS
19	JUM'AT	19-Aug-22	07.45	17.15			UJIS
20	SABTU	20-Aug-22					
21	MINGGU	21-Aug-22					
22	SENIN	22-Aug-22	07.51	17.15			UJIS
23	SELASA	23-Aug-22	07.49	17.05			UJIS
24	RABU	24-Aug-22	07.45	17.07			UJIS
25	KAMIS	25-Aug-22	07.52	17.20			UJIS
26	JUM'AT	26-Aug-22	07.54	17.10			UJIS
27	SABTU	27-Aug-22					
28	MINGGU	28-Aug-22					
29	SENIN	29-Aug-22	07.44	17.12			UJIS
30	SELASA	30-Aug-22	07.49	17.16			UJIS
31	RABU	31-Aug-22	07.48	17.17			UJIS



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lanjutan Lampiran -2



FORM ABSENSI SISWA MAGANG

NAMA : ALYUDHA PUTRA

NO	HARI	TANGGAL	JAM		TTD		KETERANGAN
			MASUK	KELUAR	KARYAWAN	SECURITY	
1	KAMIS	1-Sep-22	07.56	17.07	[Signature]	[Signature]	25 tulis
2	JUM'AT	2-Sep-22	07.48	17.10	[Signature]	[Signature]	25 tulis
3	SABTU	3-Sep-22					
4	MINGGU	4-Sep-22					
5	SENIN	5-Sep-22	07.43	17.17	[Signature]	[Signature]	25 tulis
6	SELASA	6-Sep-22	07.52	17.13	[Signature]	[Signature]	25 tulis
7	RABU	7-Sep-22	07.50	17.05	[Signature]	[Signature]	25 tulis
8	KAMIS	8-Sep-22	07.48	17.06	[Signature]	[Signature]	25 tulis
9	JUM'AT	9-Sep-22	07.53	17.10	[Signature]	[Signature]	25 tulis
10	SABTU	10-Sep-22					
11	MINGGU	11-Sep-22					
12	SENIN	12-Sep-22	07.46	17.10	[Signature]	[Signature]	25 tulis
13	SELASA	13-Sep-22	07.48	17.12	[Signature]	[Signature]	25 tulis
14	RABU	14-Sep-22	07.47	17.05	[Signature]	[Signature]	25 tulis
15	KAMIS	15-Sep-22	07.49	17.07	[Signature]	[Signature]	25 tulis
16	JUM'AT	16-Sep-22	07.51	17.18	[Signature]	[Signature]	25 tulis
17	SABTU	17-Sep-22					
18	MINGGU	18-Sep-22					
19	SENIN	19-Sep-22	07.52	17.05	[Signature]	[Signature]	25 tulis
20	SELASA	20-Sep-22	07.46	17.05	[Signature]	[Signature]	25 tulis
21	RABU	21-Sep-22	07.45	17.05	[Signature]	[Signature]	25 tulis
22	KAMIS	22-Sep-22	07.48	17.05	[Signature]	[Signature]	25 tulis
23	JUM'AT	23-Sep-22	07.47	17.10	[Signature]	[Signature]	25 tulis
24	SABTU	24-Sep-22					
25	MINGGU	25-Sep-22					
26	SENIN	26-Sep-22	07.51	17.05	[Signature]	[Signature]	25 tulis
27	SELASA	27-Sep-22	07.53	17.05	[Signature]	[Signature]	25 tulis
28	RABU	28-Sep-22	07.44	17.06	[Signature]	[Signature]	25 tulis
29	KAMIS	29-Sep-22	07.49	17.05	[Signature]	[Signature]	25 tulis
30	JUM'AT	30-Sep-22	07.48	17.10	[Signature]	[Signature]	25 tulis
31	SABTU	1-Oct-22					



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lanjutan Lampiran -2

1ST

FORM ABSENSI SISWA MAGANG

NAMA : Aiyudha Putra

NO	HARI	TANGGAL	JAM		TTD		KETERANGAN
			MASUK	KELUAR	KARYAWAN	SECURITY	
1	SENIN	3-Oct-22	07.54	17.06	afud	[Signature]	U tulis
2	SELASA	4-Oct-22	07.52	17.05	afud	[Signature]	U tulis
3	RABU	5-Oct-22	07.43	17.05	afud	[Signature]	U tulis
4	KAMIS	6-Oct-22	07.45	17.31	afud	[Signature]	U tulis
5	JUM'AT	7-Oct-22					
6	SABTU	8-Oct-22					
7	MINGGU	9-Oct-22					
8	SENIN	10-Oct-22	07.54	17.06	afud	[Signature]	U tulis
9	SELASA	11-Oct-22	07.49	17.05	afud	[Signature]	U tulis
10	RABU	12-Oct-22	07.49	17.06	afud	[Signature]	U tulis
11	KAMIS	13-Oct-22	07.45	17.05	afud	[Signature]	U tulis
12	JUM'AT	14-Oct-22	07.49	17.10	afud	[Signature]	U tulis
13	SABTU	15-Oct-22					
14	MINGGU	16-Oct-22					
15	SENIN	17-Oct-22	07.51	17.05	afud	[Signature]	U tulis
16	SELASA	18-Oct-22	07.46	17.05	afud	[Signature]	U tulis
17	RABU	19-Oct-22	07.47	17.07	afud	[Signature]	U tulis
18	KAMIS	20-Oct-22	07.40	17.05	afud	[Signature]	U tulis
19	JUM'AT	21-Oct-22	07.49	17.10	afud	[Signature]	U tulis
20	SABTU	22-Oct-22					
21	MINGGU	23-Oct-22					
22	SENIN	24-Oct-22					
23	SELASA	25-Oct-22	07.50	17.05	afud	[Signature]	U tulis
24	RABU	26-Oct-22	07.47	17.05	afud	[Signature]	U tulis
25	KAMIS	27-Oct-22	07.45	17.06	afud	[Signature]	U tulis
26	JUM'AT	28-Oct-22	07.26	17.50	afud	[Signature]	U tulis
27	SABTU	29-Oct-22					
28	MINGGU	30-Oct-22					
29	SENIN	31-Oct-22					
30	SELASA	1-Nov-22					U tulis

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3. Catatan Harian Praktik Kerja Industri

Formulir 3

CATATAN KEGIATAN HARIAN PRAKTEK KERJA INDUSTRI
MAHASISWA JURUSAN TEKNIK MESIN POLITEKNIK
NEGERI JAKARTA

No	Tanggal	Uraian kegiatan	Paraf Pembimbing
1.	01/08/22	Melakukan pembetulan dan modifikasi aliran air untuk pendinginan pada roller asel.	
2.	02/08/22	Melakukan pengecekan pada alat yg telah di modifikasi	
3.	03/08/22	Melakukan pengisian oli pada conveyor pipa	
4.	04/08/22	Melakukan pengecekan oli pada mesin sejam sekali	
5.	05/04/22	Melakukan pengecekan pipa sbm dan sebuah Straightway	
6.	08/08/22	Melakukan klasifikasi hose agar sesuai dengan mesin yang diuji	
7.	09/08/22	Melakukan pengisian grease pada Eka siring	
8.	10/08/22	Melakukan pengecekan combustion fan austriize	
9.	4/08/22	Melakukan kegiatan preventive pada tabung pemanas pada mesin austriize	
10.	11/08/22	Mengganti gasket pada pada tabung pemanas mesin austriize	
11.	13/08/22	Menyerech dan membetulkan sumper tempung & RHF	
12.	16-24/08	Membantu meresek, pembersihan, dan pengisian Freon AC pada belukur AC di Pt. Atlas.	
13.	25/08/22	Pengecekan V.rolli beserta motornya.	
14.	26/08/22	Melakukan inspeksi PLC pada RHF dan cooling bed 1 dan 2 sebelum produksi	
15.			
16.			

Pembimbing Industri

Yulis
(.....)

Mahasiswa

Ahmad Putra
(.....)

18



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lanjutan Lampiran – 3

Formulir 3

CATATAN KEGIATAN HARIAN PRAKTEK KERJA INDUSTRI MAHASISWA JURUSAN TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

No	Tanggal	Uraian kegiatan	Paraf Pembimbing
1.	30/08/22	Melakukan pengecekan depth effect Menggunakan depth gauge.	
2.	31/08/22	Melakukan pengukuran tebal, panjang, roundness, Straightness, ketebalan pipa dan pengecekan	
	02/09/22	visual	
3.	03/09/22	Melakukan preparasi pada pipa untuk	
	05/09/22	dilakukan pengujian di lab.	
4.	06/09/22	Melakukan uji tarik.	
5.	07/09/22	Melakukan uji ketahanan.	
6.	08/09/22	Melakukan uji impact.	
7.	09/09/22	Melakukan metallography.	
8.	10/09/22	Melakukan tes chemical.	
9.	12/09/22	Memahami dan melakukan pengamatan pada mesin Non destructive test (NDT)	
	16/09/22	di Pt. swasta.	
10.	09/10/22	Melakukan kegiatan C.R.	
11.			

Pembimbing Industri

Tulis
(.....)

Mahasiswa

Alvian
(.....)

18



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lanjutan Lampiran – 3

Formulir 3

CATATAN KEGIATAN HARIAN PRAKTEK KERJA INDUSTRI MAHASISWA JURUSAN TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

No	Tanggal	Uraian kegiatan	Paraf Pembimbing
1.	20/09/22	Melakukan pembuatan mata pisau untuk	
	27/09/22	bilet cutting dan pipe cutting.	
2.	28/09/22	Melakukan pemasangan mata pisau mengguna	
	07/10/22	kan mesin brazing.	
3.	10/10/22	Melakukan pengamatan dan mencoba meng	
		metri volmer untuk meratakan dan	
	4/10/22	membuat chamfering pada mata pisau.	
4.	17/10/22	Membuat drawing untuk membuat alat	
		yang dibutuhkan.	
5.	18/10/22	Melakukan Fabrikasi untuk membuat line	
		bam, untuk produksi memaksimalkan	
	26/10/22	produksi	

Pembimbing Industri
[Signature]
(.....)

Mahasiswa
[Signature]
(.....)

- Hak Cipta :**
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 - Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 6. Dokumentasi



Foto Bersama supervisor engineering pak riki (tengah) dan karyawan produksi



Foto bersama karyawan Laboratorium



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Foto bersama *Supervisor Electrical* pak Syaifullah (kiri), *Supervisor produksi Heat Treatment* pak Iwa (tengah), *Supervisor Ferivicator Quality* pak Agus (kanan).



Foto bersama pembimbing industri pak Yulius (tengah),