

**LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN  
EVALUASI PERMASALAHAN START-UP PADA  
REFRIGERANT COMPRESSOR 1-K-405 DI PABRIK  
AMMONIA PT PUPUK KALTIM**



Disusun oleh:  
**Aliva Sharon Wijaya Kusuma** 2302319003  
**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PEMINATAN MECHANICAL ROTATING  
PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
LNG ACADEMY – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2026

© 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 KAMPUS**  
**LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN**

LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN

Nama : Aliva Sharon Wijaya Kusuma  
NIM : 2302319003  
Program Studi : D3 Teknik Mesin  
Jurusan : Teknik Mesin  
Perguruan Tinggi : LNG Academy – Politeknik Negeri Jakarta  
Judul Laporan : Evaluasi Permasalahan Start-Up Pada Refrigerant  
Compressor 1-K-405 Di Pabrik Ammonia PT Pupuk Kaltim  
Tanggal Praktik : 12 Januari 2026 – 12 Maret 2026

Mengetahui,

Ketua Program Studi  
D3 Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Jakarta



Nabila Yudisha, S.T., M.T.  
NIP. 199311302023212045

Pembimbing Jurusan  
Politeknik Negeri Jakarta



Radhi Maladzi, S.T., M.T.  
NIP. 199307282024061001

Ketua Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si.  
NIP. 197602252000121002

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, pennisan karya ilmiah, pennisan laporan, pennisan kritik atau tinjauan satu 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 INDUSTRI  
LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN**

LEMBAR PENGESAHAN  
LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN

Judul Laporan : Evaluasi Permasalahan *Start-Up* Pada *Refrigerant Compressor* 1-K-405 Di Pabrik Ammonia PT Pupuk Kaltim

Disusun oleh : Aliva Sharon Wijaya Kusuma

NIM : 2302319003

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Jurusan : Teknik Mesin

Periode : 12 Januari 2026 – 12 Maret 2026

Laporan ini telah diperiksa dan disetujui oleh  
Departemen Inspeksi Teknik 2  
PT Pupuk Kalimantan Timur

Mengetahui,

*Vice President*  
Inspeksi Teknik 2

  
PUPUK KALTIM

Sugeng Subiyantoro  
NPK. 4933293

*Pembimbing Industri*  
Praktik Kerja Lapangan



Farhan Alosad Munir  
NPK. 4244786

- 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur diucapkan kepada Tuhan yang Maha Esa, berkat rahmat dan karunia-Nya laporan praktik kerja lapangan di PT Pupuk Kalimantan Timur dapat terselesaikan. Laporan praktik kerja lapangan ini disusun berdasarkan studi pustaka dan studi lapangan yang dilakukan selama di PT Pupuk Kalimantan Timur. Praktik kerja lapangan merupakan salah satu tugas yang harus ditempuh sebagai persyaratan menyelesaikan program studi D3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta. Praktik kerja lapangan ini bertujuan untuk memberikan pengalaman langsung di industri dan dapat mengaplikasikan teori yang selama ini didapatkan di bangku kuliah.

Seluruh rangkaian kegiatan kerja praktik ini tidak akan berjalan secara maksimal tanpa adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak sehingga rasa hormat dan terima kasih yang dalam diucapkan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat, kuasa, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan praktik kerja lapangan dengan lancar.
2. Seluruh keluarga yang selalu mendukung dan mendoakan selama melaksanakan praktik kerja lapangan di PT Pupuk Kalimantan Timur.
3. Bapak Anas Malik Abdillah, selaku Direktur LNG Academy.
4. Bapak Hanung Andriyanto, selaku Ketua Jurusan *Mechanical Rotating* LNG Academy.
5. Pengurus LNG Academy yang telah memfasilitasi untuk dapat melaksanakan Kerja Praktik.
6. Bapak Sugeng Subiyantoro selaku Vice President Departemen Inspeksi Teknik 2 PT Pupuk Kaltim yang telah memberi saya kesempatan untuk melaksanakan PKL di Departemen Inspeksi Teknik 2.
7. Mas Farhan Alrosad Munir selaku pembimbing praktik kerja lapangan di PT Pupuk Kaltim yang telah banyak membantu dan berbagi ilmu dengan sabar dan baik selama pelaksanaan praktik kerja lapangan.
8. Bapak Radhi Maladzi selaku Dosen Pembimbing praktik kerja lapangan yang telah membimbing penulisan laporan ini sehingga dapat terselesaikan.

### 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



9. Bapak Sandi Yonathan, Bapak Supriyadi, Bapak Ridwan Sunarya, Mas Irsad, Mas Yoga, Mas Raihan, Mba Anggit, Mba Ade serta karyawan-karyawan di Departemen Inspeksi Teknik, terima kasih atas bantuan dan ilmu-ilmu yang diberikan.
10. Shellomita, Cendana, Maura, Niar, dan Naqi serta seluruh teman-teman praktik kerja lapangan di PT Pupuk Kaltim terima kasih atas bantuannya selama pelaksanaan praktik kerja lapangan.
11. Teman-teman LNG Academy Angkatan 13 yang senantiasa memberikan dukungan serta bantuan dalam pelaksanaan kerja praktik dan penyusunan laporan.
12. Semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan penulis satu persatu yang telah membantu selama pelaksanaan praktik kerja lapangan PT Pupuk Kaltim.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan tugas khusus praktik kerja lapangan ini masih jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Dan atas berbagai kekurangan yang ada penulis memohon maaf. Semoga laporan tugas khusus praktik kerja lapangan ini dapat bermanfaat untuk semua pihak, baik bagi penulis maupun bagi pembaca.

Bontang, 26 Februari 2026



Aliva Sharon Wijaya Kusuma

**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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**DAFTAR ISI**

<b>LEMBAR PENGESAHAN KAMPUS .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN INDUSTRI.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Kerja Praktik.....	1
1.2 Ruang Lingkup Kerja Praktik .....	2
1.3 Rumusan Masalah .....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Kerja Praktik .....	3
1.5.1 Tujuan Umum .....	3
1.5.2 Tujuan Khusus.....	3
1.6 Manfaat Kerja Praktik.....	3
1.6.1 Manfaat Bagi Mahasiswa.....	3
1.6.2 Manfaat Bagi Perguruan Tinggi.....	4
1.6.3 Manfaat Bagi Perusahaan.....	4
<b>BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN .....</b>	<b>6</b>
2.1 Sejarah dan Kegiatan Operasional Perusahaan .....	6
2.2 Visi, Misi, serta Nilai dan Budaya Perusahaan .....	11
2.2.1 Visi .....	11
2.2.2 Misi .....	12
2.2.3 Nilai dan Budaya Perusahaan.....	12
2.3 Lokasi Pabrik .....	13
2.4 Lambang dan Merek Dagang PT Pupuk Kaltim .....	14
2.4.1 Lambang PT Pupuk Kaltim.....	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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



2.4.2 Merek Dagang PT Pupuk Kaltim .....	14
2.5 Struktur Organisasi Perusahaan .....	20
2.5.1 Latar Belakang Departemen Inspeksi Teknik .....	20
2.5.2 Tugas dan Tanggung Jawab Departemen Inspeksi Teknik.....	21
<b>BAB III PELAKSANAAN KERJA PRAKTIK .....</b>	<b>22</b>
3.1 Bentuk Kegiatan Kerja Praktik .....	22
3.1.1 Tempat/Unit Kerja.....	23
3.1.2 Peraturan Kerja yang Berlaku .....	23
3.2 Prosedur Kerja Praktik .....	24
3.3 Kendala Kerja dan Pemecahannya.....	26
3.3.1 Identifikasi Kompresor .....	26
3.3.2 Kronologi Kegagalan Kompresor .....	28
3.4 Solusi Kendala Kerja.....	29
3.4.1 Analisis Kegagalan.....	29
3.4.2 Analisis <i>Synchronous Dynamic Stiffness</i> pada Sistem Rotor .....	32
3.4.3 Rekomendasi dari Kegagalan.....	33
3.4.4 Hasil Setelah Perbaikan.....	34
<b>BAB IV Kesimpulan dan Saran.....</b>	<b>37</b>
4.1 Kesimpulan .....	37
4.1.1 Kesimpulan terhadap pelaksanaan kerja praktik.....	37
4.1.2 Kesimpulan terhadap evaluasi start-up compressor 1-K-405 .....	37
4.2 Saran.....	38
4.2.1 Saran Terhadap Pelaksana Kerja Praktik .....	38
4.2.2 Saran Terhadap Laporan.....	38
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>39</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>40</b>

**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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Milestone PT Pupuk Kaltim ..... 8

Tabel 2. 2 Data Kapasitas Produksi Amonia dan Urea Pupuk Kaltim ..... 8

Tabel 2. 3 Kapasitas Produksi NPK Pelangi dan Organik .....11



**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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2. 1 Peta Lokasi Pabrik PT Pupuk Kaltim.....	13
Gambar 2. 2 Lambang PT Pupuk Kaltim.....	14
Gambar 2. 3 NPK Blending .....	15
Gambar 2. 4 NPK Fusion.....	15
Gambar 2. 5 NPK Pelangi.....	15
Gambar 2. 6 NPK Pelangi Khusus (Subsidi).....	15
Gambar 2. 7 Urea Granul.....	16
Gambar 2. 8 Urea Prill.....	16
Gambar 2. 9 Pupuk Urea Daun Buah.....	16
Gambar 2. 10 Pupuk Urea Pupuk Indonesia HC (Subsidi).....	16
Gambar 2. 11 Ecofert.....	17
Gambar 2. 12 Biotara.....	18
Gambar 2. 13 Biodex.....	18
Gambar 2. 14 Biolk.....	19
Gambar 2. 15 Bio Salin.....	19
Gambar 2. 16 Struktur Perusahaan PT Pupuk Kaltim.....	20
Gambar 2. 17 Strukur Organisasi Departemen Inspeksi Teknik 2.....	20
Gambar 3. 1 Diagram Prosedur Pelaksanaan PKL.....	25
Gambar 3. 2 Kompresor 1-K-405.....	26
Gambar 3. 3 Drawing Low Pressure Compressor 1-K-405.....	27
Gambar 3. 4 Datasheet 1-K-405.....	28
Gambar 3. 5 Trend Speed Start Up.....	29
Gambar 3. 6 Bode Plot LPC.....	30
Gambar 3. 7 Polar Plot LPC.....	31
Gambar 3. 8 Diagram Synchronous Dynamic Stiffness di Bawah Resonansi.....	32
Gambar 3. 9 Diagram Synchronous Dynamic Stiffness pada Resonansi.....	33
Gambar 3. 10 Diagram Synchronous Dynamic Stiffness di Atas Resonansi.....	33
Gambar 3. 11 Original curve start-up 1-K-405.....	34
Gambar 3. 12 Trend Speed Start-up Terbaru.....	35
Gambar 3. 13 Bode Plot LPC Start-up Terbaru.....	36
Gambar 3. 14 Polar Plot LPC Start-up Terbaru.....	36

**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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



### DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Datasheet Rotor .....	40
Lampiran 2. Surat Komfirmasi Perusahaan .....	41
Lampiran 3. Dokumentasi Kegiatan ....	<b>Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.</b>



#### 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 mengumunkan 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Kerja Praktik

Perkembangan industri yang semakin pesat menuntut setiap individu, khususnya mahasiswa, untuk memiliki kemampuan adaptasi serta keterampilan teknis yang memadai agar mampu bersaing di dunia kerja. Mahasiswa diharapkan tidak hanya memahami teori yang diperoleh selama perkuliahan, tetapi juga mampu mengaplikasikannya secara langsung di lingkungan industri. Politeknik sebagai lembaga pendidikan vokasi menekankan keseimbangan antara pembelajaran teori dan praktik lapangan dengan komposisi yang lebih besar pada kegiatan praktis, sehingga lulusan siap menghadapi kebutuhan dunia industri.

Sebagai bentuk implementasi pembelajaran vokasi, mahasiswa diwajibkan mengikuti Kerja Praktik (KP) di industri. Kegiatan kerja praktik bertujuan untuk memberikan pengalaman langsung kepada mahasiswa dalam memahami proses industri, pengoperasian peralatan, serta permasalahan teknis yang terjadi di lapangan. Melalui kerja praktik, mahasiswa dapat mengaitkan teori yang dipelajari di bangku kuliah dengan kondisi nyata di dunia kerja.

PT Pupuk Kaltim merupakan salah satu perusahaan petrokimia di Indonesia yang bergerak di bidang produksi pupuk dan amonia. Dalam proses produksinya, PT Pupuk Kaltim menggunakan berbagai peralatan mesin berputar yang beroperasi secara kontinu, salah satunya adalah Refrigerant Compressor 1-K-405 yang berfungsi untuk menunjang sistem pendinginan pada unit pabrik amonia. Keandalan mesin berputar sangat dipengaruhi oleh kondisi dinamis rotor dan sistem bantalan, di mana vibrasi menjadi parameter utama dalam pemantauan kondisi mesin (Grissom et al., 2018).

Salah satu kondisi kritis dalam pengoperasian mesin berputar adalah saat proses start-up. Pada tahap ini, kompresor akan mengalami perubahan kecepatan putar yang dapat menyebabkan terjadinya vibrasi tinggi, terutama ketika mesin melewati daerah resonansi. Kondisi ini dikenal sebagai critical speed, yaitu kecepatan putar ketika frekuensi eksitasi sama dengan frekuensi natural rotor sehingga terjadi resonansi (Rao, 2017). Apabila kondisi tersebut tidak dikendalikan



dengan baik, vibrasi yang berlebihan dapat memicu sistem proteksi bekerja dan menyebabkan terjadinya trip, yang berpotensi mengganggu kelangsungan proses produksi.

Pada kasus Refrigerant Compressor 1-K-405, ditemukan terjadinya vibrasi tinggi dan trip saat proses start-up akibat mesin beroperasi pada rentang *critical speed*. Oleh karena itu, diperlukan analisis vibrasi untuk mengidentifikasi penyebab permasalahan tersebut serta evaluasi terhadap start-up curve yang digunakan. Analisis ini dilakukan dengan memanfaatkan data vibrasi dan grafik Bode Plot untuk menentukan rekomendasi *start-up curve* yang lebih aman dan andal.

Berdasarkan uraian tersebut, maka kerja praktik ini difokuskan pada analisis vibrasi dan evaluasi *critical speed* pada saat start-up Refrigerant Compressor 1-K-405 di Pabrik Ammonia PT Pupuk Kaltim, dengan tujuan untuk memahami permasalahan yang terjadi serta memberikan rekomendasi teknis guna meningkatkan keandalan dan keselamatan operasi peralatan.

## 1.2 Ruang Lingkup Kerja Praktik

Waktu Pelaksanaan	: 12 Januari 2026 – 12 Maret 2026
Tempat	: PT Pupuk Kalimantan Timur
Bagian/Unit Kerja	: Departemen Inspeksi Teknik 2
Bentuk Kegiatan	: Mengikuti kegiatan <i>predictive maintenance</i> dan melakukan pemantauan dan analisis vibrasi melalui <i>System 1</i> .

## 1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada laporan hasil praktik kerja lapangan, yaitu:

1. Apa penyebab terjadinya vibrasi tinggi dan trip pada Refrigerant Compressor 1-K-405 saat proses start-up?
2. Bagaimana rekomendasi start-up curve yang aman untuk menghindari operasi pada daerah *critical speed*?

### 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

#### 1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada laporan hasil praktik kerja lapangan, yaitu:

1. Analisis difokuskan pada kejadian trip kompresor 1-K-405 saat start-up pertama pasca Turn Around (TA) 2025.
2. Pembahasan dibatasi pada fenomena vibrasi rotor Low Pressure Compressor (LPC) yang berkaitan dengan *critical speed* pertama.

#### 1.5 Tujuan Kerja Praktik

##### 1.5.1 Tujuan Umum

Pelaksanaan kerja praktik ini dapat memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk mendapatkan gambaran seputar dunia kerja, pengetahuan baru serta sebagai sarana untuk menguji kesiapan mahasiswa memasuki dunia kerja, baik pada dunia industri, maupun pada usaha dengan standar yang diharapkan dunia industri. Dalam pelaksanaannya, mahasiswa dapat menerapkan ilmu yang didapat di bangku kuliah dengan praktik atau masalah yang dijumpai di lapangan. Program ini juga dapat memperkenalkan kebiasaan dan budaya kerja terhadap mahasiswa. Di samping itu, kegiatan ini juga meningkatkan daya kreativitas, keahlian, dan keterampilan mahasiswa khususnya di dunia teknik.

##### 1.5.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus praktik kerja lapangan, yaitu:

1. Mengidentifikasi penyebab trip.
2. Mengidentifikasi *critical speed* kompresor berdasarkan grafik Bode Plot.
3. Mengevaluasi perubahan start-up curve sebagai upaya mencegah terjadinya trip.

#### 1.6 Manfaat Kerja Praktik

##### 1.6.1 Manfaat Bagi Mahasiswa

Adapun manfaat kegiatan kerja praktik bagi mahasiswa dapat dijabarkan sebagai berikut:

#### 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- a. Mahasiswa mendapatkan pengalaman baru dan gambaran secara nyata terkait kondisi di dunia kerja maupun industri serta keterampilan tambahan di luar yang diberikan di dalam kelas.
- b. Mahasiswa dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah terhadap kendala yang dihadapi di dunia kerja serta mengambil keputusan dengan cepat dan tepat.
- c. Mahasiswa dapat menumbuhkan kemampuan komunikasi dan interaksi social dengan orang lain serta kemampuan bekerja sama dalam sebuah tim.
- d. Mahasiswa memiliki kesempatan untuk mempelajari tahapan-tahapan dalam proses produksi dan mengenal teknologi yang digunakan, sehingga dapat mengembangkan pemikiran kritis untuk menyelesaikan berbagai permasalahan yang muncul di dunia industri.

#### 1.6.2 Manfaat Bagi Perguruan Tinggi

Bagi Perguruan Tinggi program kerja praktik dapat memberikan berbagai manfaat diantaranya sebagai berikut:

- a. Menghasilkan lulusan yang memiliki kualitas baik yang dilengkapi dengan keahlian dan keterampilan yang relevan, sehingga mampu bersaing di dunia kerja dan industri.
- b. Menjadi sarana untuk pengenalan dan kerja sama antara Politeknik Negeri Jakarta dengan pihak perusahaan industri yakni PT Pupuk Kalimantan Timur.
- c. Sebagai bahan evaluasi terhadap kurikulum dan standar kompetensi yang diterapkan di Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, agar dapat disesuaikan dengan kebutuhan industri yang ada saat ini.
- d. Mengetahui tingkat kemampuan mahasiswa dalam penerapan ilmu dan keterampilan yang didapatkan di wilayah industri.

#### 1.6.3 Manfaat Bagi Perusahaan

Bagi perusahaan program kerja praktik dapat memberikan berbagai manfaat diantaranya sebagai berikut:

#### 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



- a. Memberikan kontribusi sehingga perusahaan mampu berbagi ilmu pengetahuan beserta kemampuan yang dibutuhkan di dunia kerja nantinya, dengan tujuan untuk mencetak lulusan yang kompeten dan memenuhi kriteria perusahaan.
- b. Membangun kerjasama antara dunia pendidikan dengan perusahaan serta mempererat kerjasama dengan perguruan tinggi terkait.
- c. Memperoleh kritik dan saran yang membangun dari mahasiswa yang melakukan kerja praktik dalam rangka meningkatkan kualitas kerja dari PT Pupuk Kaltim.

**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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan

#### 4.1.1 Kesimpulan terhadap pelaksanaan kerja praktik

Pelaksanaan kerja praktik di Departemen Inspeksi Teknik 2 PT Pupuk Kalimantan Timur memberikan pemahaman mendalam mengenai analisis kondisi mesin berputar, khususnya pada aspek vibrasi dan karakteristik dinamis rotor.

Melalui kegiatan monitoring dan analisis data vibrasi menggunakan, mahasiswa dapat memahami keterkaitan antara teori *rotordynamics* dengan kondisi aktual di lapangan. Kerja praktik ini juga memberikan pengalaman langsung dalam melakukan interpretasi bode plot dan polar plot untuk identifikasi *critical speed* serta evaluasi terhadap kegagalan *start-up* kompresor.

Secara keseluruhan, kerja praktik ini meningkatkan pemahaman teknis dalam bidang *mechanical rotating* serta memberikan pengalaman profesional dalam lingkungan industri berskala besar.

#### 4.1.2 Kesimpulan terhadap evaluasi start-up compressor 1-K-405

Berdasarkan hasil analisis terhadap kejadian trip pada *refrigerant compressor* 1-K-405 saat start-up pertama pasca *Turn Around* (TA) 2025, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penyebab terjadinya vibrasi tinggi dan trip saat proses start-up adalah rotor ditahan pada idle speed sekitar 6500 rpm yang berada dalam rentang *critical speed* pertama (6500–6700 rpm). Penahanan kecepatan pada zona resonansi tersebut menyebabkan amplitudo getaran meningkat secara signifikan hingga melampaui batas proteksi vibrasi. Grafik Bode plot menunjukkan adanya puncak amplitudo dan perubahan fase yang tajam pada rentang tersebut, yang merupakan karakteristik respon resonansi 1X akibat *unbalance* pada rotor fleksibel.
2. Rekomendasi start-up curve yang aman untuk menghindari operasi pada daerah *critical speed* adalah dengan memastikan rotor melewati rentang 6500–6700 rpm dengan akselerasi yang cukup cepat dan tidak menjadikannya sebagai titik idle atau penahanan putaran. Penyesuaian idle speed ke nilai di atas *critical speed* pertama, seperti sekitar 7200 rpm, memungkinkan rotor beroperasi pada kondisi yang lebih stabil secara dinamis sehingga risiko trip akibat resonansi dapat diminimalkan.

Pada rentang *critical speed* tersebut, sistem rotor berada pada kondisi minimum *synchronous dynamic stiffness* akibat keseimbangan antara gaya kekakuan dan gaya inersia. Apabila rotor tertahan dalam waktu tertentu pada daerah

#### 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

ini selama proses *start-up*, amplitudo getaran meningkat hingga berpotensi melampaui batas proteksi vibrasi yang telah ditetapkan. Kondisi inilah yang menjadi penyebab utama terjadinya trip.

## 4.2 Saran

### 4.2.1 Saran Terhadap Pelaksana Kerja Praktik

Saran terhadap pelaksana kerja praktik dapat direkomendasikan sebagai berikut:

1. Pemahaman terkait HSSE (Health, Safety, Security & Environment) PT Pupuk Kaltim dari pelaksana kerja praktik harus lebih ditingkatkan untuk menunjang kelancaran dan keselamatan pelaksana kerja praktik pada saat mengikuti suatu pekerjaan.
2. Diperlukan komunikasi dan rasa ingin tahu yang tinggi dari pelaksana kerja praktik dengan pembimbing industri terutama terkait pekerjaan yang akan dilakukan agar mendapatkan pengalaman dan ilmu yang belum pernah didapatkan dari kampus.

### 4.2.2 Saran Terhadap Laporan

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, maka saran yang dapat direkomendasikan adalah sebagai berikut:

1. Prosedur *start-up* kompresor 1-K-405 perlu direvisi dengan mencantumkan secara jelas bahwa rentang 6500–6700 rpm merupakan daerah *critical speed* pertama yang tidak boleh dijadikan titik *idle* atau penahanan putaran.
2. Sistem kontrol *start-up* sebaiknya diatur agar rotor melewati rentang *critical speed* tersebut dengan akselerasi yang cukup cepat untuk mencegah peningkatan amplitudo getaran akibat resonansi.
3. *Idle speed* setelah *start-up* direkomendasikan berada di atas *critical speed* pertama, misalnya pada kisaran 7200 rpm atau sesuai hasil evaluasi teknis terbaru, dan nilai tersebut ditetapkan dalam Standar Operasional Prosedur (SOP).
4. Data bode plot dan polar plot hasil *start-up* perlu didokumentasikan sebagai *baseline* kondisi dinamis rotor pasca *Turn Around* untuk keperluan monitoring dan evaluasi pada periode operasi berikutnya.
5. Verifikasi *balancing* rotor pasca *overhaul* serta pemeriksaan kondisi bearing secara berkala perlu dilakukan guna memastikan nilai *residual unbalance* tetap berada dalam batas toleransi yang diizinkan.

## 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR PUSTAKA

- Djasman, A., & Hermawan, R. (2022). *Analisa Performa Kompresor Sentrifugal C160 R Sebelum dan Setelah Overhaul*. 2–6.
- Grissom, B., Hatch, C. T., & Bently, D. E. (2018). Fundamentals of Rotating Machinery Diagnostics. In *Fundamentals of Rotating Machinery Diagnostics*. <https://doi.org/10.1115/1.801frm>
- Rao, S. S. (2017). *Mechanical vibrations* (6th ed.). Pearson.
- Sularso., Tahara, Haruo. (2000). *Pompa Dan Kompresor*. Jakarta.
- Permana, H. E., Isranuri, I., Sabri, M., Mahadi., dan Nasution, D.M. (2019). *Analisa Data Vibrasi Untuk Klasifikasi Kerusakan Kompresor Turbin Gas Pada PT. PLN Sektor Pembangkitan Belawan*. *Jurnal Dinamis*, 4, 21–27.

### 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Datasheet Rotor

Table : 3-2

Min. gov. speed	8517 rpm
Nor. gov. speed	9491 rpm
Max. cont. speed	10521 rpm
Overspeed trip speed	11468-11678 rpm
Reset speed of overspeed	7830 rpm
Rate of setting speed change of overspeed pin (per one scale)	84 rpm
Electric signal for W.W. gov. (43027)	
at min. gov. speed	4 mA
at max. cont. speed	20 mA
Steam turbine 1st lateral critical speed	4700 rpm
2M7-5 compressor 1st lateral critical speed	6400 rpm
2M10-9 compressor 1st lateral critical speed	4000 rpm
Train 1st torsional critical speed	1574 rpm
Train 2nd torsional critical speed	4691 rpm

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2. Surat Komfirmasi Perusahaan



Nomor : 00027/D/HM/D35400/ET/2026  
Lamp. : Satu Lampiran  
Perihal : **Konfirmasi Penerimaan Program  
Kerja Praktik Periode 1 Tahun  
2026**

Bontang, 02 Januari 2026



Yth. Ketua Jurusan Penerima Surat  
di Tempat

Menindaklanjuti surat dari masing-masing institusi perihal permohonan Kerja Praktik pada Periode 1 (Januari - Maret) Tahun 2026, dengan ini kami sampaikan bahwa peserta yang akan mengikuti Program Kerja Praktik Periode 1 Tahun 2026 (daftar terlampir).

Sesuai dengan ketentuan PT Pupuk Kalimantan Timur, pelaksanaan Program Kerja Praktik Periode 1 Tahun 2026 akan diselenggarakan secara luring (offline). Pelaksanaan kegiatan akan dimulai pada **12 Januari 2026**.

Apabila diperlukan informasi lebih lanjut dapat disampaikan melalui chat WhatsApp kepada Sdr Rama di nomor 0822 5454 8644.

Demikian dapat kami sampaikan, atas perhatian diucapkan terima kasih.

VP Manajemen & Pengembangan SDM,



**Andika Perdana Putera**

PT Pupuk Kalimantan Timur  
Kantor Pusat :  
Jl. James Simandjuntak No. 1  
Bontang 75313,  
Kalimantan Timur  
Telp : (0548) 41202/41203  
Fax : (0548) 41616/41626  
www.pupukkaltim.com

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



Peserta Kerja Praktik Periode 1 Tahun 2026



Table with 7 columns: No, Nama, Unit Kerja, Durasi, Instansi, and Jurusan. It lists 87 participants for the 2026 internship period, including names like Rizky Juliyana, Putri Nabila Az Zahra, and Muhammad Tammam Fathin, along with their respective departments and institutions.

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 HADIR PRAKTIK KERJA LAPANGAN  
MAHASISWA JURUSAN TEKNIK MESIN  
LNG ACADEMY – POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

No	Hari/Tanggal	Tanda Tangan	Keterangan
1	Senin, 12 Januari 2026		Hadir
2	Selasa, 13 Januari 2026		Hadir
3	Rabu, 14 Januari 2026		Hadir
4	Kamis, 15 Januari 2026		Hadir
5	Jumat, 16 Januari 2026		Libur Isra' Mi'raj
6	Senin, 19 Januari 2026		Hadir
7	Selasa, 20 Januari 2026		Hadir
8	Rabu, 21 Januari 2026		Hadir
9	Kamis, 22 Januari 2026		Hadir
10	Jumat, 23 Januari 2026		Hadir
11	Senin, 26 Januari 2026		Hadir
12	Selasa, 27 Januari 2026		Hadir
13	Rabu, 28 Januari 2026		Hadir
14	Kamis, 29 Januari 2026		Hadir
15	Jumat, 30 Januari 2026		Hadir
16	Senin, 2 Februari 2026		Hadir
17	Selasa, 3 Februari 2026		Hadir
18	Rabu, 4 Februari 2026		Hadir
19	Kamis, 5 Februari 2026		Hadir
20	Jumat, 6 Februari 2026		Hadir
21	Senin, 9 Februari 2026		Hadir
22	Selasa, 10 Februari 2026		Hadir

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 mengumunkan 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

23	Rabu, 11 Februari 2026	<i>Smt</i>	Hadir
24	Kamis, 12 Februari 2026	<i>Smt</i>	Hadir
25	Jumat, 13 Februari 2026	<i>Smt</i>	Hadir
26	Senin, 16 Februari 2026	<i>Smt</i>	Hadir
27	Selasa, 17 Februari 2026		Libur Imlek
28	Rabu, 18 Februari 2026	<i>Smt</i>	Hadir
29	Kamis, 19 Februari 2026	<i>Smt</i>	Hadir
30	Jumat, 20 Februari 2026	<i>Smt</i>	Hadir
31	Senin, 23 Februari 2026	<i>Smt</i>	Hadir
32	Selasa, 24 Februari 2026	<i>Smt</i>	Hadir
33	Rabu, 25 Februari 2026	<i>Smt</i>	Hadir
34	Kamis, 26 Februari 2026	<i>Smt</i>	Hadir
35	Jumat, 27 Februari 2026		Hadir

Bontang, 26 Februari 2026  
Pembimbing Industri

*Farhan Alrosad Munir*  
PUPUK KALTIM

Farhan Alrosad Munir

Catatan:

1. Bila tidak hadir mohon kolom di beri tanda silang
2. Mohon dikirim bersama lembar penilaian