



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

**LAPORAN PRAKTIK KERJA INDUSTRI**

**ANALISIS FENOMENA *HUNTING* PADA *SERVO VALVE* DAN HUBUNGAN DENGAN *DISTRIBUTED CONTROL SYSTEM* DALAM KONDISI *OVERHAUL* TURBIN UNIT 2 PADA PT PLN NUSANTARA POWER UNIT PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP KALTIM TELUK**



Disusun Oleh:  
**Julianus Handy Wijaya**                      **2302319005**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN**

**PROGRAM LNG ACADEMY, KERJASAMA PNJ – BADAK LNG**

**JURUSAN TEKNIK MESIN, PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN**

**KONSENTRASI LISTRIK & INSTRUMENTASI**

**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 INDUSTRI**  
**PT PLN NUSANTARA POWER UP KALTIM TELUK**

Nama : Julianus Handy Wijaya  
NIM : 2302319005  
Program Studi : D3 Teknik Mesin – LNG Academy  
Jurusan : Teknik Mesin  
Perguruan Tinggi : Politeknik Negeri Jakarta  
Judul Laporan : Analisis Fenomena *Hunting* pada *Servo Valve* dan Hubungan dengan *Distributed Control System* Dalam Kondisi *Overhaul* Turbin Unit 2 pada PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkit Listrik Tenaga Uap Kaltim Teluk  
Tanggal Praktik : 5 Januari 2026 – 27 Februari 2026

POLITEKNIK  
NEGERI  
Mengetahui,  
JAKARTA

Pembimbing Industri Pembimbing Akademik

Rimmer

Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc.



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  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Nama : Julianus Handy Wijaya  
NIM : 2302319005  
Program Studi : D3 Teknik Mesin – Kerja Sama LNG Academy  
Jurusan : Teknik Mesin  
Judul Laporan : Analisis Fenomena *Hunting* pada *Servo Valve* dan Hubungan-dengan *Distributed Control System* Dalam Kondisi *Overhaul* Turbin Unit 2 pada PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkit Listrik Tenaga Uap Kaltim Teluk  
Periode Kerja Praktik : 05 Januari 2026 – 27 Februari 2026

Bontang, 03 Maret 2026

Mengetahui

Kepala Program Studi  
D3 Teknik Mesin

Nabila Yudisha, S.T., M.T.

NIP 199311302023212045

Pembimbing  
Akademik

Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc.

NIP 19752222008121003



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, 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

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan kegiatan kerja praktik dan penulisan laporan kerja praktik yang berjudul **“ANALISIS FENOMENA HUNTING PADA SERVO VALVE DAN HUBUNGAN DENGAN DISTRIBUTED CONTROL SYSTEM DALAM KONDISI OVERHAUL TURBIN UNIT 2 PADA PT PLN NUSANTARA POWER UNIT PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA UAP KALTIM TELUK”**. Laporan kerja praktik ini disusun berdasarkan hasil kerja praktik yang telah dilaksanakan di PT PLN Nusantara Power UP Kaltim Teluk pada tanggal 5 Januari 2026 sampai 27 Februari 2026. Penyusunan laporan ini merupakan bagian dari kurikulum LNG Academy yang menjadi salah satu syarat wajib yang harus dipenuhi untuk kelulusan mahasiswa dalam Program Studi Teknik Mesin dengan Peminatan Listrik Instrumentasi. Selain untuk memenuhi program studi yang Penulis tempuh, kerja praktik ini dilaksanakan dengan tujuan untuk memperoleh pengalaman kerja dan pengetahuan yang lebih luas di lapangan industri serta mengetahui penerapan teori yang diperoleh pada saat kuliah dengan dunia industri. Selama pelaksanaan kerja praktik dan penyusunan laporan, penulis mendapat bimbingan dan bantuan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Anas Malik Abdillah, selaku Direktur LNG Academy.
2. Pengurus LNG Academy yang telah memberikan fasilitas agar Penulis dapat melaksanakan kerja praktik ini.
3. Bapak Eko Wahyu Susilo, selaku Ketua Jurusan Listrik & Instrumentasi LNG Academy.
4. Bapak Chandra Irawan, selaku bagian Administrasi LNG Academy yang telah membantu dalam pengurusan surat-surat yang dibutuhkan untuk kerja praktik.



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

5. Ibu Erma Yunita, selaku bagian Human Capital PT PLN Nusantara Power UP Kaltim Teluk atas perizinan dalam pelaksanaan kerja praktik di PT PLN Nusantara Power UP Kaltim Teluk.
6. Bapak Rimmer, selaku pembimbing lapangan kerja praktik di PT PLN Nusantara Power UP Kaltim Teluk.
7. Bapak Sonki Prasetya, selaku pembimbing akademik.
8. Bapak Riszki Wahyu Adinata, Bapak Bayu Prasetyo, Bapak Jaka Wendis Eka Saputra, Bapak Danang Prasetya, Bapak Angga Arryanda, Bapak Zuqni Septian, Bapak Naufal selaku Teknisi Instrumen PT PLN Nusantara Power UP Kaltim Teluk .
9. Seluruh pekerja *Workshop Instrumentation & Control* PT PLN Nusantara Power UP Kaltim Teluk yang telah memberikan bantuan dalam pelaksanaan kerja praktik ini.

Isi dari laporan kerja praktik diharapkan dapat menambah pengetahuan dan wawasan bagi pembacanya, laporan ini telah disiapkan sedemikian rupa berdasarkan pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Balikpapan, 22 Februari 2026

Penulis,

**Julianus Handy Wijaya**



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 ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR RUMUS.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	Error! Bookmark not defined.
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Ruang Lingkup.....	2
1.3. Rumusan Masalah .....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Tujuan dan Manfaat Kerja Praktik.....	4
1.5.1. Tujuan Kerja Praktik .....	4
1.5.2. Manfaat Kerja Praktik.....	5
1.6. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Magang.....	6
1.7. Sistematika Penulisan Laporan .....	6
BAB II .....	Error! Bookmark not defined.
GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	Error! Bookmark not defined.
2.1. Sejarah dan Kegiatan Operasional Perusahaan .....	Error! Bookmark not defined.
2.1.1. Sejarah Perusahaan.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.2. Kegiatan Operasional Perusahaan.....	Error! Bookmark not defined.
2.2. Struktur Organisasi dan Deskripsi Tugas..	Error! Bookmark not defined.
BAB III.....	Error! Bookmark not defined.



**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

**DASAR TEORI DAN METODOLOGI PENELITIAN .... Error! Bookmark not defined.**

- 3.1. Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) dan Boiler CFB ..... **Error! Bookmark not defined.**
- 3.2. Sistem Instrumentasi & Kontrol (I&C) pada PLTU **Error! Bookmark not defined.**
- 3.3. Distributed Control System (DCS) Hollysys dan Field Control Station (FCS) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- 3.4. Sequence of Event (SOE) untuk Analisis Trip ..... **Error! Bookmark not defined.**
- 3.5. Servo Valve sebagai Aktuator Kendali dan Sistem Umpan Balik.... **Error! Bookmark not defined.**
- 3.6. Sinyal Standar 4–20 mA dan Kalibrasi Positioner (HART) ..... **Error! Bookmark not defined.**
- 3.7. Kontrol PID (Proportional–Integral–Derivative).... **Error! Bookmark not defined.**
- 3.8. Fenomena Hunting pada Servo Valve ..... **Error! Bookmark not defined.**
- 3.9. Indikator Kinerja Kendali: Deviasi, Overshoot, Settling Time, dan Stabilitas..... **Error! Bookmark not defined.**
- 3.10. Konsep Pemeliharaan I&C: WO/Call Out, Overhaul, dan LOTO **Error! Bookmark not defined.**
- 3.11. Metodologi Pelaksanaan Tugas Kerja Khusus..... **Error! Bookmark not defined.**
  - 3.11.1. Jenis dan Desain Penelitian..... **Error! Bookmark not defined.**
  - 3.11.2. Sumber Data dan Jenis Data ..... **Error! Bookmark not defined.**
  - 3.11.3. Prosedur Penelitian (Tahapan Kerja) **Error! Bookmark not defined.**
  - 3.11.4. Analisis Perbandingan Sebelum-Sesudah ..... **Error! Bookmark not defined.**

**BAB IV ..... Error! Bookmark not defined.**

**HASIL DAN PEMBAHASAN ..... Error! Bookmark not defined.**

- 4.1. Data ..... **Error! Bookmark not defined.**

**BAB V ..... 7**

<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>7</b>
<b>5.1. Kesimpulan .....</b>	<b>7</b>
<b>5.2. Saran.....</b>	<b>8</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>9</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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR TABEL**

Tabel II – 1 TL Fungsional .....	19
Tabel II – 2 TL Operasi .....	20
Tabel II – 3 TL Pemeliharaan .....	21
Tabel II – 4 TL Enjiniring & QA .....	23
Tabel II – 5 TL Business Support .....	24
Tabel IV – 1 Data Monitoring Harian .....	31
Tabel IV – 2 Data Rekam Servo Valve .....	33
Tabel IV – 3 Perbandingan Sebelum & Sesudah Tuning .....	35



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

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar II – 1 Logo PLN .....	7
Gambar II – 2 Background Logo PLN .....	8
Gambar II – 3 Simbol Petir PLN .....	8
Gambar II – 4 Simbol 3 Gelombang PLN .....	9
Gambar II – 5 Logo Baru Divisi Pembangkit .....	12
Gambar II – 6 Logo Lama Pembangkit .....	12
Gambar II – 7 View UP Kaltim Teluk .....	13
Gambar II – 8 Struktur Organisasi PLN NP UP Kaltim Teluk .....	18
Gambar IV – 1 Grafik Deviasi Servo Valve .....	36
Gambar IV – 2 Rata-rata Deviasi .....	36

**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 RUMUS

Rumus IV – 1 Reduksi Variansi ..... 32





**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 I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) merupakan salah satu infrastruktur energi yang memegang peranan krusial dalam memenuhi kebutuhan listrik industri maupun masyarakat, khususnya di wilayah Kalimantan Timur. Dalam menjaga kelangsungan operasi pembangkit, keandalan seluruh subsistem, mulai dari sistem pembakaran, konversi energi, hingga kendali proses, menjadi syarat yang tidak dapat dikompromikan. Di antara seluruh subsistem tersebut, Instrumentation & Control (I&C) Section memegang posisi yang sangat strategis, karena bertanggung jawab atas keseluruhan pemantauan, pengendalian, dan pengamanan proses pembangkitan secara terintegrasi. [1]

Salah satu komponen kritis dalam sistem kendali turbin uap adalah servo valve hidraulik, yang berfungsi sebagai aktuator presisi pengatur aliran fluida hidraulik berdasarkan sinyal perintah dari Distributed Control System (DCS). Mengingat servo valve berada pada jalur kendali putaran dan beban turbin, keandalan serta akurasi gerakannya berdampak langsung terhadap stabilitas keseluruhan proses pembangkitan [2]. Teknologi servo valve elektrohidraulik yang umum digunakan pada PLTU saat ini, meskipun memiliki performa kendali yang baik, masih menyimpan potensi kerentanan teknis seperti kemampuan antipolutannya yang terbatas terhadap kualitas fluida hidraulik, serta sensitivitasnya terhadap perubahan parameter kendali [3]. Kondisi operasi yang tidak ideal, seperti pergeseran respons mekanis komponen internal valve maupun ketidaksesuaian parameter kendali pada DCS, berpotensi memunculkan ketidakstabilan pada sistem pengendalian posisi valve.



**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

Salah satu bentuk ketidakstabilan yang dapat terjadi pada servo valve dalam sistem closed-loop control adalah fenomena hunting, yaitu kondisi di mana posisi valve berosilasi secara terus-menerus di sekitar nilai setpoint tanpa mampu mencapai kondisi stabil [4]. Dalam kajian yang dilakukan oleh Prabhu dkk. (2020) terhadap control valve di lingkungan industri, hunting diidentifikasi sebagai kondisi ketika valve tidak mampu menemukan posisi yang tepat untuk mempertahankan kondisi proses yang diinginkan, yang dapat disebabkan oleh kesalahan tuning kontroler, kerusakan komponen mekanis, maupun fluktuasi kondisi proses [4]. Dampak serupa juga dilaporkan pada PLTU Tanjung Enim  $3 \times 10$  MW di Sumatera Selatan, di mana hunting pada governor control valve turbin uap menyebabkan unit menjadi tidak stabil hingga mengalami shutdown [1]. Penelitian lebih lanjut pada turbin uap berkapasitas 300 MW juga mengidentifikasi fenomena jitter (osilasi) pada high-pressure control valve sebagai masalah teknis yang memerlukan analisis dan penanganan sistematis [5]. Apabila kondisi ini terjadi, sistem kendali turbin berpotensi kehilangan akurasi kontrol beban, yang pada skala yang lebih luas dapat mengganggu stabilitas pasokan listrik ke jaringan interkoneksi. Oleh karena itu, kemampuan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan menangani fenomena hunting secara sistematis menjadi salah satu kompetensi teknis penting yang harus dikuasai oleh seorang instrument technician di lingkungan PLTU .

Pelaksanaan kerja praktik di Instrumentation & Control Section PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkitan Kaltim Teluk membuka kesempatan bagi penulis untuk terlibat langsung dalam kegiatan pemeliharaan dan perbaikan peralatan instrumentasi, termasuk pada peralatan-peralatan yang berperan dalam sistem kendali turbin. Melalui keterlibatan langsung tersebut, terdapat peluang untuk memahami dan mengkaji kondisi teknis lapangan secara lebih mendalam, terutama berkaitan dengan kemungkinan munculnya gangguan seperti hunting pada servo valve dan kaitannya dengan sistem DCS yang mengendalikannya.

## 1.2. Ruang Lingkup

Ruang lingkup kerja praktik mencakup pelaksanaan tugas di *Instrumentation & Control Section* dalam *Maintenance Division* PT PLN



**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

Nusantara Power UP Kaltim Teluk, dengan fokus pada pemeliharaan dan perbaikan peralatan instrumentasi dalam kondisi operasi normal pada unit pembangkitan 1 dan 2, maupun kondisi *overhaul* pada Turbin Unit 2 secara khusus. Kegiatan berlangsung selama kurang lebih dua bulan, dari 5 Januari 2026 hingga 27 Februari 2026.

### 1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam laporan magang ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik deviasi posisi *servo valve* SV-101 dan SV-102 yang teridentifikasi sebagai kondisi *hunting* berdasarkan data *historian* DCS Hollysys pada periode sebelum dilaksanakannya *re-tuning* parameter PID dalam kondisi *overhaul* Turbin Unit 2?
2. Bagaimana perbandingan (*before-after comparison*) parameter kendali PID *servo valve* SV-101 dan SV-102 sebelum dan sesudah *re-tuning*, serta seberapa besar peningkatan kinerja yang dihasilkan berdasarkan indikator deviasi rata-rata, jumlah hari *hunting*, dan variansi deviasi posisi?
3. Apa faktor teknis penyebab fenomena *hunting* pada *servo valve* dan parameter PID apa yang direkomendasikan sebagai acuan operasi di lapangan berdasarkan hasil analisis data monitoring DCS Hollysys?

### 1.4. Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam laporan ini lebih terarah dan tidak meluas, ditetapkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Analisis difokuskan pada fenomena *hunting* yang terjadi pada *servo valve* SV-101 dan SV-102 dalam sistem kendali hidraulik Turbin Unit 2 PT PLN Nusantara Power UP Kaltim Teluk, dengan SV-103 dan SV-104 sebagai *baseline* pembanding.



**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. Data yang digunakan adalah data deviasi posisi harian yang diperoleh dari *historian* DCS Hollysys selama periode pemantauan 6–24 Januari 2026, terdiri dari 7 hari pra *re-tuning* (6–12 Januari) dan 12 hari pasca *re-tuning* (14–24 Januari 2026).
3. Analisis kinerja didasarkan pada tiga indikator kuantitatif: rata-rata deviasi posisi harian, jumlah hari *hunting* (deviasi  $>0,5\%$ ), dan variansi deviasi, tanpa memperhitungkan pengaruh variasi beban jaringan eksternal.
4. Pengujian kualitas oli hidrolik secara kuantitatif (uji partikel, viskositas, kandungan air) tidak termasuk dalam cakupan analisis pemantauan ini.

### 1.5. Tujuan dan Manfaat Kerja Praktik

Tujuan merupakan rumusan kalimat yang menunjukkan hasil yang ingin dicapai setelah kegiatan selesai, sedangkan manfaat merupakan dampak dari pencapaian tujuan tersebut [6].

#### 1.5.1. Tujuan Kerja Praktik

Beberapa tujuan yang ingin dicapai sehubungan dengan dilaksanakan Praktik kerja Lapangan ini, yaitu:

##### a. Tujuan Umum

Tujuan umum dari laporan kerja praktik ini adalah untuk menganalisis fenomena hunting pada servo valve dan hubungannya dengan Distributed Control System (DCS) Hollysys dalam kondisi overhaul Turbin Unit 2 berdasarkan analisis data monitoring deviasi posisi valve sebelum dan sesudah pelaksanaan re-tuning parameter PID

##### b. Tujuan Khusus

1. Mendapatkan data deviasi posisi servo valve dari *historian* DCS Hollysys pada daily trending report unit turbin 2 di Instrumentation & Control Section PT PLN Nusantara Power UP Kaltim Teluk.
2. Mendapatkan data perbandingan (before–after comparison) parameter kendali PID servo valve sebelum dan sesudah



**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

pelaksanaan re-tuning berdasarkan work order dan trending DCS Hollysys di PT PLN Nusantara Power UP Kaltim Teluk.

3. Melakukan perbandingan kondisi sebelum dan sesudah dilaksanakan *re-tuning* parameter PID untuk menghitung besarnya peningkatan kinerja (penurunan deviasi, pengurangan jumlah hari *hunting*, dan penurunan variansi deviasi posisi *servo valve*) sebagai dasar penetapan parameter PID yang direkomendasikan di lapangan.
4. Memberikan rekomendasi secara teknis terkait kesesuaian parameter PID dan prosedur pemeliharaan *servo valve* berdasarkan hasil analisis data monitoring operasional.

#### 1.5.2. Manfaat Kerja Praktik

##### a. Bagi Penulis

Meningkatkan keterampilan teknis bidang instrumentasi dan kendali, penguasaan sistem DCS/FCS pada PLTU CFB, serta kesiapan yang lebih baik dalam menghadapi tantangan teknis di dunia kerja, khususnya di sektor pembangkitan listrik. Selain itu, meningkatkan *soft skill* dan relasi untuk memasuki dunia kerja.

##### b. Bagi PT PLN Nusantara UP Kaltim Teluk

Memperoleh referensi mengenai kualitas pendidikan dan kecocokan kriteria kerja dari Mahasiswa LNG Academy dan Politeknik Negeri Jakarta.

##### c. Bagi LNG Academy & Politeknik Negeri Jakarta

Memperoleh hubungan kerjasama yang baik dengan PT PLN Nusantara UP Kaltim Teluk, serta sebagai sarana evaluasi kecocokan kurikulum pembelajaran dengan kriteria keilmuan tenaga kerja yang dibutuhkan di industri.



**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

## 1.6. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Magang

Kegiatan magang dilaksanakan dengan ketentuan sebagai berikut:

- a. Waktu Pelaksanaan: 5 Januari 2026 - 27 Februari 2026 (kurang lebih 2 bulan), setiap hari Senin sampai Jumat pukul 08.00 - 16.30 WITA dengan istirahat pukul 12.00 - 13.30 WITA.
- b. Tempat Pelaksanaan: Instrumentation & Control Section, PT PLN Nusantara Power Unit Pembangkitan Kaltim Teluk, Jalan PLTU Nomor 1 Teluk Waru, Kawasan Industri Kariangau KM 13, Kelurahan Kariangau, Kecamatan Balikpapan Barat, Kota Balikpapan, Provinsi Kalimantan Timur.

## 1.7. Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika penulisan laporan magang ini disusun sebagai berikut:

**BAB I PENDAHULUAN:** membahas latar belakang, ruang lingkup masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan magang, manfaat magang, waktu dan tempat pelaksanaan magang, serta sistematika penulisan laporan.

**BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN:** membahas sejarah dan kegiatan operasional perusahaan, serta struktur organisasi dan deskripsi tugas di PT PLN Nusantara Power UP Kaltim Teluk.

**BAB III DASAR TEORI DAN METODOLOGI PENELITIAN:** membahas kerangka konseptual/teori acuan yang mendasari argumen dan hipotesis penelitian, sedangkan metodologi penelitian akan membahas prosedur sistematis, termasuk teknik pengumpulan data dan analisis, untuk menjawab masalah secara valid.

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN:** penjabaran hasil pengamatan dan pencatatan beserta penyelesaian yang didasarkan pada analisis yang tepat.

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN:** merangkum temuan, hasil analisis, dan rekomendasi tindak lanjut.



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 V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data monitoring deviasi posisi servo valve dari historian DCS Hollysys selama periode 6–24 Januari 2026 pada kondisi overhaul Turbin Unit 2 PT PLN Nusantara Power UP Kaltim Teluk, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Data deviasi posisi SV-101 dan SV-102 berhasil diperoleh dari historian DCS Hollysys selama 19 hari pemantauan. Pada periode pra *re-tuning* (6–12 Januari 2026), SV-101 dan SV-102 mencatat deviasi rata-rata masing-masing 1,52% dan 2,99%, keduanya melampaui batas toleransi 0,5% selama 7 hari penuh (100%), jauh di atas *baseline* SV-103 dan SV-104 yang stabil di 0,29%–0,36%.
2. Data perbandingan (*before–after comparison*) parameter PID sebelum dan sesudah *re-tuning* (13 Januari 2026) berhasil diperoleh dari *work order* dan *trending* DCS. Metode Ziegler-Nichols yang dimodifikasi menghasilkan koreksi: SV-101 K<sub>p</sub> 4,5→2,8; K<sub>i</sub> 0,8→0,3; K<sub>d</sub> 0,3→0,05; dan SV-102 K<sub>p</sub> 5,2→3,0; K<sub>i</sub> 1,0→0,4; K<sub>d</sub> 0,5→0,05.
3. *Re-tuning* menghasilkan peningkatan kinerja terukur: SV-101 mencatat reduksi deviasi 73,7% (1,52%→0,40%), hari *hunting* dari 7→0 (0%), dan variansi turun 78,2%; SV-102 mencatat reduksi deviasi 82,9% (2,99%→0,51%), hari *hunting* dari 7→2 (16,7%), dan variansi turun 85,6%; *settling time* turun dari >30 detik menjadi ~8–10 detik, serta *overshoot* dari 12–18% menjadi <4%. Berdasarkan hasil tersebut, parameter yang ditetapkan sebagai acuan lapangan adalah SV-101: K<sub>p</sub>=2,8; K<sub>i</sub>=0,3; K<sub>d</sub>=0,05 dan SV-102: K<sub>p</sub>=3,0; K<sub>i</sub>=0,4; K<sub>d</sub>=0,05.
4. Penyebab *hunting* teridentifikasi dari kombinasi K<sub>p</sub> yang melampaui batas kritis ( $\geq 4,5$ ), *integral windup* akibat K<sub>i</sub> tinggi, dan amplifikasi *noise* akibat



**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

Kd tinggi. Parameter baru terbukti *robust*, SV-102 kembali stabil secara mandiri setelah fluktuasi transien 0,64% pada 20–21 Januari 2026 tanpa intervensi tambahan. Pemantauan oli hidraulik tidak menunjukkan kontaminasi signifikan, sehingga seluruh peningkatan kinerja diatribusikan pada koreksi parameter PID.

## 5.2. Saran

Berdasarkan hasil analisis data monitoring deviasi posisi servo valve dan perbandingan parameter PID sebelum dan sesudah re-tuning, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Verifikasi parameter PID SV-102 ( $K_p=3,0$ ;  $K_i=0,4$ ;  $K_d=0,05$ ) perlu dilakukan pada kondisi beban penuh pasca *commissioning* ulang Turbin Unit 2, mengingat 2 hari (16,7%) masih melampaui toleransi 0,5% pada kondisi beban transien (20–21 Januari 2026), untuk memastikan kestabilan parameter di seluruh rentang operasi.
2. Pengecekan deviasi posisi keempat *servo valve* (SV-101 s.d. SV-104) dari historian DCS Hollysys disarankan menjadi prosedur rutin pada setiap pelaksanaan *overhaul*, menggunakan metrik rata-rata deviasi harian, variansi, dan jumlah hari  $>0,5\%$  sebagai kriteria kelulusan sebelum unit dikembalikan ke operasi normal.
3. Uji kualitas oli hidraulik secara kuantitatif, meliputi uji partikel, viskositas, dan kandungan air, disarankan diintegrasikan ke dalam program pemeliharaan *servo valve*, karena kontribusi kontaminasi oli terhadap *hunting* belum terkuantifikasi dalam pemantauan 19 hari ini dan berpotensi menjadi faktor independen selain parameter PID.



## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Pratama, D. A., Sari, D. P., & Abdullah, K. (2022). Digital Electro-Hydraulic (DEH) Modeling as a Steam Turbine Governor Control at PLTU Tanjung Enim 3x10MW Using MatLab. *International Journal of Information Engineering and Electronic Business*, 14(6), 1–13. <https://doi.org/10.5815/ijieeb.2022.06.01>
- [2] Pondini, M., Signorini, A., & Colla, V. (2017). Steam Turbine Control Valve and Actuation System Modeling for Dynamics Analysis. *Energy Procedia*, 105, 1651–1656. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.03.539>
- [3] Yan, G., Jin, Z., Zhang, T., & Zhao, P. (2021). Position control study on pump-controlled servomotor for steam control valve. *Processes*, 9(2), 1–13. <https://doi.org/10.3390/pr9020221>
- [4] Prabhu\*, V., Velnath, R., kumar, S. K., & Prathap, M. R. (2020). Linear Sliding Stem Control Valve Hunting Analysis and Extrapolation of Valve Monitoring Features. *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, 9(4), 1385–1389. <https://doi.org/10.35940/ijitee.D1640.029420>
- [5] Wang, J., Song, A., & Kang, Y. (2021). Analysis and treatment of jitter for 300MW steam turbine high-pressure control valve. *E3S Web of Conferences*, 271. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202127101018>
- [6] Afrianto, I. (n.d.). *Tujuan, Manfaat dan Ruang Lingkup Penelitian Pertemuan 3*.
- [7] Tauhid, K., & Nurwahyuni, ; |. (2024). *SEMIOTIKA PADA LOGO PLN PERSERO* (Vol. 3).
- [8] *Handbook of Modern Sensors Physics, Designs, and Applications Fifth Edition*. (n.d.).
- [9] Ogata, Katsuhiko. (2022). *Modern control engineering*. Prentice Hall.

### 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

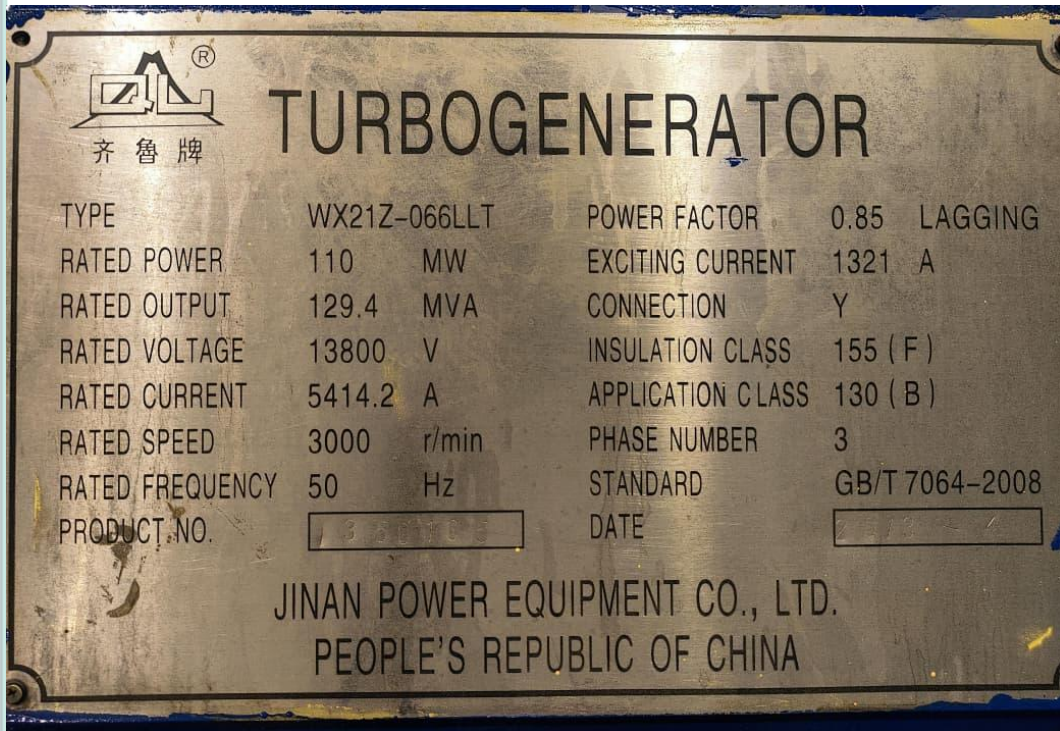


## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

## LAMPIRAN

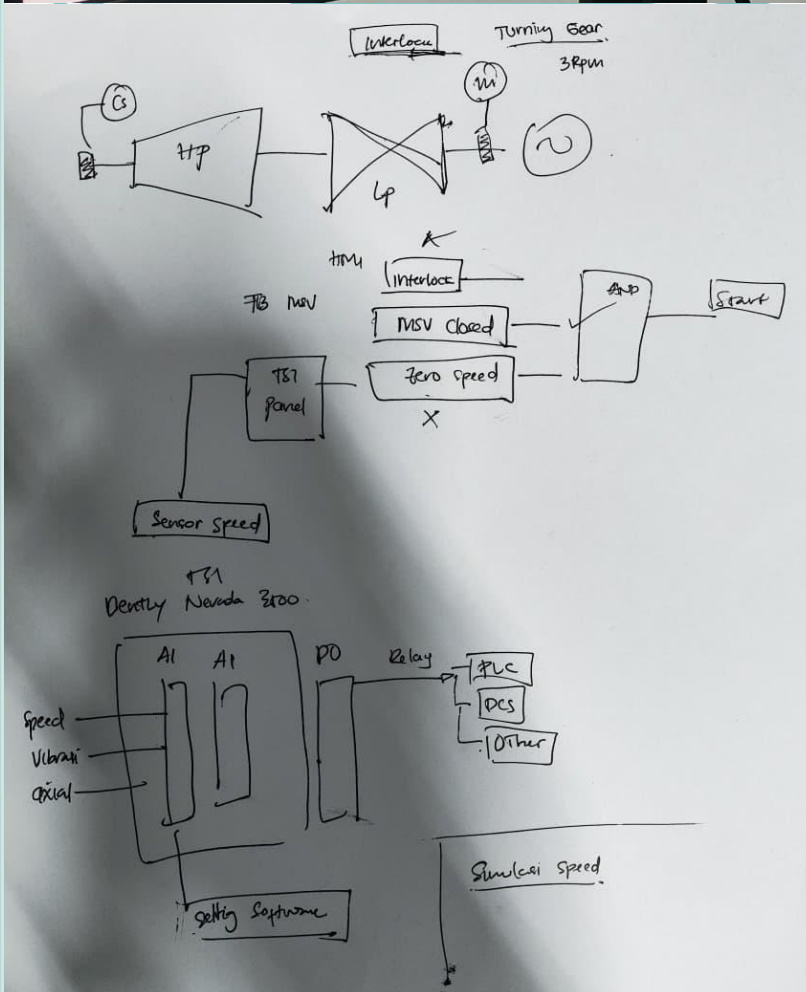
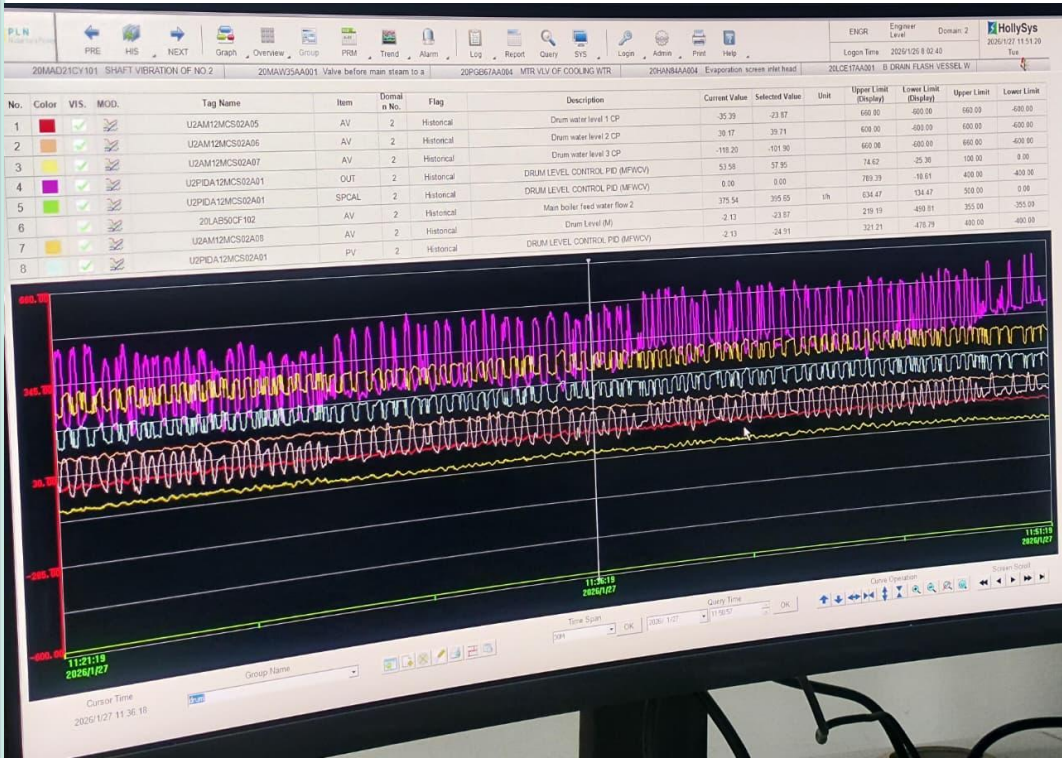




## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### 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





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

GV 1		GV 2		GV 3		GV 4		MSV	
Cmd	Fb	Fb	Fb	Fb	Fb	Cmd	Fb		
-20,00	L-1,50	L-2,12	L-0,74	L-0,74	L-0,73	0,0	-2,3		
0,00	L-0,150	L-1,37	L-0,74	L-0,74	L-0,73	100	94,2		
1,00	0,22	0,08	L-0,74	L-0,74	L-0,73				
2,00	1,24	0,51	L-0,74	L-0,74	L-0,73				
3,00	2,27	2,08	0,10	0,78	1,36				
4,00	3,28	3,11	2,05	2,05	1,60				
5,00	4,45	4,02	2,84	2,84	2,55				
6,00	5,49	5,11	4,07	4,07	3,71				
7,00	6,48	6,04	4,99	4,99	4,88				
8,00	7,45	7,02	6,04	6,04	6,13				
9,00	8,41	8,01	7,06	7,06	7,09				
10,00	9,47	9,03	8,14	8,14	8,69				
20,00	19,21	18,58	18,11	18,11	18,67				
30,00	29,45	28,92	28,03	28,03	29,21				
40,00	39,50	39,02	37,93	37,93	38,60				
50,00	49,64	48,67	47,85	47,85	48,66				
60,00	59,34	58,50	58,06	58,06	58,75				
70,00	69,61	68,65	67,90	67,90	68,75				
80,00	79,37	78,56	77,97	77,97	78,66				
90,00	89,42	88,55	88,01	88,01	89,30				
100,00	99,24	98,10	98,01	98,01	98,66				
90,00	89,73	88,35	87,02	87,02	89,32				
80,00	79,75	78,31	77,52	77,52	78,78				
70,00	69,42	68,38	67,91	67,91	69,18				
60,00	59,37	58,42	58,04	58,04	59,18				
50,00	49,44	48,42	48,01	48,01	49,16				
40,00	39,42	38,43	37,99	37,99	38,82				
30,00	29,39	28,62	28,02	28,02	28,83				
20,00	19,40	18,44	18,06	18,06	18,82				
10,00	9,42	8,65	8,02	8,02	9,15				
9,00	8,47	7,99	7,08	7,08	7,80				
8,00	7,47	6,47	6,09	6,09	6,80				
7,00	6,46	5,62	5,08	5,08	5,82				
6,00	5,45	4,43	4,07	4,07	5,01				
5,00	4,41	3,63	3,02	3,02	4,15				
4,00	3,46	2,43	2,03	2,03	3,10				
3,00	2,41	1,65	1,03	1,03	1,80				
2,00	1,41	0,46	0,14	0,14	0,85				
1,00	0,40	L-0,55	L-0,68	L-0,68	L-0,15				
0,00	L-0,45	L-1,39	L-0,68	L-0,68	L-0,74				
-20,00	L-0,59	L-1,41	L-0,68	L-0,68	L-0,75				



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

21 / 2026

#2 GV

cmd	fb	total	hunting
- 5.00	-	-	
✓ 0.00	0.35	0.25 mm	
1.00	1.35	0.7 mm	
10.00	10.35	4.85 mm	
20.00	20.31	9.36 mm	
30.00	30.35	13.94 mm	
40.00	<del>40</del> 40.31	18.45 mm	
50.00	50.32	22.95 mm	
60.00	60.31	27.48 mm	
70.00	70.32	32.1 mm	
80.00	80.32	36.72 mm	
90.00	90.30	41.49 mm	
100.00	99.89	46.3 mm	

MSV OTTime# open : ( 14.62 (51) (119.44 mm.)

AST 1 ✓  
AST 2 ✓  
AST 3 ✓  
AST 4 ✓  
SV 1 OPC Test



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

Karakteristik #2 governor valve  
total stroke 46.

CV #4			
cmd			
5	3.84		
25.	23.62		
50.	48.67	#4	
cmd	fb.	total	hundy
- 5.00	0.20		
0.00	0.20		
1.00	0.20		
✓ 2.00	0.77	0.28 mm	
10.00	8.78	4.13 mm	
20.00	18.78	8.89 mm	(0.09)
30.00	28.80	13.6 mm.	
40.00	38.75	18.33 mm.	
50.00	48.72	23.01 mm	
60.00	58.75	27.75 mm	
70.00	68.83	32.44 mm	(0,1) kecil - 33.25 mm
80.00	78.77	37.2 mm.	
90.00	88.84	41.9 mm	(0,1) 41.85 - 41.95
100.0	98.86.	46.59 mm.	