© 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

ANALISIS FAKTOR PENYEBAB TINGGINYA FREKUENSI *TRIAL SETTING* CNC PADA *PART INTAKE FITTING NEW MODEL* MENGGUNAKAN *FISHBONE DIAGRAM* DAN 5 *WHY ANALYSIS* DI PT XYZ

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh :

Ace Mulyadi Rizqullah

NIM. 2302311076

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

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

ANALISIS FAKTOR PENYEBAB TINGGINYA FREKUENSI *TRIAL SETTING* CNC PADA *PART INTAKE FITTING NEW MODEL* MENGGUNAKAN *FISHBONE DIAGRAM* DAN 5 *WHY ANALYSIS* DI PT XYZ

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III Program Studi Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

Oleh :

Ace Mulyadi Rizqullah

NIM. 2302311076

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026

"Siapa yang berhasil pasti dia bersungguh – sungguh."

"Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan . Sesungguh nya Bersama kesulitan ada kemudahan."

"Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk ayah, ibu, bangsa dan almam ater"

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

HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS FAKTOR PENYEBAB TINGGINYA FREKUENSI *TRIAL SETTING* CNC PADA *PART INTAKE FITTING NEW MODEL* MENGGUNAKAN *FISHBONE DIAGRAM* DAN 5 *WHY ANALYSIS* DI PT XYZ

Oleh :

Ace Mulyadi Rizqullah

NIM. 2302311076

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Muhamad Hanhan Nugraha, S.Tr.T., M.Tr.T.	Marwah Masruroh, S.Si., M.Sc.
NIP:199508252024061001	NIP: 199411022023212037

Kepala Program Studi Teknik Mesin
Politeknik Negeri Jakarta

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

© 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

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS FAKTOR PENYEBAB TINGGINYA FREKUENSI *TRIAL SETTING* CNC PADA *PART INTAKE FITTING NEW MODEL* MENGGUNAKAN *FISHBONE DIAGRAM* DAN 5 *WHY ANALYSIS* DI PT XYZ

Oleh :

Ace Mulyadi Rizqullah

NIM. 2302311076

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji Pada tanggal 10 Juli 2026 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar D3 Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Marwah Masrureh, S.St., M.Sc.	Ketua		10 Juli 2026
2	Ir., Sepriandi Purningotan, ST., MT., IPM.	Penguji 1		10 Juli 2026
3	Budi Yuwono, S.T.	Penguji 2		10 Juli 2026

Depok 10 Juli 2026

Disahkan oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin

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

NIP. 197602252000121002

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ace Mulyadi Rizqullah

NIM : 2302311076

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Menyatakan bahwa apa yang tertulis di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya sendiri, bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat dalam Laporan Tugas Akhir ini telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Depok, 10 Juli 2026

Ace Mulyadi Rizqullah

NIM.2302311076

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

ANALISIS FAKTOR PENYEBAB TINGGINYA FREKUENSI *TRIAL SETTING* CNC PADA *PART INTAKE FITTING NEW MODEL* MENGGUNAKAN *FISHBONE DIAGRAM* DAN 5 *WHY ANALYSIS* DI PT XYZ

Ace Mulyadi Rizqullah[1], Muhamad Hanhan Nugraha[2], Marwah Masruroh[3]

Program Studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl.Prof. Dr. G.A. Siwabessy, Kampus Baru UI, Beji, Kukusan, Kota Depok, Jawa Barat 16424

Email: ace.mulyadi.rizqullah.tm23@stu.pnj.ac.id

ABSTRAK

Part *new model Intake Fitting* memerlukan 26 kali *trial setting* sebelum seluruh karakteristik dimensi memenuhi spesifikasi, sehingga meningkatkan waktu dan biaya pengembangan produk. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi faktor penyebab tingginya frekuensi *trial setting*, menentukan akar penyebab utama, serta memberikan usulan perbaikan. Metode yang digunakan adalah *Root Cause Analysis* (RCA) melalui analisis data *trial setting*, pengukuran *Coordinate Measuring Machine* (CMM), wawancara, *Fishbone Diagram*, dan *5 Why Analysis*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor yang paling dominan adalah faktor *material* dan *method*. Faktor *material* berkaitan dengan penggunaan *sand core* yang berpotensi mengalami *core shift*, sedangkan faktor *method* berkaitan dengan pelaksanaan *Check Dies N1* yang belum dilakukan secara konsisten. Akar penyebab utama yang diperoleh adalah belum adanya mekanisme yang menjamin kestabilan posisi *sand core* terhadap *dies*. Usulan perbaikan yang diberikan berupa penambahan *guide pin* pada *dies* dan optimalisasi pelaksanaan *Check Dies N1* sebelum proses *machining*.

Kata kunci: *Root Cause Analysis*, *trial setting*, *sand core*, *Fishbone Diagram*, *5 Why Analysis*.

© 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

ANALISIS FAKTOR PENYEBAB TINGGINYA FREKUENSI *TRIAL SETTING* CNC PADA *PART INTAKE FITTING NEW MODEL* MENGGUNAKAN *FISHBONE DIAGRAM* DAN 5 *WHY ANALYSIS* DI PT XYZ

Ace Mulyadi Rizqullah[1], Muhamad Hanhan Nugraha[2], Marwah Masruroh[3]

Program Studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl.Prof. Dr. G.A. Siwabessy, Kampus Baru UI, Beji, Kukusan, Kota Depok, Jawa Barat 16424

Email: ace.mulyadi.rizqullah.tm23@stu.pnj.ac.id

ABSTRACT

The new model Intake Fitting part required 26 trial settings before all dimensional characteristics met the specified requirements, resulting in increased development time and cost. This study aimed to identify the factors causing the high frequency of trial settings, determine the root cause, and propose improvement actions. The research method used was Root Cause Analysis (RCA) supported by trial setting data analysis, Coordinate Measuring Machine (CMM) measurements, interviews, Fishbone Diagram, and 5 Why Analysis. The results showed that material and method were the dominant factors. The material factor was related to the use of sand cores that were prone to core shift, while the method factor was associated with the inconsistent implementation of the Check Dies N1 procedure. The main root cause identified was the absence of a mechanism to ensure the stability of sand core positioning inside the dies. Proposed improvements include the installation of guide pins on the dies and the optimization of the Check Dies N1 procedure before machining.

***Key word**: Root Cause Analysis, trial setting, sand core, Fishbone Diagram, 5 Why Analysis.*

© 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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul "ANALISIS FAKTOR PENYEBAB TINGGINYA FREKUENSI *TRIAL SETTING* CNC PADA *PART INTAKE FITTING NEW MODEL* MENGGUNAKAN *FISHBONE DIAGRAM* DAN 5 *WHY ANALYSIS*" dengan baik.

Penyusunan laporan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta. Dalam proses penyusunan laporan ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, dukungan, serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Ayah dan Ibu, yang selalu memberikan doa, dukungan, motivasi, serta kasih sayang yang tiada henti kepada penulis.
2. Bapak Muhamad Hanhan Nugraha, S.Tr.T., M.Tr.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, masukan, serta motivasi selama penyusunan laporan tugas akhir ini.
3. Ibu Marwah Masruroh, S.Si., M.Sc., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.
4. Bapak Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
5. Ibu Nabila Yudisha, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
6. Seluruh dosen dan staf Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu, pengalaman, serta bantuan selama masa perkuliahan dan penyusunan tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan dan penyempurnaan laporan ini di masa mendatang.

Akhir kata, penulis berharap laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi referensi yang bermanfaat dalam bidang manufaktur dan proses machining.

Depok, 10 Juli 2026

Ace Mulyadi Rizqullah

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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN i
HALAMAN PENGESAHAN ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS iii
KATA PENGANTAR vi
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR TABEL xii
DAFTAR LAMPIRAN xiii
BAB I 1
PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat 4
1.4.1 Manfaat bagi Perusahaan 4
1.4.2 Manfaat bagi Institusi Pendidikan 4
1.5 Batasan Masalah 5
1.6 Sistematika Penulisan 5
BAB II 7
TINJAUAN PUSTAKA 7
2.1 Proses Gravity Die Casting (GDC) 7
2.2 Sand Core dan Core Shift 8
2.3 Part Intake Fitting 9
2.4 Ketelitian Dimensi 10
2.5 CNC Machining 10
2.6 Trial Setting 11
2.7 Root Cause Analysis (RCA) 12
2.8 Fishbone Diagram 13
2.9 5 Why Analysis 14
2.10 Penelitian Terdahulu 15

2.11 Kerangka Berfikir 18
BAB III 20
METODOLOGI PENELITIAN 20
3.1 Diagram Alur Pengerjaan 20
3.2 Penjelasan Langkah Kerja 21
3.2.1 Identifikasi Masalah 21
3.2.2 Studi Literatur 21
3.2.3 Pengolahan Data 22
3.2.4 Analisis Fishbone Diagram 22
3.2.5 *5 Why Analysis* 22
3.2.6 Usulan Perbaikan 22
3.2.7 Kesimpulan dan Saran 22
3.3 Metode Pemecahan Masalah 23
3.3.1 Fishbone Diagram 23
3.3.2 5 Why Analysis 23
BAB IV 24
PEMBAHASAN 24
4.1 Gambaran Kondisi Aktual 24
4.1.1 Proses Trial Setting Part Intake Fitting 24
4.1.2 Data Trial Setting Part Intake Fitting 25
4.1.3 Hasil Pengukuran CMM 27
4.1.4 Analisis Titik Ukur Dominan 29
4.2 Analisis Penyebab Tingginya Frekuensi Trial Setting 35
4.2.1 Hasil Wawancara Programmer 35
4.2.2 *Fishbone* Diagram 39
4.2.3 Hasil identifikasi Fishbone Diagram 46
4.3 Analisis *5 Why* 46
4.3.1 Analisis *5 Why* Faktor Material 47
4.3.2 Analisis *5 Why* Faktor *Method* 48
4.3.3 Hasil Analisis Akar Penyebab 49
4.4 Usulan Perbaikan 50

© 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

4.4.1 Usulan Penerapan *Poka-Yoke* Melalui Penambahan *Pin* Pengunci atau Baut *Stopper* pada *Dies* GDC 50
4.4.2 Usulan Perbaikan Faktor Metode: Restrukturisasi Perencanaan Proses (*Process Planning*) melalui *Mandatory Check Dies* N1 Sebelum Proses *Machining* 51
4.5 Simulasi Penerapan Usulan Perbaikan 52
4.5.1 Hasil Wawancara Terkait Simulasi Penerapan Usulan Perbaikan 53
4.5.2 Simulasi Penerapan Usulan Perbaikan 54
BAB V 57
KESIMPULAN DAN SARAN 57
5.1 Kesimpulan 57
5.2 Saran 58
Daftar Pustaka 59
LAMPIRAN 61

© 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

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2. 1 PROSES GRAVITY DIE CASTING 7
GAMBAR 2. 2 VISUALISASI SAND CORE DALAM CASTING 8
GAMBAR 2. 3 MESIN CNC 11
GAMBAR 2. 4 FISHBONE DIAGRAM 13
Gambar3.1DIAGRAMALURPENGERJAAN 20
Gambar 4. 1 PART SIMILAR INTAKE FITTING 24
GAMBAR 4. 2 SAND CORE PART INTAKE FITTING 25
GAMBAR 4. 3 DIAGRAM PARETO FREKUENSI KETIDAKSESUAIAN DIMENSI PADA TITIK UKUR PART INTAKE FITTING SELAMA PROSES TRIAL SETTING 30
GAMBAR 4. 4 POIN UKUR 16 (Y VALUE 8.1 M6) 30
GAMBAR 4. 5 POIN UKUR 12 (DISTANCE 25.4_Y) 31
GAMBAR 4. 6 POIN UKUR 10 (DISTANCE 18.7_Z) 31
GAMBAR 4. 7 POIN UKUR 15 (Y VALUE 28.7) 32
GAMBAR 4. 8 POIN UKUR 4 (DISTANCE 43.8_Y) 32
GAMBAR 4. 9 AREA HASIL PEMBENTUKAN SAND CORE 33
GAMBAR 4. 10 FISHBONE DIAGRAM FAKTOR PENYEBAB TINGGINYA FREKUENSI TRIAL SETTING PADA PART INTAKE FITTING 39

© 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

DAFTAR TABEL

TABEL 2. 1 PENELITIAN TERDAHULU 15
Tabel 4. 1 DATA REKAPITULASI SETTING PART INTAKE FITIING.....26
TABEL 4. 2 REKAPITULASI POIN NG SETIAP TRIAL 28
TABEL 4. 3 FREKUENSI SETIAP KARAKTERISTIK DIMENSI 29
TABEL 4. 4 HASIL WAWANCARA DENGAN PROGRAMMER 36
TABEL 4. 5 5 WHY ANALYSIS UNTUK FAKTOR MATERIAL 47
TABEL 4. 6 5 WHY ANALYSIS UNTUK FAKTOR METHOD 48
TABEL 4. 7 HASIL WAWANCARA DENGAN PROGRAMMER TERKAIT SIMULASI USULAN PERBAIKAN 53
TABEL 4. 8 PERBANDINGAN STATUS AKTUAL DAN STATUS SIMULASI TRIAL SETTING PADA PART INTAKE FITTING 55

© 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

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. 1 HASIL PENGUKURAN CMM PART INTAKE FITTING 61
LAMPIRAN 1. 2 HASIL PENGUKURAN CMM PART CROWN HANDLE 87
LAMPIRAN 1. 3 WAWANCARA DENGAN PROGRAMMER MACHINING 94
LAMPIRAN 1. 4 LEMBAR WAWANCARA 95
LAMPIRAN 1. 5 LEMBAR WAWANCARA 5 JULI 2026 105

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

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam industri manufaktur, kualitas produk merupakan salah satu faktor penting yang harus diperhatikan untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dan menjaga daya saing perusahaan. Untuk menghasilkan produk yang sesuai dengan spesifikasi, setiap tahapan proses produksi harus dikendalikan dengan baik, mulai dari proses pembentukan material hingga proses permesinan. Ketelitian dimensi (*dimensional accuracy*) menjadi salah satu parameter kualitas yang penting karena menunjukkan tingkat kesesuaian antara dimensi hasil manufaktur dengan spesifikasi desain yang telah ditetapkan. Ketelitian dimensi yang baik akan mendukung fungsi, performa, serta kesesuaian produk pada saat proses perakitan [1].

Intake Fitting merupakan salah satu komponen yang dihasilkan melalui kombinasi proses *gravity dies casting* dan *machining*. Dalam alur produksinya, produk hasil *casting* dijadikan bahan baku awal yang selanjutnya dikerjakan dengan mesin CNC guna memperoleh dimensi akhir sesuai dengan standar spesifikasi yang telah ditetapkan. Dengan demikian, akurasi dimensi dari hasil *casting* menjadi salah satu faktor yang turut menentukan kelancaran dan keberhasilan proses *machining* berikutnya.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan selama kegiatan magang di PT XYZ, proses *trial setting* untuk *part new model Intake Fitting* membutuhkan hingga 26 kali percobaan sebelum seluruh dimensi produk dapat memenuhi standar yang berlaku. Setiap percobaan mencakup serangkaian tahapan, mulai dari proses pemesinan, pengukuran dengan menggunakan *Coordinate Measuring Machine* (CMM), evaluasi terhadap hasil pengukuran, hingga penyesuaian parameter pada mesin CNC. Rangkaian tahapan tersebut dilakukan secara berulang sampai dimensi produk yang dihasilkan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.

Tingginya frekuensi *trial setting* berdampak pada sejumlah aspek, di antaranya bertambahnya waktu yang dibutuhkan dalam pengembangan produk

© 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

baru, meningkatnya pemakaian kapasitas mesin, serta besarnya kebutuhan sumber daya selama proses validasi *part* berlangsung. Di samping itu, pengukuran dan penyesuaian parameter yang harus dilakukan secara berulang turut berkontribusi dalam memperpanjang *lead time* pengembangan produk. Oleh karena itu, diperlukan analisis mendalam terhadap faktor-faktor yang melatarbelakangi tingginya frekuensi *trial setting* tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara dengan *programmer machining*, salah satu faktor yang diduga memengaruhi tingginya frekuensi *trial setting* adalah variasi dimensi hasil *casting*. *Part Intake Fitting* merupakan komponen yang menggunakan *sand core* pada proses pengecorannya. Penggunaan *sand core* berpotensi menimbulkan variasi dimensi akibat perubahan posisi *core* selama proses pengecoran [2]. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa posisi *core* dan konsistensi pasir merupakan faktor yang berkontribusi terhadap variasi dimensi pada produk hasil *casting*. Selain itu, pergeseran posisi *core* (*core shift*) juga dikenal sebagai salah satu cacat pengecoran yang dapat menyebabkan ketidaksesuaian dimensi produk hasil *casting* [3]

Variasi dimensi yang terjadi pada proses *casting* dapat memengaruhi proses manufaktur berikutnya [4], termasuk proses *machining*. Deviasi geometrik yang muncul pada tahap awal produksi berpotensi terbawa ke proses selanjutnya dan memengaruhi kualitas produk akhir. Pada *part Intake Fitting*, variasi dimensi hasil *casting* diduga menyebabkan perlunya penyesuaian parameter *machining* secara berulang hingga diperoleh dimensi yang sesuai dengan spesifikasi.

Berdasarkan hasil wawancara dengan *programmer machining*, variasi dimensi hasil *casting* idealnya dapat diketahui melalui proses pengecekan awal (N1) setelah proses pengecoran. Namun dalam kondisi tertentu, proses tersebut tidak selalu dapat dilakukan secara optimal karena keterbatasan waktu dan tuntutan jadwal produksi. Akibatnya, ketidaksesuaian dimensi baru diketahui setelah *part* diproses pada tahap *machining* dan dilakukan pengukuran menggunakan CMM.

Untuk memperoleh solusi perbaikan yang tepat, diperlukan metode yang mampu mengidentifikasi akar penyebab masalah secara sistematis sehingga perbaikan yang dilakukan dapat difokuskan pada sumber permasalahan yang

© 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

sebenarnya. Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dilakukan identifikasi untuk mengetahui serta menganalisis akar penyebab tingginya frekuensi *trial setting* pada *part Intake Fitting* dengan menggunakan metode RCA (*Root Cause Analysis*) dengan bantuan dua alat, *fishbone diagram* dan 5 *Why Analysis*. *Fishbone Diagram* merupakan salah satu alat analisis yang digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab suatu permasalahan [5]. Selanjutnya, 5 *Why Analysis* digunakan untuk menelusuri akar penyebab masalah secara lebih mendalam hingga diperoleh penyebab utama yang mendasari terjadinya masalah [6]. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan *Fishbone Diagram* dengan pendekatan *5M + 1E* (*Man, Machine, Material, Method, Measurement,* dan *Environment*) untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab tingginya frekuensi *trial setting*, yang kemudian dilanjutkan dengan *5 Why Analysis* untuk menentukan akar penyebab utama serta menyusun usulan perbaikan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, tingginya frekuensi *trial setting* pada *part new model Intake Fitting* menunjukkan adanya permasalahan yang perlu dianalisis lebih lanjut. Oleh karena itu, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Faktor-faktor apa saja yang menyebabkan tingginya frekuensi *trial setting* pada *part new model Intake Fitting*?
2. Apa akar penyebab utama tingginya frekuensi *trial setting* pada *part new model Intake Fitting* berdasarkan metode *Root Cause Analysis* (RCA) dengan menggunakan *Fishbone Diagram* dan 5 *Why Analysis*?
3. Usulan perbaikan apa yang dapat diberikan untuk mengurangi frekuensi *trial setting* pada *part new model Intake Fitting*?
4. Bagaimana hasil simulasi penerapan usulan perbaikan terhadap frekuensi *trial setting* pada part *new model Intake Fitting*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan tingginya frekuensi *trial setting* pada *part new model Intake Fitting*.
2. Menentukan akar penyebab utama tingginya frekuensi *trial setting* pada *part new model Intake Fitting* menggunakan *Fishbone Diagram* dan 5 *Why Analysis*.
3. Menyusun usulan perbaikan untuk mengurangi potensi terjadinya tingginya frekuensi *trial setting* pada *part new model Intake Fitting*.
4. Memberikan gambaran potensi hasil penerapan usulan perbaikan melalui simulasi pada part *new model Intake Fitting*.

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik bagi perusahaan maupun institusi pendidikan sebagai berikut:

1.4.1 Manfaat bagi Perusahaan

1. Memberikan informasi mengenai faktor-faktor yang menyebabkan tingginya frekuensi *trial setting* pada part *new model Intake Fitting*.
2. Memberikan gambaran mengenai akar penyebab utama tingginya frekuensi *trial setting* pada part *new model Intake Fitting* berdasarkan hasil analisis menggunakan *Fishbone Diagram* dan *5 Why Analysis*.
3. Memberikan usulan perbaikan yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan perusahaan dalam upaya mengurangi frekuensi *trial setting* pada part *new model Intake Fitting* sehingga proses pengembangan *new model* dapat berjalan lebih efektif dan efisien.
4. Memberikan gambaran potensi dampak dari usulan perbaikan melalui simulasi penerapan sebagai bahan pertimbangan perusahaan dalam mengambil keputusan perbaikan proses.

1.4.2 Manfaat bagi Institusi Pendidikan

1. Menambah referensi ilmiah mengenai penerapan *Root Cause Analysis* (RCA) menggunakan *Fishbone Diagram* dan *5 Why Analysis* pada bidang manufaktur.

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

2. Menjadi sumber informasi dan bahan pembelajaran bagi mahasiswa maupun peneliti yang akan melakukan penelitian terkait analisis penyebab masalah kualitas pada proses manufaktur.
3. Memperkuat kerja sama antara institusi pendidikan dengan industri melalui pemanfaatan studi kasus yang berasal dari permasalahan nyata di dunia kerja.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada *part new model Intake Fitting* di PT XYZ.
2. Permasalahan yang diteliti dibatasi pada tingginya frekuensi *trial setting* pada proses *machining* CNC *part* Intake Fitting.
3. Faktor-faktor penyebab masalah diidentifikasi berdasarkan hasil observasi lapangan dan wawancara dengan pihak yang terlibat dalam proses *trial setting*.
4. Analisis akar penyebab masalah dilakukan menggunakan metode Root Cause Analysis (RCA) dengan alat *Fishbone Diagram* dengan pendekatan 5M + 1E (*Man*, *Machine*, *Material*, *Method, Measurement dan Environment*) serta 5 *Why Analysis*.
5. Penelitian difokuskan pada hubungan variasi dimensi hasil *casting* terhadap tingginya frekuensi *trial setting* pada proses *machining*.
6. Hasil penelitian dibatasi pada penyusunan usulan perbaikan dan simulasi penerapannya berdasarkan hasil wawancara serta data historis *trial setting*, tanpa mencakup implementasi maupun evaluasi hasil setelah perbaikan diterapkan di lingkungan produksi.

1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan Laporan Tugas Akhir ini disusun secara sistematis dan terbagi menjadi lima bab yang meliputi sebagai berikut:

© 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

BAB I PENDAHULUAN

Membahas latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi teori-teori dan hasil penelitian terdahulu yang relevan sebagai landasan dalam pembahasan penelitian, meliputi proses *casting*, *machining* CNC, *trial setting*, kualitas dimensi, *Fishbone Diagram*, dan 5 *Why Analysis*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menguraikan metode yang digunakan dalam penelitian, meliputi objek penelitian, teknik pengumpulan data, prosedur penelitian, serta teknik analisis data menggunakan *Fishbone Diagram* dan 5 *Why Analysis*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi hasil penelitian dan pembahasan mengenai faktor-faktor yang menyebabkan tingginya frekuensi *trial setting* pada *part Intake Fitting*, analisis akar penyebab menggunakan *Fishbone Diagram* dan 5 *Why Analysis*, serta usulan perbaikan yang diberikan berdasarkan hasil analisis.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian sesuai dengan tujuan penelitian serta saran yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam upaya perbaikan pada proses *trial setting part Intake Fitting*.

© 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

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan seluruh rangkaian penelitian, pengolahan data, serta analisis teknis yang telah dilaksanakan terhadap fenomena tingginya frekuensi *trial setting* pada komponen *New Model Intake Fitting*, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan utama sebagai berikut:

1. Faktor-faktor yang menyebabkan tingginya frekuensi *trial setting* pada part *new model* Intake Fitting terdiri dari faktor Man, Method, Material, dan Measurement. Berdasarkan hasil analisis *Fishbone Diagram*, faktor yang paling dominan adalah faktor Material dan Method. Faktor Material berkaitan dengan penggunaan *sand core* yang dipasang secara manual sehingga berpotensi menyebabkan pergeseran posisi (*core shift*), sedangkan faktor Method berkaitan dengan pelaksanaan *Check Dies N1* yang tidak selalu dilakukan sebelum proses machining.
2. Berdasarkan hasil analisis *5 Why*, diperoleh dua akar penyebab utama yang berkontribusi terhadap tingginya frekuensi *trial setting* pada part Intake Fitting. Pada faktor Material, akar penyebab yang ditemukan adalah belum adanya sistem pembatas atau pengunci yang mampu menjaga konsistensi posisi *sand core* terhadap *dies* selama proses pengecoran. Sementara itu, pada faktor Method, akar penyebab yang ditemukan adalah belum adanya prosedur yang mengatur pelaksanaan *Check Dies N1* secara wajib sebelum proses machining. Kedua kondisi tersebut menyebabkan ketidaksesuaian dimensi hasil pengecoran sulit dikendalikan dan terdeteksi pada tahap awal proses.
3. Usulan perbaikan yang diberikan untuk mengurangi frekuensi *trial setting* pada part *new model* Intake Fitting adalah penerapan sistem *poka-yoke* melalui penambahan fitur pemosisian atau pengunci *sand core* pada *dies* guna meminimalkan potensi *core shift*, serta restrukturisasi *process planning* melalui penerapan prosedur *Check Dies N1* sebelum proses

machining sehingga ketidaksesuaian dimensi dapat teridentifikasi lebih awal.

4. Berdasarkan hasil simulasi penerapan usulan perbaikan, frekuensi *trial setting* pada part *Intake Fitting* diperkirakan dapat berkurang secara signifikan. Apabila penambahan *guide pin* pada *dies* dan pelaksanaan *Check Dies N1* dilakukan secara konsisten, kondisi OK diperkirakan dapat dicapai pada *trial* ke-7. Hasil simulasi menunjukkan potensi pengurangan frekuensi *trial setting* dari 26 kali *trial* menjadi sekitar 7 kali *trial*, atau berkurang sebanyak 19 kali *trial* (73,07%). Pengurangan tersebut menunjukkan bahwa usulan perbaikan yang diberikan berpotensi meningkatkan efisiensi proses pengembangan part dengan mempercepat pencapaian kondisi OK serta mengurangi kebutuhan *trial setting* berulang pada proses *machining*.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Perusahaan disarankan melakukan evaluasi terhadap sistem penempatan *sand core* pada proses pengecoran guna meminimalkan potensi pergeseran posisi *sand core* terhadap *dies*.
2. Pelaksanaan *Check Dies N1* sebaiknya dilakukan secara konsisten sebelum proses machining sehingga ketidaksesuaian dimensi dapat diketahui dan ditindaklanjuti lebih awal.
3. Penelitian selanjutnya dapat melakukan implementasi dan pengujian terhadap usulan perbaikan yang diberikan untuk mengetahui efektivitasnya dalam mengurangi frekuensi *trial setting* pada part Intake Fitting.
4. Perusahaan dapat mempertimbangkan hasil simulasi yang diperoleh dalam penelitian ini sebagai dasar awal untuk mengevaluasi potensi efektivitas usulan perbaikan sebelum dilakukan implementasi secara aktual di lingkungan produksi.

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

Daftar Pustaka

[1] P. Kumar, R. Singh, and I. P. S. Ahuja, "Investigations on dimensional accuracy of the components prepared by hybrid investment casting," *J. Manuf. Process.*, vol. 20, pp. 525–533, 2015.

[2] W. Wang, H. W. Stoll, and J. G. Conley, "Sand casting dimensional control," in *Rapid tooling guidelines for sand casting*, Springer, 2009, pp. 69–98.

[3] B. S. Kamble, "Analysis of Different Sand Casting Defects in a Medium Scale Foundry Industry - A Review," 2016, doi: 10.15680/IJIRSET.2015.0502017.

[4] F. of the deviations of a casting and machining process using a model of manufactured partséric Vignat, F. Villeneuve, and M. K. Nejad, "Analysis of the deviations of a casting and machining process using a model of manufactured parts," *CIRP J. Manuf. Sci. Technol.*, vol. 2, no. 3, pp. 198–207, 2010.

[5] I. Pamungkas and I. Iskandar, "Defect Analysis for Quality Improvement in Fishing Boat Manufacturing Processes through the Integration of FMECA and Fishbone: A Case Study," *Int. J. Innov. Sci. Res. Technol.*, vol. 7, no. 7, pp. 181–188, 2022, [Online]. Available: www.ijisrt.com

[6] A. Rahmana, M. Fauzy, and A. M. Suyono, "5 Why Analysis Implementation To Detect Root Cause Of Rejected Product (Study At Aerospace Industry)," *Turkish J. Comput. Math. Educ.*, vol. 12, no. 8, pp. 1691–1695, 2021.

[7] A. Fortini and M. Merlin, "A COMPARATIVE ANALYSIS ON ORGANIC AND INORGANIC CORE BINDERS FOR A GRAVITY DIECASTING AL ALLOY COMPONENT," *Int. J. Met.*, vol. 16, no. 2, pp. 674–688, 2022, doi: 10.1007/s40962-021-00628-1.

[8] F. Ettemeyer *et al.*, "Digital sand core physics: Predicting physical properties of sand cores by simulations on digital microstructures," *Int. J. Solids Struct.*, vol. 188–189, pp. 155–168, 2020, doi: 10.1016/j.ijsolstr.2019.09.014.

© 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

[9] K. CUI, L. JING, R. JIANG, L. YU, and X. GAO, "Core shift limitation in investment casting process of hollow turbine blade," *Chinese J. Aeronaut.*, vol. 37, no. 8, pp. 513–526, 2024, doi: 10.1016/j.cja.2023.12.001.

[10] R. Dong, W. Wang, K. Cui, Z.-C. Wang, and R. Jiang, "Core shifting prediction in filling process of hollow turbine blade investment casting," *J. Manuf. Process.*, vol. 86, pp. 253–265, 2023.

[11] N. Badanova, A. Perveen, and D. Talamona, "Study of SLA Printing Parameters Affecting the Dimensional Accuracy of the Pattern and Casting in Rapid Investment Casting," *J. Manuf. Mater. Process.*, vol. 6, no. 5, 2022, doi: 10.3390/jmmp6050109.

[12] S. Dare, O. Kasongo, N. Mxolisi, B. Shongwe, and T. Mojisola, "Challenges and recent progress on the application of rapid sand casting for part production : a review," *Int. J. Adv. Manuf. Technol.*, pp. 891–906, 2023, doi: 10.1007/s00170-023-11049-1.

[13] M. . Mulyadi, S.T., *BUKU AJAR PEMROGRAMAN CNC*. Sidoarjo: UMSIDA Press, 2017. [Online]. Available: https://press.umsida.ac.id/index.php/umsidapress/article/view/978-979-3401-68-3/784

[14] J. Bokrantz *et al.*, "Improved root cause analysis supporting resilient production systems," vol. 64, no. July, pp. 468–478, 2022, doi: 10.1016/j.jmsy.2022.07.015.

[15] A. Oancea, C. Rontescu, and A. Bogatu, "Using the Ishikwa diagram for problem analysis in the laser cutting process," vol. 6, no. 2, pp. 109–118, 2024, doi: 10.33727/JRISS.2024.2.12.

[16] Y. A. Kusuma, H. A. Khoiri, I. M. A. A, and B. Herlambang, "Quality control to reduce production defects using control chart , fishbone diagram , and FMEA," vol. 11, no. 1, pp. 176–186, 2024, doi: 10.37373/tekno.v11i1.968.

[17] M. A. Hidayatullah and E. P. Widjajati, "Lean Manufacturing Analysis Using Waste Assessment Model (WAM) and Root Cause Analysis (RCA) Methods," vol. 17, no. 2, pp. 240–249, 2024.

© 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

Lampiran 1. 1 Hasil pengukuran CMM *Part Itake Fitting*

Messprotokoll ZEISS Calypso

ZEISS

Plan Name: INTAKE FITTING[redacted] REV.2 T1
Date: March 3, 2026
Order: SHIFT 1 PAK DEDI
Operator: HARYANTO
Time: 10.53.33 AM
Incremental Part Num: 1
JUDGEMENT: OK | NG

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	<--|-->
Group IRD							
1. Parallelism1	Par	0.0345	0.0000	0.0500		0.0345	|---
2. Flatness	Flat	0.0016	0.0000	0.1000		0.0016	|-
3. Flatness	Flat	0.0140	0.0000	0.1000		0.0140	|-
4. Distance 43.8_Y	Dist	43.8458	43.8000	0.4000	-0.4000	0.0458	|-
5. Distance 44.1_Z	Dist	43.7785	44.1000	0.4000	-0.4000	-0.3215	---|
6. Cartesian Distance 21.2	CartDist	21.2749	21.2000	0.1000	-0.1000	0.0749	|---
9. Distance 47.8_Z	Dist	47.8892	47.8000	0.1000	-0.1000	0.0892	|---
10. Distance 18.7_Z	Dist	18.4702	18.7000	0.1500	-0.1500	-0.2298	-0.0798
11. Distance 44.4_Y	Dist	44.3062	44.4000	0.1000	-0.1000	-0.0938	---|
12. Distance 25.4_Y	Dist	25.5161	25.4000	0.1500	-0.1500	0.1161	|---
13. Distance 56	2D Dist	56.0228	56.0000	0.2000	-0.2000	0.0228	|-
14. Distance 28	2D Dist	28.0887	28.0000	0.3000	-0.3000	0.0887	|--
15. Y Value 28.7	Y	-28.7377	-28.7000	0.6500	-0.6500	-0.0377	-|
16. Y Value 8.1 M6	Y	-8.8241	-8.1000	0.5000	-0.5000	-0.7241	-0.2241
17. Y Value 5.5 DIA 8.2	Y	4.8309	5.5000	0.5000	-0.5000	-0.6691	-0.1691
18. X Value 64.8	X	-65.1536	-64.8000	0.8000	-0.8000	-0.3536	--|
19. X Value 45.7 M6	X	-45.5042	-45.7000	0.7000	-0.7000	0.1958	|--
20. X Value 25.4 DIA 8.2	X	-25.2666	-25.4000	0.6500	-0.6500	0.1334	|-
Group SETTING							
Z Value 12.7	Z	12.6401	12.7000	0.5500	-0.5500	-0.0599	-|
Z Value 2	Z	-1.6703	-2.0000	0.5000	-0.5000	0.3297	|---
Z Value 23	Z	23.3865	23.0000	0.6000	-0.6000	0.3865	|---
Angle 16.8	A2	-16.9564	-16.8000	1.0000	-1.0000	-0.1564	-|
X Value 11.6	X	-11.7036	-11.6000	0.5500	-0.5500	-0.1036	-|
Y Value 20.6	Y	20.1646	20.6000	0.5500	-0.5500	-0.4354	---|
Distance 4_Z	Dist	4.4266	4.0000	0.2000	-0.2000	0.4266	0.2266
Group SETTING OP1							
SELISIH DIAMETER 6.5 A_Y	Dist	0.5055	0.0000	0.3000	-0.3000	0.5055	0.2055
SELISIH DIAMETER 6.5 B_Y	Dist	0.0812	0.0000	0.3000	-0.3000	0.0812	|--
Y SELISIH DIAMETER GROVE	Y	-0.2000	0.0000	0.3000	-0.3000	-0.2000	---|
Distance 13,6_Y	Dist	13.6549	13.6000	0.1000	-0.1000	0.0549	|---

Messprotokoll ZEISS Calypso

Plan Name
INTAKE FITTING [redacted] REV,2 T2

Operator
HARYANTO

Date
March 3, 2026

Time
12:00:28 PM

Order
SHIFT 1 PAK DEDI

Incremental Part Num
2

JUDGEMENT: OK | NG

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	<--|-->
Group IRD							
1. Parallelism1	Par	0.0174	0.0000	0.0500		0.0174	|--
2. Flatness	Flat	0.0056	0.0000	0.1000		0.0056	|-
3. Flatness	Flat	0.0145	0.0000	0.1000		0.0145	|-
4. Distance 43.8_Y	Dist	43.1437	43.8000	0.4000	-0.4000	-0.6563	-0.2563
5. Distance 44.1_Z	Dist	44.1083	44.1000	0.4000	-0.4000	0.0083	|-
6. Cartesian Distance 21.2	CartDist	21.2549	21.2000	0.1000	-0.1000	0.0549	|---
9. Distance 47.8_Z	Dist	47.7950	47.8000	0.1000	-0.1000	-0.0050	-|
10. Distance 18.7_Z	Dist	18.7686	18.7000	0.1500	-0.1500	0.0686	|--
11. Distance 44.4_Y	Dist	44.4181	44.4000	0.1000	-0.1000	0.0181	|-
12. Distance 25.4_Y	Dist	25.6891	25.4000	0.1500	-0.1500	0.2891	0.1391
13. Distance 56	2D Dist	55.9525	56.0000	0.2000	-0.2000	-0.0475	-|
14. Distance 28	2D Dist	27.8813	28.0000	0.3000	-0.3000	-0.1187	--|
15. Y Value 28.7	Y	-28.5564	-28.7000	0.6500	-0.6500	0.1436	|-
16. Y Value 8.1 M6	Y	-8.5351	-8.1000	0.5000	-0.5000	-0.4351	---|
17. Y Value 5.5 DIA 8.2	Y	5.1142	5.5000	0.5000	-0.5000	-0.3858	---|
18. X Value 64.8	X	-64.9329	-64.8000	0.8000	-0.8000	-0.1329	-|
19. X Value 45.7 M6	X	-45.4939	-45.7000	0.7000	-0.7000	0.2061	|--
20. X Value 25.4 DIA 8.2	X	-25.2555	-25.4000	0.6500	-0.6500	0.1445	|-
Group SETTING							
Z Value 12.7	Z	12.6003	12.7000	0.5500	-0.5500	-0.0997	-|
Z Value 2	Z	-1.5232	-2.0000	0.5000	-0.5000	0.4768	|---
Z Value 23	Z	23.3561	23.0000	0.6000	-0.6000	0.3561	|---
Angle 16.8	A2	-16.9331	-16.8000	1.0000	-1.0000	-0.1331	-|
X Value 11.6	X	-11.8569	-11.6000	0.5500	-0.5500	-0.2569	--|
Y Value 20.6	Y	20.2955	20.6000	0.5500	-0.5500	-0.3045	---|
Distance 4_Z	Dist	4.4778	4.0000	0.2000	-0.2000	0.4778	0.2778
Group SETTING OP1							
SELISIH DIAMETER 6.5 A_Y	Dist	0.3613	0.0000	0.3000	-0.3000	0.3613	0.0613
SELISIH DIAMETER 6.5 B_Y	Dist	0.2247	0.0000	0.3000	-0.3000	0.2247	|---
Y SELISIH DIAMETER GROVE	Y	0.1049	0.0000	0.3000	-0.3000	0.1049	|--
Distance 13,6_Y	Dist	13.6493	13.6000	0.1000	-0.1000	0.0493	|--

© 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

Messprotokoll ZEISS Calypso

ZEISS

Plan Name INTAKE FITTING [redacted] REV.2 T4	Date March 3, 2026	Order SHIFT 2 MAS DANANG	
Operator LEO S	Time 4:31:31 PM	Incremental Part Numb 4	JUDGEMENT OK NG

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	<--|-->
Group IRD							
1. Parallelism1	Par	0.0626	0.0000	0.0500		0.0626	0.0126
2. Flatness	Flat	0.0079	0.0000	0.1000		0.0079	|-
3. Flatness	Flat	0.0146	0.0000	0.1000		0.0146	|-
4. Distance 43.8_Y	Dist	44.3404	43.8000	0.4000	-0.4000	0.5404	0.1404
5. Distance 44.1_Z	Dist	43.7735	44.1000	0.4000	-0.4000	-0.3265	---|
6. Cartesian Distance 21.2	CartDist	21.2958	21.2000	0.1000	-0.1000	0.0958	|---
9. Distance 47.8_Z	Dist	47.8097	47.8000	0.1000	-0.1000	0.0097	|-
10. Distance 18.7_Z	Dist	18.8123	18.7000	0.1500	-0.1500	0.1123	|--
11. Distance 44.4_Y	Dist	44.4148	44.4000	0.1000	-0.1000	0.0148	|-
12. Distance 25.4_Y	Dist	25.3719	25.4000	0.1500	-0.1500	-0.0281	-|
13. Distance 56	2D Dist	56.0013	56.0000	0.2000	-0.2000	0.0013	|-
14. Distance 28 ✓	2D Dist	28.3613	28.0000	0.3000	-0.3000	0.3613	0.0613
15. Y Value 28.7	Y	-29.2016	-28.7000	0.6500	-0.6500	-0.5016	---|
16. Y Value 8.1 M6	Y	-8.9574	-8.1000	0.5000	-0.5000	-0.8574	-0.3574
17. Y Value 5.5 DIA 8.2	Y	4.6273	5.5000	0.5000	-0.5000	-0.8727	-0.3727
18. X Value 64.8	X	-64.9995	-64.8000	0.8000	-0.8000	-0.1995	-|
19. X Value 45.7 M6	X	-45.3543	-45.7000	0.7000	-0.7000	0.3457	|--
20. X Value 25.4 DIA 8.2	X	-25.1501	-25.4000	0.6500	-0.6500	0.2499	|--
Group SETTING							
Z Value 12.7	Z	12.9611	12.7000	0.5500	-0.5500	0.2611	|--
Z Value 2	Z	-1.5989	-2.0000	0.5000	-0.5000	0.4011	|---
Z Value 23	Z	23.8192	23.0000	0.6000	-0.6000	0.8192	0.2192
Angle 16.8	A2	-16.8965	-16.8000	1.0000	-1.0000	-0.0965	-|
X Value 11.6	X	-11.8247	-11.6000	0.5500	-0.5500	-0.2247	--|
Y Value 20.6	Y	19.8562	20.6000	0.5500	-0.5500	-0.7438	-0.1938
Distance 4_Z	Dist	4.4954	4.0000	0.2000	-0.2000	0.4954	0.2954
Group SETTING OP1							
SELISIH DIAMETER 6.5 A_Y ✓	Dist	0.5580	0.0000	0.3000	-0.3000	0.5580	0.2580
SELISIH DIAMETER 6.5 B_Y ✓	Dist	0.5580	0.0000	0.3000	-0.3000	0.5580	0.2580
Y SELISIH DIAMETER GROVE	Y	-0.2185	0.0000	0.3000	-0.3000	-0.2185	---|
Distance 13,6_Y	Dist	13.5847	13.6000	0.1000	-0.1000	-0.0153	-|

© 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

Messprotokoll ZEISS Calypso

ZEISS

Plan Name	Date	Order	
INTAKE FITTING [redacted] REV,2 T5	March 3, 2026	SHIFT 2 MAS DANANG	
Operator	Time	Incremental Part Numb	JUDGEMENT
LEO S	6:11:23 PM	5	OK / NG

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	<--|-->
Group IRD							
1. Parallelism1	Par	0.0549	0.0000	0.0500		0.0549	0.0049
2. Flatness	Flat	0.0037	0.0000	0.1000		0.0037	|-
3. Flatness	Flat	0.0146	0.0000	0.1000		0.0146	|-
4. Distance 43.8_Y	Dist	44.1548	43.8000	0.4000	-0.4000	0.3548	|—
5. Distance 44.1_Z	Dist	43.8144	44.1000	0.4000	-0.4000	-0.2856	—|
6. Cartesian Distance 21.2	CartDist	21.2822	21.2000	0.1000	-0,1000	0.0822	|—
9. Distance 47.8_Z	Dist	47.8081	47.8000	0.1000	-0.1000	0.0081	|-
10. Distance 18.7_Z	Dist	18.9487	18.7000	0.1500	-0.1500	0.2487	0.0987
11. Distance 44.4_Y	Dist	44.4086	44.4000	0.1000	-0.1000	0.0086	|-
12. Distance 25.4_Y	Dist	25.4056	25.4000	0.1500	-0.1500	0.0056	|-
13. Distance 56	2D Dist	55.9817	56.0000	0.2000	-0.2000	-0.0183	-|
14. Distance 28	2D Dist	28.2276	28.0000	0.3000	-0.3000	0.2276	|—
15. Y Value 28.7	Y	-28.3125	-28.7000	0.6500	-0.6500	0.3875	|—
16. Y Value 8.1 M6	Y	-8.6727	-8.1000	0.5000	-0.5000	-0.5727	-0.0727
17. Y Value 5.5 DIA 8.2	Y	4.9347	5.5000	0.5000	-0.5000	-0.5653	-0.0653
18. X Value 64.8	X	-65.0928	-64.8000	0.8000	-0.8000	-0.2928	—|
19. X Value 45.7 M6	X	-45.3738	-45.7000	0.7000	-0.7000	0.3262	|-
20. X Value 25.4 DIA 8.2	X	-25.1379	-25.4000	0.6500	-0.6500	0.2621	|-
Group SETTING							
Z Value 12.7	Z	13.0435	12.7000	0.5500	-0.5500	0.3435	|—
Z Value 2	Z	-1.1726	-2.0000	0.5000	-0.5000	0.8274	0.3274
Z Value 23	Z	23.8658	23.0000	0.6000	-0.6000	0.8658	0.2658
Angle 16.8	A2	-17.2355	-16.8000	1.0000	-1.0000	-0.4355	—|
X Value 11.6	X	-11.5496	-11.6000	0.5500	-0.5500	0.0504	|-
Y Value 20.6	Y	20.3138	20.6000	0.5500	-0.5500	-0.2862	—|
Distance 4_Z	Dist	4.5338	4.0000	0,2000	-0.2000	0.5338	0.3338
Group SETTING OP1							
SELISIH DIAMETER 6.5 A_Y	Dist	0.2876	0.0000	0.3000	-0.3000	0.2876	|—
SELISIH DIAMETER 6.5 B_Y	Dist	0.2876	0.0000	0.3000	-0.3000	0.2876	|—
Y SELISIH DIAMETER GROVE	Y	0.0547	0.0000	0.3000	-0.3000	0.0547	|-
Distance 13,6_Y	Dist	13.6074	13.6000	0.1000	-0.1000	0.0074	|-

© 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

Messprotokoll ZEISS Calypso

ZEISS

Plan Name INTAKE FITTING[redacted] REV,2 T6	Date March 4, 2026 Time 9:22:16 AM	Order SHIFT 1 PAK DEDI Incremental Part Numb 6
Operator HARYANTO		

JUDGEMENT: OK | NG

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	<--|-->
Group IRD							
1. Parallelism1	Par	0.0317	0.0000	0.0500		0.0317	|---
2. Flatness	Flat	0.0046	0.0000	0.1000		0.0046	|-
3. Flatness	Flat	0.0141	0.0000	0.1000		0.0141	|-
4. Distance 43.8_Y	Dist	43.2413	43.8000	0.4000	-0.4000	-0.5587	-0.1587
5. Distance 44.1_Z	Dist	44.0868	44.1000	0.4000	-0.4000	-0.0132	-|
6. Cartesian Distance 21.2	CartDist	21.2778	21.2000	0.1000	-0.1000	0.0778	|---
9. Distance 47.8_Z	Dist	47.8206	47.8000	0.1000	-0.1000	0.0206	|-
10. Distance 18.7_Z	Dist	18.9333	18.7000	0.1500	-0.1500	0.2333	0.0833
11. Distance 44.4_Y	Dist	44.4236	44.4000	0.1000	-0.1000	0.0236	|-
12. Distance 25.4_Y	Dist	25.7875	25.4000	0.1500	-0.1500	0.3875	0.2375
13. Distance 56	2D Dist	56.0296	56.0000	0.2000	-0.2000	0.0296	|-
14. Distance 28	2D Dist	28.0146	28.0000	0.3000	-0.3000	0.0146	|-
15. Y Value 28.7	Y	-28.7932	-28.7000	0.6500	-0.6500	-0.0932	-|
16. Y Value 8.1 M6	Y	-8.5812	-8.1000	0.5000	-0.5000	-0.4812	---|
17. Y Value 5.5 DIA 8.2	Y	5.0191	5.5000	0.5000	-0.5000	-0.4809	---|
18. X Value 64.8	X	-64.9108	-64.8000	0.8000	-0.8000	-0.1108	-|
19. X Value 45.7 M6	X	-45.3260	-45.7000	0.7000	-0.7000	0.3740	|---
20. X Value 25.4 DIA 8.2	X	-25.1241	-25.4000	0.6500	-0.6500	0.2759	|--
Group SETTING							
Z Value 12.7	Z	12.9101	12.7000	0.5500	-0.5500	0.2101	|--
Z Value 2	Z	-1.7010	-2.0000	0.5000	-0.5000	0.2990	|---
Z Value 23	Z	23.7508	23.0000	0.6000	-0.6000	0.7508	0.1508
Angle 16.8	A2	-16.8649	-16.8000	1.0000	-1.0000	-0.0649	-|
X Value 11.6	X	-11.9334	-11.6000	0.5500	-0.5500	-0.3334	---|
Y Value 20.6	Y	20.1973	20.6000	0.5500	-0.5500	-0.4027	---|
Distance 4_Z	Dist	4.4864	4.0000	0.2000	-0.2000	0.4864	0.2864
Group SETTING OP1							
SELISIH DIAMETER 6.5 A_Y	Dist	0.3771	0.0000	0.3000	-0.3000	0.3771	0.0771
SELISIH DIAMETER 6.5 B_Y	Dist	0.3771	0.0000	0.3000	-0.3000	0.3771	0.0771
Y SELISIH DIAMETER GROVE	Y	0.0905	0.0000	0.3000	-0.3000	0.0905	|--
Distance 13,6_Y	Dist	13.6002	13.6000	0.1000	-0.1000	0.0002	|-

© 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

Messprotokoll ZEISS Calypso

ZEISS

Plan Name INTAKE FITTING [redacted] REV.2 T7	Date March 4, 2026	Order SHIFT 1 PAK DEDI	JUDGEMENT OK / NG
Operator HARYANTO	Time 10:15:53 AM	Incremental Part Num 7	

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	<--|-->
Group IRD							
1. Parallelism1	Par	1.2569	0.0000	0.0500		1.2569	1.2069
2. Flatness	Flat	0.0056	0.0000	0.1000		0.0056	|-
3. Flatness	Flat	0.0118	0.0000	0.1000		0.0118	|-
4. Distance 43.8_Y	Dist	44.3533	43.8000	0.4000	-0.4000	0.5533	0.1533
5. Distance 44.1_Z	Dist	43.7911	44.1000	0.4000	-0.4000	-0.3089	---|
6. Cartesian Distance 21.2	CartDist	20.9004	21.2000	0.1000	-0.1000	-0.2996	-0.1996
9. Distance 47.8_Z	Dist	47.8117	47.8000	0.1000	-0.1000	0.0117	|-
10. Distance 18.7_Z	Dist	18.5205	18.7000	0.1500	-0.1500	-0.1795	-0.0295
11. Distance 44.4_Y	Dist	44.4208	44.4000	0.1000	-0.1000	0.0208	|-
12. Distance 25.4_Y	Dist	25.7332	25.4000	0.1500	-0.1500	0.3332	0.1832
13. Distance 56	2D Dist	55.9760	56.0000	0.2000	-0.2000	-0.0240	-|
14. Distance 28	2D Dist	28.1745	28.0000	0.3000	-0.3000	0.1745	|---
15. Y Value 28.7	Y	-28.4393	-28.7000	0.6500	-0.6500	0.2607	|--
16. Y Value 8.1 M6	Y	-8.4191	-8.1000	0.5000	-0.5000	-0.3191	---|
17. Y Value 5.5 DIA 8.2	Y	5.2023	5.5000	0.5000	-0.5000	-0.2977	---|
18. X Value 64.8	X	-65.3532	-64.8000	0.8000	-0.8000	-0.5532	---|
19. X Value 45.7 M6	X	-45.3187	-45.7000	0.7000	-0.7000	0.3813	|---
20. X Value 25.4 DIA 8.2	X	-25.4689	-25.4000	0.6500	-0.6500	-0.0689	-|
Group SETTING							
Z Value 12.7	Z	13.2980	12.7000	0.5500	-0.5500	0.5980	0.0480
Z Value 2	Z	-1.4984	-2.0000	0.5000	-0.5000	0.5016	0.0016
Z Value 23	Z	24.0631	23.0000	0.6000	-0.6000	1.0631	0.4631
Angle 16.8	A2	-16.8276	-16.8000	1.0000	-1.0000	-0.0276	-|
X Value 11.6	X	-11.5588	-11.6000	0.5500	-0.5500	0.0412	|-
Y Value 20.6	Y	20.1299	20.6000	0.5500	-0.5500	-0.4701	---|
Distance 4_Z	Dist	4.5360	4.0000	0.2000	-0.2000	0.5360	0.3360
Group SETTING OP1							
SELISIH DIAMETER 6.5 A_Y	Dist	0.1226	0.0000	0.3000	-0.3000	0.1226	|--
SELISIH DIAMETER 6.5 B_Y	Dist	0.1226	0.0000	0.3000	-0.3000	0.1226	|--
Y SELISIH DIAMETER GROVE	Y	0.0580	0.0000	0.3000	-0.3000	0.0580	|-
Distance 13,6_Y	Dist	13.6214	13.6000	0.1000	-0.1000	0.0214	|-

© 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

Messprotokoll ZEISS Calypso

Plan Name INTAKE FITTING[redacted] REV,2 T9	Date March 4, 2026	Order SHIFT 1 PAK DEDI	ZEISS
Operator HARYANTO	Time 1:35:30 PM	Incremental Part Num 11	JUDGEMENT OK NG

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	<--|-->
Group IRD							
1. Parallelism1	Par	0.0197	0.0000	0.0500		0.0197	|--
2. Flatness	Flat	0.0051	0.0000	0.1000		0.0051	|-
3. Flatness	Flat	0.0142	0.0000	0.1000		0.0142	|-
4. Distance 43.8_Y	Dist	43.4916	43.8000	0.4000	-0.4000	-0.3084	---|
5. Distance 44.1_Z	Dist	44.2494	44.1000	0.4000	-0.4000	0.1494	|--
6. Cartesian Distance 21.2	CartDist	21.2617	21.2000	0.1000	-0.1000	0.0617	|---
9. Distance 47.8_Z	Dist	47.7926	47.8000	0.1000	-0.1000	-0.0074	-|
10. Distance 18.7_Z	Dist	18.7901	18.7000	0.1500	-0.1500	0.0901	|---
11. Distance 44.4_Y	Dist	44.3947	44.4000	0.1000	-0.1000	-0.0053	-|
12. Distance 25.4_Y	Dist	25.5159	25.4000	0.1500	-0.1500	0.1159	|----
13. Distance 56	2D Dist	56.0076	56.0000	0.2000	-0.2000	0.0076	|-
14. Distance 28	2D Dist	28.3459	28.0000	0.3000	-0.3000	0.3459	0.0459
15. Y Value 28.7	Y	-29.2842	-28.7000	0.6500	-0.6500	-0.5842	---|
16. Y Value 8.1 M6	Y	-8.6500	-8.1000	0.5000	-0.5000	-0.5500	-0.0500
17. Y Value 5.5 DIA 8.2	Y	5.1092	5.5000	0.5000	-0.5000	-0.3908	---|
18. X Value 64.8	X	-64.9112	-64.8000	0.8000	-0.8000	-0.1112	-|
19. X Value 45.7 M6	X	-45.3878	-45.7000	0.7000	-0.7000	0.3122	|--
20. X Value 25.4 DIA 8.2	X	-25.0971	-25.4000	0.6500	-0.6500	0.3029	|--
Group SETTING							
Z Value 12.7	Ø13 Z	13.3889	12.7000	0.5500	-0.5500	0.6889	0.1389
Z Value 2	Z	-2.1443	-2.0000	0.5000	-0.5000	-0.1443	-|
Z Value 23	M6 Z	23.9927	23.0000	0.6000	-0.6000	0.9927	0.3927
Angle 16.8	A2	-16.7800	-16.8000	1.0000	-1.0000	0.0200	|-
X Value 11.6	X	-11.9369	-11.6000	0.5500	-0.5500	-0.3369	---|
Y Value 20.6	Y	20.0753	20.6000	0.5500	-0.5500	-0.5247	---|
Distance 4_Z	Dist	4.2985	4.0000	0.2000	-0.2000	0.2985	0.0985
Group SETTING OP1							
SELISIH DIAMETER 6.5 A_Y	Dist	0.1501	0.0000	0.3000	-0.3000	0.1501	|---
SELISIH DIAMETER 6.5 B_Y	Dist	0.1501	0.0000	0.3000	-0.3000	0.1501	|---
Y SELISIH DIAMETER GROVE	Y	-0.0202	0.0000	0.3000	-0.3000	-0.0202	-|
Distance 13,6_Y	Dist	13.7592	13.6000	0.1000	-0.1000	0.1592	0.0592

© 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

Messprotokoll ZEISS Calypso

Plan Name	Date	Order	
INTAKE FITTING[redacted]REV,2 T10	March 4, 2026	SHIFT 1 PAK DEDI	
Operator	Time	Incremental Part Num	JUDGEMENT
HARYANTO	3:54:39 PM	11	OK / NG

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	<--|-->
Group IRD							
1. Parallelism1	Par	0.1164	0.0000	0.0500		0.1164	
2. Flatness	Flat	0.0030	0.0000	0.1000		0.0030	
3. Flatness	Flat	0.0125	0.0000	0.1000		0.0125	
4. Distance 43.8_Y	Dist	43.9105	43.8000	0.4000	-0.4000	0.1105	
5. Distance 44.1_Z	Dist	44.3515	44.1000	0.4000	-0.4000	0.2515	
6. Cartesian Distance 21.2	CartDist	21.2598	21.2000	0.1000	-0.1000	0.0598	
7. Distance 7	CartDist	6.8171	7.0000	0.1000	-0.1000	-0.1829	
9. Distance 47.8_Z	Dist	47.8111	47.8000	0.1000	-0.1000	0.0111	
10. Distance 18.7_Z	Dist	18.7451	18.7000	0.1500	-0.1500	0.0451	
11. Distance 44.4_Y	Dist	44.4168	44.4000	0.1000	-0.1000	0.0168	
12. Distance 25.4_Y	Dist	25.4982	25.4000	0.1500	-0.1500	0.0982	
13. Distance 56	2D Dist	55.9984	56.0000	0.2000	-0.2000	-0.0016	
14. Distance 28	2D Dist	28.2016	28.0000	0.3000	-0.3000	0.2016	
15. Y Value 28.7	Y	-29.2475	-28.7000	0.6500	-0.6500	-0.5475	
16. Y Value 8.1 M6	Y	-8.3953	-8.1000	0.5000	-0.5000	-0.2953	
17. Y Value 5.5 DIA 8.2	Y	5.4333	5.5000	0.5000	-0.5000	-0.0667	
18. X Value 64.8	X	-64.7537	-64.8000	0.8000	-0.8000	0.0463	
19. X Value 45.7 M6	X	-45.2798	-45.7000	0.7000	-0.7000	0.4202	
20. X Value 25.4 DIA 8.2	X	-24.9358	-25.4000	0.6500	-0.6500	0.4642	
Group SETTING							
Z Value 12.7	Z	13.4992	12.7000	0.5500	-0.5500	0.7992	
Z Value 2	Z	-1.8831	-2.0000	0.5000	-0.5000	0.1169	
Z Value 23	Z	24.0049	23.0000	0.6000	-0.6000	1.0049	
Angle 16.8	A2	-16.8049	-16.8000	1.0000	-1.0000	-0.0049	
X Value 11.6	X	-11.9306	-11.6000	0.5500	-0.5500	-0.3306	
Y Value 20.6	Y	20.0091	20.6000	0.5500	-0.5500	-0.5909	
Distance 4_Z	Dist	4.2181	4.0000	0.2000	-0.2000	0.2181	
Group SETTING OP1							
SELISIH DIAMETER 6.5 A_Y	Dist	0.0434	0.0000	0.3000	-0.3000	0.0434	
SELISIH DIAMETER 6.5 B_Y	Dist	0.0434	0.0000	0.3000	-0.3000	0.0434	
Y SELISIH DIAMETER GROVE	Y	-0.0911	0.0000	0.3000	-0.3000	-0.0911	
Distance 13,6_Y	Dist	13.8287	13.6000	0.1000	-0.1000	0.2287	

© 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

Messprotokoll ZEISS Calypso

Plan Name	Date	Order	
INTAKE FITTING [redacted] REV,2 T11	March 4, 2026	SHIFT 1 PAK DEDI	
Operator	Time	Incremental Part Numb	JUDGEMENT
HARYANTO	3:59:26 PM	11	OK / NG

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	<--|-->
Group IRD							
1. Parallelism1	Par	0.1164	0.0000	0.0500		0.1164	0.0664
2. Flatness	Flat	0.0030	0.0000	0.1000		0.0030	|-
3. Flatness	Flat	0.0125	0.0000	0.1000		0.0125	|-
4. Distance 43.8_Y	Dist	43.9105	43.8000	0.4000	-0.4000	0.1105	|--
5. Distance 44.1_Z	Dist	44.3515	44.1000	0.4000	-0.4000	0.2515	|---
6. Cartesian Distance 21.2	CartDist	21.2598	21.2000	0.1000	-0.1000	0.0598	|---
7. Distance 7	CartDist	6.8171	7.0000	0.1000	-0.1000	-0.1829	-0.0829
9. Distance 47.8_Z	Dist	47.8111	47.8000	0.1000	-0.1000	0.0111	|-
10. Distance 18.7_Z	Dist	18.7451	18.7000	0.1500	-0.1500	0.0451	|--
11. Distance 44.4_Y	Dist	44.4168	44.4000	0.1000	-0.1000	0.0168	|-
12. Distance 25.4_Y	Dist	25.4982	25.4000	0.1500	-0.1500	0.0982	|---
13. Distance 56	2D Dist	55.9984	56.0000	0.2000	-0.2000	-0.0016	-|
14. Distance 28	2D Dist	28.2016	28.0000	0.3000	-0.3000	0.2016	|---
15. Y Value 28.7	Y	-29.2475	-28.7000	0.6500	-0.6500	-0.5475	---|
16. Y Value 8.1 M6	Y	-8.3953	-8.1000	0.5000	-0.5000	-0.2953	--|
17. Y Value 5.5 DIA 8.2	Y	5.4333	5.5000	0.5000	-0.5000	-0.0667	-|
18. X Value 64.8	X	-64.7537	-64.8000	0.8000	-0.8000	0.0463	|-
19. X Value 45.7 M6	X	-45.2798	-45.7000	0.7000	-0.7000	0.4202	|---
20. X Value 25.4 DIA 8.2	X	-24.9358	-25.4000	0.6500	-0.6500	0.4642	|---
Group SETTING							
Z Value 12.7	Z	13.4992	12.7000	0.5500	-0.5500	0.7992	0.2492
Z Value 2	Z	-1.8831	-2.0000	0.5000	-0.5000	0.1169	|-
Z Value 23	Z	24.0049	23.0000	0.6000	-0.6000	1.0049	0.4049
Angle 16.8	A2	-16.8049	-16.8000	1.0000	-1.0000	-0.0049	-|
X Value 11.6	X	-11.9306	-11.6000	0.5500	-0.5500	-0.3306	---|
Y Value 20.6	Y	20.0091	20.6000	0.5500	-0.5500	-0.5909	-0.0409
Distance 4_Z	Dist	4.2181	4.0000	0.2000	-0.2000	0.2181	0.0181
Group SETTING OP1							
SELISIH DIAMETER 6.5 A_Y	Dist	0.0434	0.0000	0.3000	-0.3000	0.0434	|-
SELISIH DIAMETER 6.5 B_Y	Dist	0.0434	0.0000	0.3000	-0.3000	0.0434	|-
Y SELISIH DIAMETER GROVE	Y	-0.0911	0.0000	0.3000	-0.3000	-0.0911	--|
Distance 13,6_Y	Dist	13.8287	13.6000	0.1000	-0.1000	0.2287	0.1287

© 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

Messprotokoll ZEISS Calypso

ZEISS

Plan Name
INTAKE FITTING[redacted] REV.2 T12

Date
March 4, 2026

Time
5:02:14 PM

Order
SHIFT 2 MAS DANANG

Incremental Part Numl
12

Operator
LEO S

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	JUDGEMENT OK	JUDGEMENT NG
Group IRD								
1. Parallelism1	Par	0.0307	0.0000	0.0500		0.0307	|---	
2. Flatness	Flat	0.0057	0.0000	0.1000		0.0057	|-	
3. Flatness	Flat	0.0156	0.0000	0.1000		0.0156	|-	
4. Distance 43.8_Y	Dist	42.8285	43.8000	0.4000	-0.4000	-0.9715	-0.5715	
5. Distance 44.1_Z	Dist	44.5949	44.1000	0.4000	-0.4000	0.4949	0.0949	
6. Cartesian Distance 21.2	CartDist	21.2586	21.2000	0.1000	-0.1000	0.0586	|---	
7. Distance 7	CartDist	5.5295	7.0000	0.1000	-0.1000	-1.4705	-1.3705	
9. Distance 47.8_Z	Dist	47.8067	47.8000	0.1000	-0.1000	0.0067	|-	
10. Distance 18.7_Z	Dist	18.8805	18.7000	0.1500	-0.1500	0.1805	0.0305	
11. Distance 44.4_Y	Dist	44.4286	44.4000	0.1000	-0.1000	0.0286	|-	
12. Distance 25.4_Y	Dist	25.6652	25.4000	0.1500	-0.1500	0.2652	0.1152	
13. Distance 56	2D Dist	56.0935	56.0000	0.2000	-0.2000	0.0935	|-	
14. Distance 28	2D Dist	27.8181	28.0000	0.3000	-0.3000	-0.1819	—|	
15. Y Value 28.7	Y	-28.8856	-28.7000	0.6500	-0.6500	-0.1856	-|	
16. Y Value 8.1 M6	Y	-8.4899	-8.1000	0.5000	-0.5000	-0.3899	—|	
17. Y Value 5.5 DIA 8.2	Y	5.3463	5.5000	0.5000	-0.5000	-0.1537	-|	
18. X Value 64.8	X	-64.5469	-64.8000	0.8000	-0.8000	0.2531	|-	
19. X Value 45.7 M6	X	-45.3098	-45.7000	0.7000	-0.7000	0.3902	|---	
20. X Value 25.4 DIA 8.2	X	-24.9897	-25.4000	0.6500	-0.6500	0.4103	|---	
Group SETTING								
Z Value 12.7	Z	12.9237	12.7000	0.5500	-0.5500	0.2237	|-	
Z Value 2	Z	-1.4495	-2.0000	0.5000	-0.5000	0.5505	0.0505	
Z Value 23	Z	23.4060	23.0000	0.6000	-0.6000	0.4060	|---	
Angle 16.8	A2	-16.7143	-16.8000	1.0000	-1.0000	0.0857	|-	
X Value 11.6	X	-11.8892	-11.6000	0.5500	-0.5500	-0.2892	---|	
Y Value 20.6	Y	20.1969	20.6000	0.5500	-0.5500	-0.4031	---|	
Distance 4_Z	Dist	4.2276	4.0000	0.2000	-0.2000	0.2276	0.0276	
Group SETTING OP1								
SELISIH DIAMETER 6.5 A_Y	Dist	0.1632	0.0000	0.3000	-0.3000	0.1632	|---	
SELISIH DIAMETER 6.5 B_Y	Dist	0.1632	0.0000	0.3000	-0.3000	0.1632	|---	
Y SELISIH DIAMETER GROVE	Y	0.0252	0.0000	0.3000	-0.3000	0.0252	|-	
Distance 13,6_Y	Dist	13.8363	13.6000	0.1000	-0.1000	0.2363	0.1363	

© 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

Messprotokoll ZEISS Calypso

Plan Name INTAKE FITTING [redacted] REV,2 T13	Date March 4, 2026	Order SHIFT 2 MAS DANANG	ZEISS
Operator LEO S	Time 5:51:51 PM	Incremental Part Num 13	JUDGEMENT: OK / NG

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	<--|-->
Group IRD							
1. Parallelism1	Par	0.0249	0.0000	0.0500		0.0249	|--
2. Flatness	Flat	0.0040	0.0000	0.1000		0.0040	|-
3. Flatness	Flat	0.0142	0.0000	0.1000		0.0142	|-
4. Distance 43.8_Y	Dist	44.1391	43.8000	0.4000	-0.4000	0.3391	|---
5. Distance 44.1_Z	Dist	43.4051	44.1000	0.4000	-0.4000	-0.6949	-0.2949
6. Cartesian Distance 21.2	CartDist	21.2310	21.2000	0.1000	-0.1000	0.0310	|-
7. Distance 7	CartDist	5.9470	7.0000	0.1000	-0.1000	-1.0530	-0.9530
9. Distance 47.8_Z	Dist	47.7727	47.8000	0.1000	-0.1000	-0.0273	-|
10. Distance 18.7_Z	Dist	18.3242	18.7000	0.1500	-0.1500	-0.3758	-0.2258
11. Distance 44.4_Y	Dist	44.3666	44.4000	0.1000	-0.1000	-0.0334	-|
12. Distance 25.4_Y	Dist	24.9045	25.4000	0.1500	-0.1500	-0.4955	-0.3455
13. Distance 56	2D Dist	55.9816	56.0000	0.2000	-0.2000	-0.0184	-|
14. Distance 28	2D Dist	27.7007	28.0000	0.3000	-0.3000	-0.2993	—|
15. Y Value 28.7	Y	-29.1228	-28.7000	0.6500	-0.6500	-0.4228	—|
16. Y Value 8.1 M6	Y	-8.4038	-8.1000	0.5000	-0.5000	-0.3038	—|
17. Y Value 5.5 DIA 8.2	Y	5.4436	5.5000	0.5000	-0.5000	-0.0564	-|
18. X Value 64.8	X	-64.7525	-64.8000	0.8000	-0.8000	0.0475	|-
19. X Value 45.7 M6	X	-45.3106	-45.7000	0.7000	-0.7000	0.3894	|—
20. X Value 25.4 DIA 8.2	X	-25.0002	-25.4000	0.6500	-0.6500	0.3998	|—
Group SETTING							
Z Value 12.7	Z	12.9118	12.7000	0.5500	-0.5500	0.2118	|-
Z Value 2	Z	-2.1864	-2.0000	0.5000	-0.5000	-0.1864	-|
Z Value 23	Z	23.3752	23.0000	0.6000	-0.6000	0.3752	|—
Angle 16.8	A2	-16.6732	-16.8000	1.0000	-1.0000	0.1268	|-
X Value 11.6	X	-11.9212	-11.6000	0.5500	-0.5500	-0.3212	—|
Y Value 20.6	Y	20.1085	20.6000	0.5500	-0.5500	-0.4915	—|
Distance 4_Z	Dist	4.2286	4.0000	0.2000	-0.2000	0.2286	0.0286
Group SETTING OP1							
SELISIH DIAMETER 6.5 A_Y	Dist	0.1073	0.0000	0.3000	-0.3000	0.1073	|--
SELISIH DIAMETER 6.5 B_Y	Dist	0.1073	0.0000	0.3000	-0.3000	0.1073	|--
Y SELISIH DIAMETER GROVE	Y	0.0890	0.0000	0.3000	-0.3000	0.0890	|--
Distance 13,6_Y	Dist	13.8474	13.6000	0.1000	-0.1000	0.2474	0.1474

© 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

Par | 0.0307 | 0.

Messprotokoll ZEISS Calypso

Plan Name	Date	Order	
INTAKE FITTING [redacted] REV,2 N1	March 4, 2026	SHIFT 2 MAS DANANG	
Operator	Time	Incremental Part Numi	JUDGEMENT
LEO S	10:22:53 PM	1	OK / NG

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	<--|-->
Group IRD							
1. Parallelism1	Par	0.0308	0.0000	0.0500		0.0308	|---
2. Flatness	Flat	0.0033	0.0000	0.1000		0.0033	|-
3. Flatness	Flat	0.0139	0.0000	0.1000		0.0139	|-
4. Distance 43.8_Y	Dist	43.5386	43.8000	0.4000	-0.4000	-0.2614	--|
5. Distance 44.1_Z	Dist	44.1791	44.1000	0.4000	-0.4000	0.0791	|-
6. Cartesian Distance 21.2	CartDist	21.2414	21.2000	0.1000	-0.1000	0.0414	|--
7. Distance 7	CartDist	5.6966	7.0000	0.1000	-0.1000	-1.3034	-1.2034
9. Distance 47.8_Z	Dist	47.7517	47.8000	0.1000	-0.1000	-0.0483	--|
10. Distance 18.7_Z	Dist	18.7826	18.7000	0.1500	-0.1500	0.0826	|--
11. Distance 44.4_Y	Dist	44.3510	44.4000	0.1000	-0.1000	-0.0490	--|
12. Distance 25.4_Y	Dist	25.4366	25.4000	0.1500	-0.1500	0.0366	|-
13. Distance 56	2D Dist	55.9955	56.0000	0.2000	-0.2000	-0.0045	-|
14. Distance 28	2D Dist	27.8539	28.0000	0.3000	-0.3000	-0.1461	--|
15. Y Value 28.7	Y	-28.9018	-28.7000	0.6500	-0.6500	-0.2018	--|
16. Y Value 8.1 M6	Y	-8.4583	-8.1000	0.5000	-0.5000	-0.3583	---|
17. Y Value 5.5 DIA 8.2	Y	5.3876	5.5000	0.5000	-0.5000	-0.1124	-|
18. X Value 64.8	X	-64.9627	-64.8000	0.8000	-0.8000	-0.1627	-|
19. X Value 45.7 M6	X	-45.3146	-45.7000	0.7000	-0.7000	0.3854	|---
20. X Value 25.4 DIA 8.2	X	-24.9987	-25.4000	0.6500	-0.6500	0.4013	|---
Group SETTING							
Z Value 12.7	Z	13.0074	12.7000	0.5500	-0.5500	0.3074	|---
Z Value 2	Z	-1.9928	-2.0000	0.5000	-0.5000	0.0072	|-
Z Value 23	Z	23.4805	23.0000	0.6000	-0.6000	0.4805	|----
Angle 16.8	A2	-16.7388	-16.8000	1.0000	-1.0000	0.0612	|-
X Value 11.6	X	-11.8785	-11.6000	0.5500	-0.5500	-0.2785	--|
Y Value 20.6	Y	20.0805	20.6000	0.5500	-0.5500	-0.5195	---|
Distance 4_Z	Dist	4.2529	4.0000	0.2000	-0.2000	0.2529	0.0529
Group SETTING OP1							
SELISIH DIAMETER 6.5 A_Y	Dist	0.1064	0.0000	0.3000	-0.3000	0.1064	|--
SELISIH DIAMETER 6.5 B_Y	Dist	0.1064	0.0000	0.3000	-0.3000	0.1064	|--
Y SELISIH DIAMETER GROVE	Y	0.0634	0.0000	0.3000	-0.3000	0.0634	|-
Distance 13.6_Y	Dist	13.8459	13.6000	0.1000	-0.1000	0.2459	0.1459

© 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

Messprotokoll ZEISS Calypso

Plan Name
INTAKE FITTING [redacted] REV,2 N2

Operator
LEO S

Date
March 4, 2026

Time
10:37:47 PM

Order
SHIFT 2 MAS DANANG

Incremental Part Num
2

JUDGEMENT: OK | NG

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	<-|->
Group IRD							
1. Parallelism1	Par	0.0128	0.0000	0.0500		0.0128	|–
2. Flatness	Flat	0.0024	0.0000	0.1000		0.0024	|-
3. Flatness	Flat	0.0124	0.0000	0.1000		0.0124	|-
4. Distance 43.8_Y	Dist	43.8513	43.8000	0.4000	-0.4000	0.0513	|-
5. Distance 44.1_Z	Dist	44.2069	44.1000	0.4000	-0.4000	0.1069	|–
6. Cartesian Distance 21.2	CartDist	21.2581	21.2000	0.1000	-0.1000	0.0581	|–
7. Distance 7	CartDist	7.0535	7.0000	0.1000	-0.1000	0.0535	|–
9. Distance 47.8_Z	Dist	47.7540	47.8000	0.1000	-0.1000	-0.0460	–|
10. Distance 18.7_Z	Dist	18.8449	18.7000	0.1500	-0.1500	0.1449	|—
11. Distance 44.4_Y	Dist	44.3546	44.4000	0.1000	-0.1000	-0.0454	–|
12. Distance 25.4_Y	Dist	25.3325	25.4000	0.1500	-0.1500	-0.0675	–|
13. Distance 56	2D Dist	55.9834	56.0000	0.2000	-0.2000	-0.0166	-|
14. Distance 28	2D Dist	28.3856	28.0000	0.3000	-0.3000	0.3856	0.0856
15. Y Value 28.7	Y	-29.3823	-28.7000	0.6500	-0.6500	-0.6823	-0.0323
16. Y Value 8.1 M6	Y	-8.7333	-8.1000	0.5000	-0.5000	-0.6333	-0.1333
17. Y Value 5.5 DIA 8.2	Y	5.1067	5.5000	0.5000	-0.5000	-0.3933	—|
18. X Value 64.8	X	-64.6188	-64.8000	0.8000	-0.8000	0.1812	|-
19. X Value 45.7 M6	X	-45.3162	-45.7000	0.7000	-0.7000	0.3838	|—
20. X Value 25.4 DIA 8.2	X	-25.0004	-25.4000	0.6500	-0.6500	0.3996	|—
Group SETTING							
Z Value 12.7	Z	13.4660	12.7000	0.5500	-0.5500	0.7660	0.2160
Z Value 2	Z	-1.9975	-2.0000	0.5000	-0.5000	0.0025	|-
Z Value 23	Z	23.9410	23.0000	0.6000	-0.6000	0.9410	0.3410
Angle 16.8	A2	-16.7429	-16.8000	1.0000	-1.0000	0.0571	|-
X Value 11.6	X	-11.9974	-11.6000	0.5500	-0.5500	-0.3974	—|
Y Value 20.6	Y	20.0191	20.6000	0.5500	-0.5500	-0.5809	-0.0309
Distance 4_Z	Dist	4.1985	4.0000	0.2000	-0.2000	0.1985	|—
Group SETTING OP1							
SELISIH DIAMETER 6.5 A_Y	Dist	0.1331	0.0000	0.3000	-0.3000	0.1331	|–
SELISIH DIAMETER 6.5 B_Y	Dist	0.1331	0.0000	0.3000	-0.3000	0.1331	|–
Y SELISIH DIAMETER GROVE	Y	-0.2568	0.0000	0.3000	-0.3000	-0.2568	—|
Distance 13,6_Y	Dist	13.6400	13.6000	0.1000	-0.1000	0.2400	0.1400

© 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

Messprotokoll ZEISS Calypso

ZEISS

Plan Name
INTAKE FITTING [redacted] REV.2 N4

Date
March 4, 2026

Order
SHIFT 2 MAS DANANG

Operator
LEO S

Time
10:59:52 PM

Incremental Part Num
4

JUDGEMENT: OK | NG

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	<--|-->
Group IRD							
1. Parallelism1	Par	0.0702	0.0000	0.0500		0.0702	0.0202
2. Flatness	Flat	0.0049	0.0000	0.1000		0.0049	|-
3. Flatness	Flat	0.0110	0.0000	0.1000		0.0110	|-
4. Distance 43.8_Y	Dist	43.4716	43.8000	0.4000	-0.4000	-0.3284	---|
5. Distance 44.1_Z	Dist	44.1929	44.1000	0.4000	-0.4000	0.0929	|-
6. Cartesian Distance 21.2	CartDist	21.2666	21.2000	0.1000	-0.1000	0.0666	|---
7. Distance 7	CartDist	6.9797	7.0000	0.1000	-0.1000	-0.0203	-|
9. Distance 47.8_Z	Dist	47.7626	47.8000	0.1000	-0.1000	-0.0374	--|
10. Distance 18.7_Z	Dist	18.9483	18.7000	0.1500	-0.1500	0.2483	0.0983
11. Distance 44.4_Y	Dist	44.3745	44.4000	0.1000	-0.1000	-0.0255	--|
12. Distance 25.4_Y	Dist	25.6259	25.4000	0.1500	-0.1500	0.2259	0.0759
13. Distance 56	2D Dist	56.0422	56.0000	0.2000	-0.2000	0.0422	|-
14. Distance 28	2D Dist	28.0136	28.0000	0.3000	-0.3000	0.0136	|-
15. Y Value 28.7	Y	-28.9506	-28.7000	0.6500	-0.6500	-0.2506	--|
16. Y Value 8.1 M6	Y	-8.3496	-8.1000	0.5000	-0.5000	-0.2496	--|
17. Y Value 5.5 DIA 8.2	Y	5.4921	5.5000	0.5000	-0.5000	-0.0079	-|
18. X Value 64.8	X	-64.7658	-64.8000	0.8000	-0.8000	0.0342	|-
19. X Value 45.7 M6	X	-45.3082	-45.7000	0.7000	-0.7000	0.3918	|---
20. X Value 25.4 DIA 8.2	X	-24.9758	-25.4000	0.6500	-0.6500	0.4242	|---
Group SETTING							
Z Value 12.7	Z	13.2565	12.7000	0.5500	-0.5500	0.5565	0.0065
Z Value 2	Z	-2.3049	-2.0000	0.5000	-0.5000	-0.3049	---|
Z Value 23	Z	23.7293	23.0000	0.6000	-0.6000	0.7293	0.1293
Angle 16.8	A2	-16.8855	-16.8000	1.0000	-1.0000	-0.0855	-|
X Value 11.6	X	-11.9494	-11.6000	0.5500	-0.5500	-0.3494	---|
Y Value 20.6	Y	20.2427	20.6000	0.5500	-0.5500	-0.3573	---|
Distance 4_Z	Dist	4.1967	4.0000	0.2000	-0.2000	0.1967	|----
Group SETTING OP1							
SELISIH DIAMETER 6.5 A_Y	Dist	0.0925	0.0000	0.3000	-0.3000	0.0925	|--
SELISIH DIAMETER 6.5 B_Y	Dist	0.0925	0.0000	0.3000	-0.3000	0.0925	|--
Y SELISIH DIAMETER GROVE	Y	0.1376	0.0000	0.3000	-0.3000	0.1376	|--
Distance 13,6_Y	Dist	13.8417	13.6000	0.1000	-0.1000	0.2417	0.1417

© 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

Messprotokoll ZEISS Calypso

Plan Name	Date	Order
INTAKE FITTING [redacted] REV,2 N3	March 4, 2026	SHIFT 2 MAS DANANG
Operator: LEO S	Time: 10:46:53 PM	Incremental Part Num: 3

JUDGEMENT: OK | NG

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	<-|->
Group IRD							
1. Parallelism1	Par	0.0309	0.0000	0.0500		0.0309	|—
2. Flatness	Flat	0.0051	0.0000	0.1000		0.0051	|-
3. Flatness	Flat	0.0117	0.0000	0.1000		0.0117	|-
4. Distance 43.8_Y	Dist	43.9758	43.8000	0.4000	-0.4000	0.1758	|—
5. Distance 44.1_Z	Dist	44.1067	44.1000	0.4000	-0.4000	0.0067	|-
6. Cartesian Distance 21.2	CartDist	21.2447	21.2000	0.1000	-0.1000	0.0447	|—
7. Distance 7	CartDist	6.9522	7.0000	0.1000	-0.1000	-0.0478	—|
9. Distance 47.8_Z	Dist	47.7661	47.8000	0.1000	-0.1000	-0.0339	—|
10. Distance 18.7_Z	Dist	18.7807	18.7000	0.1500	-0.1500	0.0807	|—
11. Distance 44.4_Y	Dist	44.3714	44.4000	0.1000	-0.1000	-0.0286	—|
12. Distance 25.4_Y	Dist	25.3251	25.4000	0.1500	-0.1500	-0.0749	—|
13. Distance 56	2D Dist	56.0416	56.0000	0.2000	-0.2000	0.0416	|-
14. Distance 28	2D Dist	27.9714	28.0000	0.3000	-0.3000	-0.0286	-|
15. Y Value 28.7	Y	-28.9207	-28.7000	0.6500	-0.6500	-0.2207	—|
16. Y Value 8.1 M6	Y	-8.4654	-8.1000	0.5000	-0.5000	-0.3654	—|
17. Y Value 5.5 DIA 8.2	Y	5.3789	5.5000	0.5000	-0.5000	-0.1211	-|
18. X Value 64.8	X	-64.8770	-64.8000	0.8000	-0.8000	-0.0770	-|
19. X Value 45.7 M6	X	-45.3052	-45.7000	0.7000	-0.7000	0.3948	|—
20. X Value 25.4 DIA 8.2	X	-24.9874	-25.4000	0.6500	-0.6500	0.4126	|—
Group SETTING							
Z Value 12.7	Z	13.1353	12.7000	0.5500	-0.5500	0.4353	|—
Z Value 2	Z	-1.9138	-2.0000	0.5000	-0.5000	0.0862	|-
Z Value 23	Z	23.6051	23.0000	0.6000	-0.6000	0.6051	0.0051
Angle 16.8	A2	-16.7653	-16.8000	1.0000	-1.0000	0.0347	|-
X Value 11.6	X	-11.8578	-11.6000	0.5500	-0.5500	-0.2578	—|
Y Value 20.6	Y	20.1252	20.6000	0.5500	-0.5500	-0.4748	—|
Distance 4_Z	Dist	4.2396	4.0000	0.2000	-0.2000	0.2396	0.0396
Group SETTING OP1							
SELISIH DIAMETER 6.5 A_Y	Dist	0.0574	0.0000	0.3000	-0.3000	0.0574	|-
SELISIH DIAMETER 6.5 B_Y	Dist	0.0574	0.0000	0.3000	-0.3000	0.0574	|-
Y SELISIH DIAMETER GROVE	Y	0.0511	0.0000	0.3000	-0.3000	0.0511	|-
Distance 13.6_Y	Dist	13.8443	13.6000	0.1000	-0.1000	0.2443	0.1443

© 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

Messprotokoll ZEISS Calypso

Plan Name	Date	Order
INTAKE FITTING [redacted] REV,2 N5	March 4, 2026	SHIFT 2 MAS DANANG
Operator: LEO S	Time: 11:09:17 PM	Incremental Part Numl: 5

JUDGEMENT: OK | NG

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	<--|-->
Group IRD							
1. Parallelism1	Par	0.0221	0.0000	0.0500		0.0221	|-
2. Flatness	Flat	0.0049	0.0000	0.1000		0.0049	|-
3. Flatness	Flat	0.0118	0.0000	0.1000		0.0118	|-
4. Distance 43.8_Y	Dist	43.7580	43.8000	0.4000	-0.4000	-0.0420	-|
5. Distance 44.1_Z	Dist	44.2384	44.1000	0.4000	-0.4000	0.1384	|-
6. Cartesian Distance 21.2	CartDist	21.2324	21.2000	0.1000	-0.1000	0.0324	|-
7. Distance 7	CartDist	6.8806	7.0000	0.1000	-0.1000	-0.1194	-0.0194
9. Distance 47.8_Z	Dist	47.7739	47.8000	0.1000	-0.1000	-0.0261	-|
10. Distance 18.7_Z	Dist	18.7683	18.7000	0.1500	-0.1500	0.0683	|-
11. Distance 44.4_Y	Dist	44.3712	44.4000	0.1000	-0.1000	-0.0288	-|
12. Distance 25.4_Y	Dist	25.3512	25.4000	0.1500	-0.1500	-0.0488	-|
13. Distance 56	2D Dist	55.9419	56.0000	0.2000	-0.2000	-0.0581	-|
14. Distance 28	2D Dist	27.7587	28.0000	0.3000	-0.3000	-0.2413	-|
15. Y Value 28.7	Y	-29.1628	-28.7000	0.6500	-0.6500	-0.4628	-|
16. Y Value 8.1 M6	Y	-8.4564	-8.1000	0.5000	-0.5000	-0.3564	-|
17. Y Value 5.5 DIA 8.2	Y	5.3619	5.5000	0.5000	-0.5000	-0.1381	-|
18. X Value 64.8	X	-64.7659	-64.8000	0.8000	-0.8000	0.0341	|-
19. X Value 45.7 M6	X	-45.2991	-45.7000	0.7000	-0.7000	0.4009	|-
20. X Value 25.4 DIA 8.2	X	-24.9905	-25.4000	0.6500	-0.6500	0.4095	|-
Group SETTING							
Z Value 12.7	Z	12.8897	12.7000	0.5500	-0.5500	0.1897	|-
Z Value 2	Z	-2.0467	-2.0000	0.5000	-0.5000	-0.0467	-|
Z Value 23	Z	23.3678	23.0000	0.6000	-0.6000	0.3678	|-
Angle 16.8	A2	-16.6550	-16.8000	1.0000	-1.0000	0.1450	|-
X Value 11.6	X	-11.9080	-11.6000	0.5500	-0.5500	-0.3080	-|
Y Value 20.6	Y	20.0704	20.6000	0.5500	-0.5500	-0.5296	-|
Distance 4_Z	Dist	4.2429	4.0000	0.2000	-0.2000	0.2429	0.0429
Group SETTING OP1							
SELISIH DIAMETER 6.5 A_Y	Dist	0.2103	0.0000	0.3000	-0.3000	0.2103	|-
SELISIH DIAMETER 6.5 B_Y	Dist	0.2103	0.0000	0.3000	-0.3000	0.2103	|-
Y SELISIH DIAMETER GROVE	Y	-0.0377	0.0000	0.3000	-0.3000	-0.0377	-|
Distance 13,6_Y	Dist	13.8183	13.6000	0.1000	-0.1000	0.2183	0.1183

© 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

Messprotokoll ZEISS Calypso

Plan Name	Date	Order	
INTAKE FITTING [redacted] REV.2 T17	March 5, 2026	SHIFT 1 PAK DEDI	
Operator	Time	Incremental Part Numl	JUDGEMENT
HARYANTO	10:16:29 AM	17	OK / NG

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	<--|-->
Group IRD							
1. Parallelism1	Par	0.0196	0.0000	0.0500		0.0196	|--
2. Flatness	Flat	0.0041	0.0000	0.1000		0.0041	|-
3. Flatness	Flat	0.0118	0.0000	0.1000		0.0118	|-
4. Distance 43.8_Y	Dist	43.6099	43.8000	0.4000	-0.4000	-0.1901	--|
5. Distance 44.1_Z	Dist	44.1435	44.1000	0.4000	-0.4000	0.0435	|-
6. Cartesian Distance 21.2	CartDist	21.2305	21.2000	0.1000	-0.1000	0.0305	|--
7. Distance 7	CartDist	6.2736	7.0000	0.1000	-0.1000	-0.7264	-0.6264
9. Distance 47.8_Z	Dist	47.7508	47.8000	0.1000	-0.1000	-0.0492	--|
10. Distance 18.7_Z	Dist	18.8028	18.7000	0.1500	-0.1500	0.1028	|---
11. Distance 44.4_Y	Dist	44.3591	44.4000	0.1000	-0.1000	-0.0409	--|
12. Distance 25.4_Y	Dist	25.4108	25.4000	0.1500	-0.1500	0.0108	|-
13. Distance 56	2D Dist	56.0556	56.0000	0.2000	-0.2000	0.0556	|--
14. Distance 28	2D Dist	28.0212	28.0000	0.3000	-0.3000	0.0212	|-
15. Y Value 28.7	Y	-29.4425	-28.7000	0.6500	-0.6500	-0.7425	-0.0925
16. Y Value 8.1 M6	Y	-8.6584	-8.1000	0.5000	-0.5000	-0.5584	-0.0584
17. Y Value 5.5 DIA 8.2	Y	5.1726	5.5000	0.5000	-0.5000	-0.3274	---|
18. X Value 64.8	X	-64.6932	-64.8000	0.8000	-0.8000	0.1068	|-
19. X Value 45.7 M6	X	-45.3018	-45.7000	0.7000	-0.7000	0.3982	|---
20. X Value 25.4 DIA 8.2	X	-24.9959	-25.4000	0.6500	-0.6500	0.4041	|---
Group SETTING							
Z Value 12.7	Z	13.0445	12.7000	0.5500	-0.5500	0.3445	|---
Z Value 2	Z	-2.0745	-2.0000	0.5000	-0.5000	-0.0745	-|
Z Value 23	Z	23.5294	23.0000	0.6000	-0.6000	0.5294	|----
Angle 16.8	A2	-16.6391	-16.8000	1.0000	-1.0000	0.1609	|-
X Value 11.6	X	-11.9599	-11.6000	0.5500	-0.5500	-0.3599	---|
Y Value 20.6	Y	20.0281	20.6000	0.5500	-0.5500	-0.5719	-0.0219
Distance 4_Z	Dist	4.2391	4.0000	0.2000	-0.2000	0.2391	0.0391
Group SETTING OP1							
SELISIH DIAMETER 6.5 A_Y	Dist	0.2779	0.0000	0.3000	-0.3000	0.2779	|---
SELISIH DIAMETER 6.5 B_Y	Dist	0.2779	0.0000	0.3000	-0.3000	0.2779	|---
Y SELISIH DIAMETER GROVE	Y	-0.2142	0.0000	0.3000	-0.3000	-0.2142	---|
Distance 13,6_Y	Dist	13.8310	13.6000	0.1000	-0.1000	0.2310	0.1310

© 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

Messprotokoll ZEISS Calypso

ZEISS

Plan Name	Date	Order	
INTAKE FITTING[redacted]-REV,2 T17	March 5, 2026	SHIFT 1 PAK DEDI	
Operator	Time	Incremental Part Numb	JUDGEMENT
HARYANTO	10:49:09 AM	1	OK / NG

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	<--|-->
Group IRD							
1. Parallelism1	Par	0.0196	0.0000	0.0500		0.0196	|--
2. Flatness	Flat	0.0041	0.0000	0.1000		0.0041	|-
3. Flatness	Flat	0.0118	0.0000	0.1000		0.0118	|-
4. Distance 43.8_Y	Dist	43.6099	43.8000	0.4000	-0.4000	-0.1901	--|
5. Distance 44.1_Z	Dist	44.1435	44.1000	0.4000	-0.4000	0.0435	|-
6. Cartesian Distance 21.2	CartDist	21.2305	21.2000	0.1000	-0.1000	0.0305	|--
7. Distance 7	CartDist	6.2736	7.0000	0.1000	-0.1000	-0.7264	-0.6264
9. Distance 47.8_Z	Dist	47.7508	47.8000	0.1000	-0.1000	-0.0492	--|
10. Distance 18.7_Z	Dist	18.8028	18.7000	0.1500	-0.1500	0.1028	|--
11. Distance 44.4_Y	Dist	44.3591	44.4000	0.1000	-0.1000	-0.0409	--|
12. Distance 25.4_Y	Dist	25.4108	25.4000	0.1500	-0.1500	0.0108	|-
13. Distance 56	2D Dist	56.0556	56.0000	0.2000	-0.2000	0.0556	|--
14. Distance 28	2D Dist	28.0212	28.0000	0.3000	-0.3000	0.0212	|-
15. Y Value 28.7	Y	-29.4425	-28.7000	0.6500	-0.6500	-0.7425	-0.0925
16. Y Value 8.1 M6	Y	-8.6584	-8.1000	0.5000	-0.5000	-0.5584	-0.0584
17. Y Value 5.5 DIA 8.2	Y	5.1726	5.5000	0.5000	-0.5000	-0.3274	---|
18. X Value 64.8	X	-64.6932	-64.8000	0.8000	-0.8000	0.1068	|-
19. X Value 45.7 M6	X	-45.3018	-45.7000	0.7000	-0.7000	0.3982	|--
20. X Value 25.4 DIA 8.2	X	-24.9959	-25.4000	0.6500	-0.6500	0.4041	|--
Group SETTING							
Z Value 12.7	Z	13.0445	12.7000	0.5500	-0.5500	0.3445	|--
Z Value 2	Z	-2.0745	-2.0000	0.5000	-0.5000	-0.0745	-|
Z Value 23	Z	23.5294	23.0000	0.6000	-0.6000	0.5294	|---
Angle 16.8	A2	-16.6391	-16.8000	1.0000	-1.0000	0.1609	|-
X Value 11.6	X	-11.9599	-11.6000	0.5500	-0.5500	-0.3599	--|
Y Value 20.6	Y	20.0281	20.6000	0.5500	-0.5500	-0.5719	-0.0219
Distance 4_Z	Dist	4.2391	4.0000	0.2000	-0.2000	0.2391	0.0391
Group SETTING OP1							
SELISIH DIAMETER 6.5 A_Y	Dist	0.2779	0.0000	0.3000	-0.3000	0.2779	|---
SELISIH DIAMETER 6.5 B_Y	Dist	0.2779	0.0000	0.3000	-0.3000	0.2779	|---
Y SELISIH DIAMETER GROVE	Y	-0.2142	0.0000	0.3000	-0.3000	-0.2142	--|
Distance 13,6_Y	Dist	13.8310	13.6000	0.1000	-0.1000	0.2310	0.1310

© 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

Messprotokoll ZEISS Calypso

Plan Name INTAKE FITTING [redacted] REV.2 T18	Date March 5, 2026	Order SHIFT 1 PAK DEDI	JUDGEMENT OK NG
Operator HARYANTO	Time 10:57:34 AM	Incremental Part Numl 2	

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	<--|-->
Group IRD							
1. Parallelism1	Par	0.0177	0.0000	0.0500		0.0177	|--
2. Flatness	Flat	0.0012	0.0000	0.1000		0.0012	|-
3. Flatness	Flat	0.0144	0.0000	0.1000		0.0144	|-
4. Distance 43.8_Y	Dist	43.4447	43.8000	0.4000	-0.4000	-0.3553	---|
5. Distance 44.1_Z	Dist	44.0715	44.1000	0.4000	-0.4000	-0.0285	-|
6. Cartesian Distance 21.2	CartDist	21.2477	21.2000	0.1000	-0.1000	0.0477	|--
7. Distance 7	CartDist	6.2358	7.0000	0.1000	-0.1000	-0.7642	-0.6642
9. Distance 47.8_Z	Dist	47.7587	47.8000	0.1000	-0.1000	-0.0413	--|
10. Distance 18.7_Z	Dist	18.7592	18.7000	0.1500	-0.1500	0.0592	|--
11. Distance 44.4_Y	Dist	44.3514	44.4000	0.1000	-0.1000	-0.0486	--|
12. Distance 25.4_Y	Dist	25.4171	25.4000	0.1500	-0.1500	0.0171	|-
13. Distance 56	2D Dist	55.9700	56.0000	0.2000	-0.2000	-0.0300	-|
14. Distance 28	2D Dist	27.9864	28.0000	0.3000	-0.3000	-0.0136	-|
15. Y Value 28.7	Y	-29.2289	-28.7000	0.6500	-0.6500	-0.5289	---|
16. Y Value 8.1 M6	Y	-8.6083	-8.1000	0.5000	-0.5000	-0.5083	-0.0083
17. Y Value 5.5 DIA 8.2	Y	5.2371	5.5000	0.5000	-0.5000	-0.2629	---|
18. X Value 64.8	X	-64.8239	-64.8000	0.8000	-0.8000	-0.0239	-|
19. X Value 45.7 M6	X	-45.2966	-45.7000	0.7000	-0.7000	0.4034	|---
20. X Value 25.4 DIA 8.2	X	-24.9853	-25.4000	0.6500	-0.6500	0.4147	|---
Group SETTING							
Z Value 12.7	Z	13.0382	12.7000	0.5500	-0.5500	0.3382	|---
Z Value 2	Z	-2.1207	-2.0000	0.5000	-0.5000	-0.1207	-|
Z Value 23	Z	23.5184	23.0000	0.6000	-0.6000	0.5184	|----
Angle 16.8	A2	-16.6815	-16.8000	1.0000	-1.0000	0.1185	|-
X Value 11.6	X	-11.8264	-11.6000	0.5500	-0.5500	-0.2264	--|
Y Value 20.6	Y	20.0513	20.6000	0.5500	-0.5500	-0.5487	---|
Distance 4_Z	Dist	4.2217	4.0000	0.2000	-0.2000	0.2217	0.0217
Group SETTING OP1							
SELISIH DIAMETER 6.5 A_Y	Dist	0.2583	0.0000	0.3000	-0.3000	0.2583	|---
SELISIH DIAMETER 6.5 B_Y	Dist	0.2583	0.0000	0.3000	-0.3000	0.2583	|---
Y SELISIH DIAMETER GROVE	Y	-0.1704	0.0000	0.3000	-0.3000	-0.1704	---|
Distance 13,6_Y	Dist	13.8454	13.6000	0.1000	-0.1000	0.2454	0.1454

© 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

Messprotokoll ZEISS Calypso

ZEISS

Plan Name	Date	Order	
INTAKE FITTING [redacted] REV,2 T19	March 5, 2026	SHIFT 1 PAK DEDI	
Operator	Time	Incremental Part Numl	JUDGEMENT
HARYANTO	11:08:31 AM	3	OK / NG

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	<--|-->
Group IRD							
1. Parallelism1	Par	0.0351	0.0000	0.0500		0.0351	|—
2. Flatness	Flat	0.0051	0.0000	0.1000		0.0051	|-
3. Flatness	Flat	0.0128	0.0000	0.1000		0.0128	|-
4. Distance 43.8_Y	Dist	43.8677	43.8000	0.4000	-0.4000	0.0677	|-
5. Distance 44.1_Z	Dist	43.9494	44.1000	0.4000	-0.4000	-0.1506	—|
6. Cartesian Distance 21.2	CartDist	21.2386	21.2000	0.1000	-0.1000	0.0386	|—
7. Distance 7	CartDist	6.3274	7.0000	0.1000	-0.1000	-0.6726	-0.5726
9. Distance 47.8_Z	Dist	47.7620	47.8000	0.1000	-0.1000	-0.0380	—|
10. Distance 18.7_Z	Dist	18.7511	18.7000	0.1500	-0.1500	0.0511	|—
11. Distance 44.4_Y	Dist	44.3463	44.4000	0.1000	-0.1000	-0.0537	—|
12. Distance 25.4_Y	Dist	25.3647	25.4000	0.1500	-0.1500	-0.0353	-|
13. Distance 56	2D Dist	56.0267	56.0000	0.2000	-0.2000	0.0267	|-
14. Distance 28	2D Dist	27.8602	28.0000	0.3000	-0.3000	-0.1398	—|
15. Y Value 28.7	Y	-29.2218	-28.7000	0.6500	-0.6500	-0.5218	—|
16. Y Value 8.1 M6	Y	-8.5307	-8.1000	0.5000	-0.5000	-0.4307	—|
17. Y Value 5.5 DIA 8.2	Y	5.3199	5.5000	0.5000	-0.5000	-0.1801	—|
18. X Value 64.8	X	-64.8088	-64.8000	0.8000	-0.8000	-0.0088	-|
19. X Value 45.7 M6	X	-45.2954	-45.7000	0.7000	-0.7000	0.4046	|—
20. X Value 25.4 DIA 8.2	X	-24.9829	-25.4000	0.6500	-0.6500	0.4171	|—
Group SETTING							
Z Value 12.7	Z	12.9490	12.7000	0.5500	-0.5500	0.2490	|—
Z Value 2	Z	-2.0280	-2.0000	0.5000	-0.5000	-0.0280	-|
Z Value 23	Z	23.4313	23.0000	0.6000	-0.6000	0.4313	|—
Angle 16.8	A2	-16.6985	-16.8000	1.0000	-1.0000	0.1015	|-
X Value 11.6	X	-11.8858	-11.6000	0.5500	-0.5500	-0.2858	—|
Y Value 20.6	Y	19.9943	20.6000	0.5500	-0.5500	-0.6057	-0.0557
Distance 4_Z	Dist	4.2595	4.0000	0.2000	-0.2000	0.2595	0.0595
Group SETTING OP1							
SELISIH DIAMETER 6.5 A_Y	Dist	0.2301	0.0000	0.3000	-0.3000	0.2301	|—
SELISIH DIAMETER 6.5 B_Y	Dist	0.2301	0.0000	0.3000	-0.3000	0.2301	|—
Y SELISIH DIAMETER GROVE	Y	-0.0596	0.0000	0.3000	-0.3000	-0.0596	-|
Distance 13,6_Y	Dist	13.8506	13.6000	0.1000	-0.1000	0.2506	0.1506

© 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

Messprotokoll ZEISS Calypso

Plan Name
INTAKE FITTING [redacted] REV,2 T20

Operator
HARYANTO

Date
March 5, 2026

Time
11:16:47 AM

Order
SHIFT 1 PAK DEDI

Incremental Part Numl
4

JUDGEMENT: OK | NG

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	<--|-->
Group TRD							
1. Parallelism1	Par	0.0311	0.0000	0.0500		0.0311	|--
2. Flatness	Flat	0.0067	0.0000	0.1000		0.0067	|-
3. Flatness	Flat	0.0157	0.0000	0.1000		0.0157	|-
4. Distance 43.8_Y	Dist	43.4441	43.8000	0.4000	-0.4000	-0.3559	---|
5. Distance 44.1_Z	Dist	44.3025	44.1000	0.4000	-0.4000	0.2025	|--
6. Cartesian Distance 21.2	CartDist	21.2529	21.2000	0.1000	-0.1000	0.0529	|--
7. Distance 7	CartDist	6.1803	7.0000	0.1000	-0.1000	-0.8197	-0.7197
9. Distance 47.8_Z	Dist	47.7733	47.8000	0.1000	-0.1000	-0.0267	-|
10. Distance 18.7_Z	Dist	18.7812	18.7000	0.1500	-0.1500	0.0812	|--
11. Distance 44.4_Y	Dist	44.3680	44.4000	0.1000	-0.1000	-0.0320	-|
12. Distance 25.4_Y	Dist	25.5044	25.4000	0.1500	-0.1500	0.1044	|--
13. Distance 56	2D Dist	55.9718	56.0000	0.2000	-0.2000	-0.0282	-|
14. Distance 28	2D Dist	28.0368	28.0000	0.3000	-0.3000	0.0368	|-
15. Y Value 28.7	Y	-29.0882	-28.7000	0.6500	-0.6500	-0.3882	---|
16. Y Value 8.1 M6	Y	-8.6276	-8.1000	0.5000	-0.5000	-0.5276	-0.0276
17. Y Value 5.5 DIA 8.2	Y	5.2243	5.5000	0.5000	-0.5000	-0.2757	---|
18. X Value 64.8	X	-64.9259	-64.8000	0.8000	-0.8000	-0.1259	-|
19. X Value 45.7 M6	X	-45.2967	-45.7000	0.7000	-0.7000	0.4033	|--
20. X Value 25.4 DIA 8.2	X	-24.9845	-25.4000	0.6500	-0.6500	0.4155	|--
Group SETTING							
Z Value 12.7	Z	13.1164	12.7000	0.5500	-0.5500	0.4164	|---
Z Value 2	Z	-2.1210	-2.0000	0.5000	-0.5000	-0.1210	-|
Z Value 23	Z	23.5880	23.0000	0.6000	-0.6000	0.5880	|---
Angle 16.8	A2	-16.6425	-16.8000	1.0000	-1.0000	0.1575	|-
X Value 11.6	X	-11.8893	-11.6000	0.5500	-0.5500	-0.2893	---|
Y Value 20.6	Y	20.0275	20.6000	0.5500	-0.5500	-0.5725	-0.0225
Distance 4_Z	Dist	4.2246	4.0000	0.2000	-0.2000	0.2246	0.0246
Group SETTING OP1							
SELISIH DIAMETER 6.5 A_Y	Dist	0.2180	0.0000	0.3000	-0.3000	0.2180	|--
SELISIH DIAMETER 6.5 B_Y	Dist	0.2180	0.0000	0.3000	-0.3000	0.2180	|--
Y SELISIH DIAMETER GROVE	Y	-0.0194	0.0000	0.3000	-0.3000	-0.0194	-|
Distance 13,6_Y	Dist	13.8518	13.6000	0.1000	-0.1000	0.2518	0.1518

© 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

Messprotokoll ZEISS Calypso

ZEISS

Plan Name	Date	Order	
INTAKE FITTING[redacted]REV,2 T21	March 5, 2026	SHIFT 1 PAK DEDI	
Operator	Time	Incremental Part Num	JUDGEMENT
HARYANTO	11:25:40 AM	5	OK / NG

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	<--|-->
Group IRD							
1. Parallelism1	Par	0.0330	0.0000	0.0500		0.0330	|—
2. Flatness	Flat	0.0038	0.0000	0.1000		0.0038	|-
3. Flatness	Flat	0.0152	0.0000	0.1000		0.0152	|-
4. Distance 43.8_Y	Dist	43.5294	43.8000	0.4000	-0.4000	-0.2706	—|
5. Distance 44.1_Z	Dist	44.0839	44.1000	0.4000	-0.4000	-0.0161	-|
6. Cartesian Distance 21.2	CartDist	21.2704	21.2000	0.1000	-0.1000	0.0704	|—
7. Distance 7	CartDist	5.9041	7.0000	0.1000	-0.1000	-1.0959	-0.9959
9. Distance 47.8_Z	Dist	47.7534	47.8000	0.1000	-0.1000	-0.0466	—|
10. Distance 18.7_Z	Dist	18.8804	18.7000	0.1500	-0.1500	0.1804	0.0304
11. Distance 44.4_Y	Dist	44.3646	44.4000	0.1000	-0.1000	-0.0354	—|
12. Distance 25.4_Y	Dist	25.5375	25.4000	0.1500	-0.1500	0.1375	|—
13. Distance 56	2D Dist	56.0779	56.0000	0.2000	-0.2000	0.0779	|-
14. Distance 28	2D Dist	28.5155	28.0000	0.3000	-0.3000	0.5155	0.2155
15. Y Value 28.7	Y	-29.4334	-28.7000	0.6500	-0.6500	-0.7334	-0.0834
16. Y Value 8.1 M6	Y	-8.7763	-8.1000	0.5000	-0.5000	-0.6763	-0.1763
17. Y Value 5.5 DIA 8.2	Y	5.0597	5.5000	0.5000	-0.5000	-0.4403	—|
18. X Value 64.8	X	-64.7519	-64.8000	0.8000	-0.8000	0.0481	|-
19. X Value 45.7 M6	X	-45.2984	-45.7000	0.7000	-0.7000	0.4016	|—
20. X Value 25.4 DIA 8.2	X	-24.9748	-25.4000	0.6500	-0.6500	0.4252	|—
Group SETTING							
Z Value 12.7	Z	13.5239	12.7000	0.5500	-0.5500	0.8239	0.2739
Z Value 2	Z	-1.7356	-2.0000	0.5000	-0.5000	0.2644	|—
Z Value 23	Z	24.0252	23.0000	0.6000	-0.6000	1.0252	0.4252
Angle 16.8	A2	-16.5782	-16.8000	1.0000	-1.0000	0.2218	|-
X Value 11.6	X	-11.9667	-11.6000	0.5500	-0.5500	-0.3667	—|
Y Value 20.6	Y	19.8934	20.6000	0.5500	-0.5500	-0.7066	-0.1566
Distance 4_Z	Dist	4.2398	4.0000	0.2000	-0.2000	0.2398	0.0398
Group SETTING OP1							
SELISIH DIAMETER 6.5 A_Y	Dist	0.1365	0.0000	0.3000	-0.3000	0.1365	|-
SELISIH DIAMETER 6.5 B_Y	Dist	0.1365	0.0000	0.3000	-0.3000	0.1365	|-
Y SELISIH DIAMETER GROVE	Y	-0.1938	0.0000	0.3000	-0.3000	-0.1938	—|
Distance 13,6_Y	Dist	13.8359	13.6000	0.1000	-0.1000	0.2359	0.1359

© 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

Messprotokoll ZEISS Calypso

Plan Name	Date	Order
INTAKE FITTING [redacted] REV.2 T26	March 5, 2026	SHIFT 2 DANANG
Operator: LEO S	Time: 10:37:26 PM	Incremental Part Num: 26

JUDGEMENT: OK | NG

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	<--|-->
Group IRD							
1. Parallelism1	Par	0.0131	0.0000	0.0500		0.0131	|-
2. Flatness	Flat	0.0054	0.0000	0.1000		0.0054	|-
3. Flatness	Flat	0.0115	0.0000	0.1000		0.0115	|-
4. Distance 43.8_Y	Dist	43.8029	43.8000	0.4000	-0.4000	0.0029	|-
5. Distance 44.1_Z	Dist	44.1255	44.1000	0.4000	-0.4000	0.0255	|-
6. Cartesian Distance 21.2	CartDist	21.1374	21.2000	0.1000	-0.1000	-0.0626	-|
7. Distance 7	CartDist	6.3997	7.0000	0.1000	-0.1000	-0.6003	-0.5003
9. Distance 47.8_Z	Dist	47.7465	47.8000	0.1000	-0.1000	-0.0535	-|
10. Distance 18.7_Z	Dist	18.4219	18.7000	0.1500	-0.1500	-0.2781	-0.1281
11. Distance 44.4_Y	Dist	44.3587	44.4000	0.1000	-0.1000	-0.0413	-|
12. Distance 25.4_Y	Dist	25.2189	25.4000	0.1500	-0.1500	-0.1811	-0.0311
13. Distance 56	2D Dist	56.0313	56.0000	0.2000	-0.2000	0.0313	|-
14. Distance 28	2D Dist	28.0197	28.0000	0.3000	-0.3000	0.0197	|-
15. Y Value 28.7	Y	-29.3147	-28.7000	0.6500	-0.6500	-0.6147	-|
16. Y Value 8.1 M6	Y	-8.6561	-8.1000	0.5000	-0.5000	-0.5561	-0.0561
17. Y Value 5.5 DIA 8.2	Y	5.2162	5.5000	0.5000	-0.5000	-0.2838	-|
18. X Value 64.8	X	-64.7380	-64.8000	0.8000	-0.8000	0.0620	|-
19. X Value 45.7 M6	X	-45.5714	-45.7000	0.7000	-0.7000	0.1286	|-
20. X Value 25.4 DIA 8.2	X	-25.3461	-25.4000	0.6500	-0.6500	0.0539	|-
Group SETTING							
Z Value 12.7	Z	13.1259	12.7000	0.5500	-0.5500	0.4259	|-
Z Value 2	Z	-2.2485	-2.0000	0.5000	-0.5000	-0.2485	-|
Z Value 23	Z	23.5274	23.0000	0.6000	-0.6000	0.5274	|-
Angle 16.8	A2	-16.6996	-16.8000	1.0000	-1.0000	0.1004	|-
X Value 11.6	X	-12.0050	-11.6000	0.5500	-0.5500	-0.4050	-|
Y Value 20.6	Y	20.1274	20.6000	0.5500	-0.5500	-0.4726	-|
Distance 4_Z	Dist	4.1958	4.0000	0.2000	-0.2000	0.1958	|-
Group SETTING OP1							
SELISIH DIAMETER 6.5 A_Y	Dist	0.1432	0.0000	0.3000	-0.3000	0.1432	|-
SELISIH DIAMETER 6.5 B_Y	Dist	0.1432	0.0000	0.3000	-0.3000	0.1432	|-
Y SELISIH DIAMETER GROVE	Y	0.0303	0.0000	0.3000	-0.3000	0.0303	|-
Distance 13.6_Y	Dist	13.8723	13.6000	0.1000	-0.1000	0.2723	0.1723 |

© 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

Messprotokoll ZEISS Calypso

Plan Name	Date	Order
INTAKE FITTING 9227 REV,2 T27	April 29, 2026	SHIFT 1 PAK DEDI
Operator	Time	Incremental Part Num
KHOLID	8:38:36 AM	27

JUDGEMENT: OK | NG

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	<--|-->
Group IRD							
1. Parallelism1	Par	0.0292	0.0000	0.0500		0.0292	|---
2. Flatness	Flat	0.0039	0.0000	0.1000		0.0039	|-
3. Flatness	Flat	0.0112	0.0000	0.1000		0.0112	|-
4. Distance 43.8_Y	Dist	43.4926	43.8000	0.4000	-0.4000	-0.3074	----|
5. Distance 44.1_Z	Dist	44.0557	44.1000	0.4000	-0.4000	-0.0443	-|
6. Cartesian Distance 21.2	CartDist	21.1302	21.2000	0.1000	-0.1000	-0.0698	---|
7. Distance 7	CartDist	6.4964	7.0000	0.1000	-0.1000	-0.5036	-0.4036
9. Distance 47.8_Z	Dist	47.7488	47.8000	0.1000	-0.1000	-0.0512	---|
10. Distance 18.7_Z	Dist	18.6565	18.7000	0.1500	-0.1500	-0.0435	--|
11. Distance 44.4_Y	Dist	44.3591	44.4000	0.1000	-0.1000	-0.0409	--|
12. Distance 25.4_Y	Dist	25.1861	25.4000	0.1500	-0.1500	-0.2139	-0.0639
13. Distance 56	2D Dist	55.9922	56.0000	0.2000	-0.2000	-0.0078	-|
14. Distance 28	2D Dist	28.2277	28.0000	0.3000	-0.3000	0.2277	|----
15. Y Value 28.7	Y	-29.4322	-28.7000	0.6500	-0.6500	-0.7322	-0.0822
16. Y Value 8.1 M6	Y	-8.8466	-8.1000	0.5000	-0.5000	-0.7466	-0.2466
17. Y Value 5.5 DIA 8.2	Y	4.9777	5.5000	0.5000	-0.5000	-0.5223	-0.0223
18. X Value 64.8	X	-64.7828	-64.8000	0.2000	-0.2000	0.0172	|-
19. X Value 45.7 M6	X	-45.5743	-45.7000	0.2000	-0.2000	0.1257	|---
20. X Value 25.4 DIA 8.2	X	-25.3595	-25.4000	0.2000	-0.2000	0.0405	|-
Group SETTING							
Z Value 12.7	Z	13.1828	12.7000	0.5500	-0.5500	0.4828	|----
Z Value 2	Z	-2.0548	-2.0000	0.5000	-0.5000	-0.0548	-|
Z Value 23	Z	23.5639	23.0000	0.6000	-0.6000	0.5639	|----
Angle 16.8	A2	-16.6960	-16.8000	1.0000	-1.0000	0.1040	|-
X Value 11.6	X	-11.9758	-11.6000	0.5500	-0.5500	-0.3758	---|
Y Value 20.6	Y	19.8840	20.6000	0.5500	-0.5500	-0.7160	-0.1660
Distance 4_Z	Dist	4.1629	4.0000	0.2000	-0.2000	0.1629	|----
Group SETTING OP1							
SELISIH DIAMETER 6.5 A_Y	Dist	0.3366	0.0000	0.3000	-0.3000	0.3366	0.0366
SELISIH DIAMETER 6.5 B_Y	Dist	0.3366	0.0000	0.3000	-0.3000	0.3366	0.0366
Y SELISIH DIAMETER GROVE	Y	-0.2278	0.0000	0.3000	-0.3000	-0.2278	----|
Distance 13,6_Y	Dist	13.8242	13.6000	0.1000	-0.1000	0.2242	0.1242

© 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

Messprotokoll ZEISS Calypso

Plan Name	Date	Order
INTAKE FITTING 9227 REV,2 T28	April 29, 2026	SHIFT 1 PAK DEDI
Operator	**Time**	**Incremental Part Num**
KHOLID	8:38:56 AM	28

JUDGEMENT: OK | NG

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	<--|-->
Group IRD							
1. Parallelism1	Par	0.0303	0.0000	0.0500		0.0303	|---
2. Flatness	Flat	0.0063	0.0000	0.1000		0.0063	|-
3. Flatness	Flat	0.0224	0.0000	0.1000		0.0224	|-
4. Distance 43.8_Y	Dist	44.1480	43.8000	0.4000	-0.4000	0.3480	|----
5. Distance 44.1_Z	Dist	43.8847	44.1000	0.4000	-0.4000	-0.2153	---|
6. Cartesian Distance 21.2	CartDist	21.1228	21.2000	0.1000	-0.1000	-0.0772	----|
7. Distance 7	CartDist	6.5014	7.0000	0.1000	-0.1000	-0.4986	-0.3986
9. Distance 47.8_Z	Dist	47.7662	47.8000	0.1000	-0.1000	-0.0338	--|
10. Distance 18.7_Z	Dist	18.4721	18.7000	0.1500	-0.1500	-0.2279	-0.0779
11. Distance 44.4_Y	Dist	44.3696	44.4000	0.1000	-0.1000	-0.0304	--|
12. Distance 25.4_Y	Dist	25.0079	25.4000	0.1500	-0.1500	-0.3921	-0.2421
13. Distance 56	2D Dist	56.0175	56.0000	0.2000	-0.2000	0.0175	|-
14. Distance 28	2D Dist	27.8685	28.0000	0.3000	-0.3000	-0.1315	--|
15. Y Value 28.7	Y	-29.3308	-28.7000	0.6500	-0.6500	-0.6308	----|
16. Y Value 8.1 M6	Y	-8.6080	-8.1000	0.5000	-0.5000	-0.5080	-0.0080
17. Y Value 5.5 DIA 8.2	Y	5.2320	5.5000	0.5000	-0.5000	-0.2680	---|
18. X Value 64.8	X	-64.7280	-64.8000	0.2000	-0.2000	0.0720	|--
19. X Value 45.7 M6	X	-45.5711	-45.7000	0.2000	-0.2000	0.1289	|---
20. X Value 25.4 DIA 8.2	X	-25.3519	-25.4000	0.2000	-0.2000	0.0481	|-
Group SETTING							
Z Value 12.7	Z	12.9380	12.7000	0.5500	-0.5500	0.2380	|--
Z Value 2	Z	-1.8441	-2.0000	0.5000	-0.5000	0.1559	|--
Z Value 23	Z	23.3161	23.0000	0.6000	-0.6000	0.3161	|---
Angle 16.8	A2	-16.7729	-16.8000	1.0000	-1.0000	0.0271	|-
X Value 11.6	X	-11.8596	-11.6000	0.5500	-0.5500	-0.2596	--|
Y Value 20.6	Y	20.1412	20.6000	0.5500	-0.5500	-0.4588	----|
Distance 4_Z	Dist	4.1962	4.0000	0.2000	-0.2000	0.1962	|----
Group SETTING OP1							
SELISIH DIAMETER 6.5 A_Y	Dist	0.2259	0.0000	0.3000	-0.3000	0.2259	|----
SELISIH DIAMETER 6.5 B_Y	Dist	0.2259	0.0000	0.3000	-0.3000	0.2259	|----
Y SELISIH DIAMETER GROVE	Y	0.0425	0.0000	0.3000	-0.3000	0.0425	|-
Distance 13,6_Y	Dist	13.8399	13.6000	0.1000	-0.1000	0.2399	0.1399

© 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

Messprotokoll ZEISS Calypso

Plan Name	Date	Order
INTAKE FITTING 9227 REV,2 T29	April 29, 2026	SHIFT 1 PAK DEDI
Operator	Time	Incremental Part Num
KHOLID	8:39:16 AM	29

JUDGEMENT: OK | NG

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	<--|-->
Group IRD							
1. Parallelism1	Par	0.0419	0.0000	0.0500		0.0419	|----
2. Flatness	Flat	0.0035	0.0000	0.1000		0.0035	|-
3. Flatness	Flat	0.0109	0.0000	0.1000		0.0109	|-
4. Distance 43.8_Y	Dist	44.1730	43.8000	0.4000	-0.4000	0.3730	|----
5. Distance 44.1_Z	Dist	43.9039	44.1000	0.4000	-0.4000	-0.1961	--|
6. Cartesian Distance 21.2	CartDist	21.0997	21.2000	0.1000	-0.1000	-0.1003	-0.0003
7. Distance 7	CartDist	6.3934	7.0000	0.1000	-0.1000	-0.6066	-0.5066
9. Distance 47.8_Z	Dist	47.7541	47.8000	0.1000	-0.1000	-0.0459	--|
10. Distance 18.7_Z	Dist	18.5690	18.7000	0.1500	-0.1500	-0.1310	----|
11. Distance 44.4_Y	Dist	44.3573	44.4000	0.1000	-0.1000	-0.0427	--|
12. Distance 25.4_Y	Dist	25.0572	25.4000	0.1500	-0.1500	-0.3428	-0.1928
13. Distance 56	2D Dist	56.0501	56.0000	0.2000	-0.2000	0.0501	|--
14. Distance 28	2D Dist	28.0344	28.0000	0.3000	-0.3000	0.0344	|-
15. Y Value 28.7	Y	-29.3271	-28.7000	0.6500	-0.6500	-0.6271	----|
16. Y Value 8.1 M6	Y	-8.6196	-8.1000	0.5000	-0.5000	-0.5196	-0.0196
17. Y Value 5.5 DIA 8.2	Y	5.2055	5.5000	0.5000	-0.5000	-0.2945	---|
18. X Value 64.8	X	-64.6393	-64.8000	0.2000	-0.2000	0.1607	|----
19. X Value 45.7 M6	X	-45.5763	-45.7000	0.2000	-0.2000	0.1237	|---
20. X Value 25.4 DIA 8.2	X	-25.3736	-25.4000	0.2000	-0.2000	0.0264	|-
Group SETTING							
Z Value 12.7	Z	13.0963	12.7000	0.5500	-0.5500	0.3963	|---
Z Value 2	Z	-2.1517	-2.0000	0.5000	-0.5000	-0.1517	--|
Z Value 23	Z	23.4723	23.0000	0.6000	-0.6000	0.4723	|----
Angle 16.8	A2	-16.6948	-16.8000	1.0000	-1.0000	0.1052	|-
X Value 11.6	X	-12.0077	-11.6000	0.5500	-0.5500	-0.4077	---|
Y Value 20.6	Y	20.1185	20.6000	0.5500	-0.5500	-0.4815	----|
Distance 4_Z	Dist	4.1746	4.0000	0.2000	-0.2000	0.1746	|----
Group SETTING OP1							
SELISIH DIAMETER 6.5 A_Y	Dist	0.1932	0.0000	0.3000	-0.3000	0.1932	|---
SELISIH DIAMETER 6.5 B_Y	Dist	0.1932	0.0000	0.3000	-0.3000	0.1932	|---
Y SELISIH DIAMETER GROVE	Y	-0.0195	0.0000	0.3000	-0.3000	-0.0195	-|
Distance 13,6_Y	Dist	13.8251	13.6000	0.1000	-0.1000	0.2251	0.1251

© 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 1. 2 Hasil pengukuran CMM Part Crown Handle

Messprotokoll ZEISS Calypso

Plan Name	Date	Order
CROWN HANDLE BYW T1	April 29, 2026	SHIFT 2 DANANG
Operator	Time	Incremental Part Num
KHOLID	8:40:58 AM	1

ZEISS

JUDGEMENT: OK | NG

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	<--|-->
Group POINT IRD							
Parallelism NO,1 RH	Par	0.1589	0.0000	0.3000		0.1589	|---
Parallelism NO.1 LH	Par	0.1283	0.0000	0.3000		0.1283	|--
Perpendicularity NO.2	Perp	0.1441	0.0000	0.2000		0.1441	|---
Perpendicularity NO.3	Perp	0.0045	0.0000	0.1000		0.0045	|-
Flatness NO.4 RH	Flat	0.0135	0.0000	0.3000		0.0135	|-
Flatness NO.4 LH	Flat	0.0131	0.0000	0.3000		0.0131	|-
Distance NO.5	CartDist	210.0011	210.0000	0.1000	-0.1000	0.0011	|-
Distance NO.6 A	CartDist	99.8895	100.0000	0.3000	-0.3000	-0.1105	--|
Distance NO.6 B	CartDist	99.9922	100.0000	0.3000	-0.3000	-0.0078	-|
Distance NO.7 RH_Z	Dist	23.8992	24.0000	0.3000	-0.3000	-0.1008	--|
Distance NO.7 LH_Z	Dist	23.9139	24.0000	0.3000	-0.3000	-0.0861	--|
Z Value NO.8 RH	Z	-29.9919	-30.0000	0.1000	-0.1000	0.0081	|-
Z Value NO.8 LH	Z	-29.9919	-30.0000	0.1000	-0.1000	0.0081	|-
Z Value NO.9	Z	-41.1133	-40.6000	0.5000	-0.5000	-0.5133	-0.0133
Distance NO.10	CartDist	64.0386	64.0000	0.3000	-0.3000	0.0386	|-
Distance NO.11	CartDist	104.0765	104.0000	0.5000	-0.5000	0.0765	|-
Y Value NO.12	Y	-0.9483	-1.0000	0.2000	-0.2000	0.0517	|--
Y Value 13	Y	-48.1547	-48.5000	0.3000	-0.3000	0.3453	0.0453
Distance NO.14 RH	CartDist	39.9351	40.0000	0.3000	-0.3000	-0.0649	-|
Distance NO.14 LH	CartDist	39.9747	40.0000	0.3000	-0.3000	-0.0253	-|
Z Value NO.15 RH	Z	-6.5653	-5.4000	0.2000	-0.2000	-1.1653	-0.9653
Z Value NO.15 LH	Z	-6.6864	-5.4000	0.2000	-0.2000	-1.2864	-1.0864
Z Value NO.16	Z	-41.1133	-40.6000	0.3000	-0.3000	-0.5133	-0.2133
Y Value NO.17	Y	52.5510	51.8000	1.0000	-1.0000	0.7510	|----
X Value NO.18	X	3.2200	3.4000	0.2000	-0.2000	-0.1800	----|
X Value NO.19 RH	X	19.8610	19.8000	0.3000	-0.3000	0.0610	|-
X Value NO.19 LH	X	19.7857	19.8000	0.3000	-0.3000	-0.0143	-|
X Value NO.20 RH	X	55.7053	55.5000	0.3000	-0.3000	0.2053	|---
X Value NO.20 LH	X	55.7243	55.5000	0.3000	-0.3000	0.2243	|---
X Value NO.21 RH	X	90.1286	90.0000	0.3000	-0.3000	0.1286	|--
X Value NO.21 LH	X	90.1318	90.0000	0.3000	-0.3000	0.1318	|--
X Value NO.22 RH	X	100.9856	100.8000	0.5000	-0.5000	0.1856	|--
X Value NO.22 LH	X	101.0151	100.8000	0.5000	-0.5000	0.2151	|--
X Value NO.23 RH	X	134.8148	134.6000	0.5000	-0.5000	0.2148	|--
X Value NO.23 LH	X	134.8248	134.6000	0.5000	-0.5000	0.2248	|--

© 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

Messprotokoll ZEISS Calypso

Plan Name	Date	Order	
CROWN HANDLE BYW.T2	April 28, 2026	SHIFT 3 DANANG	
Operator	Time	Incremental Part Num	JUDGMENT
LEO S	12:32:32 AM	2	OK / NG

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	<-|->
Group POINT IRD							
Parallelism NO,1 RH	Par	0.1043	0.0000	0.3000		0.1043	
Parallelism NO.1 LH	Par	0.2011	0.0000	0.3000		0.2011	
Perpendicularity NO.2	Perp	0.1595	0.0000	0.2000		0.1595	
Perpendicularity NO.3	Perp	0.0094	0.0000	0.1000		0.0094	
Flatness NO.4 RH	Flat	0.0068	0.0000	0.3000		0.0068	
Flatness NO.4 LH	Flat	0.0088	0.0000	0.3000		0.0088	
Distance NO.5	CartDist	209.9946	210.0000	0.1000	-0.1000	-0.0054	
Distance NO.6 A	CartDist	99.8684	100.0000	0.3000	-0.3000	-0.1316	
Distance NO.6 B	CartDist	99.9533	100.0000	0.3000	-0.3000	-0.0467	
Distance NO.7 RH_Z	Dist	24.2114	24.0000	0.3000	-0.3000	0.2114	
Distance NO.7 LH_Z	Dist	24.3687	24.0000	0.3000	-0.3000	0.3687	0.0687
Z Value NO.8 RH	Z	-29.9786	-30.0000	0.1000	-0.1000	0.0214	
Z Value NO.8 LH	Z	-29.9786	-30.0000	0.1000	-0.1000	0.0214	
Z Value NO.9	Z	-40.8716	-40.6000	0.5000	-0.5000	-0.2716	
Distance NO.10	CartDist	63.9664	64.0000	0.3000	-0.3000	-0.0336	
Distance NO.11	CartDist	103.9844	104.0000	0.5000	-0.5000	-0.0156	
Y Value NO,12	Y	-1.0082	-1.0000	0.2000	-0.2000	-0.0082	
Y Value 13	Y	-48.2226	-48.5000	0.3000	-0.3000	0.2774	
Distance NO.14 RH	CartDist	40.0049	40.0000	0.3000	-0.3000	0.0049	
Distance NO.14 LH	CartDist	40.0309	40.0000	0.3000	-0.3000	0.0309	
Z Value NO.15 RH	Z	-6.4362	-5.4000	0.2000	-0.2000	-1.0362	-0.8362
Z Value NO.15 LH	Z	-6.7987	-5.4000	0.2000	-0.2000	-1.3987	-1.1987
Z Value NO.16	Z	-40.8716	-40.6000	0.3000	-0.3000	-0.2716	
Y Value NO.17	Y	52.6307	51.8000	1.0000	-1.0000	0.8307	
X Value NO.18	X	3.2097	3.4000	0.2000	-0.2000	-0.1903	
X Value NO.19 RH	X	19.9003	19.8000	0.3000	-0.3000	0.1003	
X Value NO.19 LH	X	19.7638	19.8000	0.3000	-0.3000	-0.0362	
X Value NO.20 RH	X	55.6495	55.5000	0.3000	-0.3000	0.1495	
X Value NO.20 LH	X	55.7168	55.5000	0.3000	-0.3000	0.2167	
X Value NO.21 RH	X	90.1976	90.0000	0.3000	-0.3000	0.1976	
X Value NO.21 LH	X	90.1409	90.0000	0.3000	-0.3000	0.1409	
X Value NO.22 RH	X	100.9407	100.8000	0.5000	-0.5000	0.1407	
X Value NO.22 LH	X	100.9489	100.8000	0.5000	-0.5000	0.1489	
X Value NO.23 RH	X	134.8250	134.6000	0.5000	-0.5000	0.2250	
X Value NO.23 LH	X	134.8080	134.6000	0.5000	-0.5000	0.2080	

© 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

Messprotokoll ZEISS Calypso

Plan Name	Date	Order	
CROWN HANDLE BYW T3	April 28, 2026	SHIFT 1 PAK SURATMAN	
Operator	Time	Incremental Part Numl	JUDGEMENT
KHOLID	10:17:59 AM	3	OK / NG

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	<--|-->
Group POINT IRD							
Parallelism NO.1 RH	Par	0.1064	0.0000	0.3000		0.1064	|--
Parallelism NO.1 LH	Par	0.1132	0.0000	0.3000		0.1132	|--
Perpendicularity NO.2	Perp	0.0847	0.0000	0.2000		0.0847	|--
Perpendicularity NO.3	Perp	0.0215	0.0000	0.1000		0.0215	|-
Flatness NO.4 RH	Flat	0.0078	0.0000	0.3000		0.0078	|-
Flatness NO.4 LH	Flat	0.0069	0.0000	0.3000		0.0069	|-
Distance NO.5	CartDist	209.9754	210.0000	0.1000	-0.1000	-0.0246	-|
Distance NO.6 A	CartDist	99.9230	100.0000	0.3000	-0.3000	-0.0770	--|
Distance NO.6 B	CartDist	99.9363	100.0000	0.3000	-0.3000	-0.0637	-|
Distance NO.7 RH_Z	Dist	23.2483	24.0000	0.3000	-0.3000	-0.7517	-0.4517
Distance NO.7 LH_Z	Dist	23.0336	24.0000	0.3000	-0.3000	-0.9664	-0.6664
Z Value NO.8 RH	Z	-29.9835	-30.0000	0.1000	-0.1000	0.0165	|-
Z Value NO.8 LH	Z	-29.9835	-30.0000	0.1000	-0.1000	0.0165	|-
Z Value NO.9	Z	-41.0528	-40.6000	0.5000	-0.5000	-0.4528	---|
Distance NO.10	CartDist	64.0597	64.0000	0.3000	-0.3000	0.0597	|-
Distance NO.11	CartDist	103.9293	104.0000	0.5000	-0.5000	-0.0707	-|
Y Value NO.12	Y	-0.9920	-1.0000	0.2000	-0.2000	0.0080	|-
Y Value 13	Y	-48.4887	-48.5000	0.3000	-0.3000	0.0113	|-
Distance NO.14 RH	CartDist	40.0072	40.0000	0.3000	-0.3000	0.0072	|-
Distance NO.14 LH	CartDist	39.9337	40.0000	0.3000	-0.3000	-0.0663	-|
Z Value NO.15 RH	Z	-6.8713	-5.4000	0.2000	-0.2000	-1.4713	-1.2713
Z Value NO.15 LH	Z	-7.0376	-5.4000	0.2000	-0.2000	-1.6376	-1.4376
Z Value NO.16	Z	-41.0528	-40.6000	0.3000	-0.3000	-0.4528	-0.1528
Y Value NO.17	Y	53.0838	51.8000	1.2000	-1.2000	1.2838	0.0838
X Value NO.18	X	3.1313	3.4000	0.2000	-0.2000	-0.2687	-0.0687
X Value NO.19 RH	X	19.9938	19.8000	0.3000	-0.3000	0.1938	|---
X Value NO.19 LH	X	19.8320	19.8000	0.3000	-0.3000	0.0320	|-
X Value NO.20 RH	X	55.5720	55.5000	0.3000	-0.3000	0.0720	|-
X Value NO.20 LH	X	55.6202	55.5000	0.3000	-0.3000	0.1201	|--
X Value NO.21 RH	X	90.1224	90.0000	0.3000	-0.3000	0.1224	|--
X Value NO.21 LH	X	90.0935	90.0000	0.3000	-0.3000	0.0935	|--
X Value NO.22 RH	X	100.8111	100.8000	0.5000	-0.5000	0.0111	|-
X Value NO.22 LH	X	100.8985	100.8000	0.5000	-0.5000	0.0985	|-
X Value NO.23 RH	X	134.6156	134.6000	0.5000	-0.5000	0.0156	|-
X Value NO.23 LH	X	134.6176	134.6000	0.5000	-0.5000	0.0176	|-

© 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

Messprotokoll ZEISS Calypso

Plan Name	Date	Order	
CROWN HANDLE BYW T4	April 28, 2026	SHIFT 1 PAK SURATMAN	
Operator	Time	Incremental Part Numb	JUDGEMENT
KHOLID	1:56:14 PM	4	OK / NG

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	<--|-->
Group POINT IRD							
Parallelism NO.1 RH	Par	0.1627	0.0000	0.3000		0.1627	|—
Parallelism NO.1 LH	Par	0.1571	0.0000	0.3000		0.1571	|—
Perpendicularity NO.2	Perp	0.1295	0.0000	0.2000		0.1295	|—
Perpendicularity NO.3	Perp	0.1126	0.0000	0.1000		0.1126	0.0126
Flatness NO.4 RH	Flat	0.0070	0.0000	0.3000		0.0070	|-
Flatness NO.4 LH	Flat	0.0074	0.0000	0.3000		0.0074	|-
Distance NO.5	CartDist	210.0020	210.0000	0.1000	-0.1000	0.0020	|-
Distance NO.6 A	CartDist	99.9070	100.0000	0.3000	-0.3000	-0.0930	—|
Distance NO.6 B	CartDist	99.9914	100.0000	0.3000	-0.3000	-0.0086	-|
Distance NO.7 RH_Z	Dist	21.6639	24.0000	0.3000	-0.3000	-2.3361	-2.0361
Distance NO.7 LH_Z	Dist	21.4130	24.0000	0.3000	-0.3000	-2.5870	-2.2870
Z Value NO.8 RH	Z	-30.0078	-30.0000	0.1000	-0.1000	-0.0078	-|
Z Value NO.8 LH	Z	-30.0078	-30.0000	0.1000	-0.1000	-0.0078	-|
Z Value NO.9	Z	-40.5576	-40.6000	0.5000	-0.5000	0.0424	|-
Distance NO.10	CartDist	63.9448	64.0000	0.3000	-0.3000	-0.0552	-|
Distance NO.11	CartDist	103.9322	104.0000	0.5000	-0.5000	-0.0678	-|
Y Value NO.12	Y	-0.7732	-1.0000	0.2000	-0.2000	0.2268	0.0268
Y Value 13	Y	-48.4156	-48.5000	0.3000	-0.3000	0.0844	|—
Distance NO.14 RH	CartDist	40.0749	40.0000	0.3000	-0.3000	0.0749	|-
Distance NO.14 LH	CartDist	39.9712	40.0000	0.3000	-0.3000	-0.0288	-|
Z Value NO.15 RH	Z	-5.8898	-5.4000	0.2000	-0.2000	-0.4898	-0.2898
Z Value NO.15 LH	Z	-6.1411	-5.4000	0.2000	-0.2000	-0.7411	-0.5411
Z Value NO.16	Z	-40.5576	-40.6000	0.3000	-0.3000	0.0424	|-
Y Value NO.17	Y	52.8759	51.8000	1.2000	-1.2000	1.0759	|----
X Value NO.18	X	3.0901	3.4000	0.2000	-0.2000	-0.3099	-0.1099
X Value NO.19 RH	X	19.5967	19.8000	0.3000	-0.3000	-0.2033	---|
X Value NO.19 LH	X	20.0637	19.8000	0.3000	-0.3000	0.2637	|----
X Value NO.20 RH	X	55.5126	55.5000	0.3000	-0.3000	0.0126	|-
X Value NO.20 LH	X	55.7896	55.5000	0.3000	-0.3000	0.2895	|----
X Value NO.21 RH	X	89.9996	90.0000	0.3000	-0.3000	-0.0004	-|
X Value NO.21 LH	X	90.1323	90.0000	0.3000	-0.3000	0.1323	|--
X Value NO.22 RH	X	100.7788	100.8000	0.5000	-0.5000	-0.0212	-|
X Value NO.22 LH	X	101.1341	100.8000	0.5000	-0.5000	0.3341	|---
X Value NO.23 RH	X	134.4919	134.6000	0.5000	-0.5000	-0.1081	-|
X Value NO.23 LH	X	134.7198	134.6000	0.5000	-0.5000	0.1198	|-

© 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

Messprotokoll ZEISS Calypso

Plan Name	Date	Order
CROWN HANDLE BYW T5	April 28, 2026	SHIFT 1 PAK SURATMAN
Operator	Time	Incremental Part Numb
KHOLID	3:11:43 PM	5

JUDGEMENT: OK | NG

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol.	L. Tol.	Dev.	<--|-->
Group POINT IRD							
Parallelism NO.1 RH	Par	0.0523	0.0000	0.3000		0.0523	|-
Parallelism NO 1 LH	Par	0.0748	0.0000	0.3000		0.0748	|-
Perpendicularity NO 2	Perp	0.0402	0.0000	0.2000		0.0402	|-
Perpendicularity NO 3	Perp	0.0363	0.0000	0.1000		0.0363	|--
Flatness NO 4 RH	Flat	0.0053	0.0000	0.3000		0.0053	|-
Flatness NO 4 LH	Flat	0.0073	0.0000	0.3000		0.0073	|-
Distance NO 5	CartDist	209.9957	210.0000	0.1000	-0.1000	-0.0043	-|
Distance NO 6 A	CartDist	99.9090	100.0000	0.3000	-0.3000	-0.0910	--|
Distance NO 6 B	CartDist	99.9250	100.0000	0.3000	-0.3000	-0.0750	-|
Distance NO 7 RH_Z	Dist	23.8983	24.0000	0.3000	-0.3000	-0.1017	--|
Distance NO 7 LH_Z	Dist	23.9375	24.0000	0.3000	-0.3000	-0.0625	-|
Z Value NO 8 RH	Z	-29.9831	-30.0000	0.1000	-0.1000	0.0169	|-
Z Value NO 8 LH	Z	-29.9831	-30.0000	0.1000	-0.1000	0.0169	|-
Z Value NO 9	Z	-40.6323	-40.6000	0.5000	-0.5000	-0.0323	-|
Distance NO 10	CartDist	64.0250	64.0000	0.3000	-0.3000	0.0250	|-
Distance NO 11	CartDist	103.9358	104.0000	0.5000	-0.5000	-0.0642	-|
Y Value NO 12	Y	-0.9262	-1.0000	0.2000	-0.2000	0.0738	|--
Y Value 13	Y	-48.4746	-48.5000	0.3000	-0.3000	0.0254	|-
Distance NO 14 RH	CartDist	40.0268	40.0000	0.3000	-0.3000	0.0268	|-
Distance NO 14 LH	CartDist	39.9427	40.0000	0.3000	-0.3000	-0.0573	-|
Z Value NO 15 RH	Z	-5.0305	-5.4000	0.2000	-0.2000	0.3695	0.1695
Z Value NO 15 LH	Z	-5.2381	-5.4000	0.2000	-0.2000	0.1619	|---
Z Value NO 16	Z	-40.6323	-40.6000	0.3000	-0.3000	-0.0323	-|
Y Value NO 17	Y	52.7226	51.8000	1.2000	-1.2000	0.9226	|---
X Value NO 18	X	3.5496	3.4000	0.2000	-0.2000	0.1496	|---
X Value NO 19 RH	X	19.8175	19.8000	0.3000	-0.3000	0.0175	|-
X Value NO 19 LH	X	19.7845	19.8000	0.3000	-0.3000	-0.0155	-|
X Value NO 20 RH	X	55.4933	55.5000	0.3000	-0.3000	-0.0067	-|
X Value NO 20 LH	X	55.5292	55.5000	0.3000	-0.3000	0.0291	|-
X Value NO 21 RH	X	90.0899	90.0000	0.3000	-0.3000	0.0899	|--
X Value NO 21 LH	X	90.1370	90.0000	0.3000	-0.3000	0.1370	|--
X Value NO 22 RH	X	100.8650	100.8000	0.5000	-0.5000	0.0650	|-
X Value NO 22 LH	X	100.8673	100.8000	0.5000	-0.5000	0.0673	|-
X Value NO 23 RH	X	134.6261	134.6000	0.5000	-0.5000	0.0261	|-
X Value NO 23 LH	X	134.6305	134.6000	0.5000	-0.5000	0.0305	|-

© 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

Messprotokoll ZEISS, Calypso

Plan Name	Date	Order	
CROWN HANDLE BYW T6	April 28, 2026	SHIFT 1 PAK SURATMAN	
Operator	Time	Incremental Part Numl	JUDGEMENT
HARYANTO	4:33:33 PM	6	OK / NG

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol	L. Tol.	Dev.	<--|-->
Group POINT IRD							
Parallelism NO.1 RH	Par	0.0558	0.0000	0.3000		0.0558	|-
Parallelism NO 1 LH	Par	0.0500	0.0000	0.3000		0.0500	|-
Perpendicularity NO.2	Perp	0.0430	0.0000	0.2000		0.0430	|-
Perpendicularity NO.3	Perp	0.0151	0.0000	0.1000		0.0151	|-
Flatness NO.4 RH	Flat	0.0070	0.0000	0.3000		0.0070	|-
Flatness NO 4 LH	Flat	0.0040	0.0000	0.3000		0.0040	|-
Distance NO.5	CartDist	210.0730	210.0000	0.1000	-0.1000	0.0730	|---
Distance NO.6 A	CartDist	99.9084	100.0000	0.3000	-0.3000	-0.0916	--|
Distance NO.6 B	CartDist	99.9808	100.0000	0.3000	-0.3000	-0.0192	-|
Distance NO.7 RH_Z	Dist	23.9116	24.0000	0.3000	-0.3000	-0.0884	--|
Distance NO.7 LH_Z	Dist	23.9328	24.0000	0.3000	-0.3000	-0.0672	-|
Z Value NO.8 RH	Z	-29.9902	-30.0000	0.1000	-0.1000	0.0098	|-
Z Value NO.8 LH	Z	-29.9902	-30.0000	0.1000	-0.1000	0.0098	|-
Z Value NO.9	Z	-40.6250	-40.6000	0.5000	-0.5000	-0.0250	-|
Distance NO.10	CartDist	64.0244	64.0000	0.3000	-0.3000	0.0244	|-
Distance NO.11	CartDist	103.9298	104.0000	0.5000	-0.5000	-0.0702	-|
Y Value NO.12	Y	-0.9559	-1.0000	0.2000	-0.2000	0.0441	|-
Y Value 13	Y	-48.5317	-48.5000	0.3000	-0.3000	-0.0317	-|
Distance NO 14 RH	CartDist	40.0222	40.0000	0.3000	-0.3000	0.0222	|-
Distance NO.14 LH	CartDist	39.9225	40.0000	0.3000	-0.3000	-0.0775	--|
Z Value NO 15 RH	Z	-5.3343	-5.4000	0.2000	-0.2000	0.0657	|--
Z Value NO 15 LH	Z	-5.4698	-5.4000	0.2000	-0.2000	-0.0698	--|
Z Value NO.16	Z	-40.6250	-40.6000	0.3000	-0.3000	-0.0250	-|
Y Value NO 17	Y	52.6554	51.8000	1.2000	-1.2000	0.8554	|---
X Value NO.18	X	3.8037	3.4000	0.2000	-0.2000	0.4037	0.2037
X Value NO 19 RH	X	20.0412	19.8000	0.3000	-0.3000	0.2412	|----
X Value NO.19 LH	X	19.6879	19.8000	0.3000	-0.3000	-0.1121	--|
X Value NO.20 RH	X	55.5788	55.5000	0.3000	-0.3000	0.0788	|--
X Value NO.20 LH	X	55.6064	55.5000	0.3000	-0.3000	0.1063	|--
X Value NO.21 RH	X	90.1701	90.0000	0.3000	-0.3000	0.1701	|---
X Value NO.21 LH	X	90.1399	90.0000	0.3000	-0.3000	0.1399	|--
X Value NO.22 RH	X	100.8842	100.8000	0.5000	-0.5000	0.0842	|-
X Value NO.22 LH	X	100.8931	100.8000	0.5000	-0.5000	0.0931	|-
X Value NO.23 RH	X	134.6290	134.6000	0.5000	-0.5000	0.0290	|-
X Value NO.23 LH	X	134.6253	134.6000	0.5000	-0.5000	0.0253	|-

© 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

Messprotokoll ZEISS Calypso

Plan Name	Date	Order	
CROWN HANDLE BYW T7	April 28, 2026	SHIFT 2 DANANG	
Operator	Time	Incremental Part Numl	JUDGEMENT
HARYANTO	7:17:06 PM	7	OK / NG

Name	Symbol	Actual	Nominal	U. Tol	L. Tol.	Dev.	<--|-->
Group POINT IRD							
Parallelism NO.1 RH	Par	0.0360	0.0000	0.3000		0.0360	|-
Parallelism NO.1 LH	Par	0.1865	0.0000	0.3000		0.1865	|---
Perpendicularity NO.2	Perp	0.0867	0.0000	0.2000		0.0867	|-
Perpendicularity NO.3	Perp	0.0310	0.0000	0.1000		0.0310	|-
Flatness NO.4 RH	Flat	0.0072	0.0000	0.3000		0.0072	|-
Flatness NO.4 LH	Flat	0.0060	0.0000	0.3000		0.0060	|-
Distance NO.5	CartDist	209.9622	210.0000	0.1000	-0.1000	-0.0378	-|
Distance NO.6 A	CartDist	99.9395	100.0000	0.3000	-0.3000	-0.0605	-|
Distance NO.6 B	CartDist	99.9993	100.0000	0.3000	-0.3000	-0.0007	-|
Distance NO.7 RH_Z	Dist	23.8916	24.0000	0.3000	-0.3000	-0.1084	-|
Distance NO.7 LH_Z	Dist	23.7380	24.0000	0.3000	-0.3000	-0.2620	---|
Z Value NO.8 RH	Z	-29.9654	-30.0000	0.1000	-0.1000	0.0346	|-
Z Value NO.8 LH	Z	-29.9654	-30.0000	0.1000	-0.1000	0.0346	|-
Z Value NO.9	Z	-40.6013	-40.6000	0.5000	-0.5000	-0.0013	-|
Distance NO.10	CartDist	63.9818	64.0000	0.3000	-0.3000	-0.0182	-|
Distance NO.11	CartDist	103.9151	104.0000	0.5000	-0.5000	-0.0849	-|
Y Value NO.12	Y	-0.9124	-1.0000	0.2000	-0.2000	0.0876	|--
Y Value 13	Y	-48.4491	-48.5000	0.3000	-0.3000	0.0509	|-
Distance NO.14 RH	CartDist	39.9825	40.0000	0.3000	-0.3000	-0.0175	-|
Distance NO.14 LH	CartDist	39.9241	40.0000	0.3000	-0.3000	-0.0759	--|
Z Value NO.15 RH	Z	-5.4388	-5.4000	0.2000	-0.2000	-0.0388	-|
Z Value NO.15 LH	Z	-5.5036	-5.4000	0.2000	-0.2000	-0.1036	---|
Z Value NO.16	Z	-40.6013	-40.6000	0.3000	-0.3000	-0.0013	-|
Y Value NO.17	Y	52.8016	51.8000	1.2000	-1.2000	1.0016	|----
X Value NO.18	X	3.4662	3.4000	0.2000	-0.2000	0.0662	|--
X Value NO.19 RH	X	19.8765	19.8000	0.3000	-0.3000	0.0765	|--
X Value NO.19 LH	X	20.0019	19.8000	0.3000	-0.3000	0.2019	|---
X Value NO.20 RH	X	55.5854	55.5000	0.3000	-0.3000	0.0854	|--
X Value NO.20 LH	X	55.6517	55.5000	0.3000	-0.3000	0.1516	|---
X Value NO.21 RH	X	90.1457	90.0000	0.3000	-0.3000	0.1457	|--
X Value NO.21 LH	X	90.1164	90.0000	0.3000	-0.3000	0.1164	|--
X Value NO.22 RH	X	100.8664	100.8000	0.5000	-0.5000	0.0664	|-
X Value NO.22 LH	X	100.8597	100.8000	0.5000	-0.5000	0.0597	|-
X Value NO.23 RH	X	134.6172	134.6000	0.5000	-0.5000	0.0172	|-
X Value NO.23 LH	X	134.6478	134.6000	0.5000	-0.5000	0.0478	|-

© 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 1. 3 Wawancara dengan Programmer machining

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

Lampiran 1. 4 Lembar Wawncara

LEMBAR WAWANCARA

A. Identitas Narasumber

Nama	: Fikri
Jabatan	: Staff Programer New Model
Departemen	: Machining
Tanggal Wawancara	: 1 Juni 2026

B. Pertanyaan Wawancara

1. Mengapa proses trial setting pada part new model dapat berlangsung hingga puluhan kali trial?

   Jawaban: "Kalau di new model itu akarnya memang harus dicari setelah proses machining. Setelah part diproses machining, baru ketemu titik mana yang NG. Dari situ baru dilakukan pengajuan perbaikan, misalnya tambah daging, repair, atau koreksi posisi. Makanya trial setting bisa banyak karena masalahnya baru kelihatan setelah diproses dan dicek hasilnya."

2. Mengapa setting part pada mesin CNC tidak bisa langsung menghasilkan kondisi OK?

   Jawaban: "Kalau dari titik awal setting langsung oke itu enggak bisa untuk model seperti ini. Karena harus memperbaiki proses dulu. Setelah diproses machining baru kelihatan kendalanya, lalu baru diinformasikan ke departemen terkait seperti jig, material, dan lainnya."

3. Mengapa akar permasalahan tidak dapat diketahui sebelum proses machining dilakukan?

   Jawaban: "Sebelum proses machining, akarnya belum bisa diketahui. Part harus diproses dulu, lalu dicek hasilnya. Biasanya dicek dulu jarak machining ke machining. Kalau itu sudah oke tapi masih ada masalah terhadap body atau visual part, baru dicari lagi penyebabnya, misalnya body kurang sesuai atau terjadi bending."

4. Mengapa part Intake Fitting membutuhkan trial setting lebih banyak dibandingkan part lain?

   Jawaban: "Kalau yang paling susah itu pipe intake, intake fitting, atau part yang berkaitan dengan sand core. Karena cetakannya sand core itu dari pasir, bukan dari dies. Kalau part seperti lever atau crown handle biasanya trial tidak sampai puluhan kali, paling sekitar delapan sampai sepuluh kali sudah oke. Kalau yang berkaitan dengan sand core memang settingannya lebih susah."

5. Apa perbedaan dies dan sand core dalam proses pembentukan part?

   Jawaban: "Kalau dies bentukannya sudah pasti karena dibuat berdasarkan desain dan proses tiga dimensi. Tapi kalau sand core bentukannya dari pasir dan pemasangannya manual. Kadang ada yang miring, ada yang berubah bentuk, atau ada yang tidak sesuai posisinya."

6. Mengapa sand core dapat menyebabkan ketidaksesuaian dimensi?

   Jawaban: "Sand core itu dipasang manual ke dalam dies. Karena pemasangannya manual, ada kemungkinan posisinya bergeser. Selain itu kadang pasirnya pecah atau miring. Karena bentuknya pasir, sedikit perubahan posisi saja bisa berpengaruh ke hasil dimensi part."

7. Apa yang dimaksud dengan pemasangan sand core secara manual?

   Jawaban: "Pemasangan manual itu pasirnya ditaruh ke dalam dies oleh operator sebelum proses pengecoran. Jadi posisinya tergantung pada pemasangan tersebut."

8. Mengapa pengecekan N1 dies tidak selalu dilakukan sebelum proses machining?

   Jawaban: "Harusnya setelah material pertama keluar dilakukan cek N1 dies. Tapi karena mengejar jadwal pengiriman, sering kali part langsung diproses ke machining terlebih dahulu. Akibatnya masalah baru diketahui setelah proses machining dan pengukuran selesai dilakukan."

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

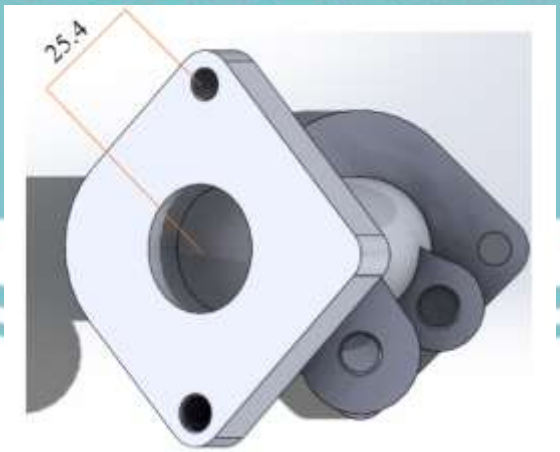
Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   b. Pengutipan tidak merugikan 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

9. Poin ukur 16 (Y Value 8.1 M6) berada pada bagian mana dari part Intake Fitting?

   Jawaban:

10. Poin ukur 12 (Distance 25.4_Y) berada pada bagian mana dari part Intake Fitting?

    Jawaban:

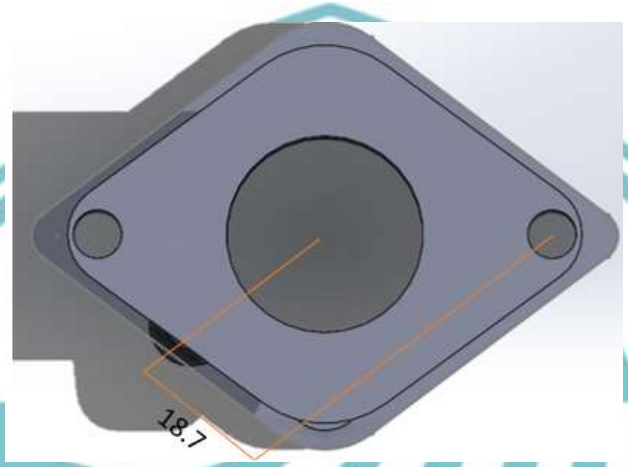


© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

11. Poin ukur 10 (Distance 18.7_Z) berada pada bagian mana dari part Intake Fitting?

    Jawaban:



12. Apakah ketiga titik ukur tersebut berada pada area yang dibentuk oleh sand core?

    Jawaban: betul karena masing masing pooin ini berhubungan dengan body (sand core),

13. Mengapa ketiga titik ukur tersebut menjadi titik yang paling sering mengalami NG dibanding titik ukur lainnya?

    Jawaban: dikarenakan titik titik ini berhubungan dengan body alias si sand core itu sendiri, yang dmnaa pada dasarnya sand core itu jadi penyebab utama dri smua ini. Jadi Ketika setting di cnc itu sering lari lari karena berhubungan dengan body yg terbuat dri sand core, kenapa titik lain bisa ok karena itu ppoiinnya antara machining dengan machining bkan machining dengan body (sand core)

© 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

14. Bagian mana saja pada Intake Fitting yang dibentuk oleh sand core?

    Jawaban: baggian dalam body nya

15. Apakah terdapat data atau bukti yang menunjukkan bahwa variasi posisi sand core dapat mempengaruhi dimensi part Intake Fitting?

    Jawaban: sejauh ini gada karna infonya dri programmer saja jdi perktaaan, tpi memang di lapangan pemasangan sand core pada dies nya itu secara manual oleh operator

16. Jika sand core bergeser, dimensi atau area mana yang paling terdampak?

    Jawaban: yg pasti yg berhubungna dengan body, ya contohnya itun yg 3 poin itu

17. Dari pengalaman Bapak, apakah pernah ditemukan kasus dimana NG pada titik ukur tertentu disebabkan oleh posisi sand core yang berubah?

    Jawaban: y aitu tadi pada dasarnya sand core dipasang secara manual jdi didalam dies itu posisi sand core itu bisa agak geser bisa ga center dan semacamnya karena manual pemasangannya, jdi setelah itu berdampak kepada proses machining , ya contohmya 3 poin ituu yg berhubugan sama body (sand core)

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

18. Mas ini kan di data rekap nyaa sepertinya ga sampai 26 kali ya mas dan ada yang longkap longkap gitu yaa dari t berapa lamngsung berapa, nah itu kenapa yaa mas?

    Jawaban: ohh ituu tuh ada beberapa file yang hilang biasanya mas kalau longkap gituu, kalau sama seperti T17 itu salah penamaan di CMM nya mas.

19. Dari seluruh faktor yang ada, faktor apa yang paling dominan menyebabkan tingginya frekuensi trial setting pada Intake Fitting?

    Jawban: factor matrial, yaitu matrial tsb terbuat di GDC menggunakan sand core, dengan pembanding part sdeperti cown handle yg tidak menggunakan sand core

20. Jika harus memilih satu akar penyebab utama, apa yang paling berpengaruh terhadap tingginya frekuensi trial setting pada Intake Fitting?

    Jawaban: yaitu sendiri karena matrialnya dri sand core yg dipasang manual dan bisa core shift trs tidak dilaknsanaknnya N1 dies cek, dmnaa semisal di cek ituu dri QA akann minta balik ke GDC untuk perbaikan dies nya dikarenakan terjalannya cek N1 diess, klo skrg kan gadilaksanakan N1, jdii dri GDC itu part setelah cetak langsung masuk ke mavhining dmna klo ada NG itu gada oerbaikan ke GDC KARNA langusng proses machining

21. Apakah faktor tersebut berkaitan langsung dengan sand core? Mohon dijelaskan.

    Jawaban: iyaa berkaitann , kan sudah tdi ya. Poin2 tsb ternyata berhuungan ddengan body alias sandcore, penjelasnnya ini ya , Poin yang pertama, misalnya itu di titik poin Y value 8.1M6, tap M6. Nah, di situ kan terlihat dari titik tengah tab M6 ke titik tengah body, yaitu sand core. Kalau semisal di sand corenya aja dia enggak center dengan dies, otomatis jaraknya itu pasti berubah, dikarenakan enggak center. Jadi, dikarenakan dari itu juga pemasangan secara manual oleh operator. Terus, itu yang menyebabkan kenapa proses trial jadi banyak. Karena

dari pusatnya saja, yaitu cent corenya saja tidak pas posisinya. Nah, ini contoh yang Y value 8.1M6. Terus contoh kedua itu di posisi 25,4. Nah, di situ kan 25,4 jarak antara titik tengah body senter dengan tap. Tap berapa itu? R7, radius 7. Nah, jadi semisalnya yang NG itu jarak 25,4, tapi kita mau membenarkan jarak 44,4, otomatis yang jarak 44,4 itu juga berubah. Jadi kita membenarkan jarak 25,4, jadinya jarak 44,4 nya jadi NG. Itu yang dibilang tarik-menarik saat setting. dan selanjutnya seperti ituu, fotonya.

22. Dari faktor manusia, metode, material, dan pengukuran, faktor mana yang menurut Bapak paling berpengaruh terhadap tingginya frekuensi trial setting?

    Jawaban: factor matriall, akrena dari sand core, kalua man paling pas pemasangan sand core nya dilakukan secara manual,jdi bakal ada variasi dimensi sand core,

23. Mengapa faktor tersebut dianggap paling berpengaruh dibanding faktor lainnya?

    Jawaban: karena dri awalnya saja sudah salah , pemasangannya secara manual sehingga di maachiningnya membenarkan masalabh yg sbenernya hrus ada perbaikan di GDC

24. Apakah diperbolehkan melihat atau mendokumentasikan posisi sand core pada Intake Fitting?

© 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

Jawaban: ini Adalah bentuk darii sampingg, ini posisi dies si sbenernya, klo untuk sand core mungkinnn atasnya saja, yg lubang tengah kedalam itu posisi sand core

Paling ini ada foto realnya, jadi bagian sand corenya ituu bagian yg dilingkari kedalaam, sesuai dengan lengkungan drawingnya

25. Apakah diperbolehkan melihat drawing yang menunjukkan lokasi titik ukur 16, 12, dan 10?

    Jawaban: ada di pertanyaan no 9,10,11

26. Apakah tersedia foto atau dokumen yang menunjukkan area yang dibentuk oleh sand core?

    Jawaban: ada padam pertanyaan no 23

27. Poin ukur 15 (Y Value 28.7) berada pada bagian mana dari part Intake Fitting?

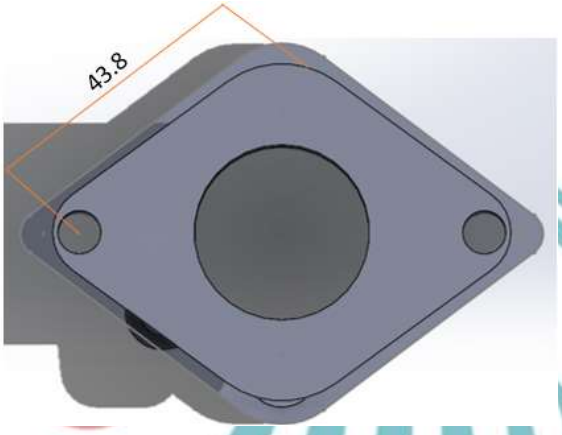
    Jawaban;

© 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

28. Poin ukur 4f (*Distance 43.8_Y*) berada pada bagian mana dari part Intake Fitting?

    Jawaban:



29. Itu trial 26 kali tpi diakhir masih ada yg nyimpang ukurannya itu keenapa ya mas?

    Jawaban: itu karena biasanya setelah proses machining untuk dimensi selain itu sudah OK mas, nah penyimpangan yg tersisa ituu Adalah jarak atau dimensi body, dimana itu ga berpengaruh sama ukuran atau dimensi antara machining dengan machining, makannya dari kami mengajukan ajjustment ke customer,jdi ini part sudah OK nih tpi ada dimensi yg masih NG tpi itu hanya ukuran body. Nah dari customernya menerima ajjustment itu jadi seoerti itu mas.

30. Oiya mas itu yang di rekap dari CMM itu kan ada group setting ya mas , itu bedanya apa ya sama yang 20 poin dimensi yg utama?

    Jawaban: ohh itu bedanya mas kalua yang group setting itu kami bagian programmer mengajukan ke CMM untuk dimasukkan kedalam rekap juga, nah bedanya itu kalau yg group itu dimensinya tidak berhubungan dengan sand core, dia itu identias dri dimensi kedalaman serta jarak si mas, rata rata si gitu.

© 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

Narasumber

(Fikri)

Pewawancara

Ace Mulyadi Rizqullah

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

Lampiran 1. 5 Lembar wawancara 5 Juli 2026

LEMBAR WAWANCARA

Identitas Narasumber

Nama : Fikri

Jabatan : Staff Programer New Model

Departemen : Machining

Tanggal Wawancara : 5 Juli 2026

Pertanyaan Wawancara

1. Mas, kalau misalnya pada *dies* dipasang *guide pin* atau semacam pengunci untuk *sand core*, kira-kira ada pengaruhnya nggak terhadap proses *trial setting* yang sekarang sering banyak itu?

   Jawaban: Iya, ada pengaruhnya. Soalnya kalau posisi *sand core* bisa lebih stabil dan nggak geser-geser, hasil casting juga jadi lebih konsisten. Kalau dimensinya lebih stabil, biasanya proses setting di CNC jadi lebih cepat karena nggak perlu banyak penyesuaian lagi.
2. Kalau untuk pelaksanaan *Check Dies N1*, menurut mas pengaruhnya gimana terhadap proses *trial setting*?

   Jawaban: Menurut saya cukup berpengaruh. Kalau *Check Dies N1* dilakukan dari awal, masalah dimensi bisa ketahuan sebelum part masuk ke machining. Jadi perbaikannya bisa dilakukan lebih cepat dan nggak perlu menunggu setelah banyak *trial*.
3. Nah mas, kalau misalnya kedua perbaikan itu diterapkan, baik *guide pin* maupun *Check Dies N1*, kira-kira jumlah *trial setting* bisa berkurang nggak?

   Jawaban: Iya, kemungkinan bisa berkurang cukup banyak dibanding kondisi sekarang. Karena sumber masalah utamanya sudah dikendalikan dari proses sebelumnya.

4. Kalua part yg selain sand core itu berapa ya mas trialnya?

   Jawaban: Kalau part selain intake fitting yg tidak menggunakna sand core itu menurut yg sudah sudah itu mas, 7 kali trial mas.

5. Nah part intake fitting ini semisal sudah di terapkan perbikannya bisa ga mas mendekati jumlah trialnya seperti part tersebut mas?

   Jawaban: ohiya mas semisal sumbernya saja suidah di perbaiki, kesananya pasti akan lebih mudah untuk di setting, dan jumlah trialnya bisa hamper sama dengan part crown handle mas.

Narasumber | Pewawancara

Fikri | Ace Mulyadi Rizqullah

© 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