



ANALISA PENYIMPANGAN GEOMETRIK SUMBU LUBANG *KINGPIN* DAN *PINLOCK* PADA *I-BEAM*



*Geometric Deviation Analysis of The
Kingpin and Pinlock Hole Axes On I-Beam*



Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan
DIPLOMA IV PROGRAM STUDI PROSES MANUFAKTUR
di Jurusan Teknik Mesin



Oleh
Asep Misbah Haeruman

NIM: 151244005



POLBAN



POLITEKNIK NEGERI BANDUNG



2019



ANALISA PENYIMPANGAN GEOMETRIK SUMBU LUBANG KINGPIN DAN PINLOCK PADA I-BEAM



Oleh

Asep Misbah Haeruman

NIM: 151244005

Menyetujui

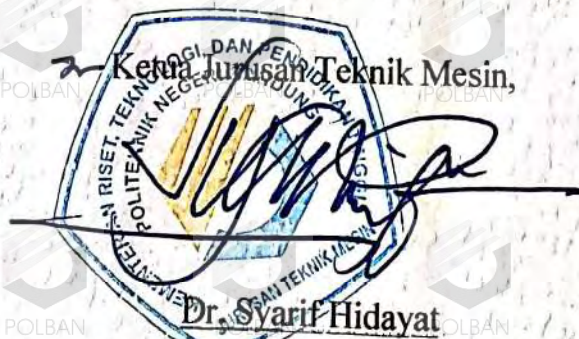
Bandung, 12 Agustus 2019

Pembimbing

Undiana Bambang, S.ST., M.Eng.

NIP. 195702121986031003

Ketua Jurusan Teknik Mesin,



Dr. Syarif Hidayat

NIP. 196309031991021001

**ANALISA PENYIMPANGAN GEOMETRIK SUMBU
LUBANG KINGPIN DAN PINLOCK PADA I-BEAM**

Oleh
Asep Misbah Haeruman
NIM: 151244005

Tugas Akhir ini telah disidangkan pada tanggal 23 Juli 2019 sesuai dengan ketentuan

Tim Penguji:

Ketua Penguji

: Achmad Hatta, B.Eng., M.Eng
NIP. 196401061998031002

Anggota

: Fachri Koeshardono M.T
NIP. 199005012018031001

PERNYATAAN PENULIS

Dengan ini menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir dengan judul Analisa Penyimpangan Geometrik Sumbu Lubang *Kingpin* dan *Pinlock* pada *I-beam* adalah karya ilmiah yang bebas dari unsur tindakan plagiarisme, dan sesuai dengan ketentuan tata tulis yang berlaku.

Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiarisme, maka hasil penilaian dari Tugas Akhir ini dicabut dan bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dalam keadaan sadar sepenuhnya.

Bandung, 24 Juni 2019



Asep Misbah Haeruman
NIM: 151244005



Lembar Persembahan

Rasa syukur kusembahkan kepada-Mu ya Allah, Tuhan yang Maha Agung yang menguasai langit dan bumi. Atas izin Allah seiring dengan berjalannya waktu dan bertambahnya umur saya dapat menjadi pribadi yang berpikir, berilmu, beriman dan bersabar. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal untuk keberhasilan masa depanku dalam meraih cita – cita.

Dengan ini saya persembahkan karya ini untuk:

Ayahanda tercinta Cecep Abdul Darmini, terimakasih atas kasih sayang yang berlimpah dari mulai saya terlahir ke dunia ini, hingga saat ini yang sedang belajar dengan kehidupan sebenarnya yaitu kehidupan dewasa. Lalu untuk Ibunda tercinta Darsih, terimakasih juga atas doa yang selalu dipanjatkan tak pernah henti untuk mendoakan anaknya. Serta segala hal yang telah ayahanda dan ibunda lakukan, saya sangat bangga pada ayahanda tercinta dan ibunda tercinta kalian selalu ada dihatiku, serta sumber inspirasi dan motivasi dalam segala hal kehidupan ini untuk bisa melakukan yang terbaik.







Terimakasih selanjutnya untuk kakakku tercinta Iwan Setiawan dan adikku tercinta Ahmad Saeful Uyun yang luar biasa, dalam memberikan dukungan dan doa tanpa henti. Kalian adalah tempat saya menceritakan semua rencana masa depanku untuk kita lakukan bersama-sama agar bisa menjadi orang yang sukses.

Terimakasih juga yang tak terhingga untuk dosen pembimbing dan pembimbing industri, Bapak/Ibu yang dengan sabar membantu saya dalam penyelesaian penelitian Tugas Akhir ini. Terimakasih juga untuk semua pihak yang mendukung keberhasilan Tugas Akhir saya yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu.

Terimakasih ini juga saya persembahkan untuk teman-teman kelas D4 Proses Manufaktur angkatan 2015. Terimakasih atas tawa yang setiap hari kita miliki solidaritas yang luar biasa. Semoga saat-saat indah itu menjadi alat untuk menjaga tali silaturahmi kita.

Ucapan terimakasih juga saya persembahkan untuk Nia Indrayani yang selalu berjuang bersama untuk meraih cita-cita, saling bertukar ilmu yang kita miliki, berkarya dan berinovasi bersama untuk mengikuti perkembangan jaman. Serta selalu saling mengingatkan dalam hal kebaikan kau lah teman paling terbaik. Saya bangga bisa berteman denganmu.

Untuk semua pihak yang saya sebutkan, terimakasih atas semuanya. Semoga Allah senantiasa membalas setiap kebaikan kalian. Serta kehidupan kalian semua dimudahkan Allah SWT. Terimakasih support yang luar biasa, sampai saya bisa menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik.





Kalau kita sudah all out dalam latihan pertandingan itu hanya



formalitas

- Erih Mozef, MS. DEA. -





ABSTRAK



PT. Inti Ganda Perdana (PT.IGP) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang *manufacturing underbody component* otomotif. Dalam proses produksinya, PT. IGP mengalami beberapa permasalahan, salah satunya *reject* pada *I-Beam*. Masalah utama *reject* komponen tersebut adalah terjadinya penyimpangan jarak sumbu antara lubang *kingpin* dan *pinlock*. Oleh karena itu, dalam rangka kontribusi kepada perusahaan, maka dalam tugas akhir ini akan dilakukan analisis penyebab terjadinya penyimpangan dan *improvement* untuk mengurangi *reject* pada komponen tersebut.

Langkah pertama yang dilakukan untuk mengurangi *reject* pada *I-Beam* adalah mengidentifikasi masalah dan menganalisa kondisi yang ada untuk mengetahui potensi penyebab terjadinya penyimpangan. Berdasarkan potensi penyebab tersebut, maka dilakukan *improvement*, mulai dari perencanaan, pelaksanaan sampai evaluasi hasil *improvement*.

Hasil Tugas Akhir ini menunjukkan bahwa keausan pin bukan penyebab utama terjadinya penyimpangan. Pernyataan tersebut dibuktikan dengan hasil evaluasi terhadap *improvement* yang dilakukan yaitu ganti pin ternyata tidak mengurangi terjadinya *reject* akibat penyimpangan.

Kata kunci: *Reject*, penyimpangan geometri, *improvement*, keausan pin



**ABSTRACT**

PT. Inti Ganda Perdana (PT.IGP) is a company engaged in manufacturing underbody component automotive. In the production process, PT. IGP experienced several problems, one of which was rejected on I-Beam. The main problem in rejecting these components is the occurrence of deviation of the axis distance between the kingpin and pinlock hole. Therefore, in the context of contributing to the company, this final project will analyze the causes of irregularities and improvements to reduce rejects on these components.

The first step taken to reduce rejects on I-Beam is to identify problems and analyze existing conditions to determine the potential causes of irregularities. Based on these potential causes, improvement is carried out, starting from planning, implementation to the evaluation of improvement results.

The results of this Final Project show that pin wear is not the main cause of irregularities. The statement was proven by the results of an evaluation of the improvement carried out namely changing the pins did not reduce the occurrence of rejects due to irregularities.

Keywords: Reject, geometry deviation, improvement, pin wear

KATA PENGANTAR

Atas Rahmat Allah Yang Maha Esa, akhirnya laporan Tugas Akhir dengan judul “Analisa Penyimpangan Geometrik Sumbu Lubang *Kingpin* dan *Pinlock* Pada *I-beam*” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma IV Program Studi Proses Manufaktur di Jurusan Teknik Mesin.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu selama pembuatan laporan. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Syarif Hidayat, sebagai ketua Jurusan Teknik Mesin.
2. Bapak Aris Suryadi, ST, MT., sebagai ketua Program Studi Proses Manufaktur.
3. Bapak Undiana Bambang, S.ST., M.Eng sebagai Dosen Pembimbing yang selalu memberikan arahan dan motivasi, serta memberikan kepercayaan dalam penyelesaian tugas akhir.
4. Bapak Kusvianto sebagai Pembimbing industri yang telah membantu selama proses pengerjaan Tugas Akhir.








Penulis mengetahui bahwa masih terdapat kekurangan dalam tata cara penulisan maupun dalam tata penyajian laporan ini. Oleh karena itu saran dan kritik dari pembaca yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan kekurangan Tugas Akhir ini.

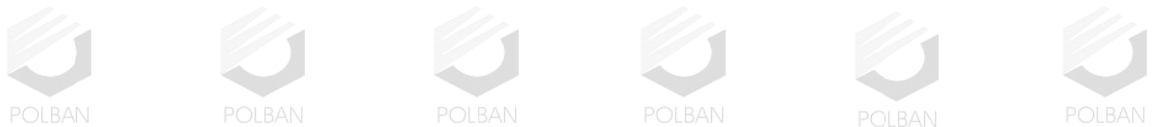
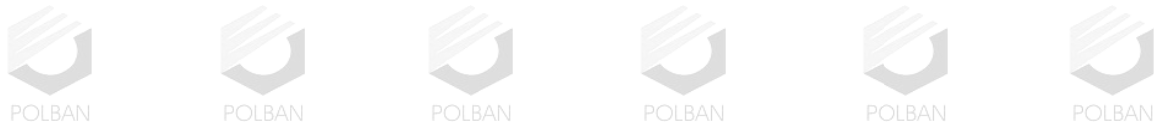
Bandung, 7 Juni 2019

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR SINGKATAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	3
I.3 Hipotesis.....	3
I.4 Tujuan.....	3
I.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah.....	3
I.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
II.1 Karya Ilmiah Sejenis Sebelumnya.....	5
II.2 Dasar Teori.....	6
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	14
III.1 Identifikasi Masalah.....	16
III.2 Pengumpulan Data.....	16
III.3 Analisa Kondisi Yang Ada.....	18
III.4 Analisis Potensi Penyebab.....	38
III.5 Melakukan <i>Improvement</i>	44
III.6 Evaluasi Hasil.....	48
III.7 Standarisasi.....	48

	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	49
	IV.1 Analisis Hasil Ganti Pin.....	49
	IV.2 Usulan Penambahan Pengarah Pada Jig.....	50
	BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	53
	V.1 Kesimpulan.....	53
	V.2 Saran	53
	DAFTAR PUSTAKA.....	54





DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Daftar Riwayat Hidup	55
Lampiran 2	Gambar Kerja	56
Lampiran 3	<i>Resume Data Check I-beam</i>	57
Lampiran 4	<i>Data Reject I-beam</i>	58



DAFTAR GAMBAR

Gambar I.1 Masalah Pada Komponen <i>I-Beam</i>	1
Gambar I.2 Penyimpangan Sumbu Lubang <i>Kingpin</i> dan <i>Pinlock</i>	2
Gambar II.1 <i>Front Axle</i>	13
Gambar III.1 Diagram Alir Penyelesaian Masalah.....	15
Gambar III.2 Desain <i>I-beam</i>	17
Gambar III.3 Urutan Proses Pembuatan <i>I-Beam</i>	18
Gambar III.4 Bahan Baku.....	19
Gambar III.5 Lubang Datum	19
Gambar III.6 Alat Ukur GO & NOT GO Jarak Sumbu Lubang <i>Kingpin</i> dan <i>Pinlock</i>	24
Gambar III.7 Alat Ukur GO & NOT GO Lubang <i>Kingpin</i>	24
Gambar III.8 Pengecekan Lubang <i>Kingpin</i>	25
Gambar III.9 Proses Pengecekan Jarak Sumbu Lubang <i>Kingpin</i> dan <i>Pinlock</i>	25
Gambar III.10 Item Cek pada Mesin OP-05	26
Gambar III.11 Item Cek pada Mesin OP-10	27
Gambar III.12 Item Cek pada Mesin OP-20	28
Gambar III.13 Item Cek pada Mesin OP-25	30
Gambar III.14 Hasil Pengecekan Sampel pada OP-05	31
Gambar III.15 Hasil Pengecekan Jarak Sumbu Lubang Datum LH dan RH	32
Gambar III.16 Ukuran Diameter Lubang <i>Pinlock</i>	32
Gambar III.17 Jarak antara Datum dan <i>Pinlock</i>	33
Gambar III.18 Hasil Pengukuran Dimensi Lubang Ø15.7mm RH.....	33
Gambar III.19 Hasil Pengukuran Dimensi Lubang Ø15.7mm LH	33
Gambar III.20 Kondisi Ekstrim Ø15.7.....	34
Gambar III.21 Jarak Datum dan <i>Pinlock</i> pada Arah Sumbu Y	35
Gambar III.22 Hasil Pengukuran Jarak Datum Ke <i>Pinlock</i> Arah Sumbu Y bagian RH.....	35
Gambar III.23 Hasil Pengukuran Jarak Datum Ke Lubang <i>Pinlock</i> Arah Sumbu Y bagian LH	35

Gambar III.24 Jarak Datum dan <i>Pinlock</i> pada Arah Sumbu Z	36
Gambar III.25 Hasil Pengukuran Jarak Datum Ke Lubang <i>Pinlock</i> Arah Sumbu Z bagian RH	36
Gambar III.26 Hasil Pengukuran Jarak Datum Ke Lubang <i>Pinlock</i> Arah Sumbu Z bagian LH.....	36
Gambar III.27 Ukuran Jarak Sumbu Lubang <i>Kingpin</i> dan <i>Pinlock</i>	37
Gambar III.28 Hasil Pengukuran Jarak Sumbu Lubang <i>Kingpin</i> dan <i>Pinlock</i>	37
Gambar III.29 Langkah <i>Repeatibility</i>	39
Gambar III.30 Perbandingan Bentuk Pin Datum.....	42
Gambar III.31 <i>Air Gap</i>	42
Gambar III.32 Pin Jig.....	47
Gambar III.33 Pin Sebelum Diganti.....	47
Gambar III.34 Pin Sesudah Diganti	48
Gambar IV.1 Hasil Monitoring Ganti Pin.....	49
Gambar IV.2 Data Penyimpangan Sumbu Lubang <i>Kingpin</i> dan <i>Pinlock</i> Setiap Bulan	50
Gambar IV.3 Penambahan Pengarah Pada Jig.....	51
Gambar IV.4 Penambahan Pengarah Pada Jig.....	51



DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Karya Ilmiah Sejenis Sebelumnya	5
Tabel II.2 Jenis Bentuk & Posisi dengan Simbolnya Menurut ISO 1101	6
Tabel II.3 Contoh Pemakaian Toleransi Bentuk dan Posisi Menurut ISO 1101	7
Tabel III.1 Pengelompokan Penyimpangan LH dan RH.....	17
Tabel III.2 Proses Pemesinan OP-05.....	20
Tabel III.3 Proses Pemesinan OP-10.....	21
Tabel III.4 Proses Pemesinan OP-20.....	22
Tabel III.5 Proses Pemesinan OP-25.....	23
Tabel III.6 Hasil Verifikasi Mesin OP-05.....	26
Tabel III.7 Hasil Verifikasi Mesin OP-10.....	28
Tabel III.8 Hasil Verifikasi Mesin OP-20.....	29
Tabel III.9 Hasil Verifikasi Mesin OP-25.....	30
Tabel III.10 Potensi Penyebab.....	38
Tabel III.11 Hasil <i>Repeatability</i>	40
Tabel III.12 Potensi Penyebab.....	41
Tabel III.13 Hasil <i>Repeatability</i>	43
Tabel III.14 Hasil Perbaikan Item Cek NG dari Verifikasi Mesin OP-05	44
Tabel III.15 Hasil Perbaikan Item Cek NG dari Verifikasi Mesin OP-10	44
Tabel III.16 Hasil Perbaikan Item Cek NG dari Verifikasi Mesin OP-20	45
Tabel III.17 Hasil Perbaikan Item Cek NG dari Verifikasi Mesin OP-25	46





DAFTAR SINGKATAN



SINGKATAN



Nama



Pemakaian pertama kali pada halaman



CMM

Coordinate Measuring Machine

27

RH

Right Hand

18

LH

Left Hand

18

ACT

Actual

27





DAFTAR PUSTAKA



1. *Repeatability Analysis of Drill Positioning to a CNC Vertical Machining Center.* Teodor, Nicusor Baroiu and Virgil. s.l. : <https://www.researchgate.net/publication/270760688>, 2013.

2. *Investigation on the Effect of Drill Geometry and Pilot Holes on Thrust Force and Burr Height When Drilling an Aluminium/PE Sandwich Material.* Bruna Aparecida Rezende, Michele L. Silveira, Dkk. s.l. : MDPI, 2016.



3. Fischer, Ulrich. *Mechanical and Metal Trades Handbook.* 2nd. s.l. : Verlag Europa-Lehrmittel, 2010.



4. Rochim, Taufiq. *Spesifikasi, Metrologi, & Kontrol Geometrik I.* Bandung : ITB Press, 2011. ISBN 979-9299-41-1.

5. —. *Spesifikasi Produk Geometrik.* Bandung : ITB, 2016. ISBN 978-602-7861-61-9.



6. Naufal, Muhammad Faris. *Analisis dan Usulan Improvement Mesin Auto Case Packing SKM Kaleng Cermex Line B.* Malang : Sekolah Tinggi Teknik Atlas Nusantara Malang, 2013.

7. Sofjan, Assuri. *Manajemen Produksi Edisi 4.* Jakarta : Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, 1998.



8. Garvin, David. *Managing Quality.* Jakarta : Manajemen Alutu Terpadu (Fotal Quality Management), 2001.

