



© 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



RANCANG BANGUN JIG VL UNTUK MEMBANTU PROSES *MACHINING DIFFERENTIAL CASE*

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

Raka Aditya Arief

NIM. 2102317002

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN PNJ PSDKU DEMAK

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

AGUSTUS 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



RANCANG BANGUN JIG VL UNTUK MEMBANTU PROSES *MACHINING DIFFERENTIAL CASE*

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh:

Raka Aditya Arief
NIM. 2102317002

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN PNJ PSDKU DEMAK
JURUSAN TEKNIK MESIN**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

AGUSTUS 2024



LEMBAR PERSEMBAHAN

Segala puji syukur kepada Allah SWT serta atas dukungan dan do'a dari orang tercinta, dengan rasa bangga dan bahagia saya ucapkan rasa syukur dan terimakasih kepada:

1. Kepada Kedua orang tua yaitu bapak Rojali dan ibu Ruktini yang senantiasa memberikan dukungan, mendoakan dan memberi semangat dalam melaksanakan kuliah sehingga bisa sampai pada tahap ini.
2. Giska Arini Ritmadanti yang senantiasa memberikan dukungan mendukung dan memotivasi dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Teman-Teman mesin angkatan M21, M22, dan M23 yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat agar dapat menyelesaikan tugas akhir ini.



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 :

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

RANCANG BANGUN JIG VL UNTUK MEMBANTU PROSES *MACHINING DIFFERENTIAL CASE*

Oleh:

Raka Aditya Arief

NIM. 2102317002

Program Studi Diploma III Teknik Mesin PNJ PSDKU Demak

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Priangga Pratama Putra Haryanto,

S.Pd., M.Pd

NIP. 199405132023211027

Hamsar Suci Amalia, S.H., M.H

NIP. 199001142023212032

Ketua Program Studi
Diploma III Teknik Mesin PNJ PSDKU Demak



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

Sugiyarto, S.Pd., M.Pd
NIP. 13462016020919881024
HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR
**RANCANG BANGUN JIG VL UNTUK MEMBANTU PROSES
MACHINING DIFFERENTIAL CASE**

Oleh:

Raka Aditya Arief
NIM. 2102317002

Program Studi Diploma III Teknik Mesin PNJ PSDKU Demak
Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir dihadapan Dewan Penguji
pada tanggal 19 Agustus 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk
memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Diploma Teknik Mesin
Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda tangan	Tanggal
1.	Hamsar Suci Amalia, S.H., M.H	Ketua		19 Agustus 2024
2.	Muhammad Hidayat Tullah, S.T., M.T	Anggota		19 Agustus 2024
3.	Ir. Edy Ismail, S.Pd., M.Pd., IPP	Anggota		19 Agustus 2024

Demak, 19 Agustus 2024

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin

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



NIP. 197707142008121005

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Raka Aditya Arief

Nim : 2102317002

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin Pnj Psdku Demak

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, dan temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Karawang, 22 Juli 2024



Raka Aditya Arief

NIM. 2102317002

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

RANCANG BANGUN JIG VL UNTUK MEMBANTU PROSES *MACHINING DIFFERENTIAL CASE*

Raka Aditya Arief⁽¹⁾, Priangga Pratama Putra Haryanto⁽²⁾, dan Hamsar Suci
Amalia⁽³⁾

¹Program Studi D3-Teknik Mesin Pnj Psdku Demak, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri
Jakarta Kampus UI Depok, 16424

²Dosen Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 1642

Email: raka.aditya.arief.tm21@mhswnj.ac.id

ABSTRAK

Differential case adalah salah satu komponen sistem pemindah daya yang dibuat melalui proses *machining*. Proses *machining* tersebut adalah *rough cutting, turning, drilling, reaming, milling, finishing, and assyembling*. Penulis melakukan penelitian "Rancang Bangun Jig VL Untuk membantu Proses *Machining Differential Case*". Proses *machining* adalah proses *drilling and reaming*. Jig digunakan untuk mencekam sebagai datum benda kerja dengan presisi yang tinggi, untuk meningkatkan efisiensi proses *machining* dan mengurangi kesalahan operator mesin (*main power*). Proses pembuatan Jig dilakukan oleh *supplier* dengan tahapan pemilihan material dan produksi Jig dengan spesifikasi atau rancangan yang sudah ditetapkan untuk memastikan implementasi desain yang tepat dan efisien. Proses *perancangan Jig differential case* dimulai dengan melakukan studi literatur, observasi langsung pada mesin, mengumpulkan data kebutuhan proses *machining*, membuat desain, merancang Jig dengan metode VDI (*Verein Deutsche Ingenieur 2222*), serta menganalisa menggunakan *software inventor* dengan metode *FEA (Finite Element Analysis)*. Hasil pengujian dari *FEA* yang diperoleh nilai *safety factor* mencapai 15 dapat dinyatakan aman. Uji coba *fitting Jig* dengan *software* dan pada *existing mesin CNC* untuk proses *drilling* dan diperoleh waktu *dandoritime Jig* sebesar 07.50 menit, dengan rincian waktu pelepasan *Jig* 04.00 menit, dan waktu pemasangan 03.50 menit, serta *Jig* dapat terpasang secara presisi.

Kata Kunci: *Differential case, Jig, perancangan, proses pemesinan.*



RANCANG BANGUN *JIG VL* UNTUK MEMBANTU PROSES *MACHINING DIFFERENTIAL CASE*

Raka Aditya Arief⁽¹⁾, Priangga Pratama Putra Haryanto⁽²⁾, dan Hamsar Suci

Amalia⁽³⁾

¹Program Studi D3-Teknik Mesin PNJ PSDKU Demak, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta Kampus UI Depok, 16424

²Dosen Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 1642

Email: raka.aditya.arief.tm21@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRACT

The differential case is one of the power transfer system components made through machining processes, including rough cutting, turning, drilling, reaming, milling, finishing, and assembling. The author conducted the research titled "Design of a VL Jig to Assist the Differential Case Machining Process," focusing on drilling and reaming processes. Jigs are used to hold the datum of the workpiece with high precision, increasing the efficiency of the machining process and reducing machine operator errors. The jig manufacturing process is carried out by the supplier, involving stages of material selection and jig production according to predetermined specifications or designs to ensure proper and efficient implementation. The process of designing a differential case jig starts with conducting a literature study, direct observation of the machine, collecting data on the machining process needs, creating a design, designing the jig using the VDI (Verein Deutsche Ingenieur 2222) method, and analyzing it using Inventor software with the FEA (Finite Element Analysis) method. The FEA test results showed a safety factor value of 15, indicating that the design is safe. Jig fitting trials were conducted using software and on existing CNC machines for the drilling process, resulting in a jig dandori time of 07.50 minutes, with details of jig removal time being 04.00 minutes and installation time being 03.50 minutes, and the jig can be installed precisely.

Keywords: *Differential case, Jig, planning, machining process.*

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 serta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “RANCANG BANGUN *JIG VL* UNTUK MEMBANTU PROSES *MACHINING DIFFERENTIAL CASE*” ini tepat pada waktunya. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III. Program Studi D-III Teknik Mesin Psdck Demak, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta. Penulisan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. Allah SWT yang memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
2. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Sugiyarto, S.Pd., M.Pd selaku Ketua Program Studi D-III Teknik Mesin
4. Bapak Priangga Pratama Putra Haryanto, S.Pd., M.Pd selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian Tugas Akhirs ini
5. Ibu Hamsar Suci Amalia, S.H., M.H selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian Tugas Akhirs ini
6. Bapak frengky selaku pembimbing industri yang senantiasa membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak terutama kepada PT. Inti Ganda Perdana.

Salam Hormat,

Raka Aditya Arief

Hak Cipta :

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



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang Laporan Tugas Akhir	1
1.2 Rumusan masalah laporan Tugas Akhir	2
1.3 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir	2
1.4 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir	2
1.5 Batasan Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	3
1.6 Lokasi Objek Tugas Akhir.....	3
1.7 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir.....	3
BAB II	5
2.1 Perancangan	5
2.2 <i>Differential case</i>	5
2.3 Safety Factor	7
2.4 <i>Autodeks Inventor</i>	8

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



2.5 Metode VDI (<i>Verein Deutsche Ingenieur 2222</i>)	9
2.6 Metode FEA (<i>Finite Element Analysis</i>).....	11
2.7 Gaya Potong Proses <i>Drilling</i>	12
2.8 Tegangan Geser (<i>elongation</i>) <i>Round pin & Baut</i>	13
2.9 <i>Jig</i>	13
2.10 Referensi <i>Jig</i>	14
2.10.1 Rancang Bangun <i>Jig Bush Crankcase</i> untuk Proses <i>Turning</i> pada Mesin <i>CNC Lathe</i>	14
2.10.2 Rancang Bangun <i>Jig and Fixture Body Valve 250</i> Untuk Proses <i>Milling</i> Pada Mesin <i>CNC Milling Horizontal 4 Axis Double Pallet</i>	14
2.11 Material	15
2.12 <i>Machining Process</i>	16
2.12.1 <i>Rough Cutting</i>	17
2.12.2 <i>Pembubutan (Turning)</i>	17
2.12.3 <i>Pengeboran (Drilling)</i>	18
2.12.4 <i>Milling</i>	19
2.12.5 <i>Finishing process</i>	20
2.12.6 <i>Assembling</i>	20
BAB III	22
3.1 Diagram Alur Pengerjaan	22
3.2 Penjelasan Langkah Kerja.....	23
3.2.1 Identifikasi kebutuhan	23
3.2.2 Studi Literatur	23
3.2.3 Observasi Lapangan	23
3.2.4 Pembuatan Desain <i>Jig</i>	25

- 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 :

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

3.2.5	Perancangan dan perhitungan <i>Jig</i>	25
3.2.6	Simulasi <i>by Software Inventor</i>	25
	Simulasi Fitting <i>Jig</i> pada Software	25
3.2.7	Pembuatan <i>Jig by Supplier</i>	26
3.2.8	Pengujian.....	26
3.2.9	Analisis dan laporan	26
3.2.10	Kesimpulan.....	26
3.3	Metode Pemecahan Masalah.....	26
BAB IV	28
4.1	Identifikasi Kebutuhan	28
4.2	Komponen-komponen Penunjang dari <i>Jig VI</i>	28
4.3	Desain <i>Jig</i>	29
4.4	Perancangan <i>Jig</i> Analisa Perhitungan Gaya Potong <i>Drilling</i>	30
4.5	Analisa <i>Software</i>	31
4.5.1	Tegangan Geser yang terjadi pada Pin dan Baut.....	31
4.5.2	Tekanan	31
4.5.3	<i>Safety Factor</i>	32
4.5.4	<i>Displacement</i>	32
4.6	Simulasi <i>Fitting Jig</i> pada <i>Software</i>	33
4.7	Pembuatan <i>Jig by Supplier</i>	33
4.8	Pengujian <i>Fitting</i>	33
4.9	<i>Maintenance Jig VI</i>	34
4.10	Pembahasan.....	35
BAB V	37
5.1	Kesimpulan.....	37



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

5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	38





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Differential case Type A.....	6
Gambar 2. 2 Differential Case Type B (VL).....	7
Gambar 2.3 Referensi konsep desain Jig	14
Gambar 2.4 Referensi Konsep Desain 2 Jig and Fixture Full Assembly	14
Gambar 3. 1 Diagram alur pengerjaan	22
Gambar 3. 2 Desain 3D modeling differential case VL.....	23
Gambar 3. 3 pin dandori pada existing	24
Gambar 3. 4 Existing pada mesin drilling.....	24
Gambar 3. 5 observasi lapangan	24
Gambar 3. 6 Desain Jig	25
Gambar 3. 7 Simulasi Fitting dengan software.....	25
Gambar 4.1 Adapter	28
Gambar 4.2 Puller	29
Gambar 4.3 Collet.....	29
Gambar 4.4 3D Modeling Jig.....	30
Gambar 4.5 Analisa tegangan Jig by inventor	31
Gambar 4.6 Safety Factor Jig by Inventor	32
Gambar 4.7 Displacement Jig by inventor	32
Gambar 4.8 Simulasi Fitting by Inventor.....	33
Gambar 4.9 Jig VI	33
Gambar 4. 10 Fitting Jig dengan Existing CNC	34
Gambar 4.11 Inspection Jig.....	34
Gambar 4.12 Visual Check	35

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Definition symbol.....	12
Tabel 4. 1 Daftar Kebutuhan Rancangan Jig.....	28
Tabel 4.2 Tegangan Geser	31
Tabel 4. 3 Dandori Time Jig.....	33





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 Laporan Tugas Akhir

PT Inti Ganda Perdana merupakan salah satu industri manufaktur yang bergerak dalam bidang otomotif. Salah satu produk yang diproduksi adalah Differential case. Differential case adalah salah satu komponen sistem pemindah daya yang memiliki fungsi sebagai dudukan dari side gear dan pinion gear. Differential case ini terletak pada bagian tengah dan terhubung dengan ring gear melalui sebuah bearing.

Differential case dibuat melalui proses *machining*. Salah satu proses *machining* tersebut adalah proses *drilling and reaming*. Menurut Sumpena dalam Nur dkk, 2020, proses *drilling* atau pengeboran adalah proses pembuatan lubang yang berbentuk bulat dengan menggunakan mata bor (*twist drill*). Proses *reaming* adalah proses memperluas diameter lubang tersebut dengan presisi yang tinggi dan permukaan yang dihasilkan sangat halus (Leveille dkk., 2022).

Memproduksi suatu benda yang bersifat massal serta memiliki kepresisian serta nilai jual yang tinggi, yang masih memerlukan pekerjaan lanjut, maka diperlukan suatu alat bantu untuk mempermudah proses pengerjaan tersebut (Ramadhanis and Basri 2019). Maka dari itu untuk mendukung proses *machining differential case* diperlukan sebuah alat bantu yang disebut *Jig*. Falqi, Karuniawan, and Hamzah (2023) *Jig* dan *fixture* berfungsi untuk memegang, menyangga, memposisikan sebuah produk agar parameter yang sudah ditentukan sebelumnya dapat dipertahankan hingga proses permesinan selesai.

Rumusan masalah yang muncul dari latar belakang yang telah disebutkan, adalah bagaimana cara merancang sebuah alat bantu atau *Jig differential case* untuk membantu proses *machining differential case* secara presisi. Sehingga proses *machining* dapat berlangsung secara akurat, dan efisien.

Hak Cipta :

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

1.2 Rumusan masalah laporan Tugas Akhir

Differential case dibuat melalui proses machining dimana pada proses machining ini biasanya membutuhkan alat bantu seperti Jig, terutama pada proses drilling. Maka dari itu rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah bagaimana mendesain dan merancang sebuah alat bantu untuk proses turning differential case.

1. Bagaimana desain Jig differential case VI?
2. Bagaimana perancangan Jig differential case VI?
3. Apa fungsi dari Jig differential case tersebut?
4. Berapa lama proses dandori time (pemasangan dan pelepasan Jig)?

1.3 Tujuan Penulisan Laporan Tugas Akhir

Berdasarkan rumusan masalah rancang bangun *Jig Differential Case* maka tujuan dari penulisan laporan Tugas Akhir ini yaitu:

1. Mendesain *Jig differential case VI*
2. Merancang *Jig differential case VI*
3. Membantu proses *machining drilling*
4. Untuk mengetahui *dandori time* atau waktu pemasangan dan pelepasan *Jig*.

1.4 Manfaat Penulisan Laporan Tugas Akhir

Manfaat penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Membantu Proses *machining* dalam produksi *differential*
2. Mengurangi kemungkinan kesalahan dalam proses *machining*
3. Menenmpatkan *differential case* atau benda kerja dalam posisi yang tepat selama proses *machining*
4. Meningkatkan produktivitas dalam proses produksi
5. Memberikan pemahaman serta bisa mengembangkan inovasi baru tentang desain dan rancang bangun *Jig differential case* kepada penulis.



Hak Cipta :

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

1.5 Batasan Penulisan Laporan Tugas Akhir

Batasan penulisan dalam merancang bangun *Jig* ini tidak menampilkan gambar detail berserta dimensi hanya visualisasi 3D *modeling*. Penulis hanya melakukan pembuatan desain dan perancangan, *Jig* ini diproduksi oleh *supplier* PT. XX. Kemudian, pengujian *Jig* ini hanya *fiting* ke *exsisting* dan diharapkan dapat membantu proses *machining* yaitu pada proses *drilling*. Penulis hanya melakukan pembuatan desain dan perancangan, *Jig* ini diproduksi oleh *supplier* PT. XX.

1.6 Lokasi Objek Tugas Akhir

Lokasi Pembuatan tugas akhir berada di PT. Inti Ganda Perdana

1.7 Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir

Sistematika penulisan dalam laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang laporan tugas akhir, tujuan penulisan laporan tugas akhir, manfaat penulisan tugas akhir, metode penulisan sistematika laporan tugas akhir dan, batasan masalah laporan tugas akhir.

BAB II: TINJUAN PUSTAKA

Berisi studi pustaka/literatur, memaparkan rangkuman kritis atas pustaka yang menunjang pelaksanaan tugas akhir, meliputi pembahasan tentang topik yang akan dikaji lebih lanjut dalam Tugas Akhir.

BAB III: METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir

Bab ini membahas tentang diagram alir penelitian, penjelasan langkah kerja penelitian, dan metode pemecahan masalah penelitian tugas akhir.

BAB IV: PEMBAHASAN

Bab ini membahas proses dan hasil dari penelitian yang dilakukan, serta sesuai dengan tujuan tugas akhir.



BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini membahas kesimpulan dalam penelitian yang telah dilakukan dan saran terkait selama penelitian.



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 :

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

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan penulis, dapat disimpulkan bahwa:

1. Desain perancangan *Jig VI* menggunakan *software inventor*
2. Proses rancangan *Jig Differential case* melalui tahap identifikasi kebutuhan, studi literatur, observasi lapangan, pembuatan desain *Jig*, perancangan dan perhitungan *Jig*, simulasi menggunakan *Software Inventor*, pembuatan *Jig* oleh *supplier*, pengujian, analisis, dan laporan.
3. *Jig Differential case* membantu proses *machining* dengan cara mencekam benda kerja pada saat proses *drilling* sehingga hasil yang didapatkan dapat optimal sesuai dengan program pada mesin *CNC*.
4. *Dandori time* (proses pemasangan dan pelepasan *Jig VI*) yang diperoleh sebesar 07.50 menit, dengan rincian waktu pelepasan *Jig* 04.00 menit, dan waktu pemasangan 03.50 menit.

5.2 Saran

1. Lakukan optimasi perancangan *Jig* meliputi desain dan perhitungan kekuatan *Jig* untuk meningkatkan efisiensi penggunaan.
2. Pelatihan operator pengguna. Berikan pelatihan pada operator mesin *CNC* untuk memastikan penggunaan *Jig* dilakukan secara tepat
3. Pemeliharaan berkala. Lakukan pemeliharaan berkala pada *Jig* untuk mengidentifikasi jika ada kerusakan pada *Jig*.
4. Dokumentasi setiap tahap perancangan dan pengujian untuk referensi jika ada penggantian *Jig*.



DAFTAR PUSTAKA

- Andaria, Bayu Wiro Karuniawan, Dhika Aditya Purnomo. (2023). Rancang Bangun Jig and Fixture Body Valve 250 untuk Proses Milling pada Mesin CNC Milling Horizontal 4 Axis Double Pallet Andaria1., *Proceedings of the 7th Conference on Design and Manufacture Engineering and Its Application*, 7(1). <https://journal.ppns.ac.id/index.php/CDMA/article/view/2382>
- Auto2000. (2023). 15 Komponen Gardan dan Fungsinya. <https://auto2000.co.id/berita-dan-tips/komponen-gardan-mobil>
- Autodeks. (2024). Safety Factor. <https://help.autodesk.com/view/fusion360/ENU/?guid=SAFETY-FACTOR-TERMINOLOGY-CONCEPT>
- Budiyanto, E., Yuono, L. D., & Rohman, F. (2020). Analisa proses produksi part number D574-50081-201 menggunakan mesin milling CNC di PT DI. *Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin*, 9(2). <https://doi.org/10.24127/trb.v9i2.1427>
- Callister Jr, W. D., & Rethwisch, D. G. (2017). Materials Science and Engineering An Introduction. In *Materials Science and Engineering - An Introduction*.
- Delima, A., Hermawan, Y., Triono, A., Sakura, R. R., Jurusan, M., Mesin, T., Teknik, F., Jember, U., Pengajar, S., Teknik, J., Teknik, F., & Jember, U. (2022). *Analisis Kekasaran Permukaan Dan Morfologi*. 5(1), 18–27.
- Falqi, R. B., Karuniawan, B. W., & Hamzah, F. (2023). Rancang Bangun Jig dan Fixture Produk Oval Handle untuk Proses Milling dengan Sistem Plug and Play. *Proceeding 6th Conference on Design and Manufacture Engineering and Its Application*, 6(2654), 151–156. <https://journal.ppns.ac.id/index.php/CDMA/article/view/1935>
- Hara, A. Gede, N. Poeng, R. (2023). PENGARUH PEMOTONGAN DENGAN DAN TANPA CAIRAN PENDINGIN TERHADAP DAYA POTONG PADA PROSES TURNING. *International Journal of Research in Science, Commerce, Arts, Management and Technology*, 5, 410–421. <https://doi.org/10.48175/ijarsct-13062>
- Harfi, Razul. Assayyaf, Hanif M. Setiadi, B. (2024). PRESISI, Vol 26 No 1, Januari 2024 ANALISIS PENGARUH BEBAN BEJANA TERHADAP KUALITAS OLI GARDAN PADA UNIT KOMATSU HD785-7. *Presisi-Jurnal Teknik Mesin*, 26(1), 26–32.
- Hosen, F. (2024). *Apa itu Autodesk Inventor dan Bagaimana Cara Kerjanya*. Interscale. <https://interscale.id/autodesk-inventor-adalah/>
- Indrawan, R. dkk. (2022). Rancang Bangun Jig And Fixture Suction Casing Untuk Proses Milling Di Mesin Cnc Milling 3-Axis. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*

Hak Cipta :

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



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

Undiksha, 10(2), 212–220.
<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPTM/article/view/51720>

Lestari, Nidia. Waluyo, Joko. A, Setyo, Ellyawan. Febriansyah, A. (2023). ANALISIS PENGARUH BESAR TEGANGAN TERHADAP KEKERASAN DAN KEKASARAN PERMUKAAN BAJA ASSAB 760 SETELAH MELALUI PROSES PEMESINAN WIRE CUTTING. *ISSN*, 19(1), 44–49.

Leveille, T., Valiorgue, F., Claudin, C., Rech, J., Van-robacys, A., Masciantonio, U., & Brosse, A. (2022). Influence of the reaming process on hole's surface integrity and geometry in a martensitic stainless steel 15-5PH. *Procedia CIRP*, 108(March), 384–389. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2022.03.062>

Mashudi, A., & Susanti, N. A. (2020). Pengaruh Media Pendingin dan Kecepatan Putar Spindle Terhadap Hasil Kekasaran Permukaan Benda Kerja Pada Proses Finishing Menggunakan Mesin Bubut CNC PU. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 9(3), 57–66.

Mufarrih, A., Harijono, A., Amrullah, U. S., Qosim, N., & Emzain, Z. F. (2022). Analisa Kebulatan pada Proses Drilling Material KFRP. *Jurnal Mesin Nusantara*, 5(2), 201–212. <https://doi.org/10.29407/jmn.v5i2.19472>

Nado, O. M., Poeng, R., Lumintang, R., Teknik, J., Universitas, M., & Ratulangi, S. (2021). Analisis Pengaruh Kondisi Pemotongan Terhadap Pemakaian Daya Listrik Pada Mesin Bubut Bv 20. *Jurnal Tekno Mesin*, 7(1), 48–57. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jtmu/index>

Nasution, A. R., & Damanik, W. S. (2021). Analisa Gaya Potong Pada Proses Pemesinan Menggunakan Bahan Politetrafluoroetilena (PTFE). *SiNTESa*, 1, 649–658. <https://docplayer.info/226354155-Analisa-gaya-potong-pada-proses-pemesinan-turning-menggunakan-bahan-politetrafluoroetilena-ptfe.html>

Nindya, H. (2022). *Differential: Jenis, Komponen, Cara Kerja, dan Gejala Kerusakan*. Otoklix. <https://otoklix.com/blog/differential/>

Nofirza, N., Hartati, M., Aprizon, A., Anwardi, A., & Harpito, H. (2023). Implementasi Metode Verein Deutscher Ingenieure (VDI) 2222 Dalam Rekayasa Mesin Pencetak Pelet Ikan. *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian Dan Karya Ilmiah Dalam Bidang Teknik Industri*, 9(2), 414. <https://doi.org/10.24014/jti.v9i2.23095>

Nur, M., Syamsuar, S., & Sumardi, S. (2020). Rancang Bangun Drilling Jig Sebagai Alat Bantu Mengebor Benda Silindris. *Jurnal Mesin Sains Terapan*, 4(2), 83. <https://doi.org/10.30811/jmst.v4i2.2012>



Hak Cipta :

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

- Prakasa, R. B., Tua, T. G., Safira, S. D., Anggita, R. F., & Laksono, P. W. (2022). Perancangan Wire Bending Tool Metal Jig Menggunakan Metode Verein Deutscher Ingenieure 2222. *Seminar Dan Konferensi Nasional IDEC, 2222(Vdi 2222)*, 1–5.
- Putra, Y. A., & Mukhtar, M. N. A. (2023). Analisis Statik Bracket Roll Brush Mesin Tensor Menggunakan Metode Fea. *Elemen : Jurnal Teknik Mesin, 10(1)*, 57–63. <https://doi.org/10.34128/je.v10i1.246>
- Rahmanto, H. E. (2022). Keefektifan Penggunaan Cangkang Keong Mas sebagai Media Karburiser pada Baja SCM 415 Ditinjau dari Penambahan Kadar Carbon dan Ketebalan Karburasi. *Jurnal Teknik Mesin Dan Pembelajaran, 5(1)*, 25. <https://doi.org/10.17977/um054v5i1p25-33>
- Ramadhanis, M., & Basri, D. H. (2019). Rancang Bangun Jig Pengarah Mata Bor Untuk Ring Penahan Poros Ragum (Waktu Permesinan). *Seminar Nasional AVoER XI, 743–749*. <http://ejournal.ft.unsri.ac.id/index.php/avoer/article/view/1096>
- Rhomadan, H., Napitupulu, R., Mesin dan Manufaktur, T., & Manufaktur Negeri Bangka Belitung, P. (2021). Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Terapan Analisis Kekasaran Permukaan Pada Proses Cnc Turning Material Baja St 42 Menggunakan Metode Taguchi. *SNITT*.
- Romansa, R., Gamayel, A., Saleh, Y., & Zaenudin, M. (2023). Simulasi Beban Rangka Mesin Pencacah Plastik Menggunakan Software Autodesk Inventor. *Integrated Mechanical Engineering Journal, 1(1)*, 30–36. <https://doi.org/10.56904/imejour.v1i1.77>
- Sandvik.coromant. (n.d.). *sandvik.coromant*. Sandvik.
- Saputra, L. D., & Yudiyanto, E. (2024). Analisis Performa Mesin CNC Milling Mini 3 Sumbu Terhadap Akurasi Gerak Pemotongan. *1(3)*, 1–11.
- Siregar, Amru. Darianto. Apriliya, I. M. (2023). Pelatihan Proses Cutting dan Drilling Bagi Mahasiswa di Growth Centre LLDIKTI Wilayah - I. *IRA Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (IRAJPKM), 1(1)*, 23–29. <https://e-journals.irapublishing.com/index.php/IRAJPKM/article/view/52>
- Soedjana, C. K., Karuniawan, B. W., & Setiawan, T. A. (2023). Rancang Bangun Jig Bush Crankcase untuk Proses Turning pada Mesin CNC Lathe. *2654, 102–107*. <https://journal.ppns.ac.id/index.php/CDMA/article/view/1906>
- Syam, A. R., A, Y., Aziz, A., Syahri, B., & Aliafi, R. R. (2021). Perbandingan Nilai Kekasaran Permukaan Proses Frais Bahan Aluminium 6061 Menggunakan Endmill Dan Fly Cutter Dengan Variasi Spindle Speed Pada Proses Finishing. *Jurnal Vokasi Mekanika (VoMek), 3(4)*, 31–38. <https://doi.org/10.24036/vomek.v3i4.249>



Hak Cipta :

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

Syukur, A. A., Purnomo, A., Sai, A., Teknik Mesin Politeknik Negeri Semarang Jl Soedarto, J. H., Semarang, K., & Tengah, J. (2022). Rekayasa Mesin Penekan Lensa Semi Automatic Dengan Penggerak Pneumatik Kontrol Arduino Pada Proses Assembly Head Lamp Tipe 045. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 313–331. <https://jurnal.polines.ac.id/index.php/Sentrikom/article/view/3307>

Toteles, Aris. Alhaffis, F. (2021). ANALISIS MATERIAL KONTRUKSI CHASIS MOBIL LISTRIK LAKSAMANA V2 MENGGUNAKAN SOFTWARE AUTODESK INVENTOR Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bengkalis Email : arishtoteles99@gmail.com 30. *Machine; Jurnal Teknik Mesin*, 7(1), 30–37.

Wibawa, L. A. N. (2019). Desain Dan Simulasi Elemen Hingga Gantry Crane Kapasitas 9 Ton Menggunakan Autodesk Inventor2017. *Jurnal Muara Sains, Teknologi, Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan*, 11(2), 201. <https://doi.org/10.33504/manutech.v11i02.108>

Yusuf, S., & Ahyadi, H. (2019). Peningkatan Kualitas Proses Assembly Line 1 Dengan Menggunakan Statistical Quality Control (SQC) Pada PT. X. *Sainstech: Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Sains Dan Teknologi*, 29(2), 11–18. <https://doi.org/10.37277/stch.v29i2.332>

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA