



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LAPORAN PRAKTIK KERJA INDUSTRI
BORESCOPE INSPECTION (BSI) PADA PESAWAT
BOEING 737-900 ER DI PT. BATAM AERO TECHNIC



Disusun oleh :
SYIFA NISRINA NIM. 1902321021

PROGRAM STUDI TEKNIK KONVERSI ENERGI
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2022

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

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN**

***BORESCOPE INSPECTION (BSI) PADA PESAWAT
BOEING 737-900 ER DI PT. BATAM AERO TECHNIC***

Disusun Oleh :

Syifa Nisrina NIM. 1902321021

Telah diperiksa dan disetujui :

Pembimbing Lapangan

Muhammad Jati Dwivasa

ID 153315

Mengetahui,

***Requirement Inspector
PT. Batam Aero Technic***

Erwanto

ID 53138784



Hak Cipta :

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

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN**

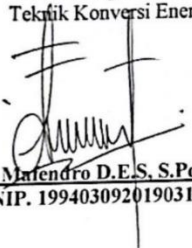
***BORESCOPE INSPECTION (BSI) PADA PESAWAT
BOEING 737-900 ER DI PT. BATAM AERO TECHNIC***

Disusun Oleh :

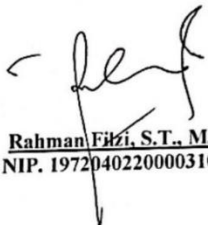
Syifa Nisrina NIM. 1902321021

Telah diperiksa dan disetujui :

Ketua Program Studi
Teknik Konversi Energi



Yuli Matendro D.E.S, S.Pd., M.T.
NIP. 199403092019031013

Dosen Pembimbing


Rahman Fizi, S.T., M.T.
NIP. 197204022000031002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin




Dr. Eng. Muslimin, ST, MT
NIP. 197207142008121005

JAKARTA



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wata'ala, Tuhan Yang Maha Esa atas lindungan dan bimbingan, yang telah memberikan rahmat, berkah serta hidayah-Nya sehingga dapat tersusun laporan praktik kerja lapangan tepat waktu. Selama pelaksanaan praktik kerja lapangan, penyelesaian tugas laporan ini dilakukan dengan mengambil beberapa pokok masalah yang ada di tempat praktik kerja lapangan (*On Job Training*). Laporan ini disusun dengan tujuan untuk melengkapi syarat kelulusan dari praktik kerja lapangan (*On Job Training*) di Program Studi Teknik Konversi Energi, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.

Penyusunan laporan praktik kerja lapangan ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tiada terhingga kepada:

1. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa serta dukungan yang tiada henti.
2. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Yuli Mafendro D.E.S, S.Pd., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Konversi Energi.
4. Bapak Rahman Filzi, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bantuan dan arahan dalam pelaksanaan *On Job Training* ini.
5. Bapak Edward Sirait, Direktur Lion Group.
6. Bapak Untjok Mangara T. S. (*General Manager HRD BAT*).
7. Ibu Ziyadatu Khoirinnisa, *HR Development PT. BAT*.
8. Bapak Mutmainnah Latang, *Manager Engine Maintenance PT Batam Aero Teknik*.
9. Bapak M Jati Dwiyasa, selaku *Group Leader* dari Grup A *Engine Maintenance PT Batam Aero Teknik*.
10. Bapak Erwanto *Requirement Inspector* Batam Aero Teknik.
11. Seluruh karyawan dan karyawan Batam Aero Teknik, atas bantuan yang diberikan selama penulis melaksanakan praktik kerja lapangan.
12. Tak lupa penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang namanya tidak dapat disebutkan yang telah banyak membantu penulis dalam melaksanakan kerja praktik maupun dalam menyelesaikan laporan ini.

Penulisan laporan praktik kerja lapangan ini masih jauh dari kata sempurna. Tetapi dengan adanya laporan ini, semoga dapat menjadi suatu ilmu yang bermanfaat dan membawa berkah bagi kami dan bagi para pembaca. Penulis berharap saran dan kritik yang membangun agar di waktu yang akan datang dapat membuat laporan praktik kerja lapangan dengan lebih baik.

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

Akhir kata penulis berharap semoga laporan praktik kerja lapangan ini dapat memberikan manfaat maupun inspirasi bagi kita semua.

Batam, 10 Mei 2022

Syifa Nisrina



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

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANGAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABLE.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Ruang Lingkup Praktik Kerja Lapangan.....	1
1.3 Tujuan Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan.....	1
1.4 Waktu Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan	1
1.5 Manfaat Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan.....	2
1.6 Metodologi Kegiatan	2
1.7 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	4
2.1 Profil Perusahaan.....	4
2.2 Struktur Organisasi dan Deskripsi Tugas	6
BAB III PELAKSANAAN PKL	8
3.1 Bentuk Kegiatan PKL	8
3.2 Prosedur Kerja	8
3.3 Pelaksanaan <i>Borescope Inspection</i>	8
3.4 Kendala Kerja dan Pemecahannya	18
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN	22
4.1 Kesimpulan.....	22
4.2 Saran	22
Daftar Pustaka	23
LAMPIRAN	24



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Logo Perusahaan Batam Aero Technic	4
Gambar 2. 2 Lokasi Hanggar Batam Aero Technic	5
Gambar 2. 3 Struktural Divisi Engine Maintenance	6
Gambar 3. 1 Single Annular Combustor.....	9
Gambar 3. 2 Area Outer dan Inner Liner	9
Gambar 3. 3 Axial Crack pada Inner Liner Area Panel No. 2	10
Gambar 3. 4 R/H dan L/H Igniter Plug	10
Gambar 3. 5 Inspeksi Area HPT Nozzle Guide Vane.....	10
Gambar 3. 6 HPT Nozzle Guide Vanes	10
Gambar 3. 7 Concave Surface.....	11
Gambar 3. 8 Convex Surface	11
Gambar 3. 9 HPT Blades L/E Tip Area	11
Gambar 3. 10 HPT Blades L/E Root Area.....	11
Gambar 3. 11 HPT Blades T/E Root Area.....	12
Gambar 3. 12 HPT Blades T/E Tip Area.....	12
Gambar 3. 13 Notches Pada T/E HPT Blades Tip Area	12
Gambar 3. 14 Fancowl dan thrust reverse cowl.....	15
Gambar 3. 15 Port Akses ke HPT	15
Gambar 3. 16 Port Akses ke Combustion Chamber	15
Gambar 3. 17 Port Gearbox	16
Gambar 3. 18 Bolt Pada Port Gearbox.....	16
Gambar 3. 19 Setting Borescope.....	16
Gambar 3. 20 Proses Borescope Inspection.....	17
Gambar 3. 21 Tool Pemutar Gearbox	17
Gambar 3. 22 Proses Memutar Gearbox.....	17
Gambar 3. 23 Proses Pengambilan Gambar.....	18
Gambar 3. 24 Proses Wiring.....	18
Gambar 3. 25 Axial Crack pada Inner Liner Area Panel No. 2	18
Gambar 3. 26 Inner Liner for Cracks and Burn Through	19
Gambar 3. 27 Terdapat Akumulasi Karbon pada Fuel Nozzle	19
Gambar 3. 28 Carbon Accumulation	19
Gambar 3. 29 HPT Blades L/E Tip Area.....	20
Gambar 3. 30 Penjelasan Limit Missing TBC	20
Gambar 3. 31 Two Notches are Visible.....	20
Gambar 3. 32 Three Notches Are Visible.....	21
Gambar 3. 33 Penjelasan Notches Pada Blade	21

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

DAFTAR TABLE

Table 1 Tools	12
Table 2 Consumable Materials	13





Hak Cipta :

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Batam Aero Technic adalah pusat perawatan dan pengerjaan pesawat udara milik of Lion Air Group. Batam Aero Technic yang mulai beroperasi pada 2014 merupakan perusahaan penyedia jasa perawatan dan perbaikan pesawat atau *Maintenance Repair and Overhaul (MRO)*. Fasilitas ini didirikan dengan tujuan untuk merawat dan memperbaiki pesawat-pesawat yang dioperasikan oleh perusahaan penerbangan yang tergabung dalam Lion Air Group seperti Lion Air, Wings Air, Batik Air, Lion Bizjet, Malindo Air, Thai Lion Air serta Angkasa Aviation Academy (sekolah pilot).

Dalam pelaksanaan Praktek Kerja Lapangan ini, perusahaan ini dipilih sebagai tempat PKL/magang karena kompetensi yang dimiliki mahasiswa Jurusan Teknik Mesin khususnya Program Studi Teknik Konversi Energi memiliki pembahasan mengenai turbin gas. Hal ini memiliki keterkaitan dengan mesin pesawat yang juga menggunakan prinsip dari turbin gas.

1.2 Ruang Lingkup Praktik Kerja Lapangan

Tempat PKL	: Batam Aero Technic (Lion Air Group)
Bagian/unit	: <i>Engine & APU Base Maintenance</i>
Jenis Pekerjaan	: Pemeliharaan dan Perawatan <i>Engine</i>

1.3 Tujuan Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan

1.3.1 Tujuan Umum

1. Memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma 3 di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Memperoleh pengalaman secara langsung penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang didapat.
3. Mengenal dunia pekerjaan dan diharapkan dari pengalaman kerja praktik ini akan dapat memberikan gambaran tentang dunia kerja kedepannya.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Dapat melaksanakan kegiatan *corrective maintenance* pada *engine*.
2. Dapat melaksanakan kegiatan *preventive maintenance* pada *engine*.
3. Dapat mengidentifikasi kerusakan pada *engine* ketika dilakukan inspeksi *borescope*.

1.4 Waktu Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan

Kegiatan Praktik Kerja Lapangan ini dilaksanakan pada :

Tempat	: PT. Batam Aero Technic
Waktu	: 1 Maret 2022 s/d 31 Mei 2022



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

1.5 Manfaat Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan

- 1.5.1 Manfaat Bagi Mahasiswa
 1. Dapat melaksanakan kegiatan praktik kerja lapangan dengan memperhatikan senior dalam melakukan pekerjaannya.
 2. Mendapat pengetahuan dengan belajar secara langsung di lapangan.
 3. Dapat melihat keadaan dalam *engine* dengan *borescope* untuk mengetahui bagaimana kondisi dalam *engine* apakah masih dalam keadaan bagus atau tidak tanpa membongkar *engine*.
- 1.5.2 Manfaat Bagi Perusahaan
 1. Perusahaan dapat memberikan ilmu kepada mahasiswa dibidang *engine & APU maintenance*.
 2. Merupakan sarana untuk melakukan suatu jalinan kerja sama antara Industri dengan kampus.
- 1.5.3 Manfaat Bagi Politeknik Negeri Jakarta
 1. Menjalin hubungan yang baik antara Politeknik Negeri Jakarta dengan industri.
 2. Mengetahui kekurangan dan kelebihan dari pembelajaran yang di dapat dalam industri.

1.6 Metodologi Kegiatan

Kegiatan Praktik Kerja Lapangan ini menggunakan metode-metode sebagai berikut :

1. Metode Observasi
Metode pengumpulan data dengan cara mengadakan pengamatan langsung terhadap alat yang diteliti.
2. Metode Wawancara
Metode pengumpulan data dengan cara melakukan wawancara atau diskusi dengan narasumber dari perusahaan yang memiliki pengetahuan mengenai objek permasalahan.
3. Metode Studi Literatur
Metode pengumpulan data dengan membaca buku-buku manual operasional, buku-buku pendukung, dan literatur-literatur yang sekiranya dapat membantu dalam penyusunan laporan ini.

1.7 Sistematika Penulisan

Secara garis besar laporan PKL/magang terdiri dari 3 (tiga) bagian yaitu: bagian awal, bagian inti dan bagian akhir.

Bab I Pendahuluan

Menjelaskan secara singkat tentang latar belakang PKL, ruang lingkup PKL, tujuan dan manfaat PKL, tempat dan waktu pelaksanaan, metoda penelitian dan sistematika penulisan laporan.



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

Bab II Gambaran Umum Perusahaan

Menjelaskan tentang profil perusahaan, struktur organisasi, budaya perusahaan serta mencakup sekilas sejarah perkembangan dari PT. Batam Aero Technic.

Bab III Pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan

Menjelaskan tentang kegiatan praktik kerja lapangan serta pembahasan yang penulis dapat.

Bab IV Kesimpulan dan Saran

1. Kesimpulan. Bagian ini berisi kesimpulan yang diperoleh berdasarkan pelaksanaan PKL/magang beserta analisisnya.
2. Saran. Mengemukakan saran-saran yang bersifat konstruktif dan spesifik sehingga dapat menjadi rekomendasi bagi instansi atau pihak lainnya.





Hak Cipta :

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

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Setelah melakukan *On Job Training* di PT. Batam Aero Technic selama 3 bulan, dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. Pemeliharaan dan perawatan *engine* dibagi menjadi :
 - a. Kegiatan *maintenance engine*
 - b. Kegiatan *repair engine*
 - c. Kegiatan *operational check engine*
2. Setiap pekerjaan yang dilakukan selalu mengikuti arahan dari *Aircraft Maintenance Manual (AMM)* maupun dokumen lainnya seperti *FIM* dan menerapkan prinsip "*Discipline and Cleanliness are our Culture*".
3. Jika terjadi kerusakan pada *engine*, terdapat limit tertentu yang dapat diterapkan untuk mengetahui apakah part tersebut *Serviceable* atau *Unserviceable*.
4. Setiap tipe *engine* memiliki spesifikasi dan penanganannya masing-masing sesuai arahan pabrik manufaktur.
5. Penggunaan Bahasa asing (Inggris) merupakan hal yang mendasar dan harus dibiasakan untuk memudahkan dalam membaca petunjuk kerja maupun dokumen lainnya.

4.2 Saran

1. Karena kondisi medan yang terbuka, sebaiknya *cover* bawaan dari *engine* disediakan, agar ketika dilakukan *preservation covering engine* dengan plastik maka plastik tersebut menjadi lapisan pertahanan kedua sehingga tidak mudah rusak akibat terkena perubahan cuaca.
2. Kurangnya kebiasaan dalam penggunaan APD seperti *earplug* dan sarung tangan ketika sedang melakukan pekerjaan.
3. Dalam pengerjaan inspeksi *borescope*, waktu dan tenaga yang digunakan sangatlah banyak. Sebaiknya menggunakan *holder borescope* agar tangan tidak menopang alat tersebut selama inspeksi, dan tentunya lebih efisien.
4. Lebih ditingkatkan lagi keselamatan kerja agar meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja di lapangan.



Daftar Pustaka

Aircraft Maintenance Manual, Boeing 737-600/700/800/900 page 650-659, ATA Chapter 72, TASK 72-00-00-200-805-F00, Combustion Section Borescope Inspection, Jun 15/2021.

Aircraft Maintenance Manual, Boeing 737-600/700/800/900 page 680-687, ATA Chapter 72, TASK 72-00-00-220-801-F00, HPT Nozzle Guide Vanes Borescope Inspection (SAC (/1) and DAC Engines), Jun 15/2019.

Aircraft Maintenance Manual, Boeing 737-600/700/800/900 page 698.8-698.16, ATA Chapter 72, TASK 72-00-00-200-807-F00, HPT Blades Borescope Inspection, Feb 15/2021.



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