



© 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 *FIXTURE LEAKTEST DEEPING*
SEBAGAI ALAT BANTU PENDETEKSI KEBOCORAN
PADA *PART PIPE WATER***

“Sub-Judul : Dasar Perhitungan dan Uji Coba pada Rancang Bangun *Fixture Leaktest Deeping* Sebagai Alat Bantu Pendeteksi Kebocoran Pada *Part Pipe Water*”

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh:

Priandra Diputra Shanny

NIM. 1902311106

PROGRAM STUDI D-III TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

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

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN *FIXTURE LEAKTEST DEEPIING* SEBAGAI ALAT
BANTU PENDETEKSI KEBOCORAN PADA *PART PIPE WATER***

Oleh:

Priandra Diputra Shanny

NIM. 1902311106

Program Studi D-III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Dr. Gun Gun R. Gunadi, S.T., M.T.

NIP. 197111142006041001

Pembimbing 2

Drs. Nugroho Eko Setijogiarto,

Dipl.Ing, M.T.

NIP. 196512131992031001

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Ketua Program Studi

Diploma Teknik Mesin

Fajar Mulyana, S.T., M.T.

NIP. 197805222011011003



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

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN *FIXTURE LEAKTEST DEEPIING* SEBAGAI ALAT
BANTU PENDETEKSI KEBOCORAN PADA *PART PIPE WATER*

Oleh:

Priandra Diputra Shanny

NIM. 1902311106

Program Studi D-III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 19 Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi D III Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Almahdi, S.T., M.T. NIP. 196001221987031002	Penguji 1		25/08/22
2.	Budi Yuwono, S.T. NIP. 196306191990031002	Penguji 2		26/08/22
3.	Dr. Gun Gun Ramdhan Gunadi, S.T., M.T. NIP. 197111142006041001	Moderator		29/08/22

Depok, 19 Agustus 2022

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

NIP. 197707142008121005



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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Priandra Diputra Shanny

NIM : 1902311106

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

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, atau 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-bearnya

Jakarta, 19 Agustus 2022



Priandra Diputra Shanny

NIM. 1902311106

POLITEK
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 *FIXTURE LEAKTEST DEEPING* SEBAGAI ALAT BANTU PENDETEKSI KEBOCORAN PADA *PART PIPE WATER*

Priandra Diputra Shanny¹⁾, Gun Gun R. Gunadi²⁾, Nugroho Eko Setijogiaro¹⁾

¹⁾ Program Studi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,
Kampus UI Depok, 16424

²⁾ Program Studi Diploma III Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,
Kampus UI Depok, 16424

Email : priandra.diputrashanny.tm19@mhs.w.pnj.ac.id

ABSTRAK

Mesin *cosmo* digunakan untuk mengetahui besaran kebocoran pada suatu *part* dengan satuan debit tekanan angin yang keluar dari lubang kebocoran, untuk mengetahui titik kebocoran maka diperlukan metode *deeping leaktest* atau dengan mencelupkan *part* ke air dan diberikan tekanan angin. Dalam hal tersebut dibutuhkan *fixture* yang dapat menahan tekanan angin dari mesin *cosmo* yang bekerja pada *part*. Oleh karena itu, perhitungan keamanan alat sangat penting untuk ketahanan dan keamanan *fixture* yang digunakan. Dari perhitungan keamanan yang telah dilakukan, *fixture* mendapatkan tekanan maksimal dari mesin sebesar 3 [Mpa] dari dalam *part*. *Fixture* dapat menahan tekanan tersebut melalui perhitungan keamanan material *fixture*. Sementara itu gaya yang bekerja pada *fixture* juga berasal dari berat benda yang membebani *fixture* dengan massa total yang diterima adalah 31,19 [N]. Perhitungan keamanan baut juga sangat dibutuhkan untuk menjaga pencekaman agar tetap aman. Dengan bahan SCM435 dan beban total yang diterima, baut tersebut membutuhkan diameter sebesar 0,43 [mm] sementara baut yang digunakan adalah 8 [mm] yang aman digunakan. Dan gaya tuas untuk menurunkan baut juga diperhitungkan dengan gaya sebesar 1,66 [N].

Kata Kunci: *Fixture*, kebocoran *part*, keamanan, mesin *cosmo*.



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

ABSTRACT

The cosmo machine is used to determine the amount of leakage in a part with units of wind pressure discharge coming out of the leak hole, to find out the leak point, a deeping leaktest method is needed or by dipping the part into water and applying air pressure. In this case, a fixture is needed that can withstand wind pressure from the cosmo machine working on the part. Therefore, the calculation of tool safety is very important for the durability and safety of the fixtures used. From the safety calculations that have been carried out, the fixture gets a maximum pressure from the engine of 3 [Mpa] from the inside of the part. The fixture can withstand these stresses through the calculation of the material safety of the fixture. Meanwhile, the force acting on the fixture also comes from the weight of the object that weighs on the fixture with the total mass received is 31.19 [N]. Calculation of bolt safety is also very much needed to keep the gripping safe. With SCM435 material and the total load received, the bolt requires a diameter of 0.57 [mm] while the bolt used is 8 [mm] which is safe to use. And the lever force to lower the bolt is also calculated with a force of 1.88 [N].

Keywords: Fixture, part leakage, security, cosmo machine.



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunianya-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas akhir yang berjudul “**Rancang Bangun *Fixture Leaktest Deeping* Sebagai Alat Bantu Pendeteksi Kebocoran Pada *Part Pipe Water***”. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Dipoma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta. Penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada:

1. Kedua orang tua yang telah memberikan doa kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Dr. Gun Gun R. Gunadi, S.T., MT. dan Bapak Drs. Nugroho Eko Setijogiarto, Dipl.Ing, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak Fajar Mulyana, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan bantuan dalam mengarahkan dalam pelaksanaan skripsi ini.
5. Teman-teman yang membantu dalam penulisan tugas akhir ini Muhammad Syamhusein Finsyah, Muhammad Fikri Hazim, Mohamad Rizki.
6. Rekan-rekan Program Studi Teknik Mesin yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam proses penyelesaian tugas akhir. Penulis berharap semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi semua pihak bidang manufaktur.



Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	2
1.3.1 Tujuan Umum.....	2
1.3.2 Tujuan Khusus	2
1.4 Ruang Lingkup Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
1.6.1 BAB I Pendahuluan.....	3
1.6.2 BAB II Tinjauan Pustaka	3
1.6.3 BAB III Metodologi.....	4
1.6.4 BAB IV Hasil dan Pembahasan.....	4
1.6.5 BAB V Kesimpulan	4
BAB II STUDI PUSTAKA.....	5
2.1 Jig & Fixture.....	5
2.2 Pembebanan.....	6
2.3 Perhitungan kekuatan baut sebagai pencekam	9
2.4 Massa dan Berat.	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	13
3.1 Diagram Alir Proses Rancang Bangun.....	13
3.2 Uraian Diagram Alir Rancang Bangun	15



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

3.2.1	Mulai	15
3.2.2	Observasi	15
3.2.3	Studi Literatur	15
3.2.4	Merancang Alat.....	19
3.2.5	Hasil Rancangan.....	20
3.2.6	Pembuatan Alat	17
3.2.7	Pengujian Alat.....	20
3.2.8	Pengolahan Data.....	20
3.2.9	Kesimpulan	21
3.2.10	Selesai	21
3.3	Metode Penyelesaian Masalah	18
3.3.1	Merancang Alat	19
3.3.2	Hasil Rancangan	20
3.3.3	Pengujian Alat	20
3.3.4	Pengolahan Data	20
3.3.5	Kesimpulan	21
3.3.6	Selesai	21
BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL		22
4.1	Analisa dan Perhitungan.....	22
4.1.1	Massa Fixture	23
4.1.2	Analisa Perhitungan Baut.....	29
4.1.3	Mekanisme dan Keamanan pada Fixture.....	33
4.1.3	Kekuatan Bahan Komponen	35
4.2	Uji Coba.....	42
4.2.1	Proses Uji Coba.....	42
4.2.2	Hasil Uji Coba.....	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		49
5.1	Kesimpulan.....	49
5.2	Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN		52



Hak Cipta :

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Ilustrasi gaya tegangan geser.....	7
Gambar 2. 2 Ilustrasi gaya tegangan tarik.....	9
Gambar 2. 3 Ilustrasi sudut helix baut	10
Gambar 3. 1 Diagram alir rancang bangun	14
Gambar 4. 1 Base plate	24
Gambar 4. 2 Massa base plate.....	24
Gambar 4. 3 Piston Housing	25
Gambar 4. 4 Massa piston housing	25
Gambar 4. 5 Piston press.....	26
Gambar 4. 6 Massa piston press.....	26
Gambar 4. 7 Seal housing	27
Gambar 4. 8 Massa seal housing.....	27
Gambar 4. 9 Seal	28
Gambar 4. 10 Massa seal	28
Gambar 4. 11 Assembly pencekam.....	33
Gambar 4. 12 Ilustrasi defleksi pada seal.....	34
Gambar 4. 13 Area tekanan angin yang diterima base plate.....	36
Gambar 4. 14 Area tekanan yang diterima base plate akibat berat beban	37
Gambar 4. 15 Area tekanan yang diterima piston housing	38
Gambar 4. 16 Area tekanan yang diterima piston press.....	39
Gambar 4. 17 Area tekanan yang diterima piston press akibat baut.....	40
Gambar 4. 18 Area tekanan yang diterima seal housing.....	41
Gambar 4. 19 Proses deeping leaktest manual.....	43
Gambar 4. 20 Grafik titik kebocoran	46
Gambar 4. 21 Grafik tekanan dan debit angin	46
Gambar 4. 22 Lokasi kebocoran	47
Gambar 4. 23 Standar porosity pipe water.....	48



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 TABEL

Tabel 2. 1 Tabel faktor keamanan material.....	9
Tabel 4. 1 Standar socket cap screws 12.9 grade.....	34
Tabel 4. 2 Hasil uji coba leaktest	45





Hak Cipta :

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Standar ulir baut.....	52
Lampiran 2 Sifat Material S45C	53
Lampiran 3 Proses Pembuatan Seal	53
Lampiran 4 <i>Fixture</i> yang telah terpasang.....	54
Lampiran 5 Mesin Cosmo Air Leaktester.....	54
Lampiran 6 Uji Coba <i>Deeping Leaktest</i>	55
Lampiran 7 Nilai koefisien gesek pada material	55
Lampiran 8 Standar operasi prosedur uji coba <i>deeping leaktest</i>	56



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT. X merupakan perusahaan yang memproduksi komponen otomotif dan produk terkait lainnya yang menggunakan bahan dasar aluminium. Untuk menghasilkan komponen yang berkualitas dan berfungsi dengan baik, maka digunakan salah satu proses bernama *machining*. Proses *machining* adalah salah satu proses produksi dimana *part* akan diproses pada mesin CNC untuk meratakan atau menghaluskan permukaan atau bagian pada *part* sesuai dimensi yang tercantum pada *drawing* dari *customer*.

Setelah proses *machining* maka *part* berlanjut ke proses *leaktest*, proses *leaktest* ini berguna untuk mengetahui apakah *part* yang sudah dilakukan proses *machining* terdapat kebocoran atau tidak. Proses *leaktest* ini menggunakan mesin *air leaktester* dengan menggunakan *part* yang telah ditutup rapat dengan *fixture* dan *seal* kemudian dialirkan angin ke bagian *part* yang telah ditentukan, setelah angin dialirkan maka akan muncul satuan besaran debit dari fluida angin dalam *part* tersebut yang muncul dalam bentuk angka di layar mesin *cosmo*, ada batas kapasitas angin yang mengalir pada *part* tersebut jika angin yang mengalir ada di dalam batas standar/tengah maka *part* tersebut dinyatakan OK dan berhak masuk ke tahap selanjutnya, tetapi jika satuan besaran angin yang berada di dalam *part* tersebut lebih/kurang dari batas yang telah ditentukan maka *part* tersebut dinyatakan NG (*Not Good*) yang berarti *part* tersebut bocor, tetapi lokasi bocor tersebut masih sulit dideteksi oleh angin, oleh sebab dihadirkan inovasi dan juga sebagai pelengkap *air leaktester* dengan membuat *fixture* untuk *leaktest deeping* (*leaktest* di dalam air). *Leaktest deeping* ini berguna untuk memudahkan proses identifikasi lokasi kebocoran pada *part* NG.

Dengan begitu akan lebih mudah bagi *checker* untuk menyortir *part* yang bocor, kemudian dilakukan *marking* dan *mapping* oleh *checker* bagian mana saja yang terdapat kebocoran dan sering mengalami kebocoran, untuk selanjutnya *part*



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

tersebut masuk ke tahap *repair* untuk dilakukan penambalan, kemudian dengan mengetahui bagian mana saja yang sering terjadi kebocoran nantinya bisa berguna untuk divisi lain untuk melakukan *improvement* agar tidak terjadi kebocoran yang serupa. *Leaktest deeping* ini akan berfokus pada part *pipe water* karena pada part ini sering ditemukan masalah kebocoran.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara menentukan keamanan penggunaan bahan untuk *fixture* yang digunakan dalam metode *deeping leaktest*?
2. Bagaimana cara menentukan keamanan perhitungan pengecekan pada baut pada tekanan yang bekerja pada proses *deeping leaktest*?
3. Variabel apa saja yang dibutuhkan dan dicari untuk melakukan uji coba *deeping leaktest*?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari pembuatan *fixture* ini adalah untuk membantu proses pengecekan kebocoran pada *part* di industri PT X untuk meningkatkan kualitas kendali mutu pada *part* yang diperiksa. Untuk bahan Tugas Akhir sebagai salah satu syarat kelulusan D3 Teknik Mesin

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Untuk mengetahui kekuatan dan batas keamanan pada bahan yang digunakan pada proses *deeping leaktest*.
2. Mengetahui keamanan pengecekan dari baut yang digunakan
3. Mengetahui variabel penting mengenai lokasi kebocoran *part*.



Hak Cipta :

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

1.4 Ruang Lingkup Masalah

Ruang lingkup masalah dalam laporan ini adalah analisa dan perhitungan hanya meliputi kekuatan dan keamanan pada bahan yang digunakan untuk membuat *fixture* yang digunakan pada proses *deeping leaktest* dengan objek yang digunakan adalah *part pipe water*. Uji coba hanya bertujuan untuk mengetahui titik dan lokasi kebocoran. Nama *part* dan nama perusahaan disamarkan karena *part* yang digunakan belum mencapai tahap *mass production*, maka informasi tersebut masih menjadi privasi perusahaan

1.5 Manfaat Penulisan

Manfaat penulisan laporan tugas akhir ini adalah mahasiswa dapat mengetahui keamanan dan kekuatan dari *fixture* yang digunakan untuk proses *deeping leaktest* serta mengetahui kekuatan dan keamanan pencekaman yang dilakukan oleh baut. Diharapkan juga pembaca dapat mengetahui alur proses dan cara menentukan lokasi kebocoran melalui uji coba yang telah dilakukan dengan metode *deeping leaktest* menggunakan media utama yaitu mesin *cosmo*.

1.6 Sistematika Penulisan

1.6.1 BAB I Pendahuluan

Menguraikan latar belakang dari topik tugas akhir yang akan dibahas, rumusan masalah, tujuan umum dan khusus, ruang lingkup penelitian dan pembatasan masalah, garis besar metode penyelesaian masalah, manfaat dari penulisan tugas akhir ini, dan sistematika penulisan keseluruhan tugas akhir.

1.6.2 BAB II Tinjauan Pustaka

Menampilkan rangkuman kritis studi pustaka dan literatur yang memuat teori terkait dengan tujuan untuk menunjang

penganalisaan dan perhitungan *fixture leaktest deeping* sebagai alat bantu pendeteksi kebocoran, teori berisi pembahasan tentang topik yang akan dikaji lebih lanjut.

1.6.3 BAB III Metodologi

Penguraian mengenai metodologi yang digunakan dalam proses rancang bangun *fixture leaktest deeping* sebagai alat bantu pendeteksi kebocoran pada *part pipe water*, dengan beberapa aspek yang diperhatikan untuk menganalisa metode yang digunakan.

1.6.4 BAB IV Hasil dan Pembahasan

Penganalisaan dan perhitungan rancang bangun *fixture leaktest deeping* sebagai alat bantu pendeteksi kebocoran pada *part pipe water* dengan memperhatikan studi literatur yang telah disusun serta menganalisa uji coba yang dilakukan pada tugas akhir ini.

1.6.5 BAB V Kesimpulan

Berisi kesimpulan dari seluruh hasil pembahasan. Isi kesimpulan harus menjawab permasalahan dan tujuan dari rancang bangun *fixture leaktest deeping* sebagai alat bantu pendeteksi kebocoran pada *part pipe water*. Serta berisi saran – saran yang berkaitan dengan tugas akhir.



Hak Cipta :

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

Hak Cipta :

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

1. Dari hasil yang telah didapatkan dari perhitungan dan uji coba diatas, dapat diketahui bahwa bahan dan perancangan *fixture* dapat dilakukan dengan baik dan dinyatakan aman, perhitungan diatas juga menyertakan batasan atau gaya yang diizinkan dalam pembebanan yang bekerja pada *fixture* yang telah dibuat. Dengan ketentuan dan batas maksimal tekanan angin yang diberikan oleh mesin *cosmo*, *fixture* dianggap masih dalam batas aman dengan pembuktian bahwa tekanan yang bekerja (mesin *cosmo*) masih lebih kecil dibanding dengan batas izin tekanan *fixture* yaitu $0,3 \text{ [Mpa]} < \text{setiap part fixture}$.
2. Dengan perhitungan diatas juga telah ditentukan mekanisme yang aman dalam pengekaman untuk merapatkan *fixture* dengan *part pipe water* yang akan diuji. Dari perhitungan diameter yang aman yaitu dengan hasil diameter $0,43 \text{ [mm]}$, maka dapat disimpulkan bahwa diameter yang digunakan aman dengan diameter yang digunakan adalah 8 [mm] karena ketersediaan bahan untuk memperkecil *cost*. Maka $0,43 \text{ [mm]} < 8 \text{ [mm]}$.

Dari hasil perhitungan baut untuk pengekaman ditemukan gaya tuas atau *lever* untuk mendorong baut masuk dengan torsi yang dibutuhkan pula. Dari perhitungan yang telah didapat, maka torsi yang dibutuhkan untuk memutar baut adalah sebesar $94,07 \text{ [N.mm]}$ sementara batas aman yang dapat bekerja pada baut yaitu dengan torsi sebesar 41 [N.m] atau setara dengan 41000 [N.mm] . Maka torsi dinyatakan aman dengan $94,07 \text{ [N.mm]} < 41000 \text{ [N.mm]}$. Untuk mendorong baut masuk telah dihitung melalui gaya yang dibutuhkan tuas untuk mendorong baut masuk yaitu dengan hasil $1,66 \text{ [N]}$.



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

3. Dari penganalisaan *deeping leaktest* yang dilakukan, maka didapatkan variabel untuk penelitian uji coba *deeping leaktest* yaitu tekanan [Mpa] yang berperan sebagai input, debit gelembung [ml/menit], lokasi kebocoran dan jumlah titik kebocoran sebagai outputnya berhasil memenuhi fungsi dan tujuan dari *fixture* ini sendiri yaitu mengetahui lokasi kebocoran pada *part pipe water* untuk identifikasi masalah pada proses produksi. dapat diketahui juga bahwa tekanan diberikan pada tiap sampel, untuk debit yang terdeteksi pada mesin *leaktest* besar kebocorannya semakin bertambah ketika tekanan yang diberikan meningkat, dan untuk titik kebocoran dan lokasi kebocoran masing-masing part berbeda. Maka dapat disimpulkan bahwa semakin besar tekanan yang diberikan, debit kebocoran yang terdeteksi akan bertambah tergantung besarnya lubang kebocoran yang terdeteksi, dalam tabel tersebut juga diketahui keterangan lokasi kebocoran yaitu rata-rata kebocoran berada pada bagian pangkal *part*, selain itu diketahui juga dalam menghitung debit pada setiap titik kebocoran dapat dilakukan secara manual yaitu dengan menggunakan alat tambahan berupa badan suntikan.

5.2 Saran

Dalam uji coba *leaktest deeping* disarankan untuk memasang *fixture* dengan rapat dan sesuai dengan standar dengan harapan dapat mengurangi resiko terjadinya kecelakaan kerja dan kerusakan pada *part* maupun *fixture* itu sendiri.

Dalam perancangan dan perhitungan suatu alat maupun komponen, diperlukan ketelitian dan kejelasan dari desain yang dibuat agar tidak terjadi kesalahan pada perhitungan yang dibuat sehingga dapat memastikan bahwa alat yang dibuat dapat diproses dan digunakan dengan aman.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrachman, A. F. (2019). Rancang Bangun Jig And Fixture Drilling pada Setting Stiffner dan Diafragma. 9-10. <http://prosiding-old.pnj.ac.id/index.php/sntm/article/view/2054>
- Alwarits, Daswarman, & M. N. (2014). PENGARUH MEDIA PENDINGIN PADA. *Automotive Engineering Education Journal*, 1-2. <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/poto/article/view/3163/2286>
- ASM International. (2000). *Worldwide Guide to Equivalent Irons and Steels, 4th Ed.* OH: ASM Material Data Series.
- Cosmo Instruments Co., Ltd. (2020). *Cosmo Catalog*. Diambil kembali dari Cosmo: <https://www.cosmo-k.co.jp/english/document-download/>
- Fuller. (2022). *Fuller*. Fuller Fasteners Web Site: <https://fullerfasteners.com/products/din-912-12-9-iso-4762-socket-cap-screw/>
- R.S. Khurmi & J.K. Gupta (2005). *A Textbook of Machine Desig.* New York: New Delhi : Eurasia Publishing House.
- Hoffman, E. G. (1996). *Jig and Fixture Design*. New York: Delmar Publisher.
- Huan Guo, Hong-Yi, Zhi-Hui , & Xin-Fi. (2014). The Application of PLC Technology in Automobile Engine Intake. *International Journal of Computer, Consumer and Control (IJ3C)*, Vol. 3, No.3, 44-46.
- Izza, D. (2015). *Modul Elemen Mesin*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- LLC MatWeb. (t.thn.). *JIS SCM435 Steel*. Diambil kembali dari MatWeb: <https://www.matweb.com/search/DataSheet.aspx?MatGUID=536e194a7c0f4884a39758aee31cae59>
- Sari, Yuntari Purba. (2017). *Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Dan Persediaan Obatpada Apotek Merben Di Kota Prabumulih*. jsk (Jurnal Sistem Informasi dan Komputerisasi Akuntansi): 81-88.

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Standar ulir baut

Designation	Pitch mm	Major or nominal diameter Nut and Bolt ($d = D$) mm	Effective or pitch diameter Nut and Bolt (d_p) mm	Minor or core diameter (d_c) mm		Depth of thread (bolt) mm	Stress area mm ²
				Bolt	Nut		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Coarse series							
M 0.4	0.1	0.400	0.335	0.277	0.292	0.061	0.074
M 0.6	0.15	0.600	0.503	0.416	0.438	0.092	0.166
M 0.8	0.2	0.800	0.670	0.555	0.584	0.123	0.295
M 1	0.25	1.000	0.838	0.693	0.729	0.153	0.460
M 1.2	0.25	1.200	1.038	0.893	0.929	0.158	0.732
M 1.4	0.3	1.400	1.205	1.032	1.075	0.184	0.983
M 1.6	0.35	1.600	1.373	1.171	1.221	0.215	1.27
M 1.8	0.35	1.800	1.573	1.371	1.421	0.215	1.70
M 2	0.4	2.000	1.740	1.509	1.567	0.245	2.07
M 2.2	0.45	2.200	1.908	1.648	1.713	0.276	2.48
M 2.5	0.45	2.500	2.208	1.948	2.013	0.276	3.39
M 3	0.5	3.000	2.675	2.387	2.459	0.307	5.03
M 3.5	0.6	3.500	3.110	2.764	2.850	0.368	6.78
M 4	0.7	4.000	3.545	3.141	3.242	0.429	8.78
M 4.5	0.75	4.500	4.013	3.580	3.688	0.460	11.3
M 5	0.8	5.000	4.480	4.019	4.134	0.491	14.2
M 6	1	6.000	5.350	4.773	4.918	0.613	20.1
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
M 7	1	7.000	6.350	5.773	5.918	0.613	28.9
M 8	1.25	8.000	7.188	6.466	6.647	0.767	36.6
M 10	1.5	10.000	9.026	8.160	8.876	0.920	58.3
M 12	1.75	12.000	10.863	9.858	10.106	1.074	84.0
M 14	2	14.000	12.701	11.546	11.835	1.227	115



© 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 2 Sifat Material S45C

Properties	S45C
Tensile Strength (MPa)	569
Yield Strength (MPa)	343
Hardness (HB)	160-220
Elongation Ratio (%)	20
Reduction of Area (Psi)	30
Impact Merit AKV (J)	-
Resilient value AKV(J/cm ²)	-
Young's Modulus (GPa)	190-210
Poisson's ratio	0.27-0.30
Density (kg/m ³)	7700-8030

Lampiran 3 Proses Pembuatan Seal



POLITEKNIK



© 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 4 Fixture yang telah terpasang



Lampiran 5 Mesin Cosmo Air Leaktester





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Lampiran 6 Hasil Uji Coba *deeping leaktest*

No. _____
Date: _____

uji coba *deeping leaktest*

No	Tekanan (Kpa)	Debit (ml/men)	hitk kebocoran	Ket
1	50	481	3	banyak di
	100	512	4	Sisi part (4tk)
	200	640	5	
	300	999	6	
2	50	240	2	banyak di
	100	301	3	pangkal part
	200	502	5	dekat base pl-
	300	625	6	ate (2tk)
3	50	124	1	banyak di pang
	100	148	1	Kal part part
	200	323	2	dkt base plate
	300	471	4	(2tk)
4	50	215	2	banyak di sisi
	100	690	5	part (4tk)
	200	758	6	
	300	905	8	

Lampiran 7 Nilai koefisien gesek pada material

Permukaan	μ_s	μ_k
Persendian lengan manusia	0,01	0,01
Es pada es	0,10	0,03
Logam pada logam yang sudah dilumasi	0,15	0,07
Kayu pada kayu	0,40	0,20
Seng pada besi tuan	0,85	0,21
Baja pada baja	0,74	0,57
Karet pada beton kering	1,00	0,80



Lampiran 8 Standar operasi prosedur uji coba *deeping leaktest*

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. Alat dan bahan.
 - a. Mesin *cosmo*.
 - b. *Pipe water*.
 - c. *Tub* (tempat untuk pengisian air).
 - d. Selang regulator.
 - e. *Fixture*.
 - f. Air.
 - g. Stop kontak.
2. Langkah kerja.
 - a. Siapkan alat dan bahan.
 - b. Isi air kedalam *tub* secukupnya hingga dapat menutup *part*.
 - c. Pasang *fixture* pada setiap lubang dengan harapan tidak ada udara yang keluar dari *part* tersebut selain dari titik kebocoran, untuk pengencangan baut disarankan harus lebih kecil dari 41 [N.m].
 - d. Setelah pemasangan *fixture* dilakukan, maka selanjutnya adalah memasang selang regulator pada *base plate* sebagai penyalur tekanan angin dari mesin *cosmo* ke dalam *part*.
 - e. Masukkan *part* yang sudah disambung tersebut ke dalam *tub* yang berisi air.
 - f. Colokkan steker mesin *cosmo* pada stop kontak terdekat, dan nyalakan mesin tersebut.
 - g. Tekan tombol *charging* pada mesin *cosmo*, *charging* ini adalah proses pengisian angin pada *part* dengan tekanan maksimal yang diberikan oleh mesin *cosmo* adalah 3 [Mpa], namun dapat diberikan tekanan maksimal kepada *fixture* hingga 171,5 [Mpa].
 - h. Setelah proses *charging* selesai, maka lanjut ke proses selanjutnya yaitu tekan tombol *balancing*, proses *balancing* ini adalah proses penyamaan tekanan pada mesin *cosmo* dengan tekanan pada *part*.
 - i. Setelah proses *balancing* dilakukan, maka selanjutnya adalah proses *detection* atau pembacaan, dapat terlihat pada *part* yang diuji akan mengeluarkan gelembung pada titik lokasi kebocoran akibat udara yang keluar dari dalam *part* tersebut. Lalu setelah pembacaan dilakukan, langkah selanjutnya adalah mencatat hasil pembacaan tersebut.