



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



**SOLUSI BANGUN
INDONESIA**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA – PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA Tbk.

**MODIFIKASI PADA *EQUIPMENT INTERMEDIATE*
SHAFT COOLER DI AREA 473-GQ1**

Oleh :

MUHAMMAD IRFANSYAH
1902315007

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

PROGRAM KERJASAMA

JURUSAN TEKNIK MESIN - PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI SEMEN

AGUSTUS, 2022



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



**SOLUSI BANGUN
INDONESIA**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA – PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA Tbk.

**MODIFIKASI PADA *EQUIPMENT INTERMEDIATE*
SHAFT COOLER DI AREA 473-GQ1**

Tugas Akhir

Oleh:

MUHAMMAD IRFANSYAH

1902315007

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

PROGRAM KERJASAMA

JURUSAN TEKNIK MESIN - PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI SEMEN

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

HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

**MODIFIKASI PADA *EQUIPMENT INTERMEDIATE SHAFT COOLER* DI
AREA 473-GQ1**

Oleh:

Muhammad Irfansyah
NIM.1902315007

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Yuli Mafendro D.E.S S.T, M.T.
NIP. 199403092019031013

Pembimbing 2

Sudihartoyo
NIK. 62101584

Pembimbing 3

Ahmad Hanijan
NIK. 62501640



Hak Cipta :

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

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR
MODIFIKASI PADA EQUIPMENT INTERMEDIATE SHAFT COOLER
DI AREA 473-GQ1

Oleh:

Muhammad Irfansyah

NIM. 1902315007

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir dihadapan Dewan Penguji pada tanggal 11 Agustus 2022 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi D3 Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Yuli Mafendro D.E.S S.T, M.T NIP. 199403092019031013	Penguji 1		11 Agustus 2022
2	Drs. R. Grenny Sudarmawan, S.T, M.T. NIP. 196005141986031002	Penguji 2		11 Agustus 2022
3	Bakoh Hartono NIK. 62101726	Penguji 3		11 Agustus 2022

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

NIP. 197707142008121005

Koordinator EVE Program



Priyatno

NIK. 62102437



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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Irfansyah

NIM : 1902315007

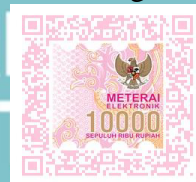
Prodi : Diploma III Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan didalam 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 didalam Laporan Tugas Akhir telah saya kutip dan rujuk sesuai dengan etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Bogor, 11 Agustus 2022



Muhammad Irfansyah

NIM. 1902315007



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Diploma III Program EVE Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta – PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk. Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Irfansyah
NIM : 1902315007
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : Teknik Mesin
Konsentrasi : Rekayasa Industri Semen
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada EVE, Program Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta-PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk. **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul : **“Modifikasi Pada *Equipment Intermediate Shaft Cooler Di Area 473-GQ1*”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif, EVE, Program Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta – PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Narogong

Pada Tanggal 11 Agustus 2022

Yang menyatakan

Muhammad Irfansyah

NIM. 1902315007

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



MODIFIKASI PADA *EQUIPMENT INTERMEDIATE SHAFT COOLER* DI AREA 473-GQ1

Muhammad Irfansyah¹, Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra¹, Sudihartoyo², Ahmad Hanijan²

1. Program Studi Teknik Mesin – EVE, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424
2. Departemen Maintenance RMK NAR 1, PT Solusi Bangun Indonesia Tbk Narogong Plant
irfansyah.eve15sbi@gmail.com, yulimafendro@mesin.pnj.ac.id, sudihartoyo.sbi@sig.id,
ahmad.hanijan@sig.id

ABSTRAK

Clinker cooler adalah alat yang berfungsi sebagai pendingin material (*clinker*) yang keluar dari kiln. Salah satu bagian *cooler* adalah *Intermediate Shaft* yang berfungsi sebagaiudukan *support grate* dengan gerakan berputar untuk membuat *grate plate* bergerak maju mundur sehingga *grate cooler* berjalan dengan *smooth*. Masalah yang akan dikaji pada penelitian ini mengenai sering rusaknya *intermediate shaft cooler* di *grate cooler* 473-GQ1. *Intermediate shaft cooler* ini merupakan salah satu komponen dari *Grate Cooler* RMK NAR 1. Kerusakan terjadi pada *intermediate shaft cooler* di tahun 2021 sebanyak 3x kerusakan terkait *seal intermediate shaft cooler* 473-GQ1. Oleh karena ada masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengurangi tingkat kerusakan pada *intermediate shaft cooler* di 473-GQ1 dan mengetahui kondisi setelah dilakukan modifikasi pada *intermediate shaft cooler*. Penelitian ini dilakukan dengan melakukan modifikasi pada *equipment intermediate shaft cooler* 473-GQ1. Dengan dilakukannya modifikasi ini didapatkan hasil bahwa berkurangnya tingkat kerusakan pada *intermediate shaft cooler* dengan tidak ditemukannya kembali kerusakan yang sama setelah modifikasi. Maka, modifikasi yang dilakukan ini mendapatkan hasil yang diharapkan dan membantu terjaganya operasional pabrik dengan baik tanpa terganggu akibat dari permasalahan yang terjadi pada *intermediate shaft cooler* 473-GQ1.

Kata kunci: *Grate Cooler, Intermediate Shaft Cooler, Equipment Intermediate Shaft Cooler*

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



MODIFICATION OF INTERMEDIATE SHAFT COOLER EQUIPMENT IN AREA 473-GQ1

Muhammad Irfansyah¹, Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra¹, Sudihartoyo², Ahmad
Hanijan²

1. Mechanical Engineering Study Program – EVE, Mechanical Engineering Department, Jakarta State Polytechnic, UI Depok Campus, 16424
2. Maintenance Department of RMK NAR 1, PT Solusi Bangun Indonesia Tbk Narogong Plant

irfansyah.eve15sbi@gmail.com, yulimafendro@mesin.pnj.ac.id, sudihartoyo.sbi@sig.id,
ahmad.hanijan@sig.id

ABSTRACT

Clinker cooler is a device that functions as a cooling material (clinker) that comes out of the kiln. One of the cooler parts is the Intermediate Shaft which functions as a support grate holder with a rotating motion to make the grate plate move back and forth so that the grate cooler runs smoothly. The problem that will be studied in this research is the frequent breakdown of the intermediate shaft cooler in the 473-GQ1 grate cooler. This intermediate shaft cooler is one of the components of the RMK NAR 1 Grate Cooler. Damage occurred to the intermediate shaft cooler in 2021 as much as 3 times the damage related to the 473-GQ1 intermediate shaft cooler seal. Because of these problems, this study aims to reduce the level of damage to the intermediate shaft cooler in the 473-GQ1 and determine the condition after modifications to the intermediate shaft cooler. This research was conducted by modifying the equipment intermediate shaft cooler 473-GQ1. With this modification, it was found that the level of damage to the intermediate shaft cooler was reduced by not finding the same damage after the modification. Thus, this modification has achieved the expected results and helps to maintain good factory operations without being disturbed due to problems that occur in the 473-GQ1 intermediate shaft cooler.

Keywords: Grate Cooler, Intermediate Shaft Cooler, Equipment Intermediate Shaft Cooler

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 Syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya kami dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir (TA) ini. Penulisan laporan TA ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma III Program Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta – PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sejak masa perkuliahan sampai penyusunan Tugas Akhir (TA), sangatlah sulit untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu, kami mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak. Dr. Sc. H. Zainal Nur Arifin, Dipl-Ing. HTL, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Erwin, selaku General Manager PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk, Narogong Plant.
3. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
4. Bapak Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran dalam mengarahkan saya dalam penyusunan TA.
5. Bapak Priyatno selaku *Head of EVE Program*, Bapak Djoko Nursanto S.T, M.T selaku Supervisor EVE, Bapak Abdullah Arifin, Bapak Ahmad Suhandi, dan Bapak Lutfi Maulana selaku EVE Team EVE Narogong yang telah memfasilitasi, memberikan motivasi dan memberikan saran dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Sudihartoyo dan Bapak Ahmad Hanijan selaku pembimbing lapangan yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran dalam mengarahkan saya dalam penyusunan TA.
7. Semua Karyawan Departemen Maintenance Mekanik Rawmill Kiln Narogong 1 (Bapak Asep Jumadi, Bapak Ibnu Hakim, Bapak Mukti, Bapak Supandi dan Bapak Udiono) dan NAR 2 (Bapak Pariz Ramadhan, Bapak

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

Zulkifli, Bapak Slamet Waluyo, Bapak Lukman Hakim, Bapak Sutaryo, Bapak Robby dan Bapak M. Aulia Hafif) yang telah membantu selama melaksanakan spesialisasi dan Tugas Akhir.

8. Semua Kontraktor Maindesk RMK NAR 1 (Bapak Suherna, Bapak Ata Sumarna, Bapak Yos Rizal, Bapak Ade, dan Bapak Rio Andriansyah) yang telah membantu selama melaksanakan spesialisasi dan membantu dalam Modifikasi Equipment Intermediate Shaft Cooler (TA) saya.
9. Orang tua (Supriyadi dan Sriyeni) dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dan dukungan moral maupun material.
10. Shinta Cahya Wahidah selaku penyemangat saya yang telah memberikan dukungan penuh secara moral, energi, pikiran dan tempat untuk mengerjakan Tugas Akhir saya.
11. Reza Saputra dan Arya Buja Ahmad Pradana selaku teman seperjuangan bimbingan yang telah memberikan masukan kepada saya saat pengerjaan Tugas Akhir ini.
12. Grup Karang Taruna RW 12 (Edwin Anugrah Effendy, Satria Mubarak, Shandi Reksa Febrian, dan Reza Saputra) selaku sahabat saya di EVE yang telah memberikan dukungan moral dan masukan saat pengerjaan Tugas Akhir ini.
13. Shopia Utari selaku teman seperjuangan TA yang telah membantu mencari data untuk Tugas Akhir saya.
14. Seluruh teman – teman EVE 15, EVE 16, dan EVE 17 yang telah memberikan bantuan / dukungan moral dan material.

Saya menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan laporan ini, sehingga Penulis perlu kritik dan saran supaya menjadi pengalaman dan pelajaran yang membangun saya di waktu yang akan datang. Kami berharap laporan ini dapat memberikan manfaat dan pelajaran bagi Penulis dan Pembaca.

Bogor, 26 Juni 2022


Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat Penulisan Tugas Akhir	4
1.6 Metode Penulisan Tugas Akhir	4
1.7 Sistematika Penulisan Tugas Akhir	5
1.8 Lokasi	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Clinker Cooler	7
2.2 Jenis-Jenis Clinker Cooler	7
2.2.1 Rotary Cooler	7
2.2.2 Planetary Cooler	8
2.2.3 Grate Cooler	9
2.3 Bagian-Bagian Utama Cooler	11
2.3.1 Casing	11
2.3.2 Cooling Grate	12
2.3.3 Hydraulic Drive	12
2.3.4 Carrying Axle	12
2.3.5 Hammer Breaker	12
2.3.6 Hopper	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 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

2.3.7	Drag Chain Conveyor	13
2.4	Cara Kerja Clinker Cooler	13
2.5	Tipe-Tipe <i>Bearing</i>	15
2.5.1	Bearing 22228 CCK/W33	15
2.5.2	Plain bearing	16
2.5.3	Bushing	17
2.5.4	Radial Bearing	17
2.5.5	Thrust Bearing	18
2.5.6	Ball Bearing	19
2.5.7	Ball Thrust Bearing	19
2.5.8	Roller Bearing	20
2.5.9	Roller Thrust Bearing	21
2.5.10	Tapered Roller Bearing	21
2.5.11	Spherical Roller Bearing	22
2.5.12	Needle Roller Bearing	23
2.5.13	Magnetic Bearing	23
2.6	Tipe-Tipe Plat Besi	24
2.6.1	Plat Hitam (Base Plate)	24
2.6.2	Plat Kapal	25
2.6.3	Plat Kembang	25
2.6.4	Plat Strip	26
2.6.5	Plat Bordes	27
2.6.6	Wear Plate	28
2.7	Intermediate Shaft Bearing	28
2.8	Bagian-Bagian Intermediate Shaft Bearing	29
2.8.1	Rumah Bearing	29
2.8.2	Bearing Metal	29
2.8.3	Baut dan Mur Pengikat	29
2.8.4	Packing	29
2.8.5	Oil Cut Ring	30
2.8.6	Oil Level Gauge	30
2.8.7	Drain Plug	30
2.9	Kelebihan dan Kekurangan Mechanical Seal	30
2.9.1	Kelebihan Mechanical Seal	30



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

2.9.2	Kekurangan Mechanical Seal.....	31
BAB III METODOLOGI.....		32
3.1	Diagram Alir Kerja.....	32
3.2	Metode Pemecahan Masalah	33
3.2.1	Root Cause Failure Analysis.....	33
3.2.2	Solusi.....	34
3.3	Penjelasan Langkah Kerja	34
3.3.1	Identifikasi Masalah	34
3.3.2	Observasi Alat.....	34
3.3.3	Studi Literatur	34
3.3.4	Metode Diskusi	35
3.3.5	Perancangan	35
3.3.6	Modifikasi Alat	35
3.3.7	Uji Coba dan Pengamatan Alat.....	35
BAB IV HASIL DAN ANALISA		36
4.1	Pelaksanaan Tugas Akhir	36
4.2	Track Record Maintenance Intermediate Shaft Cooler 473-GQ1.....	36
4.3	Design Awal Intermediate Shaft Cooler 473-GQ1	36
4.4	Analisis Umur Bantalan	42
4.5	Analisis pemilihan material modifikasi.....	45
4.6	Analisis ketebalan plate.....	46
4.7	Berat pada material modifikasi.....	47
4.8	Penentuan Dimensi <i>Flange</i> pada <i>Duct</i>	49
4.9	Design Modifikasi	49
4.10	Proses Pembuatan Equipment Modifikasi	50
4.11	Intermediate Setelah Modifikasi.....	52
4.12	Proses Pemasangan Equipment Modifikasi Intermediate Shaft Cooler 53	
4.13	Monitoring pemasangan	53
4.14	Kedaaan Sebelum dan Sesudah dilakukan modifikasi	55
4.14.1	Sebelum dilakukan modifikasi.....	55
4.14.2	Sesudah dilakukan modifikasi	56
4.14.3	Saving Cost	57
4.14.4	Tabel Perbandingan.....	58

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
5.1 KESIMPULAN	60
5.2 SARAN	60
DAFTAR PUSTAKA	62



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



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kerusakan pada seal gland packing	2
Gambar 1. 2 Kerusakan pada bearing Intermediate shaft cooler	2
Gambar 1. 3 Track Record Maintenance	3
Gambar 1. 4 Lokasi Tugas Akhir	6
Gambar 2. 1 Rotary Cooler	8
Gambar 2. 2 Planetary Cooler	9
Gambar 2. 3 Grate Cooler	11
Gambar 2. 4 Sketsa Clinker Cooler	13
Gambar 2. 5 Skema Kerja Klinker Cooler	15
Gambar 2. 6 Bearing 22228 CCK/W33	16
Gambar 2. 7 Plain Bearing	16
Gambar 2. 8 Bushing	17
Gambar 2. 9 Tipe-Tipe Radial Bearing	18
Gambar 2. 10 Trust Bearing	18
Gambar 2. 11 Ball Bearing	19
Gambar 2. 12 Ball Trust Bearing	20
Gambar 2. 13 Roller Bearing	20
Gambar 2. 14 Roller Trust Bearing	21
Gambar 2. 15 Tappered Roller Bearing 1	22
Gambar 2. 16 Tappered Roller Bearing 2	22
Gambar 2. 17 Spherical Bearing	23
Gambar 2. 18 Needle Roller Bearing	23
Gambar 2. 19 Magnetic Bearing	24
Gambar 2. 20 Base Plate	25
Gambar 2. 21 Plat Kapal	25
Gambar 2. 22 Plat Kembang	26
Gambar 2. 23 Plat Strip	27
Gambar 2. 24 Plat Bordes	28
Gambar 2. 25 Wear Plate	28
Gambar 3. 1 Diagram Alir Tugas Akhir	32
Gambar 4. 1 Outer Back-Up Plate	37
Gambar 4. 2 Seal Retainer Collar	37
Gambar 4. 3 Seal Retainer Collar (Matched Pairs)	38
Gambar 4. 4 Latern Ring	38
Gambar 4. 5 Inner Housing Seal	39
Gambar 4. 6 Seal Retainer Collar	39
Gambar 4. 7 Seal Retainer Collar (Matched Pairs)	40
Gambar 4. 8 Inner Labirin Seal	40
Gambar 4. 9 Outer Labirin Seal	41
Gambar 4. 10 Dust Seal	41
Gambar 4. 11 Design awal Intermediate shaft cooler	42
Gambar 4. 12 Tabel Rekomendasi Tebal Plate	47
Gambar 4. 13 Part Tambahan pada Modifikasi	50

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

Gambar 4. 14 Design Intermediate Shaft Cooler Setelah Modifikasi..... 52
Gambar 4. 15 Keadaan sebelum dilakukan modifikasi..... 55
Gambar 4. 16 Keadaan setelah dimodifikasi..... 56





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 TABEL

Tabel 4. 1 data maintenance diarea intermediate shaft cooler 473-GQ1 pada periode Juli 2019 – April 2022	36
Tabel 4. 2 Spesifikasi Bearing 22228	42
Tabel 4. 3 Data tekanan angin pada 473-FA1 - 473-FA9	45
Tabel 4. 4 Data SAP periode 2022	54
Tabel 4. 5 Tabel saving maintenance cost	58
Tabel 4. 6 Tabel saving production cost	58
Tabel 4. 7 Tabel perbandingan sebelum dan sesudah dilakukan modifikasi	58



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

Perusahaan PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk. adalah salah satu perusahaan semen terbesar di Indonesia. Kualitas dan kuantitas produksi tiap equipment bervariasi dan selalu dijaga. Solusi Bangun Indonesia memiliki komitmen untuk menjadi perusahaan yang terdepan dengan kinerja terbaik dalam industri bahan bangunan di Indonesia. Solusi Bangun Indonesia melangkah untuk memenuhi kebutuhan pembangunan di Indonesia dengan kapasitas produksi 15 juta ton semen per tahun.

Kehadiran PT. SBI di Indonesia ditandai dengan beroperasinya empat pabrik di Lhoknga – Aceh, Narogong – Jawa Barat, Cilacap – Jawa Tengah dan Tuban – Jawa Timur. Secara garis besar terdapat tujuh area di PT.Solusi Bangun Indonesia Tbk. Pabrik Narogong yaitu: *Quarry, Crusher, Reclaimer, Raw Mill, Kiln, Cooler, Finish Mill* dan *Cooler* merupakan unit terpenting dari proses produksi di suatu pabrik semen. *Clinker cooler* adalah alat yang berfungsi sebagai pendingin material (*clinker*) yang keluar dari *kiln*. Salah satu bagian di *cooler* adalah *Intermediate Shaft* yang berfungsi sebagai dudukan *support grate* dengan gerakan berputar untuk membuat *grate plate* bergerak maju mundur sehingga *grate cooler* berjalan dengan *smooth*.

Intermediate Shaft yang di gunakan secara terus menerus tentunya dapat menimbulkan masalah, baik masalah pada komponen equipment itu sendiri maupun masalah yang ditimbulkan dari kinerja equipment yang kurang optimal. Salah satu masalah yang terjadi *cooler 473-GQ1* adalah kerusakan pada *seal intermediate shaft cooler* yang berakibat pada kerusakan alat lain yaitu *seal* dan *bearing*, seperti terlihat pada gambar 1.1 dibawah ini.

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



Gambar 1. 1 Kerusakan pada seal gland packing



Gambar 1. 2 Kerusakan pada bearing Intermediate shaft cooler

Dampak yang ditimbulkan dari kerusakan tersebut diantaranya adalah dampak terhadap *maintenance* dan dampak terhadap proses produksi. Dampak kerusakan *intermediate shaft cooler* terhadap *maintenance* adalah biaya *maintenance* yang tinggi karena harus mengganti beberapa komponen yang mengalami kerusakan seperti yang ditunjukkan oleh data dibawah ini

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

Bas. start	Order	Notification	Order	Functional Loc.	Cost Center	Description	System status	Actual finish	Basic fin. date
20190407	PMO1	1001369818	150001288036	NR.473-GQ1	40110	473-GQ1 Replace Pillow block & Bearing Intermediate seal	TECO CNF CSER GMPS PRC SETC	13:53:57	07/04/2019
20190815	PMO1	1001405035	150001309114	NR.473-GQ1	40110	473-GQ1 Replace Seal Intermediate Shaft	TECO CNF PRT GMPS MACM PRC	16:00:00	16/08/2019
20200128	PMO1	1001430164	150001327196	NR.473-GQ1	40110	M1 473-GQ1 Repair Machining mech seal	TECO CNF NVMAT PRC SETC	07:54:29	31/01/2020
20201026	PMO1	1001468635	150001354028	NR.473-GQ1	40110	M1 473-GQ1 Replace mechanical seal Intermediate	TECO CNF NVMAT PRC SETC	09:14:13	30/10/2020
20210208	PMO1	1001297062	150001238452	NR.473-GQ1	40110	M1 473-GQ1 Replace intermediate seal	TECO CNF NVMAT PRC SETC	16:51:49	11/02/2021
20210517	PMO1	1001495864	150001372955	NR.473-GQ1	40110	M1 473-GQ1 Replace Seal Intermediate	TECO CNF NVMAT PRC SETC	11:29:30	21/05/2021
20211223	PMO1	1001529449	150001397349	NR.473-GQ1	40110	M1 473-GQ1 Fab Mech Seal & Kaca Mata	TECO CNF PRT GMPS MSPT PRC	S 09:36:35	24/12/2021

Gambar 1. 3 Track Record Maintenance

Dampak kerusakan *intermediate* terhadap proses produksi adalah terjadinya gangguan pada proses produksi semen yang mana jika alat tersebut rusak maka diperlukan *kiln stop* untuk mengganti alat-alat tersebut.

Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan dari atas adalah dengan modifikasi pada *seal intermediate shaft cooler* modifikasi yang dilakukan adalah dengan melakukan *improvement* yaitu dengan menambahkan proteksi pada *mechanical sealnya* agar menghindarkan dari kebocoran dan kerusakan pada seal dan bearing *intermediate shaft* tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang maka rumusan masalah yang harus diselesaikan adalah sebagai berikut :

- a) Apakah modifikasi pada *equipment intermediate shaft cooler* dapat mengurangi tingkat kerusakan *bearing* dan *seal* pada *intermediate shaft*?
- b) Bagaimana kondisi setelah dilakukan modifikasi pada *equipment intermediate shaft cooler* ?

1.3 Batasan Masalah

- a) Objek masalah hanya terfokus pada modifikasi *equipment seal intermediate shaft cooler* di area *Clinker Cooler* Narogong 1 (473-GQ1).

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 Tujuan

- a) Mengurangi tingkat kerusakan *pada seal intermediate shaft cooler* di area 473-GQ1.
- b) Mengetahui kondisi setelah dilakukan modifikasi dengan menambahkan proteksi pada Intermediate Shaft Cooler 473-GQ1.

1.5 Manfaat Penulisan Tugas Akhir

Manfaat yang diperoleh dari tugas akhir ini adalah menghasilkan modifikasi pada *equipment intermediate shaft cooler 473-GQ1*. Selain itu untuk pembelajaran penulis dalam implementasi ide dan pengetahuan.

1.6 Metode Penulisan Tugas Akhir

Adapun metode-metode yang digunakan untuk menyesuaikan masalah dan menemukan solusi pada tugas akhir ini yaitu :

- a) Identifikasi Masalah, menganalisa serta mengidentifikasi tentang permasalahan yang terjadi mulai dari penyebab yang mungkin terjadi hingga dampak yang akan diberikan.
- b) Observasi alat, dengan pengamatan langsung pada alat (cara kerja, kondisi alat dan lain-lain).
- c) Studi Literatur, mencari dan mempelajari informasi-informasi terkait permasalahan tersebut dari jurnal-jurnal penelitian, internet dan buku.
- d) Diskusi, berdiskusi dengan pihak *Mechanical Technician RM-KL N1*, Dosen dan pihak terkair lainnya untuk memahami serta mendapatkan arahan yang jelas untuk menangani permasalahan yang sedang terjadi.
- e) Perancangan Modifikasi, merancang modifikasi equipment Intermediate Shaft Cooler.
- f) Pengamatan dan evaluasi alat.[1]

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

1.7 Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Sistematika penulisan tugas akhir ini terdiri dari 5 BAB, yaitu :

1. BAB I PENDAHULUAN

Menguraikan latar belakang pemilihan topik, perumusan masalah, tujuan, ruang lingkup penelitian dan pembatasan masalah, lokasi objek Tugas Akhir, garis besar metode penyelesaian masalah, manfaat yang akan didapat, dan sistematika penulisan keseluruhan Tugas Akhir.[1]

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Memaparkan rangkuman kirtis atas pustaka yang menunjang penyusunan/penelitian, meliputi pembahasan tentang topik yang akan dikaji lebih lanjut dalam Tugas Akhir.[1]

3. BAB III METODE PENELITIAN

Menguraikan tentang metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah/penelitian, meliputi prosedur, pengambilan sampel dan pengumpulan data, pengumpulan data, teknik analisi data atau teknis perancangan.[1]

4. BAB IV HASIL DAN ANALISA

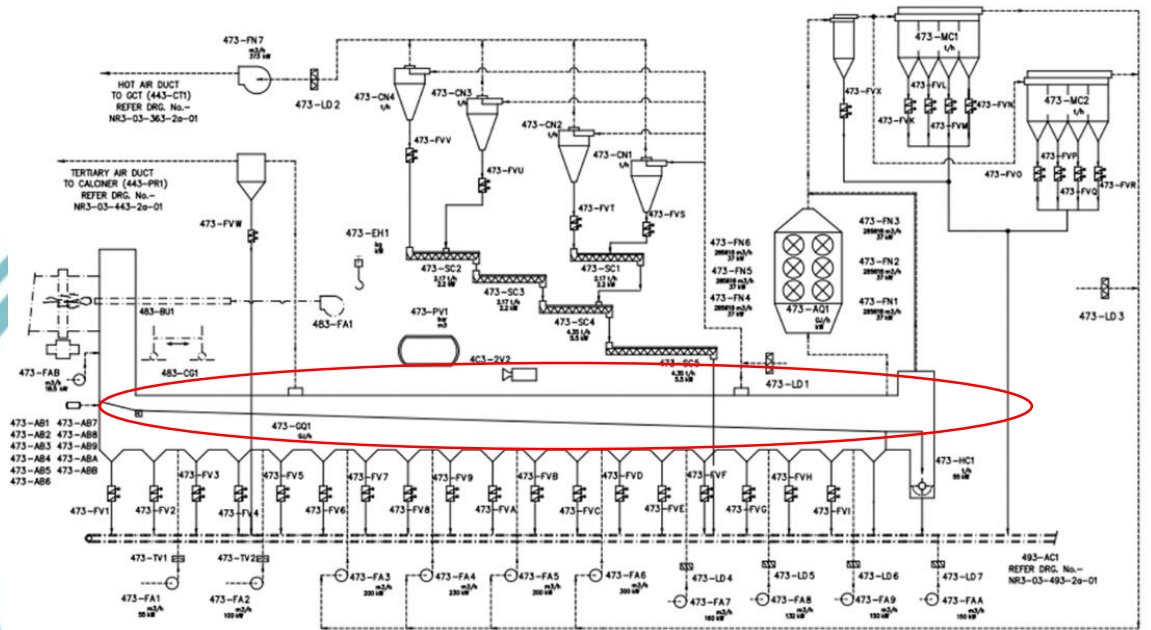
Bab ini berisi hasil dan analisis data, perhitungan-perhitungan analisis atau perancangan, serta interpretasi dan pembahasan hasil perhitungan.[1]

5. BAB V KESIMPULAN

Bab ini berisi kesimpulan dari seluruh analisis data dan pembahasan hasil perhitungan/penelitian. Isi kesimpulan harus menjawab permasalahan dan tujuan yang telah ditetapkan dalam tugas akhir. Serta berisi saran-saran atau opini yang berkaitan dengan tugas akhir.[1]

1.8 Lokasi

Lokasi permasalahan berada di area *Clinker Cooler* Narogong 2 dengan kode HAC 473 – GQ1. Adapun objek masalahnya adalah *intermediate shaft cooler*.



Gambar 1. 4 Lokasi Tugas Akhir

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

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

Kesimpulan yang diperoleh sebagai hasil dari modifikasi *equipment* pada *intermediate shaft cooler* yang telah dilakukan adalah tercapainya tujuan penelitian yang sudah ditargetkan sebagai tolak ukur keberhasilan penelitian ini. Tolak ukur tersebut adalah dapat berkurangnya atau menghilangkan potensi kerusakan yang terjadi pada *intermediate shaft cooler* pada area 473-GQ1. Dan juga adanya perubahan sebelum dan sesudah memodifikasi *equipment* pada *intermediate shaft cooler* di area 473-GQ1.

1. Improvement yang dilakukan dapat mengatasi masalah di *Intermediate Shaft Cooler* hal ini dibuktikan dengan meningkatnya keberlangsungan proses produksi karena frekuensi *maintenance* untuk alat tersebut berkurang, mengurangi *mechanical cost* untuk alat tersebut dan juga dapat mengurangi frekuensi *maintenance* sehingga dapat mengurangi resiko, tenaga dan fikiran yang harus ditanggung karyawan dalam melakukan perawatan.
2. Kondisi setelah pemasangan modifikasi *equipment intermediate shaft cooler* ini tidak ditemukan lagi kerusakan pada bearing, seal, packing gland, pillow block, juga tidak lagi ditemukan kebocoran pada sealnya selama periode Januari 2022 – Juli 2022 dan tidak lagi mengganggu operasional pada 473-GQ1 yang berkaitan dengan *Intermediate shaft cooler*.

5.2 SARAN

Modifikasi *equipment* pada *intermediate shaft cooler* ini masih belum sempurna, oleh karena itu ada beberapa saran yang diberikan

penulis untuk *improve* modifikasi *equipment* pada *intermediate shaft cooler* kedepannya yaitu :

1. Perlunya dilakukan *re-design* pada modifikasi *equipment intermediate shaft coolernya* agar lebih terlihat menarik dan lebih rapi.
2. Perlu dilakukan *QC* mulai dari perhitungan pengelasanya maupun pada proses lainnya agar menghindari kerusakan saat di dalam *coolernya*.
3. Saat pembuatan lubang pada *flange* di sarankan dibuat dengan cara di bor oleh mesin bor *workshop* karena saat pembuatan sebelumnya dilakukan pembuatan lubang dengan menggunakan *cutting torch*.

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 PUSTAKA

- [1] R. N. A. Rasmana, *Modifikasi Sistem Pelumasan Pada Bearing Support Roller 464-KR2 Untuk Mengatasi Tingginya Temperature Bearing*. 2021.
- [2] B. Setiyana, "Analisis Unjuk Kerja Grate Clinker Cooler," *Tek. Kim. ITS*, vol. 9, no., pp. 19–26, 2018, [Online]. Available: <http://digilib.its.ac.id/analisa-perpindahan-panas-proses-pembuatan-clinker-pada-rotary-kiln-dl-pt-semen-gresik-persero-36273.html>.
- [3] T. Sopan, "Skripsi analisis sistem pendingin tipe grate cooler nar 2 di pabrik narogong pt. holcim indonesia, tbk.," 2018.
- [4] H. Haryanto, "KENDALI PROSES GRATE COOLER PLANT 8 GRATE 1, PT. INDOCEMENT TUNGGAL PRAKARSA Tbk," *Tek. J. Sains dan Teknol.*, vol. 13, no. 1, p. 51, 2017, doi: 10.36055/tjst.v13i1.5847.
- [5] Muhammad Reza Furqoni, "Jenis-Jenis Bearing," 2022. <https://teknikece.com/bearing/jenis-bearing/>.
- [6] PT. KARYAKREASI PUTRA SATYA, "Kegunaan Dan Jenis-Jenis Plat Besi," 2020. <https://kpssteel.com/besi-plat/kegunaan-jenis-jenis-plat-besi-yang-perlu-kamu-tahu/>.
- [7] M. Di and M. T. Kirana, "ANALISIS KERUSAKAN BEARING INTERMEDIATE SHAFT BERPENGARUH TERHADAP KERJA," 2021.
- [8] Zhangjiagang Asino, "Perbandingan Mechanical Seal Dan Packing Seal," 2018. <http://m.id.asinosellosmecanicos.com/news/comparison-of-mechanical-seal-and-packing-seal-18121565.html>.

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

Lampiran 1. 1 Profile Perusahaan

Sejarah PT.Solusi Bangun Indonesia Tbk. – Narogong Plant

PT.Solusi Bangun Indonesia Tbk bergerak di sektor industri semen yang menyediakan produk meliputi 7 jenis semen. Selain semen, SBI mempunyai produk dan layanan seperti solusi rumah yang menawarkan solusi perbaikan dan pembangunan rumah, serta Nathabumi yang menyediakan solusi pembuangan limbah industri, perkotaan dan pertanian terhadap masalah pengumpulan, penyimpanan dan pembuangan limbah berbahaya maupun limbah tidak berbahaya. Selain itu, SBI juga memiliki anak perusahaan yang bernama PT. Solusi Bangun Beton yang menyediakan produk beton, agregat dan mortar.

PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk mengoperasikan tiga pabrik semen masing-masing berada di Narogong, Cilacap dan juga Lhoknga. Selain itu pabrik ini memiliki fasilitas penggilingan di beberapa kota dengan total kapasitas produksi gabungan per tahun sebesar 11 juta ton semen, mengoperasikan banyak batching plant beton, dua tambang dan jaringan logistik lengkap yang mencakup pula gudang silo.

PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk merupakan bagian dari Semen Indonesia Group (SIG) yang sebelumnya Lafarge Holcim Group pada tahun 2015. Lahir pada tahun 1912 dengan pembukaan pabrik semen pertama di Holderbank (Swiss) oleh Adolf Gygi, Holcim mulai memasuki pasar Asia Tenggara tahun 1990-an. Pada 13 Desember 2001, Holcim telah memiliki saham mayoritas perseroan 77,33% atas PT. Semen Cibinong Tbk. Sehingga pada tanggal 1 Januari 2006, PT. Semen Cibinong Tbk resmi berganti nama menjadi PT. Holcim Indonesia Tbk. Pada awal tahun 2019 PT. Holcim Indonesia Tbk, kembali berganti nama menjadi PT. Solusi Bangun Indonesia.

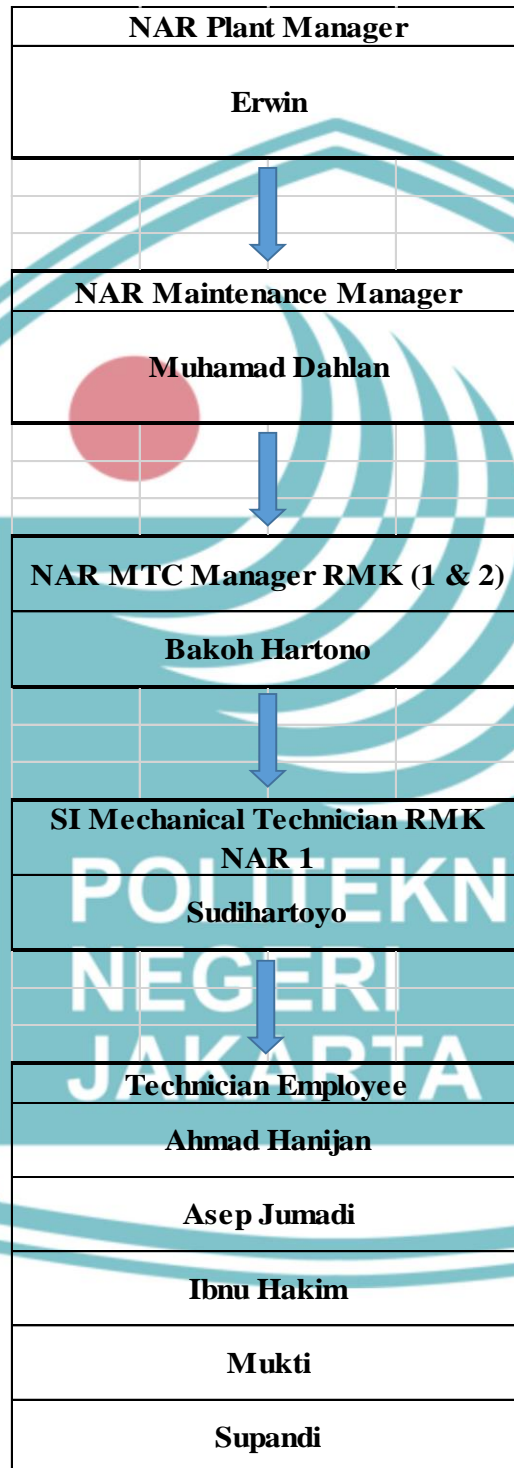
Hak Cipta :

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

Lampiran 1. 2 Struktur Departemen Raw Mill & Kiln NAR 1



Departemen Raw Mill & Kiln NAR 1 mempunyai tugas pokok untuk menjaga, merawat dan memperbaiki peralatan mesin yang ada di area Raw Mill & Kiln Narogon 1 adalah sebagai berikut :



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. Routine Maintenance

Merupakan inspeksi harian (*Running Inspection*) terhadap peralatan yang terpasang dan dalam keadaan beroperasi. Hal ini, dilakukan agar gejala-gejala kerusakan dapat segera diketahui, sehingga kerusakan yang lebih fatal dapat dihindari. Sedangkan untuk menetapkan kerusakan yang terjadi dilakukan dengan langkah pemeriksaan.

2. Predictive Maintenance

Merupakan tindakan perawatan yang bersifat pengamatan terhadap objek dengan melakukan pengukuran-pengukuran tertentu. Kegiatan ini dilakukan untuk menentukan langkah perawatan yang dilakukan serta meningkatkan kesiapan untuk melakukan perawatan.

3. Preventive Maintenance

Preventive maintenance merupakan pekerjaan perawatan yang sifatnya berupa pencegahan dan dilakukan secara rutin sesuai jadwal. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan keandalan peralatan dan memperpanjang umur peralatan tersebut.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Lampiran 1. 4 Foto Modifikasi Pada Equipment Seal Intermediate Shaft Cooler



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 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



© 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



© 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



© 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 1. 5 Biaya Pelaksanaan Tugas Akhir

Berikut ini adalah tabel prakiraan biaya dalam proses pembuatan dan penyelesaian tugas akhir :

Tabel 7. 1 Prakiraan Biaya Tugas Akhir

No	Keperluan	Jumlah	Biaya (IDR)
1	Pipe Steel 6"	1 Batang	Rp. 4,350,000
2	Steel Plate 6 mm	5 Lembar	Rp. 9,088,775
3	Bolt M12x50	9 box	Rp. 1,400,000
4	Kawat Las RD-718 3.2"	5 Box	Rp. 900,000
5	Acetylene	1 Tabung	Rp. 225,000
6	Oxygen	1 Tabung	Rp. 70,000
7	Batu Gerinda 4"	1 Box	Rp. 312,500
8	Silicone	1 Box	Rp. 1,134,000
9	Asbes	1 Roll	Rp. 75,000
10	Akses Internet	32 Minggu	Rp 1,600,000
11	Biaya ATK		Rp 100,000
12	Cetak Hard Cover	5 exp	Rp 200,000
13	Kertas HVS A4 (80 gram)	2 rim	Rp 80,000
14	Tinta Printer Hitam & Warna	4 buah	Rp 250,000
Total Biaya			Rp 19,785,275

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

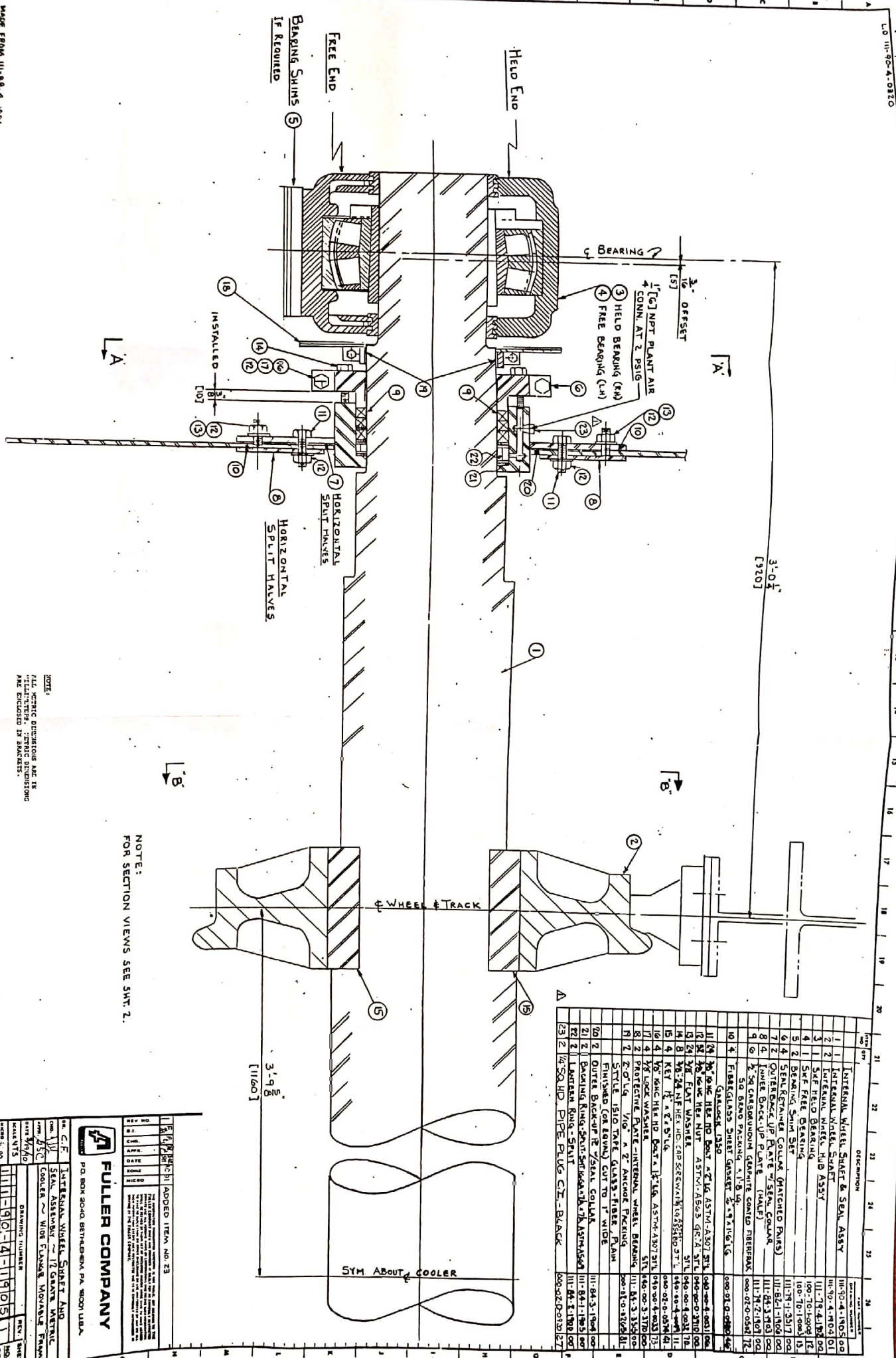


PERSONALIA TUGAS AKHIR

1. Nama Lengkap : Muhammad Irfansyah
2. NIM : 1902315007
3. Program Studi : Teknik Mesin
4. IPK s/d Semester 4 : 3.69
5. Jenis Kelamin : Laki-laki
6. Tempat, Tanggal Lahir : Bogor, 19 November 2000
7. Nama Ayah : Supriyadi
8. Nama Ibu : Sriyeni
9. Alamat : Karangn Mada RT 003/002 Gunungputri,
Bogor.
10. Email : irfansyah.eve15sbi@gmail.com
11. Pendidikan :
 - a. SD (2007-2013) : SDN CIKUDA 01
 - b. SMP (2013-2016) : SMPN 1 CITEUREUP
 - c. SMA (2016-2019) : SMAN 1 GUNUNGPUTRI
12. Spesialisasi : Mechanical Technician Raw Mill & Kiln NAR 1

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



ITEM NO	DESCRIPTION	QTY	UNIT
1	INTERNAL WHEEL SHIRT & SEAL ASSY	1	ASSEMBLY
2	INTERNAL WHEEL SHIRT	1	ASSEMBLY
3	SKF TREAD BEARING	1	BEARING
4	SKF FREE BEARING	1	BEARING
5	BEARING SHIRT SET	1	ASSEMBLY
6	SEAL RETAINER COLLAR (MATERIAL PAK)	1	COLLAR
7	OUTER BACK-UP PLATE (MATERIAL PAK)	1	PLATE
8	INNER BACK-UP PLATE (MATERIAL PAK)	1	PLATE
9	SK CASSEMENT GASKET COMPOUND RUBBER	1	GASKET
10	SK BRASS PACKING	1	PACKING
11	FIBERGLASS SHIRT GASKET 3'-9 5/8" DIA	1	GASKET
12	SK LOCK HEAT RING ASTM A503 3/4" DIA	1	RING
13	SK 1/2" FLAT WASHER	1	WASHER
14	SK 3/8" NUT HEAT RING ASTM A503 3/4" DIA	1	NUT
15	KEY 1/2" X 1/4" X 1/2"	1	KEY
16	SK LOCK WASHER	1	WASHER
17	SK 1/2" LOCK WASHER	1	WASHER
18	PROTECTIVE PLATE - INTERNAL WHEEL BEARING	1	PLATE
19	SK 1/2" LOCK WASHER	1	WASHER
20	SK 1/2" LOCK WASHER	1	WASHER
21	SK 1/2" LOCK WASHER	1	WASHER
22	SK 1/2" LOCK WASHER	1	WASHER
23	SK 1/2" LOCK WASHER	1	WASHER

NOTE:
FOR SECTION VIEWS SEE SMT 2.

NOTE:
ALL METRIC DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS. METRIC DIMENSIONS ARE ENCLOSED IN BRACKETS.

FULLER COMPANY
P.O. BOX 3040, BETHLEHEM, PA. 18010 U.S.A.

REV NO	DATE	DESCRIPTION
1	11-19-60	ADDED ITEM NO. 23
2	11-19-60	ADDED ITEM NO. 23

SCALE FROM 111-89-4-1001

CUSTOMER: P. T. SENEN, CIBINONG
 PLANT LOCATION: NARAGONG, INDONESIA
 CALLER CONTACT: 25-96-20130-111

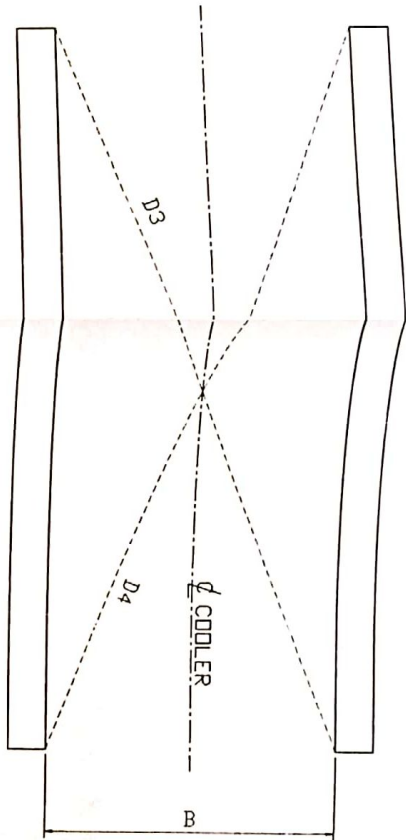
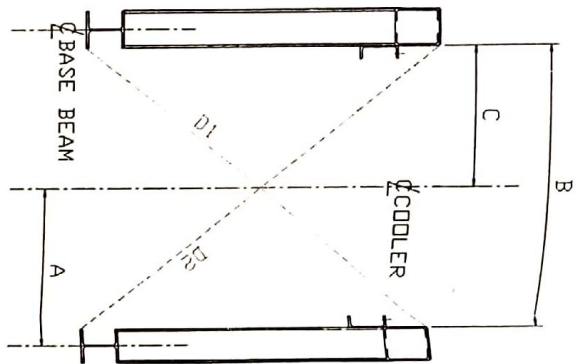
FAN DESIGNATION	CFG 1L	CFG 1C	CFG 1R	CFG 2L	CFG 2R	CFG 3L	CFG 3R	P 1	P 2	COMP 5	COMP 6	COMP 7	COMP 8	COMP 9
FAN EQUIPMENT NUMBERS	446 F17	446 F18	446 F19	446 F24	446 F28	446 F2C	446 F2D	446 F2E	446 F2F	446 F2G	446 F2H	446 F2I	446 F2J	446 F2K
WIDTH (MM)	4	6	6	8	8	8	8	16	16	15	15	15	15	16
LENGTH (MM)	6	6	6	16	16	19	19	17	24	12	12	12	12	13
VOLUME (CM ³ /HR)	12233	17973	12233	57833	57833	69731	700	39711	47271	70047	70047	70047	70047	59473
STATIC PRESS (MM H ₂ O)	890	890	890	725	725	4567	4567	550	500	599	599	491	491	379
AIR LOAD (CM ³ /HR/M ²)	5149	4930	5149	4588	4588	4567	4567	1387	1243	3685	3685	491	491	379
PIEZOMETER CURVE	112-90-1-2905	112-91-1-2902	112-91-1-2905	112-90-1-2904	112-91-1-2904	112-90-1-2904	112-90-1-2904	112-91-1-2902	112-91-1-2903	112-91-1-2904	112-91-1-2904	112-91-1-2904	112-91-1-2904	112-91-1-2904
PIEZOMETER SET POINT (MM H ₂ O)	-70	-92	-70	-97	-97	-133	-133	-115	-137	-138	-138	-115	-115	-136

FAN MAKE	ABB SOLVENT	ABB SOLVENT	ABB SOLVENT	ABB SOLVENT	ABB SOLVENT	ABB SOLVENT	ABB SOLVENT	ABB SOLVENT	ABB SOLVENT	ABB SOLVENT	ABB SOLVENT	ABB SOLVENT	ABB SOLVENT	ABB SOLVENT	ABB SOLVENT	ABB SOLVENT	ABB SOLVENT	ABB SOLVENT
FAN MODEL	HEF2-SL/A-122	HEF2-SL/A-122	HEF2-SL/A-122	HEF2-SL/A-156	HEF2-SL/A-156	HEF2-SL/A-151	HEF2-SL/A-151	HEF2-SL/A-151	HEF2-SL/A-151	HEF2-SL/A-151	HEF2-SL/A-151	HEF2-SL/A-151	HEF2-SL/A-151	HEF2-SL/A-151	HEF2-SL/A-151	HEF2-SL/A-151	HEF2-SL/A-151	HEF2-SL/A-151
DESIGN VOLUME (CM ³ /HR)	15660	22680	15660	68040	68040	80760	80760	49920	66320	80100	80100	80100	80100	80100	80100	80100	80100	80100
DESIGN STATIC PRESS (MM H ₂ O)	1000	1000	1000	900	900	800	800	790	700	700	700	650	600	550	500	500	500	500
FAN POWER REQUIREMENT (KW)	56	88	56	217	217	252	252	132	177	219	202	206	194	173	173	173	173	173
FAN PERFORMANCE CURVE	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
MOTOR SPECIFICATIONS	75kW @ 1480 RPM	110kW @ 1480 RPM	75kW @ 1480 RPM	250kW @ 1480 RPM	250kW @ 1480 RPM	300kW @ 1480 RPM	300kW @ 1480 RPM	200kW @ 1480 RPM	250kW @ 1480 RPM	250kW @ 1480 RPM	250kW @ 1480 RPM	250kW @ 1480 RPM	250kW @ 1480 RPM	200kW @ 1480 RPM	200kW @ 1480 RPM	200kW @ 1480 RPM	200kW @ 1480 RPM	200kW @ 1480 RPM

MATERIAL	CEMENT CLINKER
BULK DENSITY (KG/M ³)	1282
AMBIENT TEMP (°C)	32
ALTITUDE (M)	98
CAPACITY (MTPD)	7800
COOLING RANGE	1450-C TO 65-C ABOVE AMBIENT
FUEL RATE (TCE/LHR)	729
TOTAL COOLING AIR (CM ³ /HR @ AMBIENT)	716082
AIR TO KILN (CM ³ /HR @ AMBIENT)	111484
TEMP TO KILN (°C)	1306
AIR TO CALCINER (CM ³ /HR @ AMBIENT)	201346
TEMP TO CALCINER (°C)	847
AIR TO RAW MILL (CM ³ /HR @ AMBIENT)	140408
TEMP TO RAW MILL (°C)	409
AIR TO VENT (CM ³ /HR @ AMBIENT)	262844
TEMP TO VENT (°C)	188

DRIVE #1	DRIVE #2	DRIVE #3	STAND-BY DRIVE
90	90	90	90
0 - 25	0 - 25	0 - 25	0 - 25
14	14	14	14
762, 660	660	660	660

Original 11 DEC 96 JCN QC GSC
 Scale: Date: Drawn: Sion: Stion: Stion: Mod.1: Revision in Zone 7 Description:
 CLIENT: P. T. SENEN, CIBINONG
 CLINKER COOLER
 P. T. SENEN, CIBINONG
 GFG 1610G COOLER
 PRESENTING DATA SHEET
 No. Drawing: 1.723761
 Rev.:



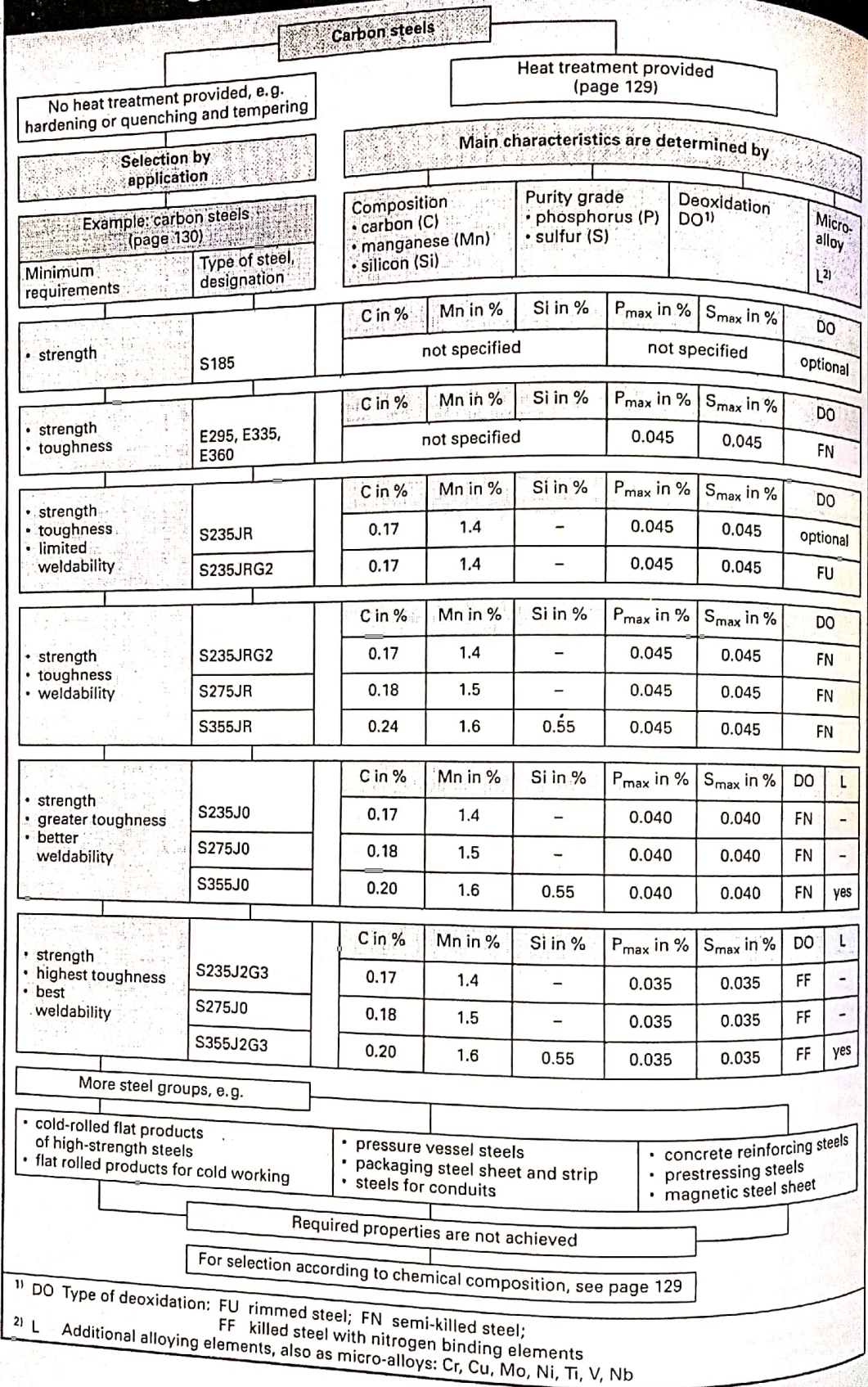
SIDE FRAME SETTING PROCEDURE

NOTE: REFERENCE FIELD ERECTION PROCEDURE AND GA DRAWING FOR A, B, C DIMENSIONS

- 1) ESTABLISH COOLER CENTERLINE RELATIVE TO KILN CENTERLINE
- 2) PLACE SIDE FRAMES ON FOUNDATIONS AND SET DIMENSION 'A'.
CHECK AT SEVERAL LOCATIONS ALONG THE LENGTH OF THE SIDE FRAME
- 3) SET BOTH SIDE FRAMES PLUMB
- 4) ESTABLISH ELEVATION OF TOP OF SIDE FRAME AND SHIM AS REQUIRED TO LEVEL
- 5) CHECK DIMENSION 'B' AT SEVERAL LOCATIONS ALONG THE LENGTH OF THE SIDE FRAME AND ADJUST AS NECESSARY. TOLERANCE +/- 5MM
- 6) CHECK DIAGONALS 'D1' AND 'D2'. ADJUST AS NECESSARY TO MAKE $D1=D2$ +/- 5MM
- 7) VERIFY THAT INTERSECTION OF 'D1' AND 'D2' LIES ON ESTABLISHED CENTERLINE
- 8) CHECK DIAGONALS 'D3' AND 'D4'. ADJUST AS NECESSARY TO MAKE $D3=D4$ +/- 5MM
- 9) VERIFY THAT INTERSECTION OF 'D3' AND 'D4' LIES ON COOLER CENTERLINE
- 10) INSTALL TEMPORARY BRACING AND RE-CHECK ALL DIMENSIONS

Rev.	Original	END/95	FEV	GSC	ELP	Revision in conn. / Description:
Scale:	None	Date	15/01/95	Drawn	Checked	15/01/95
Project	CLINER COOLER	Unit	150-C	Unit	150-C	15/01/95
Drawn	Checked	Approved	15/01/95	15/01/95	15/01/95	15/01/95
Checked	Approved	15/01/95	15/01/95	15/01/95	15/01/95	15/01/95
Approved	15/01/95	15/01/95	15/01/95	15/01/95	15/01/95	15/01/95
None nothing else is stated above in general instruction No 589533						
DRAWING NUMBER: 1.719050						

Selecting structural steels by application



IS

Carbon structural steels

cf. DIN EN 10025 (1994-03)

Carbon structural steels, hot-rolled											
Steel type Designation	Material number	DO ¹⁾	Notch impact energy		Tensile strength $R_m^{2)}$ N/mm ²	Yield strength R_e in N/mm ² for product thickness in mm				Elonga- tion at frac- ture $A^{3)}$ %	Properties, application
			at °C	KV J		≤ 16	> 16 ≤ 40	> 40 ≤ 63	> 63 ≤ 80		
Structural and machine construction steels											
S185	1.0035	-	-	-	290-510	185	175	-	-	18	Non-weldable, simple steel constructions
S235JR S235JRG1	1.0037 1.0036	- FU	20 20	27 27	340-470	235	225	-	-	26	Weldments in steel and machine construction; levers, bolts, axles, shafts subject to low stress
S235JRG2 S235J0	1.0038 1.0114	FN FN	20 0	27 27	340-470	235	225	215	215	26	
S235J2G3 S235J2G4	1.0116 1.0117	FF FF	-20 -20	27 27	340-470	235	225	215	215	26	
S275JR S275J0	1.0044 1.0143	FN FN	20 0	27 27	410-560	275	265	255	245	22	
S275J2G3 S275J2G4	1.0144 1.0145	FF FF	-20 -20	27 27	410-560	275	265	255	245	22	
S355JR S355J0 S355J2G3	1.0045 1.0553 1.0570	FN FN FF	20 0 -20	27 27 27	490-630	355	345	335	325	22	
S355J2G4 S355K2G3 S355K2G4	1.0577 1.0595 1.0596	FF FF FF	-20 -20 -20	27 40 40	490-630	355	345	335	325	22	
Steels for machine construction											
E295	1.0050	FN	-	-	470-610	295	285	275	265	20	Axles, shafts, bolts
E335	1.0060	FN	-	-	570-710	335	325	315	305	16	Wear parts; pinion gears, worms, spindles
E360	1.0070	FN	-	-	670-830	360	355	345	335	11	
¹⁾ DO Type of deoxidation: - manufacturer's option; FU rimmed cast steel; FN semi-killed cast steel; FF killed cast steel ²⁾ Values apply to product thicknesses from 3 mm to 100 mm. ³⁾ Values apply to longitudinal test pieces and material thicknesses from 3 mm to 40 mm.											
Additional symbols G1 to G4, delivery condition¹⁾											
Additional symbol	DO ²⁾	Delivery condition for sheet, strip, flat and round bars			Additional symbol	DO ²⁾	Delivery condition for sheet, strip		Delivery condition for flat and round bars		
		by agreement					normalized N		by agreement		
G1	FU	by agreement			G3	FF	normalized N		by agreement		
G2	FN	by agreement			G4	FF	selected by manufacturer				
¹⁾ If the delivery condition is not agreed on with the order, it is up to the discretion of the manufacturer. ²⁾ DO type of deoxidation: FU rimmed cast FN semi-killed cast FF killed cast											
Technical properties											
Weldability					Hot workability			Cold workability			
Steels of grade groups JR - J0 - J2G3 - J2G4 - K2G3 - K2G4 are weldable after all processes. For steel S235JR the semi-killed steel type S235JRG2 is preferred.					Steels are hot workable if they are delivered in normal- ized or normalizing rolled condition.			The cold workability (bending, folding, drawing) is guaranteed if the steels are ordered with the additional symbol C, e.g. S235JRC, S355J2G3C. Steel S185 is not cold workable.			

IS

RD-718-1	LOW HYDROGEN - IRON POWDER ELECTRODE FOR WELDING DEOXIDISED C-Mn STEELS WITH HIGHER SUB-ZERO TOUGHNESS PROPERTIES					DATA SHEET NO. 25						
	SPECIFICATION		AWS A5.1			EN ISO 2560-A						
CLASSIFICATION		E7018-1			E 46 4 B							
PRODUCT DESCRIPTION		<p>The design emphasis of the chemically basic flux is engineered to ensure the optimum weld metal properties demanded by the specification are fully met.</p> <p>The basic flux containing the appropriate alloying elements with a controlled balanced addition of iron powder is extruded onto a high purity ferritic core wire with a blend of silicates that ensures both coating strength and a coating resistant to subsequent moisture absorption.</p>										
WELDING FEATURES OF THE ELECTRODE		<p>The chemical nature of the flux together with a significant proportion of iron powder ensures maximum deposition efficiency without detracting from its ability to be used in all positions except vertical down.</p> <p>Overall the arc is very stable, slag detachability is good and metal recovery is some 115% with respect to the core wire. UNCONTROLLED</p>										
APPLICATIONS AND MATERIALS TO BE WELDED		<p>As with RD-718 it is suitable for all grades of C-Mn structural steels. However, it is used to best advantage on fully deoxidised C-Mn steels when high toughness values are specified down to -45 °C.</p> <p>These toughness properties are maintained even after extended PWHT, making it ideal for pressure vessel work. The low weld Si and high Mn to Si ratio ensure maximum resistance to solidification cracking on thick restrained sections.</p>										
WELD METAL ANALYSIS COMPOSITION % BY Wt.			C	Mn	Si	S	P	Cr	Ni	Mo	V	Fe
		Min.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Max.	0.15	1.6	0.75	0.035	0.035	0.2	0.3	0.3	0.08	
		Typical	0.08	1.4	0.25	0.01	0.02	0.05	0.05	0.01	0.02	Bal.
WELD METAL PROPERTIES (ALL WELD METAL)		<u>PROPERTY</u>		<u>UNITS</u>	<u>MINIMUM</u>	<u>TYPICAL</u>	<u>OTHERS</u>					
		Tensile strength		N/mm ²	490	580						
		0.2% Proof stress		N/mm ²	400	500						
		Elongation on 4d		%	22	28						
		Reduction of Area (RA)		%	-	70						
		Impact energy -45°C		J	27	80						
WELDING AMPERAGE AC or DC+		Ø x Length (mm)	2.6 x 350	3.2 x 350	4.0 x 400	5.0 x 400						
		Min.	60	75	130	180						
		Max.	100	140	180	220						
OTHER DATA		Electrodes that have become damp should be re-dried at 150°C for 1 hour										
RELATED PRODUCTS		Please contact our Technical Department for detail										
APPROVED BY		LR – Grade 4Y H5										

22228 CCK/W33



Spherical roller bearing with tapered bore and relubrication features

Spherical roller bearings can accommodate heavy loads in both directions. They are self-aligning and accommodate misalignment and shaft deflections, with virtually no increase in friction or temperature. The design includes features to facilitate relubrication. The bearings can be used in a modular system, including housings, sleeves and nuts.

- Accommodate misalignment
- High load carrying capacity
- Relubrication features
- Low friction and long service life
- Increased wear resistance

Overview

Dimensions

Bore diameter	140 mm
Outside diameter	250 mm
Width	68 mm

Performance

Basic dynamic load rating	743 kN
Basic static load rating	900 kN
Limiting speed	3 200 r/min
Reference speed	2 400 r/min

Properties

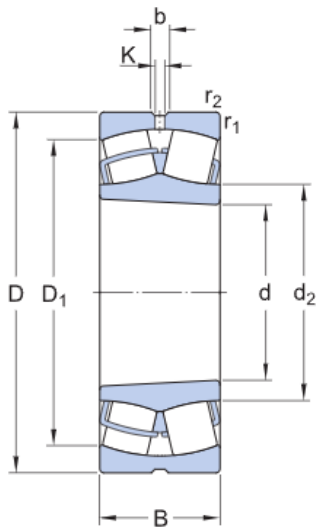
Bore type	Tapered 1:12
Cage	Sheet metal
Locating feature, bearing outer ring	Without
Lubricant	None
Number of rows	2
Radial internal clearance	CN
Relubrication feature	With
SKF performance class	SKF Explorer
Sealing	Without

Technical Specification

Design

Bore type

Tapered 1:12

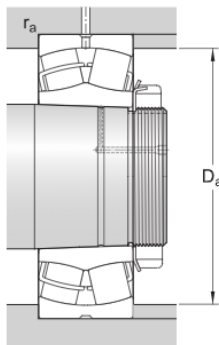


Dimensions

d	140 mm	Bore diameter
D	250 mm	Outside diameter
B	68 mm	Width
d ₂	≈ 166 mm	Shoulder diameter of inner ring
D ₁	≈ 216 mm	Shoulder/recess diameter of outer ring
b	11.1 mm	Width of lubrication groove
K	6 mm	Diameter of lubrication hole
r _{1,2}	min. 3 mm	Chamfer dimension

Abutment dimensions

D _a	max. 236 mm	Diameter of housing abutment
r _a	max. 2.5 mm	Radius of fillet



Calculation data

Basic dynamic load rating	C	743 kN
Basic static load rating	C ₀	900 kN
Fatigue load limit	P _u	86.5 kN

Reference speed		2 400 r/min
Limiting speed		3 200 r/min
Limiting value	e	0.26
Axial load factor	Y_1	2.6
Axial load factor	Y_2	3.9
Axial load factor	Y_0	2.5

Mass

Mass		14 kg
------	--	-------

Terms and conditions

By accessing and using this website / app owned and published by AB SKF (publ.) (556007-3495 · Gothenburg) ("SKF"), you agree to the following terms and conditions:

Warranty Disclaimer and Limitation of Liability

Although every care has been taken to assure the accuracy of the information on this website / app, SKF provides this information "AS IS" and DISCLAIMS ALL WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. You acknowledge that your use of this website / app is at your sole risk, that you assume full responsibility for all costs associated with use of this website / app, and that SKF shall not be liable for any direct, incidental, consequential, or indirect damages of any kind arising out of your access to, or use of the information or software made available on this website / app. Any warranties and representations in this website / app for SKF products or services that you purchase or use will be subject to the agreed upon terms and conditions in the contract for such product or service. Further, for non-SKF websites / apps that are referenced in our website / app or where a hyperlink appears, SKF makes no warranties concerning the accuracy or reliability of the information in these websites / apps and assumes no responsibility for material created or published by third parties contained therein. In addition, SKF does not warrant that this website / app or these other linked websites / apps are free from viruses or other harmful elements.

Copyright

Copyright in this website / app copyright of the information and software made available on this website / app rest with SKF or its licensors. All rights are reserved. All licensed material will reference the licensor that has granted SKF the right to use the material. The information and software made available on this website / app may not be reproduced, duplicated, copied, transferred, distributed, stored, modified, downloaded or otherwise exploited for any commercial use without the prior written approval of SKF. However, it may be reproduced, stored and downloaded for use by individuals without prior written approval of SKF. Under no circumstances may this information or software be supplied to third parties.

This website /app includes certain images used under license from Shutterstock, Inc.

Trademarks and Patents

All trademarks, brand names, and corporate logos displayed on the website / app are the property of SKF or its licensors, and may not be used in any way without prior written approval by SKF. All licensed trademarks published on this website / app reference the licensor that has granted SKF the right to use the trademark. Access to this website / app does not grant to the user any license under any patents owned by or licensed to SKF.

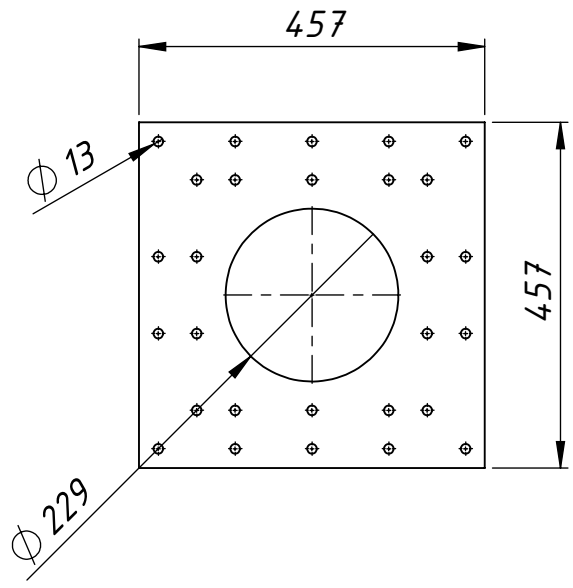
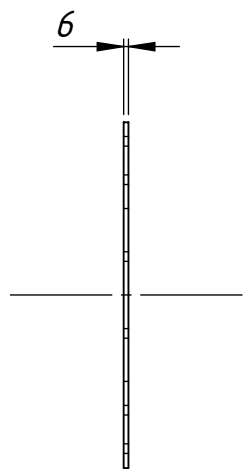
Changes

SKF reserves the right to make changes or additions to this website / app at any time.

6 5 4 3 2 1

D

D



C

C

B

B

<i>Jumlah</i>			<i>Nama Gambar</i>	<i>No. Bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>keterangan</i>		
<i>III</i>	<i>II</i>	<i>I</i>	<i>Perubahan :</i>						
			<i>OUTER BACKUP PLATE</i>			<i>Skala</i>	<i>Digambar</i>	<i>25/06/22</i>	<i>M.IRFAN</i>
						<i>1:1</i>	<i>Diperiksa</i>		
			<i>POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</i>			<i>NO : 00/01/TA</i>		<i>A4</i>	

6 5 4 3 2 1

A

A

6

5

4

3

2

1

D

D

C

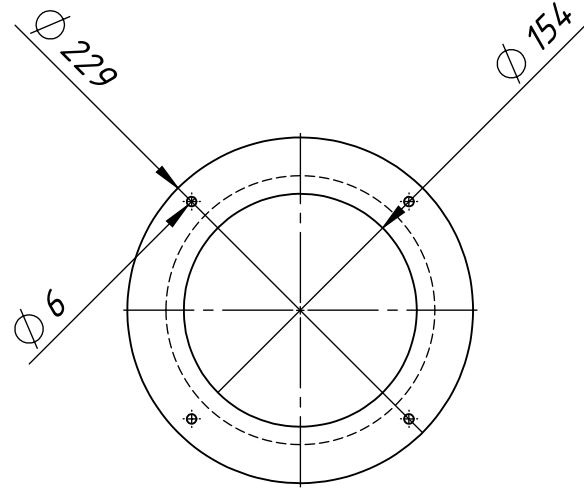
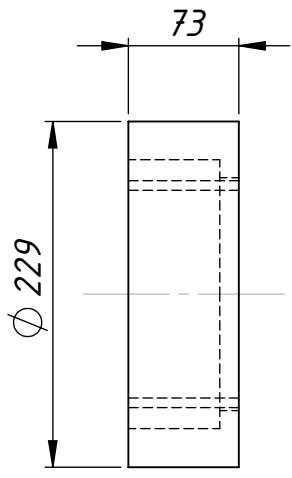
C

B

B

A

A



<i>Jumlah</i>			<i>Nama Gambar</i>	<i>No. Bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>keterangan</i>	
III	II	I	<i>Perubahan :</i>					
			<i>SEAL RETAINER COOLAR</i>			<i>Skala</i>	<i>Digambar</i> 12/07/22 M.IRFAN	
						1:1	<i>Diperiksa</i>	
			<i>POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</i>			<i>NO : 00/01/TA</i>		
						A4		

6

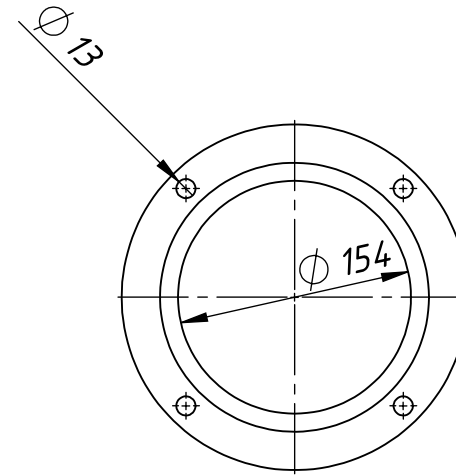
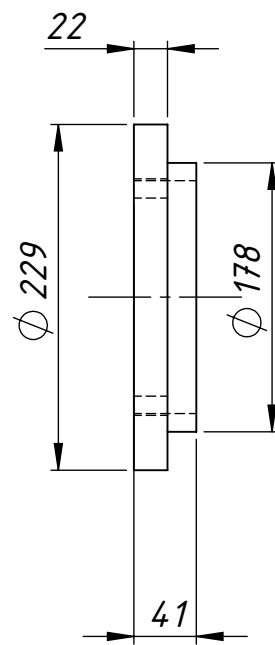
5

4

3

2

1



<i>Jumlah</i>			<i>Nama Gambar</i>		<i>No. Bag</i>		<i>Bahan</i>		<i>Ukuran</i>		<i>keterangan</i>	
<i>III</i>	<i>II</i>	<i>I</i>	<i>Perubahan :</i>									
			<i>SEAL RETAINER COOLAR (MATCHED PAIRS)</i>					<i>Skala</i>	<i>Digambar</i>	<i>12/07/22</i>	<i>M.IRFAN</i>	
								<i>1:1</i>	<i>Diperiksa</i>			
<i>POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</i>							<i>NO : 00/01/TA</i>			<i>A4</i>		

6

5

4

3

2

1

D

D

C

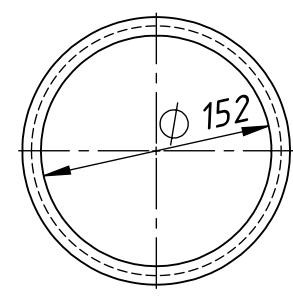
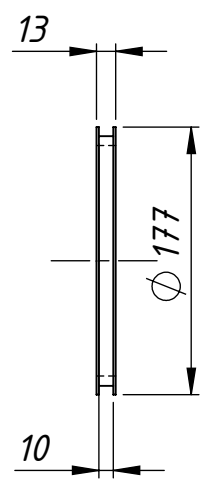
C

B

B

A

A



<i>Jumlah</i>			<i>Nama Gambar</i>		<i>No. Bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>		<i>keterangan</i>	
<i>III</i>	<i>II</i>	<i>I</i>	<i>Perubahan :</i>							
			<i>LATERN RING</i>				<i>Skala</i>	<i>Digambar</i>	<i>12/07/22</i>	<i>M.IRFAN</i>
							<i>1:1</i>	<i>Diperiksa</i>		
<i>POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</i>						<i>NO : 00/01/TA</i>			<i>A4</i>	

6

5

4

3

2

1

6

5

4

3

2

1

D

D

C

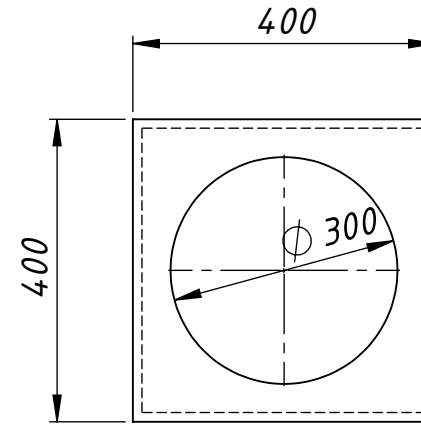
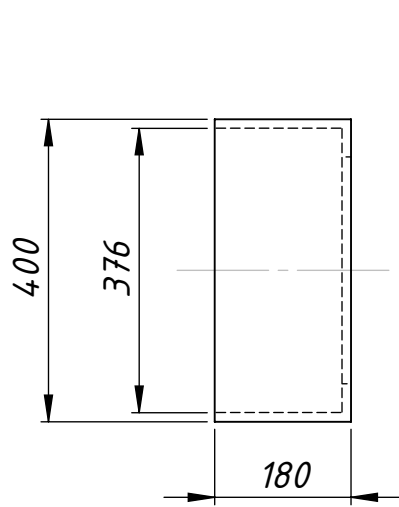
C

B

B

A

A



<i>Jumlah</i>			<i>Nama Gambar</i>	<i>No. Bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>	<i>keterangan</i>	
<i>III</i>	<i>II</i>	<i>I</i>	<i>Perubahan :</i>					
			<i>INNER HOUSING SEAL</i>			<i>Skala</i>	<i>Digambar</i> 12/07/22 <i>M.IRFAN</i>	
						<i>1:1</i>	<i>Diperiksa</i>	
			<i>POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</i>			<i>NO : 00/01/TA</i>		
						<i>A4</i>		

6

5

4

3

2

1

6 5 4 3 2 1

D

D

C

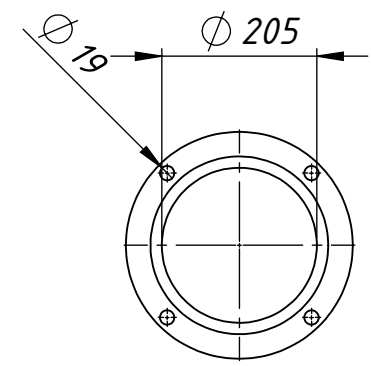
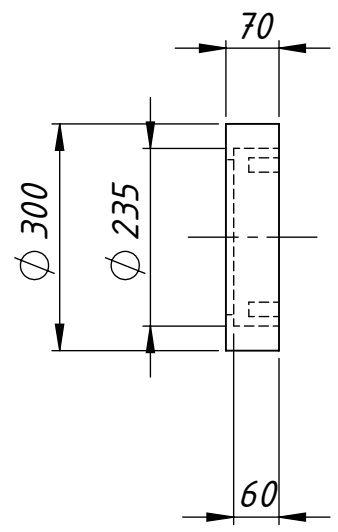
C

B

B

A

A



<i>Jumlah</i>			<i>Nama Gambar</i>		<i>No. Bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>		<i>keterangan</i>	
<i>III</i>	<i>II</i>	<i>I</i>	<i>Perubahan :</i>							
			<i>SEAL RETAINER COOLAR</i>				<i>Skala</i>	<i>Digambar</i>	<i>12/07/22</i>	<i>M.IRFAN</i>
							<i>1:1</i>	<i>Diperiksa</i>		
			<i>POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</i>			<i>NO : 00/01/TA</i>			<i>A4</i>	

6 5 4 3 2 1

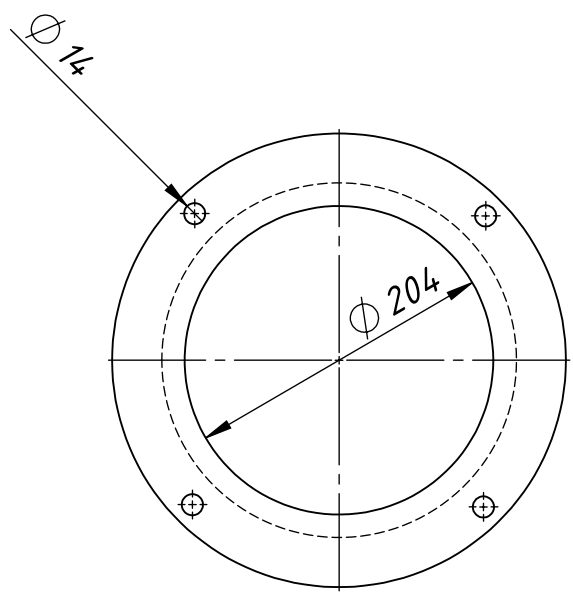
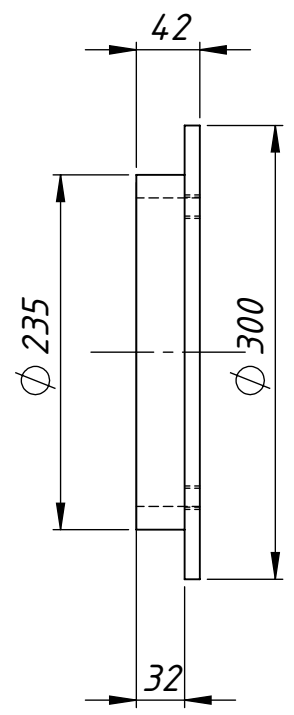
6 5 4 3 2 1

D

C

B

A



D

C

B

A

<i>Jumlah</i>			<i>Nama Gambar</i>		<i>No. Bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>		<i>keterangan</i>	
<i>III</i>	<i>II</i>	<i>I</i>	<i>Perubahan :</i>							
			<i>SEAL RETAINER COOLAR (MATCHED PAIRS)</i>				<i>Skala</i>	<i>Digambar</i>	<i>12/07/22</i>	<i>M.IRFAN</i>
							<i>1:1</i>	<i>Diperiksa</i>		
<i>POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</i>						<i>NO : 00/01/TA</i>			<i>A4</i>	

6 5 4 3 2 1

6

5

4

3

2

1

D

D

C

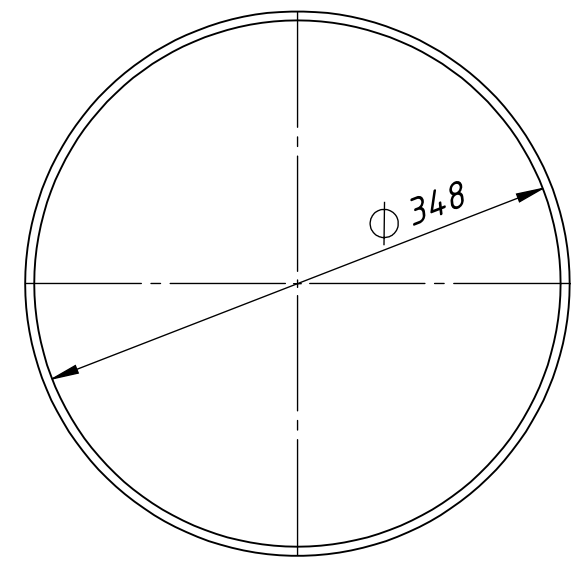
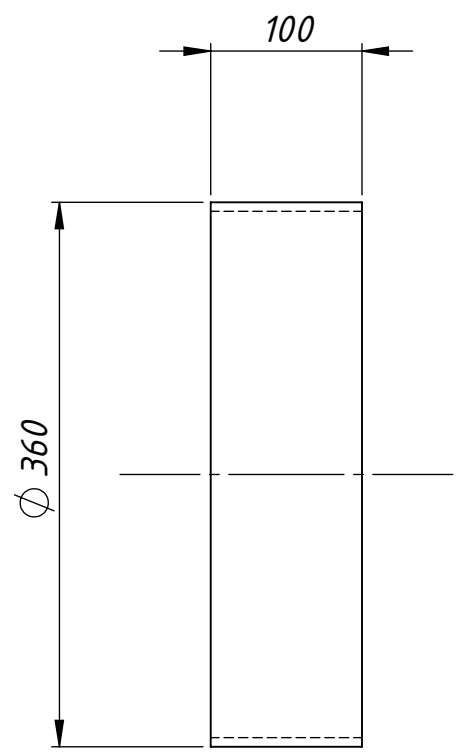
C

B

B

A

A



<i>Jumlah</i>			<i>Nama Gambar</i>		<i>No. Bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>		<i>keterangan</i>	
<i>III</i>	<i>II</i>	<i>I</i>	<i>Perubahan :</i>							
			<i>INNER LABIRIN SEAL</i>				<i>Skala</i>	<i>Digambar</i>	<i>12/07/22</i>	<i>M.IRFAN</i>
							<i>1:1</i>	<i>Diperiksa</i>		
<i>POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</i>						<i>NO : 00/01/TA</i>			<i>A4</i>	

6

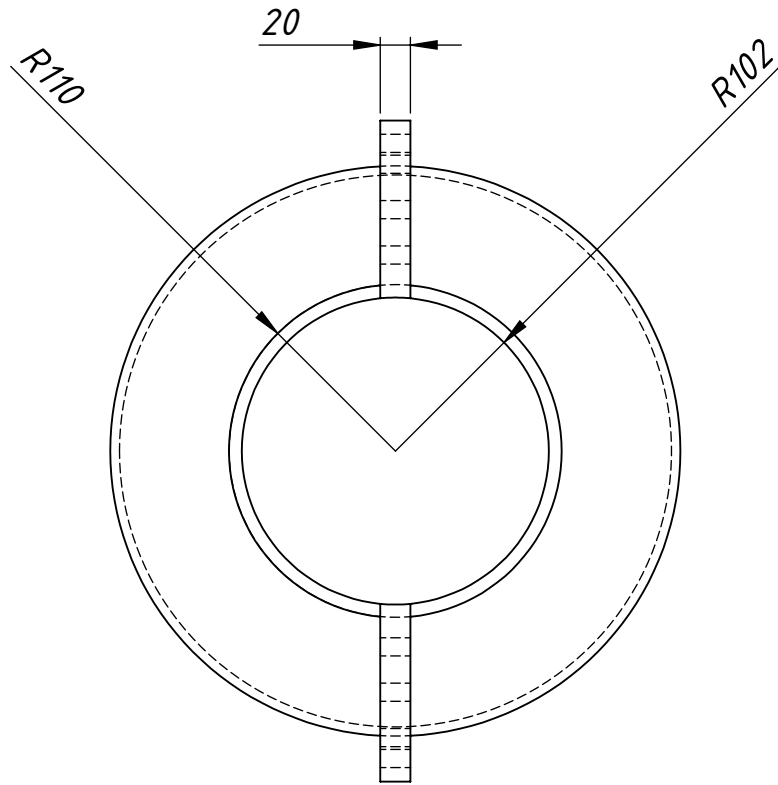
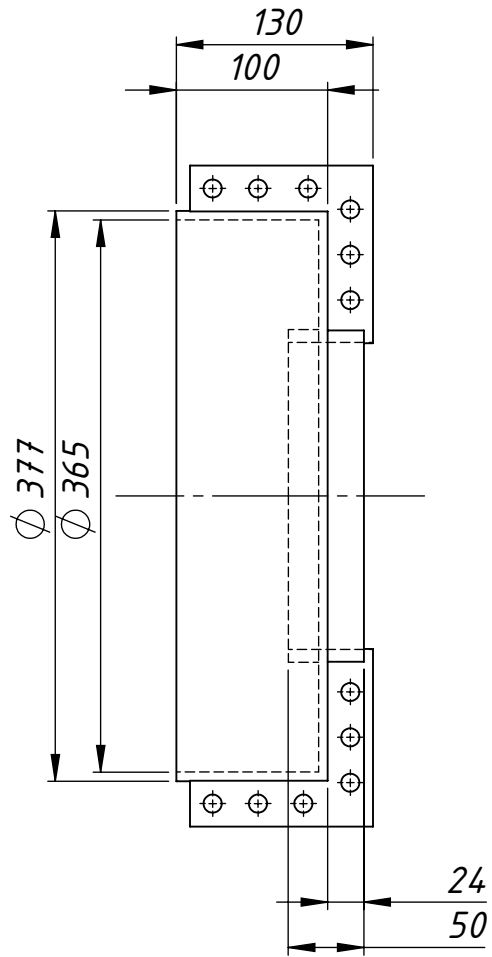
5

4

3

2

1



Jumlah			Nama Gambar	No. Bag	Bahan	Ukuran	keterangan		
III	II	I	Perubahan :						
OUTER LABIRIN SEAL						Skala	Digambar	12/07/22	M.IRFAN
						1:1	Diperiksa		
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA						NO : 00/01/TA		A4	

6

5

4

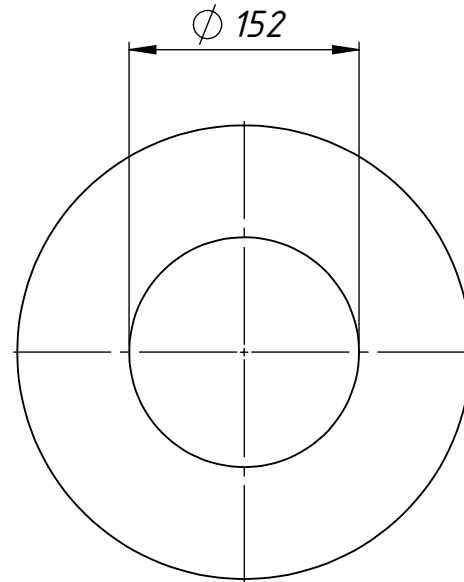
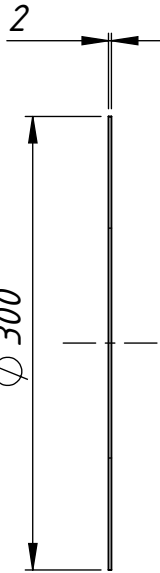
3

2

1

D

D



C

C

B

B

A

A

<i>Jumlah</i>			<i>Nama Gambar</i>		<i>No. Bag</i>	<i>Bahan</i>	<i>Ukuran</i>		<i>keterangan</i>	
<i>III</i>	<i>II</i>	<i>I</i>	<i>Perubahan :</i>							
			<i>DUST SEAL</i>				<i>Skala</i>	<i>Digambar</i>	<i>12/07/22</i>	<i>M.IRFAN</i>
							<i>1:1</i>	<i>Diperiksa</i>		
<i>POLITEKNIK NEGERI JAKARTA</i>						<i>NO : 00/01/TA</i>			<i>A4</i>	

6

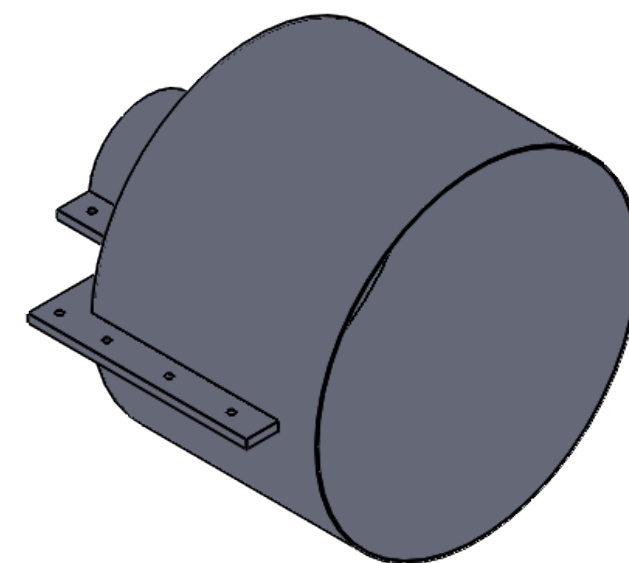
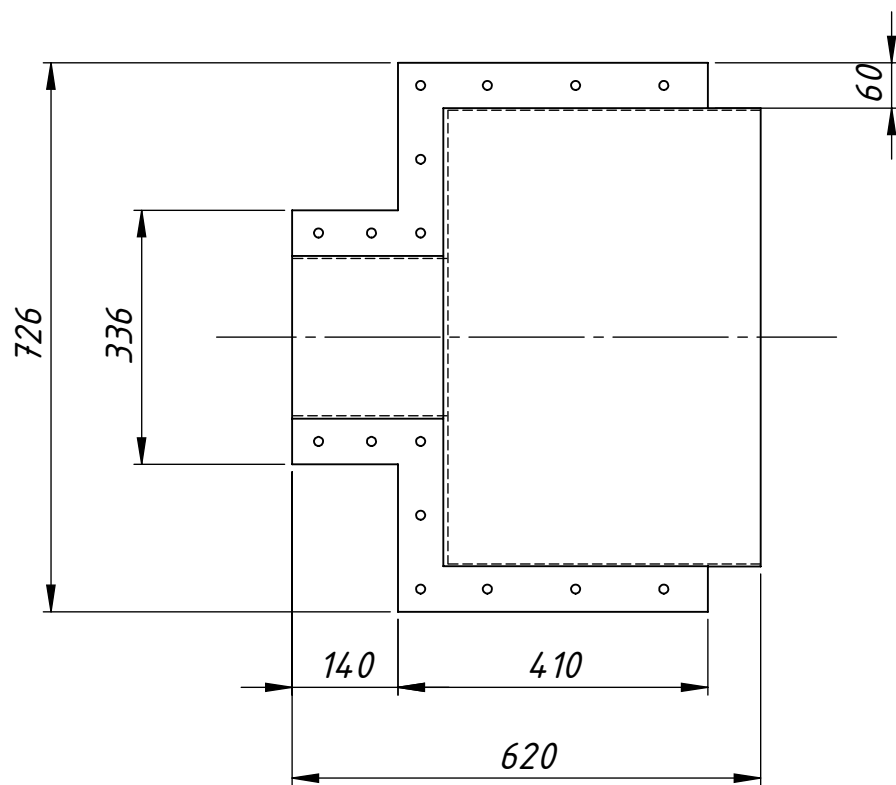
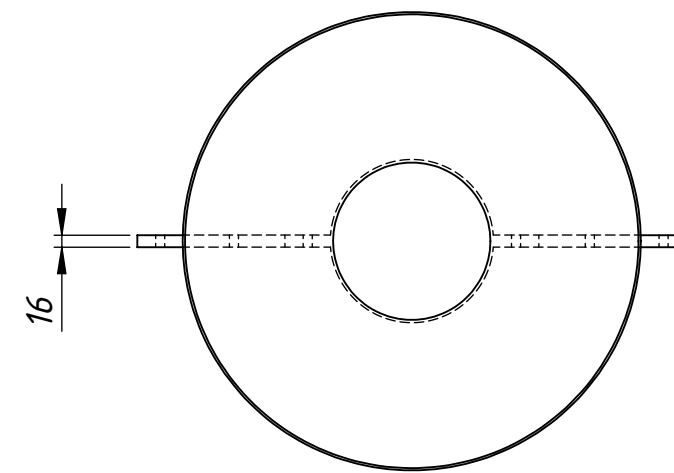
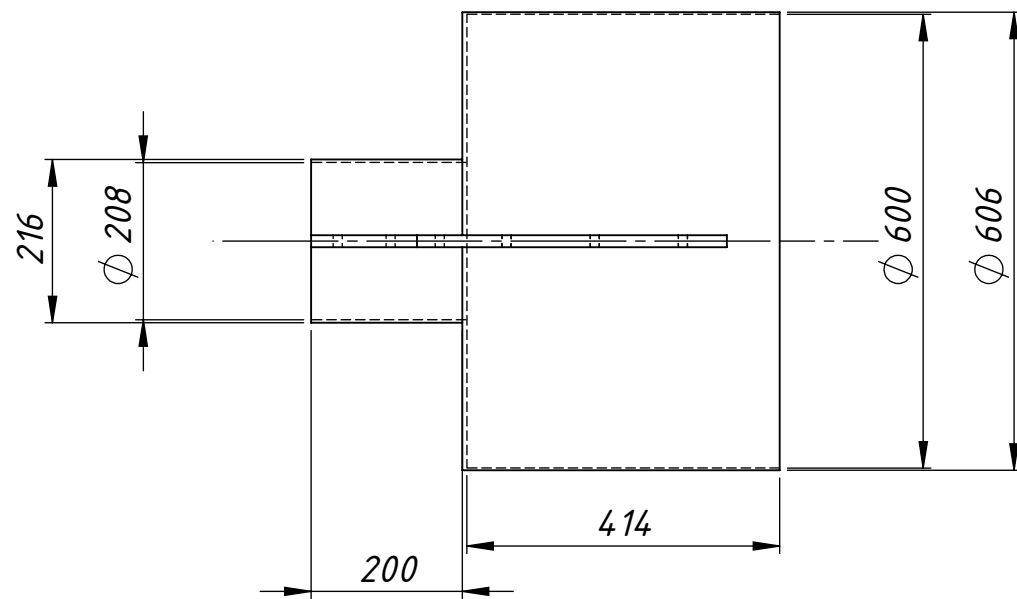
5

4

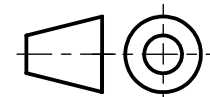
3

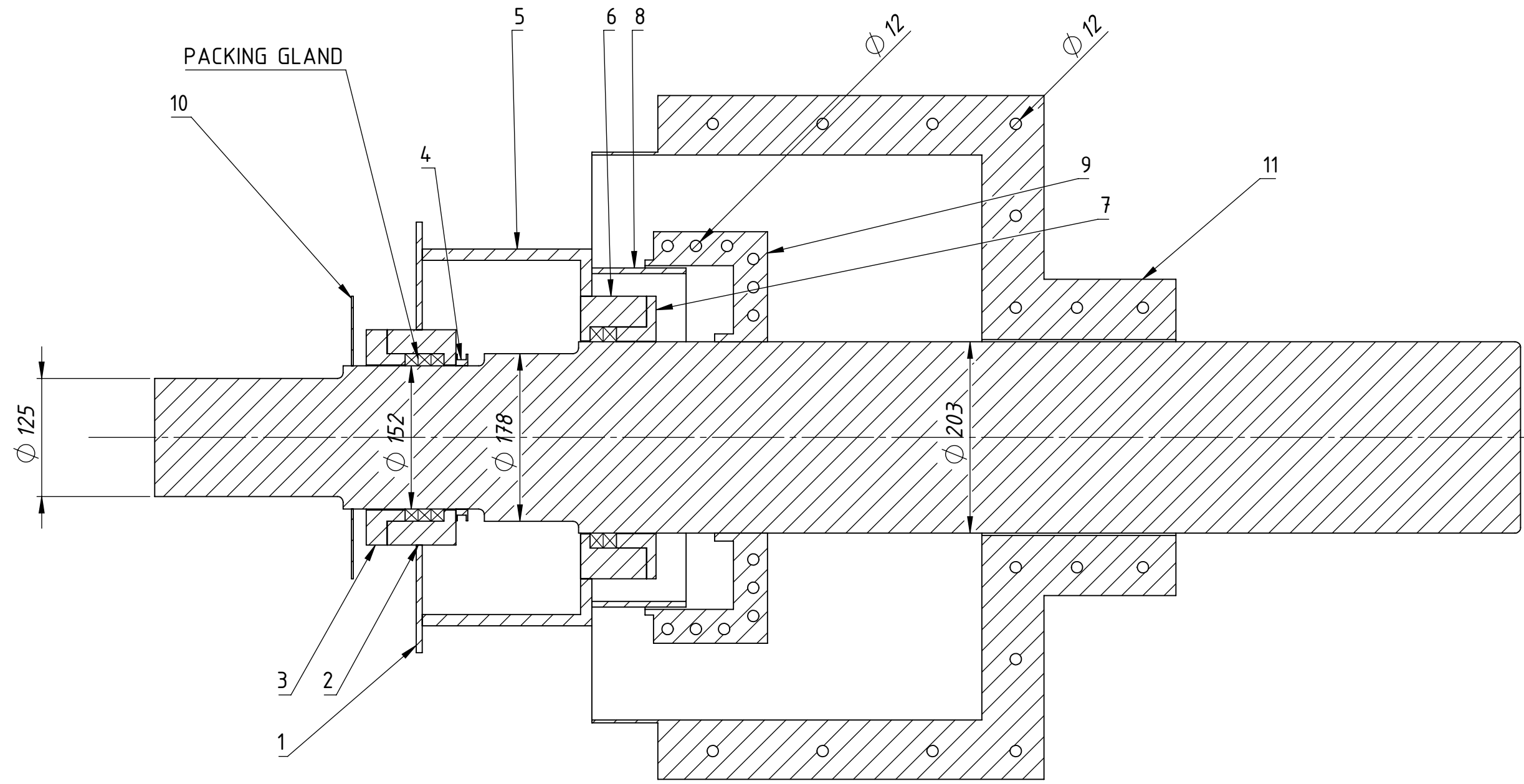
2

1



			No. Bag	Bahan	Ukuran	keterangan
III	II	I	Perubahan :			
					Skala	Digambar 12/07/22 M.IRFAN
					1:1	Diperiksa
			POLITEKNIK NEGERI JAKARTA		NO : 00/01/TA	
						A3





Item	QTY	Part Name	MATERIAL	WEIGHT	REMARKS
1	1	OUTER BACK-UP PLATE	ASTM-A36	9.8	
2	1	SEAL RETAINER COLLAR	S45C	22	
3	1	SEAL RETAINER COLLAR (MP)	S45C	4.9	
4	1	LANTERN RING	ASTM-A36	-	
5	1	INNER HOUSING SEAL	WEAR PLATE	30	4.00 HB
6	1	SEAL RETAINER COLLAR	S45C	16	
7	1	SEAL RETAINER COLLAR (MP)	S45C	8	
8	1	INNER LABIRIN SEAL	ASTM-A36	4.5	
9	1	OUTER LABIRIN SEAL	WEAR PLATE	23	
10	1	DUST SEAL	ASTM-A36	0.8	4.00 HB
11	1	PROTEKTOR INTERMEDIATE	S235JR	43,7	

Jumlah			Perubahan :	No. Bag	Bahan	Ukuran	keterangan		
III	II	I							
			SEAL INTERMEDIATE			Skala	Digambar	18/8/22	M.IRFAN
						1:5	Diperiksa		
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA						NO : 00/01/TA		A3	

