



© 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



ROOT CAUSE ANALYSIS KEBOCORAN POMPA VAKUM NAOSH 2BE1 202-0 DENGAN METODE DIAGRAM *FISHBONE*

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

Muhammad Rifqi Anggara

NIM. 1802311108

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
Agustus 2021**



© 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



ROOT CAUSE ANALYSIS KEBOCORAN POMPA VAKUM NASH 2BE1 202-0 DENGAN METODE DIAGRAM FISHBONE

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Oleh:

Muhammad Rifqi Anggara
NIM. 1802311108

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2021
Agustus 2021



Hak Cipta :

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

HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

**ROOT CAUSE ANALYSIS KEBOCORAN POMPA VAKUM NASH 2BE1
202-0 DENGAN METODE DIAGRAM FISHBONE**

Oleh:

Muhammad Rifqi Anggara
NIM. 1802311108

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir ini telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Asep Apriana, S.T., M.Kom.
NIP. 196211101989031004

Pembimbing 2

Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra, S.Pd., M.T.
NIP. 199403092019031013

Kepala Program Studi

Drs. Almahdi, S.T., M.T.
NIP. 196001221987031002



- 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**

**ROOT CAUSE ANALYSIS KEBOCORAN POMPA VAKUM NASH 2BE1
202-0 DENGAN METODE DIAGRAM FISHBONE**

Oleh:
Muhammad Rifqi Anggara
NIM. 1802311108
Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir dihadapan Dewan Penguji pada tanggal 18 Agustus 2021 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Diploma Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Asep Apriana, S.T., M.Kom. NIP. 196211101989031004	Ketua		18 Agustus 2021
2.	Seto Tjahyono, S.T., M.T. NIP. 195810301988031001	Anggota		18 Agustus 2021
3.	Dr.Eng. Pribadi Mumpuni Adhi NIP.198901312019031009	Anggota		18 Agustus 2021



Dipok, 18 Agustus 2021
Disahkan Oleh
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Eng. Mustimin, S.T., M.T.
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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Rifqi Anggara

NIM : 1802311108

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan didalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat dalam Laporan Tugas Akhir ini telah saya kutip dan saya rujuk sesuai etika ilmiah.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.



Depok, 18 Agustus 2021



Muhammad Rifqi Anggara

NIM. 1802311108



ROOT CAUSE ANALYSIS KEBOCORAN POMPA VAKUM NASH 2BE1 202-0 DENGAN METODE DIAGRAM *FISHBONE*

Muhammad Rifqi Anggara¹⁾, Asep Apriana¹⁾, Yuli Mafendro Dedet Eka²⁾

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

Email: rifqi.anggara15@gmail.com

ABSTRAK

Pompa Vakum Nash 2BE1 202-0 yang terdapat pada PT. XYZ mengalami kebocoran pada komponen *mechanical seal*. kebocoran tersebut menyebabkan kegiatan produksi terhambat, sehingga perusahaan mengalami kerugian disektor produksi. Saat dilakukan kegiatan *overhaul* didapati bahwa kondisi *o-ring* pada bagian *mechanical seal* sudah tidak *flexible* atau getas. Setelah diketahui terdapat *mechanical seal* yang mengalami kebocoran, dilakukanlah *Root Cause Analysis* (RCA) terhadap kerusakan pada mesin Pompa Vakum Nash 2BE1 202-0 menggunakan metode *fishbone* diagram (diagram tulang ikan) untuk menelusuri penyebab kebocoran yang terjadi serta pencarian solusinya. Dari hasil *Root Cause Analysis* (RCA) diketahui bahwa *mechanical seal* yang mengalami kebocoran disebabkan oleh operator tidak mengikuti SOP pada saat mengoperasikan mesin Pompa Vakum Nash 2BE1 202-0. Sehingga didapatkan solusi untuk mencegah terulangnya kembali kebocoran pada *mechanical seal*, yaitu operator diwajibkan untuk mengikuti SOP yang telah tersedia untuk mengoperasikan mesin Pompa Vakum Nash 2BE1 202-0.

Kata kunci: *Mechanical Seal, Root Cause Analysis, Fishbone Diagram, Pompa.*

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



ROOT CAUSE ANALYSIS KEBOCORAN POMPA VAKUM NASH 2BE1 202-0 DENGAN METODE DIAGRAM FISHBONE

Muhammad Rifqi Anggara¹⁾, Asep Apriana¹⁾, Yuli Mafendro Dedet Eka²⁾

¹⁾Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI
Depok, 16424
Email: rifqi.anggara15@gmail.com

ABSTRACT

The component mechanical seal on the Nash 2BE1 202-0 Vacuum Pump at PT. XYZ experienced a leak. Production activities were hampered as a result of the leak, and the corporation suffered losses in the production sector as a result. The o-ring on the mechanical seal's condition during the overhaul activity review, was later determined that it was neither flexible or brittle, indicating that a mechanical seal was leaking. Root Cause Analysis (RCA) was carried out on the damaged Nash 2BE1 202-0 Vacuum Pump engine using the fishbone diagram method to trace the cause of the leak. The Root Cause Analysis (RCA) concluded that the mechanical seal leak was caused by the operator for not following the SOP when operating the Nash 2BE1 202-0 Vacuum Pump. In order to prevent the recurrence of leaks in the mechanical seal, the operator is required to follow the available SOPs to operate the Nash 2BE1 202-0 Vacuum Pump machine.

Keyword: *Mechanical Seal, Root Cause Analysis, Fishbone Diagram, Pump.*

**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



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 atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga dapat diselesaikannya Laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “*Root Cause Analysis Kebocoran Pompa Vakum Nash 2BE1 202-0 Dengan Metode Diagram Fishbone*” dengan baik. Adapun tujuan pembuatan Laporan Tugas Akhir ini sebagai salah satu syarat untuk kelulusan Program Studi Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan tentu saja berkat bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terimakasih disampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Drs. Almahti, M.T. sebagai Ketua Program Studi Teknik Mesin.
3. Bapak Asep Apriana, S.T., M.Kom. dan Bapak Yuli Mafendro Dedet Eka Saputra, S.Pd., M.T. sebagai dosen pembimbing saya.
4. Dosen-dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
5. Seluruh teman-teman Teknik Mesin Angkatan 2018 yang telah menjalani tiga tahun bersama.
6. Keluarga tercinta, baik kedua orang tua maupun kakak yang selalu memberikan doa dan dukungan selama pengerjaan Tugas Akhir ini.
7. Najmi Azhar Hanifah yang sudah membantu dan selalu memberi semangat.

Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca. Disadari bahwa laporan ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat diharapkan untuk menyempurnakan laporan ini.

Depok, 18 Agustus 2021

penulis



Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1. 1. Latar Belakang	1
1. 2. Tujuan Penelitian.....	2
1. 3. Garis Besar Metode Penyelesaian Masalah	2
1. 4. Manfaat Penulisan	2
1.4.1. Manfaat Bagi Penulis	2
1.4.2. Manfaat Bagi Politeknik.....	2
1.4.3. Manfaat Bagi Perusahaan.....	2
1. 5. Sistematika Penulisan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Pompa.....	4
2.2. Pompa Vakum.....	4
2.3. Prinsip Kerja Pompa Vakum.....	5
2.3. Bagian-Bagian Pompa Vakum.....	7
2.4. <i>Mechanical Seal</i>	10
2.5. Fungsi <i>Mechanical Seal</i>	10
2.6. Macam-Macam <i>Mechanical Seal</i>	11
2.7. Komponen <i>Mechanical Seal</i>	11
2.7.1. Istilah Pada <i>Mechanical Seal</i>	12
2.8. <i>Maintenance</i>	13
2.8.1. <i>Preventive Maintenance</i>	14
2.8.2. <i>Predictive Maintenance</i> (PdM).....	15
2.8.3. <i>Corrective Maintenance</i> (CM).....	15
2.8.4. <i>Overhaul</i>	16



- 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

2.9.	<i>Fishbone</i> Diagram	17
2.9.1.	Manfaat <i>Fishbone</i> Diagram.....	17
BAB III METODE PENGKERJAAN TUGAS AKHIR		18
3.1.	Diagram Alir Pengerjaan.....	18
3.2.	Identifikasi Masalah	19
3.3.	Penjelasan Langkah Kerja	20
3.3.1.	Studi Lapangan.....	20
3.3.2.	Studi Literatur	20
3.3.3.	Pengumpulan Data	20
3.3.4.	Analisis Kerusakan.....	21
3.3.5.	Penentuan Solusi	21
3.3.6.	Pembuatan Laporan.....	22
3.4.	Metode Penyelesaian Masalah	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		23
4.1.	Hasil Observasi	23
4.1.1.	Hasil Pengamatan Visual Mechanical Seal pada Pompa Vakum	23
4.1.2.	Kondisi <i>Shaft</i> pada Pompa Vakum	24
4.1.3.	Hasil Wawancara.....	24
4.2.	Hasil Analisis	25
4.2.1.	Jenis <i>Mechanical Seal</i>	25
4.2.2.	Cara Memilih <i>Mechanical Seal</i>	25
4.2.3.	Penyebab Kebocoran <i>Mechanical Seal</i>	26
<i>Fishbone</i> Diagram Analisis Kebocoran		27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		36
5.1.	Kesimpulan.....	36
5.2.	Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA		37
LAMPIRAN.....		38



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Pompa Vakum	4
Gambar 2. 2. <i>Rotary Vacuum Pump</i>	5
Gambar 2. 3. <i>Turbomolecular Vacuum Pump</i>	6
Gambar 2. 4. Bagian-Bagian Pompa Vakum	7
Gambar 2. 5. <i>Cartridge Mechanical Seal</i>	11
Gambar 2. 6. Komponen <i>Mechanical</i>	12
Gambar 2. 7. Istilah Pada <i>Mechanical Seal</i>	12
Gambar 3. 1. Diagram Alir Pengerjaan.....	18
Gambar 4. 1. Kondisi <i>Mechanical Seal</i> dan <i>O-ring</i>	23
Gambar 4. 2. Kondisi <i>Shaft</i>	24
Gambar 4. 3. Diagram <i>Fishbone</i>	27
Gambar 4. 4. Faktor <i>Man</i>	28
Gambar 4. 5. Faktor <i>Method</i>	30
Gambar 4. 6. Faktor <i>Maintenance</i>	32
Gambar 4. 7. Faktor <i>Material</i>	34

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1. Evaluasi Faktor <i>Man</i>	29
Tabel 4. 2. Evaluasi Faktor <i>Method</i>	31
Tabel 4. 3. Evaluasi Faktor <i>Maintenance</i>	33
Tabel 4. 4. Evaluasi Faktor <i>Material</i>	35





Hak Cipta :

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Aktivitas Penulis Saat Melakukan Penelitian.....	38
Lampiran 2. Spesifikasi Pompa	39
Lampiran 3 Data Wawancara.....	40





Hak Cipta :

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

BAB I PENDAHULUAN

1. 1. Latar Belakang

PT.XYZ adalah sebuah perusahaan yang memproduksi produk kimia, produk yang dihasilkan oleh PT.XYZ berupa dispersi polimer yang biasa digunakan sebagai bahan kimia untuk keperluan industri seperti kertas, tekstil, plastik dan industri kulit. Kapasitas produksi yang biasa dihasilkan PT.XYZ dalam setahun hingga 95.000 ton dan dipasarkan ke pasar domestik dan ekspor, demikian pula dengan bahan mentah yang digunakan dalam melakukan proses produksi, ada yang menggunakan produk dari local dan juga ada yang disuplai dari PT.XYZ yang berada pada luar negeri.

Pada dunia industri, yang merupakan hasil paling utama dari sebuah proses produksi adalah sebuah produk. Supaya target produksi dapat tercapai tentu saja diperlukan keandalan dan ketersediaan mesin dalam mendukung proses produksi. Keandalan dan ketersediaan akan tercapai dengan melakukan aktivitas pemeliharaan (*maintenance*) secara tepat untuk peralatan dan mesin-mesin produksi. Dengan adanya kegiatan pemeliharaan pada mesin dapat mengurangi kendala sekecil mungkin, sehingga sistem dapat terus berjalan optimal.

Mechanical Seal atau pengeblok mekanis adalah elemen mesin yang mendukung bagian mesin seperti poros yang berputar. *Mechanical Seal* pada Pompa Vakum Nash 2BE1 202-0 berfungsi untuk menahan *fluida* atau cairan masuk kedalam mesin. *Mechanical Seal* pada pompa menjadi komponen penting untuk menjalankan mesin, namun sering didapati *mechanical seal* sudah rusak dalam keadaan bocor saat diumur yang masih dini atau *premature*. Jika *mechanical seal* yang dipakai mesin pompa sesuai kriteria menurut manual akan berumur 10.000 jam sampai 3 tahun. Indikasi kerusakan yang terlihat adalah vibrasi Pompa Vakum yang tidak normal atau berlebih. *Mechanical Seal* yang bocor dapat menambah kerusakan pada bagian lain pompa.



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. 2. Tujuan Penelitian

1. Menentukan penyebab kebocoran pada mesin Pompa Vakum Nash 2BE1 202-0.
2. Menentukan solusi agar kebocoran tidak terulang kembali.

1. 3. Garis Besar Metode Penyelesaian Masalah

Metode yang digunakan untuk menentukan kebocoran *mechanical seal* pada Pompa Vakum Nash 2BE1 202-0 adalah dengan menggunakan metode diagram tulang ikan atau diagram *fishbone* untuk menentukan akar masalah atau penyebab masalah utamanya (*Root Cause Analysis*). Pengumpulan data terkait masalah ini dengan melakukan observasi di lapangan, pengambilan data secara aktual, dan analisis hasil data aktual di lapangan.

1. 4. Manfaat Penulisan

1.4.1. Manfaat Bagi Penulis

Dapat menambah pengetahuan bagi penulis bagaimana cara menganalisis penyebab bocornya *mechanical seal* dan cara meningkatkan usia pakai *mechanical seal*

1.4.2. Manfaat Bagi Politeknik

Dapat dijadikan sebagai referensi tambahan untuk penelitian yang akan datang terhadap permasalahan pemeliharaan mesin.

1.4.3. Manfaat Bagi Perusahaan

Sebagai bahan pertimbangan bagi perusahaan dalam menentukan penjadwalan pemeliharaan mesin.

1. 5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam laporan tugas akhir ini 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB 1: PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2: TINJAUAN PUSTAKA

Berisi konsep dan dasar teori yang diambil dari beberapa literatur sebagai acuan dalam melakukan Analisis dan pembahasan terhadap permasalahan yang dibahas.

BAB 3: METODE Pengerjaan Tugas Akhir

Bab ketiga ini menjelaskan tentang diagram alir penelitian dan metode pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian.

BAB 4: DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang pengumpulan data, pengolahan data dan analisisnya terhadap permasalahan penelitian serta pembahasan dari hasil analisis yang diperoleh.

BAB 5: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil analisis dan pembahasan yang bersesuaian dengan tujuan penelitian serta saran untuk perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

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. Kebocoran yang terjadi pada mesin Pompa Vakum Nash 2BE1 202-0 disebabkan oleh operator yang tidak menjalankan SOP yang tersedia dengan baik dan benar. Hasil analisis ini penulis dapatkan dari analisis menggunakan *fishbone* diagram.
2. Solusi agar kebocoran pada mesin Pompa Vakum Nash 2BE1 202-0 tidak terulang kembali adalah operator wajib menjalankan SOP yang sudah tersedia, operator diwajibkan untuk mengalirkan *sealing water* saat mengoperasikan mesin Pompa Vakum Nash 2BE1 202-0. *Sealing water* berfungsi sebagai pendingin untuk *mechanical seal*, jika tidak terdapatnya *sealing water* dapat menyebabkan *mechanical seal* menjadi *overheat* dan *o-ring* pada *mechanical seal* menjadi getas, hal tersebutlah yang menyebabkan mesin Pompa Vakum Nash 2BE1 202-0 mengalami kebocoran.

5.2. Saran

Agar kerusakan *premature* pada *mechanical seal* tidak terulang kembali, maka:

1. Operator wajib menjalankan SOP yang telah tersedia saat akan mengoperasikan mesin Pompa vakum Nash 2BE1 202-0 dengan baik dan benar.



Hak Cipta :

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

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alfalah, W. (2018). Pemeliharaan Preventif Pompa Vakum STG PLTGU Unit 1 Tambak Lorok Semarang. *Jurnal PowerPlant*, 6(2), 117–138. <https://stt-pln.e-journal.id/powerplant/article/view/397>
- [2] Higgins, L. R., & Mobley, R. K. (2002). *Maintenance Engineering Handbook, Sixth Edition*.
- [3] Wijaya, R. (2018). Landasan Teori - Mechanical Seal. *PT John Crane Indonesia*, 1–12.
- [4] Irwan, Ir. H. 2005. *Kehandalan Mechanical Seal&Bearing*. Dumai: PT Pertamina (Persero) UP-II Dumai
- [5] PT.Nash *Vacuum Pump Catalog*
- [6] PT. EgleBurgmann Indonesia, *Mechanical Seal for Pump Catalog*

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



LAMPIRAN

Lampiran 1. Aktivitas Penulis Saat Melakukan Penelitian

CATATAN KEGIATAN HARIAN PRAKTEK KERJA INDUSTRI MAHASISWA JURUSAN TEKNIK MESIN POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

No	Tanggal	Uraian kegiatan	Paraf Pembimbing
20	10/03 21	Bongkar Pasang Pompa Diafragma	
21	15/03 21	Ganti sprayer P 314	
22	15/03 21	Perbaiki Pompa Diafragma C10	
23	16/03 21	Perbaiki Pompa screw Seefex P113	
24	16/03 21	Perbaiki Pompa screw Seefex P115	
25	17/03 21	Perbaiki Pompa Diafragma C30	
26	18/03 21	Ganti valve bottom B23	
27	19/03 21	Perbaiki Pompa sentrifugal P260B	
28	23/03 21	Perbaiki Pompa vacuum NASH P117	
29	24/03 21	Ganti Mech seal Pompa vacuum NASH P117	
30	25/03 21	Pasang Pompa vacuum NASH P117	
31	25/03 21	Ganti Selang pipa OFFGAS	
32	26/03 21	Membersihkan Line OFFGAS dari Blok B101 ke Isotank	
33	30/03 21	Line Trf dari R115 ke R120 Buntu lokasi B20	
34	31/03 21	Memasang kembali Pipa R115	
35	31/03 21	Line Trf R115 ke R230 Buntu	
36	01/04 21	Cek valve line OFFGAS L-Bow C20 buntu	
37	05/04 21	Perbaiki Pompa membran B22	
38	06/04 21	Perbaiki Pompa membran C30	

Pembimbing Industri

[Signature]
Marsudi
(.....)

Mahasiswa

[Signature]
Muhammad Rifqi Anggara
(.....)

Hak Cipta :

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2. Spesifikasi Pompa

Type/型号	Nominal speed n_N 标准转速	Permissible speed range n_B 转速允许范围	Operating liquid volume flow(m ³ /h) at nominal speed n_N depending on intake pressure (mbar absolute): 标准转速 n_N 下取决于绝对吸气压力(mbar)的工作液流量(m ³ /h):		
			<200	200...600	>600(mbar)
2BEI 101-0	1450/min	1300...2190/min	0.9	0.60	0.30
2BEI 102-0			1.1	0.73	0.36
2BEI 103-0			1.4	0.93	0.47
2BEI 151-0			1.5	1.0	0.50
2BEI 152-0	980/min	1100...1810/min	1.7	1.13	0.57
2BEI 153-0			1.9	1.27	0.63
2BEI 202-0			2.1	1.40	0.70
2BEI 203-0	740/min	565...920/min	2.6	1.73	0.87
2BEI 252-0			4.4	2.93	1.47
2BEI 253-0			5.2	3.47	1.73

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 3 Data Wawancara

Pengoperasian Mesin Pompa Vakum Nash 2BE1 202-0			
No.	Elemen Kompetensi	Ya	Tidak
1.	Apakah operator memiliki kompetensi untuk mengoperasikan mesin Pompa Vakum Nash 2BE1 202-0?	✓	
2.	Apakah telah tersedia SOP dalam pengoperasian mesin Pompa Vakum Nash 2BE1 202-0?	✓	
Pemeliharaan mesin Pompa Vakum Nash 2BE1 202-0			
No	Elemen Kompetensi	Ya	Tidak
1.	Apakah teknisi memiliki kompetensi untuk melakukan pemeliharaan terhadap mesin Pompa Vakum Nash 2BE1 202-0?	✓	
2.	Apakah telah tersedia jadwal untuk melakukan pemeliharaan mesin Pompa Vakum Nash 2BE1 202-0?	✓	
3.	Apakah jumlah teknisi dalam melakukan pemeliharaan sudah sesuai dengan banyaknya pekerjaan?	✓	

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 satu 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 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, penerbitan 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

Preventive Maintenance			
No.	Elemen Preventive Maintenance	Ya	Tidak
1.	Apakah tersedia jadwal atau schedule pemeliharaan mesin Pompa Vakum Nash 2BE1 202-0?	✓	
2.	Apakah dilakukan <i>inspection</i> rutin terhadap mesin Pompa Vakum Nash 2BE1 202-0?	✓	
3.	Apakah <i>tools</i> untuk mendukung kegiatan <i>preventive maintenance</i> sudah sesuai?	✓	
4.	Apakah <i>sparepart</i> yang mendukung kegiatan <i>preventive maintenance</i> selalu tersedia?	✓	
5.	Apakah <i>lubrication</i> pada mesin dilakukan secara rutin?	✓	
6.	Apakah teknisi memiliki kompetensi yang mendalam untuk melakukan <i>preventive maintenance</i> ?	✓	
Predictive Maintenance			
No.	Elemen Predictive Maintenance	Ya	Tidak
1.	Apakah dilakukan <i>monitoring</i> selama penggantian <i>mechanical seal</i> ?	✓	
2.	Apakah <i>tools</i> untuk melakukan perbaikan sudah sesuai?	✓	
3.	Apakah teknisi memiliki kompetensi yang mendalam untuk melakukan perbaikan?	✓	
Corrective Maintenance			
No.	Elemen Corrective Maintenance	Ya	Tidak
1.	Apakah <i>mechanical seal</i> pernah mengalami <i>general overhaul</i> ?		✓



© 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

2.	Apakah komponen mechanical seal saat ini masih dalam keadaan <i>orisinil</i> ?	✓	
3.	Apakah <i>o-ring</i> pada <i>mechanical seal</i> pernah mengalami pergantian?		✓

Spesifikasi <i>Mechanical Seal</i>			
No.	Elemen Spesifikasi <i>Mechanical Seal</i>	Ya	Tidak
1.	Apakah <i>material</i> yang digunakan pada <i>mechanical seal</i> adalah SS304?	✓	





© 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

Durasi Pengoperasian Mesin Pompa Vakum Nash 2BE1 202-0			
No.	Elemen Durasi Pengoperasian	Ya	Tidak
1.	Apakah tersedia jadwal pemeliharaan untuk mendukung kinerja mesin yang selalu beroperasi?	✓	
2.	Apakah durasi pengoperasian mesin telah sesuai standar?	✓	
Prosedur Pengoperasian Mesin Pompa Vakum Nash 2BE1 202-0			
No.	Elemen Prosedur Pengeoperasian	Ya	Tidak
1.	Apakah tersedia SOP dalam mengoperasikan mesin?	✓	
2.	Apakah operator mengoperasikan mesin sesuai dengan SOP yang telah tersedia?		✓

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA