© 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

ANALISIS POTENSI PENGHEMATAN ENERGI DAN VALUASI FINANSIAL PADA *STEAM TRAP PASSING* DI KORIDOR 1 PLTP PANAS BUMI

SKRIPSI

Oleh:

Maulana Falih Rosidi

NIM. 2202441036

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PEMELIHARAAN ALAT BERAT
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JUNI, 2026

© 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

ANALISIS POTENSI PENGHEMATAN ENERGI DAN VALUASI FINANSIAL PADA *STEAM TRAP PASSING* DI KORIDOR 1 PLTP PANAS BUMI

SKRIPSI

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

Maulana Falih Rosidi

NIM. 2202441036

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PEMELIHARAAN ALAT BERAT
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
JUNI, 2026

© 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

"Skripsi ini kupersembahkan untuk Alm Ayah, Mama, keluarga dan Dosen dan Civitas Teknik Alat Berat"

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 SKRIPSI

ANALISIS POTENSI PENGHEMATAN ENERGI DAN VALUASI FINANSIAL PADA *STEAM TRAP PASSING* DI KORIDOR 1 PLTP BUMI

Oleh:
Maulana Falih Rosidi
NIM. 2202441036
Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

Laporan Skripsi telah disetujui Oleh Pembimbing

Pembimbing 1	Pembimbing 2
Rahmat Subarkah, S.T., M.T	Muhammad Todaro, S.T., M.Tr.T.
NIP. 197601202003121001	NIP. 199105012024061003

Ketua Program Studi
Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa
Pemeliharaan Alat Berat

Muhammad Todaro, S.T., M.Tr.T.
NIP. 199105012024061003

iv

© Hak

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 SKRIPSI

ANALISIS POTENSI PENGHEMATAN ENERGI DAN VALUASI FINANSIAL PADA *STEAM TRAP PASSING* DI KORIDOR 1 PLTP PANAS BUMI

Oleh:
Maulana Falih Rosidi
NIM. 2202441036
Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan dihadapan Dewan Penguji pada tanggal (belum) dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Rahmat Subarkah, S.T.,M.T	Ketua		16/9/2026
2	Tia Rahmiati, S.T,.M.T	Penguji 1		31 Juli 2026
3	Idrus Assagaf, S.ST,.M.T	Penguji 2		31 Juli 2026

Depok,
Disahkan Oleh:
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Euad Zainuri, S.T., M.Si.
NIP. 197602252000121002

© 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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maulana Falih Rosidi
NIM : 2202441036
Program Studi : Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat

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

Jakarta, 30 -10 - 2026



Maulana Falih Rosidi
NIM. 2202441036

vi

© 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

ANALISIS POTENSI PENGHEMATAN ENERGI DAN VALUASI FINANSIAL PADA *STEAM TRAP PASSING* DI KORIDOR 1 PLTP PANAS BUMI

Maulana Falih Rosidi[1], Rahmat Subarkah[1*], dan Muhammad Todaro[1]

[1] Program Studi Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16424
*Corresponding author *E-mail address:* rahmat.subarkah@mesin.pnj.ac.id

ABSTRAK

Steam trap merupakan komponen penting dalam sistem distribusi uap yang berfungsi untuk mengeluarkan kondensat tanpa membuang uap secara berlebihan. Kegagalan *steam trap* dalam kondisi *passing* (bocor uap) dapat menyebabkan kehilangan energi yang signifikan dan berdampak pada peningkatan biaya operasional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis potensi penghematan energi serta melakukan valuasi finansial melalui penerapan metode *Corrective Maintenance* (CM) pada *steam trap passing* di Koridor 1 PT. PGE Lumut Balai. Metode yang digunakan meliputi identifikasi kondisi *steam trap* melalui inspeksi lapangan dan monitoring parameter operasi, estimasi kehilangan energi akibat kebocoran uap, serta perhitungan potensi penghematan berdasarkan nilai energi yang dapat di *recover*y. Selanjutnya dilakukan analisis ekonomi untuk menilai manfaat finansial dari penerapan CM dibandingkan metode pemeliharaan berbasis waktu (*time-based maintenance*) yang menjadi permasalahan disini. Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan CM mampu mengurangi potensi kehilangan energi akibat *steam trap passing*, meningkatkan efisiensi sistem uap, serta memberikan nilai penghematan biaya operasional yang signifikan.

Kata kunci: *Steam trap*, *corrective maintenance*, efisiensi energi, kehilangan uap, valuasi finansial, PLTP.

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

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala Rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Program Studi Diploma IV Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat di Politeknik Negeri Jakarta. Skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, saya ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah kasih dan kesehatan serta karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Kedua orang tua saya Alm. Chanif Rosidi, ibu Herlinawati dan keluarga yang selalu memberikan dukungan moral maupun materil pada skripsi ini.
3. Bapak Rahmat Subarkah, S.T M.T, dan Bapak Muhammad Todaro S.T, M.Tr.T Selaku Dosen pembimbing selama pelaksanaan penelitian sampai terselesaikannya skripsi ini.
4. Bapak Surya Hernando Silitonga, S.T. selaku *Quality Control Engineer* PT. Pertamina *Geothermal Energy* Area Lumut Balai yang senantiasa membimbing dan memberikan pengetahuan baru bagi penulis.
5. Teman-teman saya di Alat Berat, yang telah menyemangati, memberikan bantuan dan menjalani kebersamaan selama ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif untuk perbaikan di masa mendatang.

Depok, 20 Juli 2026



Maulana Falih Rosidi

© 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

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI ix
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL xiii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang Penelitian 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 3
1.5 Sistematika Penulisan Skripsi 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5
2.1 Landasan Teori 5
2.1.1 *Power plant* System (Area Proses) 5
2.1.2 Area *Cluster* 1 Serta Pengaruhnya Terhadap PLTP 7
2.1.3 Separator 2 Fasa 14
2.1.4 *Piping* Dan *Line* Koridor 1 15
2.1.5 Ruang Lingkup *Steam trap* 17
2.1.6 Penyebab Umum Kerusakan Pada *Steam Trap* 19
2.1.7 Prosedur Spesifikasi Dan Cara Kerja *Steam trap* 20
2.1.8 *Corrective Maintenance* 22
2.1.9 Valuasi Finansial dengan CBA 24
2.2 Kajian Literatur 26
2.3 Kerangka Pemikiran dan Pengembangan Hipotesis 31
BAB III METODE PENELITIAN 34
3.1 Diagram Alir Penelitian 34
3.2 Jenis Penelitian 36
3.3 Objek Penelitian 36
3.4 Metode Pengambilan Sampel 37
3.5 Jenis dan Sumber Data Penelitian 39
3.6 Metode Pengumpulan Data Penelitian 39

3.7 Metode Analisi Data 40
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 43
4.1 Hasil Pengumpulan Data 43
4.1.1 Nilai *Steam* Yang Terbuang 45
4.1.2 Penerapan Tindakan *Maintenance* 47
4.1.3 WACC (*Weighted Average Cost of Capital*) 56
4.1.4 Perhitungan *Coast Of Debt* (Kd) 58
4.1.5 Perhitungan *Coast Of Equity* (Ke) 58
4.1.6 Perhitungan Bobot Ekuitas Dan Utang 59
4.1.7 Hasil Nilai WACC 59
4.2 Valuasi Finansial 59
4.2.1 Cash*flow* Perusahaan Real Time Running Per year 59
4.2.2 Skenario Kelayakan Finansial *Replacement Steam Trap Passing* 60
4.2.3 Skenario 2 *Replacement* Seluruh *Steam trap* 61
4.2.4 *Net Present value* (1) 61
4.2.5 Internal Rate Return (1) 62
4.2.6 Payback Period (1) 62
4.3 Pembahasan 62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 68
5.1 Kesimpulan 68
5.2 Saran 69
DAFTAR PUSTAKA 71
LAMPIRAN 74

© 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

© 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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 SSC Turbin 6
Gambar 2. 2 Overview Cluster 1 7
Gambar 2. 3 Sumur & Datasheet Cluster 1 8
Gambar 2. 4 Status Sumur Produksi Cluster 1 9
Gambar 2. 5 Papan Informasi Sumur 9
Gambar 2. 6 Production Well Part 10
Gambar 2. 7 Separator 2 Fasa 14
Gambar 2. 8 Steam Vessel Unit 1 16
Gambar 2. 9 Steam trap Miyawaki 17
Gambar 2. 10 Cluster 1 Drain Pit Condensate 18
Gambar 2. 11 Konfigurasi Steam Trap 18
Gambar 2. 12 Komponen Steam Trap 20
Gambar 2. 13 Kerangka Pemikiran 31
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian 34
Gambar 3. 2 Alat TM5N-EX 37
Gambar 3. 3 Ilustrasi Uji Steam Trap 38
Gambar 3. 4 Lokasi Penelitian 39
Gambar 4. 1 Grafik Suhu Steam Trap Unit 1 56
Gambar 4. 2 Kurva NPV 63
Gambar 4. 3 Kurva Payback Period 65

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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Troubleshooting OMM Steam Trap Type Float Miyawaki 20
Tabel 2. 2 Cara Kerja Steam Trap Float 24
Tabel 4. 1 Nilai Pengujian Steam trap 44
Tabel 4. 2 Akumulasi Nilai Steam Trap 45
Tabel 4. 3 Parameter Steam Trap 46
Tabel 4. 4 Maintenance Steam trap Passing 48
Tabel 4. 5 *Maintenance* Low Temperatur *Steam trap* 51
Tabel 4. 6 Operation Maintenance Manual 53
Tabel 4. 7 Ringkasan Materi Maintenance 53
Tabel 4. 8 Ringkasan Struktur Modal (dalam ribuan USD) 56
Tabel 4. 9 Rincian Utang Berbunga 56
Tabel 4. 10 Tarif Pajak Efektif (dari Laporan Laba Rugi) 56
Tabel 4. 11 Data Pasar (per awal Juli 2026) 56
Tabel 4. 12 Perhitungan Coast Of Debt 57
Tabel 4. 13 Jadwal Running Operasi 58
Tabel 4. 14 Skenario 1 Replacemen Steam Trap Passsing 59
Tabel 4. 15 Cashflow Present value 59
Tabel 4. 16 Skenario 2 Replacement Seluruh Steam Trap 59
Tabel 4. 17 Perbandingan IRR dengan WACC 62
Tabel 4. 18 Periode Pengembalian 63
Tabel 4. 19 Ringkasan Nilai Kelayakan 64

© 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

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) merupakan salah satu sumber energi terbarukan yang memanfaatkan uap panas bumi sebagai fluida kerja untuk menggerakkan turbin dan menghasilkan energi listrik. Dalam sistem distribusi uap pada PLTP, efisiensi termal menjadi faktor kunci yang memengaruhi performa pembangkitan dan biaya operasional. Salah satu komponen penting dalam sistem perpipaan uap adalah *steam trap*, yang berfungsi untuk mengeluarkan kondensat dan gas non-kondensabel tanpa membuang uap hidup secara berlebihan (Spirax Sarco, 2020).

Kegagalan *steam trap*, khususnya dalam kondisi *passing* atau *blow-through*, dapat menyebabkan kebocoran uap secara terus-menerus sehingga menimbulkan kehilangan energi yang signifikan. Menurut studi oleh Salimi *et al*. (2023), kebocoran pada sistem uap termasuk *steam trap* yang tidak berfungsi dengan baik dapat menyebabkan kehilangan energi hingga 10–20% pada sistem distribusi uap industri. Kehilangan ini tidak hanya berdampak pada penurunan efisiensi sistem akibat terbuang, tetapi juga meningkatkan konsumsi energi primer dan berkurangnya tekanan operasi serta biaya operasional perusahaan.

Kegagalan operasi steam *trap* pada fasilitas permukaan PLTP berdampak *katastropik* terhadap penurunan efisiensi termodinamika dan integritas mekanis sistem pembangkitan. Pada kasus lain *blocked* karena *steam trap* gagal membuka atau mengeluarkan kondensat, dapat menyebabkan akumulasi kondensat masif di dalam pipa transmisi. Kondisi ini memicu fenomena water hammer yang merusak fiting perpipaan serta meloloskan tetesan air berkecepatan tinggi ke unit turbin, yang mengakibatkan erosi ekstrem pada sudu turbin (turbine blades) dan mempercepat derating pembangkit (Yudianto, 2021).

Dalam praktik pemeliharaan konvensional, banyak industri masih menerapkan pendekatan *Time-Based Maintenance* (TBM), yaitu perawatan berdasarkan interval waktu tertentu tanpa mempertimbangkan kondisi aktual peralatan. Pendekatan ini

© 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

sering kali kurang optimal karena dapat menyebabkan *over-maintenance* maupun *under-maintenance* (Bakri & Januddi, 2020).

Dalam konteks sistem uap, penerapan CM pada *steam trap* dilakukan melalui inspeksi berbasis kondisi seperti hasil pengujian ultrasonik, analisis temperatur. Penelitian oleh Demichela (2018) menunjukkan bahwa penerapan strategi pemeliharaan berbasis kondisi dapat memberikan penghematan biaya operasional yang signifikan dibandingkan metode pemeliharaan reaktif maupun berbasis waktu. Selain itu, pendekatan ini mendukung peningkatan efisiensi energi yang sejalan dengan prinsip konservasi energi dan keberlanjutan operasional.

PT. PGE Lumut Balai sebagai salah satu unit pembangkit panas bumi memiliki sistem distribusi uap yang kompleks, termasuk pada koridor 1 yang berperan dalam penyaluran uap menuju sistem utama. Ditemukannya indikasi *steam trap passing* pada area tersebut berpotensi menyebabkan kehilangan energi yang berdampak langsung pada performa pembangkit. Oleh karena itu, diperlukan analisis yang komprehensif untuk mengidentifikasi potensi penghematan energi yang dapat diperoleh melalui penerapan *corrective maintenance*, serta melakukan valuasi finansial guna mengetahui manfaat ekonominya.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini penting dilakukan untuk mengevaluasi potensi efisiensi energi dan keuntungan finansial yang dapat dicapai melalui penerapan metode *corrective maintenance* pada *steam trap passing* di Koridor 1 PT. PGE Lumut Balai. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar pengambilan keputusan dalam strategi pemeliharaan yang lebih efektif dan berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian diatas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Seberapa besar potensi kehilangan energi uap (*steam loss*) yang terjadi akibat fenomena *steam trap passing* pada sistem distribusi uap di Koridor 1 PT. PGE Lumut Balai dengan menghitung besarnya potensi kehilangan energi yang disebabkan oleh *steam trap passing* pada sistem distribusi uap.

© 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

2. Bagaimana perbandingan efektivitas antara metode Time-*Based Maintenance* (TBM) yang saat ini diterapkan dengan metode *Corrective Maintenance* (CM) dalam mendeteksi dan menangani kegagalan *steam trap* dengan mengidentifikasi dan menghitung potensi penghematan energi yang dapat dicapai melalui penerapan metode CM.
3. Berapa besar potensi penghematan biaya operasional dan nilai keuntungan finansial yang dapat dicapai oleh perusahaan melalui implementasi strategi CM pada unit *steam trap*.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengenalisis kondisi aktual dan mengetahui besarnya potensi kehilangan energi yang disebabkan oleh *steam trap passing* pada sistem distribusi uap.
2. Menganalisis penerapan tindakan metode *Corrective Maintenance* (CM) dalam dan menangani *steam trap*.
3. Melakukan valuasi finansial terhadap usaha penghematan energi yang diperoleh guna mengetahui manfaat ekonomi dari penerapan metode CM.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
   Memberikan kontribusi dalam pengembangan kajian *Corrective Maintenance* (CM) dan efisiensi energi pada sistem *steam trap*.
2. Manfaat Praktis
   Menjadi dasar evaluasi bagi PT. PGE Lumut Balai dalam menentukan strategi pemeliharaan yang lebih efektif guna meningkatkan efisiensi energi dan menurunkan biaya operasional.
3. Manfaat Ekonomis dan Lingkungan
   Mendukung upaya penghematan energi, pengurangan *steam loss*, serta peningkatan keberlanjutan operasional pembangkit.

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

1.5 Sistematika Penulisan Skripsi

Penulisan skripsi ini disusun dengan sistematika penulisan skripsi sebagai berikut:

1. BAB I: PENDAHULUAN

   Bab ini memberikan gambaran umum dari penelitian, yang meliputi latar belakang penelitian, rumusan masalah penelitian, pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan skripsi yang akan digunakan.

2. BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

   Bab ini menguraikan landasan teori yang digunakan selama penelitian, kajian literatur, serta kerangka pemikiran dan pengembangan hipotesis.

3. BAB III: METODE PENELITIAN

   Bab ini menyajikan secara rinci tentang jenis penelitian, objek penelitian, sumber data penelitian, serta metode yang digunakan dalam pengumpulan data dan analisis data.

4. BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

   Bagian ini mengandung hasil dari penelitian yang telah dilakukan, dilengkapi dengan analisis terhadap hasil yang didapat, yang kemudian dihubungkan dengan topik penelitian yang dibahas.

5. BAB V: PENUTUP

   Bagian ini menyampaikan kesimpulan yang dirangkum dari hasil penelitian, serta memberikan rekomendasi yang relevan berdasarkan temuan dari penelitian tersebut

© 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

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab IV mengenai analisis potensi penghematan energi dan valuasi finansial melalui metode *Corrective Maintenance* (CM) pada *steam trap passing* di koridor 1 PT. PGE Lumut Balai, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil inspeksi berbasis kondisi (*condition-based monitoring*) yang dilakukan terhadap 14 unit *steam trap* di koridor 1 PT. PGE Lumut Balai menunjukkan bahwa 7 unit (50%) terkonfirmasi mengalami kondisi *passing*, 2 unit berada dalam kondisi baik (good), 2 unit mengalami low temperatur akibat *strainer* tersumbat, serta 2 unit tidak dapat dievaluasi karena berstatus *valve*d out dan inaccessible. 1. Total kehilangan uap (*steam loss*) akibat *steam trap passing* pada 7 unit yang terkonfirmasi gagal tercatat sebesar 37,68 kg/jam, atau setara dengan 330,08 ton/tahun pada asumsi operasi penuh selama 8.760 jam/tahun. Nilai kehilangan energi tersebut setara dengan potensi kerugian finansial sebesar ± Rp 65.999.440 per tahun
2. Penerapan *Corrective Maintenance* (CM) melalui pendekatan perbaikan berjenjang sesuai kondisi aktual, yaitu penggantian komponen kritis pada unit bocor (seperti CL1-ST-06) dan pembersihan ringan pada unit tersumbat (seperti CL1-ST-07) - terbukti jauh lebih efisien dari segi waktu dan biaya, pengujian kembali suhu permukaan steam trap berada pada angka 108°C, yang berada tepat pada rentang normal hasil analisa suhu trap berstatus GOOD pada laporan ini, yaitu 92-139°C dengan rata-rata 114,3°C. Dibandingkan metode TBM yang seragam, di mana investasi CM sebesar Rp190 juta ini sukses menghasilkan *Net Present value* (NPV) positif senilai Rp41.960.730 dalam rentang 5 tahun sekaligus menyelamatkan potensi kerugian energi sebesar Rp164.130.839 dari pembiaran kebocoran uap hingga tiba masa penggantian.
3. Hasil valuasi finansial menggunakan pendekatan *Cost-Benefit Analysis* (CBA) menunjukkan bahwa skenario 1 (penggantian 7 unit *steam trap* yang

© 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

terkonfirmasi *passing* berdasarkan CM, dengan investasi awal sebesar Rp190.000.000) menghasilkan *Net Present value* (NPV) positif sebesar Rp41.961.730, *Internal Rate of Return* (IRR) senilai 20,1% yang melampaui *Weighted Average Cost of Capital* (WACC) perusahaan sebesar 11,6%, serta payback period selama ± 2,99 tahun. Sebaliknya, skenario 2 (penggantian menyeluruh 14 unit *steam trap* tanpa mempertimbangkan kondisi aktual, dengan investasi awal sebesar Rp330.000.000) menghasilkan NPV negatif pada seluruh rentang *discount rate* yang diuji (0%–30%) serta IRR di bawah WACC, sehingga dinyatakan tidak layak secara finansial.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan keterbatasan yang telah diuraikan pada Bab IV, penulis mengajukan beberapa saran sebagai berikut:

1. Memprioritaskan tindakan perbaikan atau penggantian pada 7 unit *steam trap* yang telah terkonfirmasi mengalami kondisi *passing* melalui pengujian ultrasonik dan pengukuran temperatur permukaan, sesuai dengan hasil analisis kelayakan finansial pada Skenario 1.
2. Melakukan inspeksi ulang terhadap unit *steam trap* yang berstatus *valve*d out dan inaccessible segera setelah unit tersebut dapat diakses, agar seluruh populasi *steam trap* di Koridor 1 dapat dievaluasi secara menyeluruh dan tidak menimbulkan kehilangan energi yang tidak terdeteksi.
3. Mengadopsi program *corrective maintenance* secara berkelanjutan, misalnya melalui inspeksi ultrasonik dan pemantauan temperatur secara berkala (setiap 6–12 bulan), sebagai pengganti jadwal penggantian berbasis waktu kalender (*time-based maintenance*), guna mengoptimalkan alokasi biaya pemeliharaan dan mencegah pemborosan pengadaan suku cadang yang masih layak pakai.
4. Melakukan verifikasi terhadap asumsi harga unit *steam trap*, biaya jasa vendor, serta harga energi yang digunakan dalam penelitian ini terhadap data pengadaan dan tarif aktual perusahaan, mengingat nilai-nilai tersebut dalam penelitian ini masih bersifat estimasi.

© 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

5. Mengembangkan model prediktif berbasis keberlanjutan data historis kegagalan *steam trap* untuk mendukung penentuan prioritas dan interval inspeksi yang lebih optimal dalam kerangka *maintenance* yang optimal kedepannya.

© 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

DAFTAR PUSTAKA

Sandi Satria W, Aris Budiyanto, M. H. A. (2021). *Guidance Handbook Operation* Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi Lumut Balai Unit 1. In PT.Pertamina *Geothermal Energy* Area Lumut Balai (Vol. 1). https://www.icmagroup.org/sustainable-finance/the-principles-guide*Line*s and-handbooks/guidance-handbook-and-q-and-a/

Yudanto, F. D., Ariyanto, D. P., Arfi, A. A., & Suwarno. (2021). *Failure Analysis of Pipeline Elbow Connecting High Pressure Heater to Deaerator in a Steam Power Plant.* 1034(1), 012176. https://doi.org/10.1088/1757-

TLV Vendor, T. (n.d.). *Report Steam trap* PGE LMB.

S. Kukida, Y. Kawaguchi, (2016). *Installation, Operation, and Maintenance Manual For Steam trap, Miyawaki Double Ported Balance Valve Ball Float Steam trap*

Bakri, A., & Januddi, M. A.-F. M. S. (2020). *Advancement in Maintenance Technology*. 13–27. https://doi.org/10.1007/978-3-030-46586-5_3

Muhammad Satria, (2023). Identifikasi Masalah Dan Pemilihan Keputusan Penggatian Komponen *Steam trap* Tipe Termodinamik Pada Pipa Jalur Uap PT. Pertamina *Geothermal Energy* Area Kamojang

Hochstein, M. P. (1990). *Classification and Assessment of Geothermal Resources.* In M. H. Dickson & M. Fanelli (Eds.), *Small Geothermal Resources: A Guide to Development and Utilization* (pp. 31-59). Rome: UNITAR/UNDP *Centre on Small Energy Sources.*

Sugiyono, (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Salimi, M., Amidpour, M., Moradi, M. A., Hajivand, M., Siahkamari, E., & Shams, M. (2023). Technical-Economic Analysis of Energy Efficiency Solutions for the Industrial Steam System of a Natural Gas Processing Plant. *Sustainability*. https://doi.org/10.3390/su152014995

Dwi Wahyu Nugraha, O., Taufiq, M., Denny Apriliano, D., Khamid, A., & Analisis Kelayakan Investasi Proyek Pembangunan Perumahan Ditinjau dari Aspek Teknis dan Finansial, W. (2023). Analisis Kelayakan Investasi Proyek

© 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

Pembangunan Perumahan Ditinjau dari Aspek Teknis dan Finansial *Investment Feasibility Analysis of Housing Development Project Viewed from Technical and Financial Aspects*. In Keteknikan dan Informatika

Ben-Daya, M., Kumar, U., & Murthy, D. N. P. (2016). *Introduction to Maintenance Engineering: Modelling, Optimization and Management (1st ed.)*. John Wiley & Sons, Inc.

Oetomo, D. S., Ramdhani, R. F., & Fauzy Wijaya, M. (2023). Analisa Kelayakan Finansial Pembangunan Incinerator Limbah Rumah Sakit. Jurnal Manajemen Bisnis Dan Organisasi, 1–6. https://doi.org/10.xxxxx/JMBO

Tatang Setya Budi1 & Tulus Subagyo. (2025). Pengaruh kegagalan *Steam trap* terhadap proses pemanasan air pada tangki hot *Water*. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Riset dan Teknologi (JURRITEK)*.

Setiyo, M. (2020). *Mengenal Steam trap pada Pipa Uap Geothermal Dieng*. Universitas Muhammadiyah Magelang. unimma.ac.id

Demichela, M., Baldissone, G., & Darabnia, B. (2018). *Using Field Data for Energy Efficiency Based on Maintenance and Operational Optimisation. A Step towards PHM in Process Plants*. *6*(3), 25. https://doi.org/10.3390/PR6030025

Spirax Sarco. (2020). *FTC23 Carbon Steel Ball Float Steam trap (Technical Information Bulletin Ref: TI-P147-12)*. Spirax-Sarco *Engineering* plc.

Mishan, E. J., & Quah, E. (2020). *Cost-Benefit Analysis* (6th ed.). Routledge.

Mendoza, J., & Silva, R**.** (2023). *Technical-Economic Analysis of Energy Efficiency Solutions for the Industrial Steam System of a Natural Gas Processing Plant*. *Sustainability*, 15(20), 14995.

Tuominen, P., Reda, F., Dawoud, W., Elboshy, B., Elshafei, G., Negm, A. M., Negm, A. M., & Negm, A. M. (2019). *A cost-effectiveness assessment method and tool for assessing energy efficiency improvements in buildings*. *1*(1), 67–81. https://doi.org/10.3934/GF.2019.1.67

TLV Co., Ltd. (2022). *Instruction manual: Steam trap management system TrapMan diagnostic unit (TM5N / TM5N-EX Type P)* (Manual No. 172-65592MA-07). TLV Co., Ltd.

© 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

Qiu, C., Gao, Z., Jin, Z., & Qian, J. (2022). Effects of Sleeve Parameters on Cavitation Control Performance in Steam Trap Valves. *Journal of Fluids Engineering-Transactions of The Asme*, *144*(2). https://doi.org/10.1115/1.4051973

Yousof, G., Mohsen, Z., Majid, V. S., & Yasser, G. (2025). A comprehensive review of maintenance strategies: From reactive to proactive approaches. *I-Manager's Journal on Management*, *20*(1), 20–20. https://doi.org/10.26634/jmgt.20.1.22107

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

Lampiran 1 Gambar Hasil Uji Koridor 1

ID Trap	Model	Connection Size (DN)	Connection	Pressure (BarG)	Surface Temperature (DegC	Test Result (2025)	Bypass Valve	Drain Valve	Condensate Recovered	Leak Level	Steam Loss (Kg/hour)	Comment	Reccomendation
CL1-ST-01	GTC12-25F-X	25	ANSI 150lbRF	8.5	139	GOOD	Ok	Ok	Yes	0	0		
CL1-ST-02	GTC12-25F-X	25	ANSI 150lbRF	8.5	145	GOOD	Ok	Ok	Yes	0	0		
CL1-ST-03	GC40-10F-M	40	ANSI 150lbRF	6	0	VALVED OUT	Ok	Ok	Yes	0	0	The inlet or outlet valve to the steam trap is closed (no steam supplied).	
CL1-ST-04	GC40-10F-M	40	ANSI 150lbRF	6	0	INACCESSIBLE	Ok	Ok	Yes	0	0	JACKET ISOLATION	
CL1-ST-05	GC40-10F-M	40	ANSI 150lbRF	6	125	LEAK/M	Ok	Ok	Yes	6	5.53		REPLACE STEAM
CL1-ST-06	GC40-10F-M	40	ANSI 150lbRF	6	128	LEAK/M	Ok	Ok	Yes	8	6.87		REPLACE STEAM
CL1-ST-07	GC40-10F-M	40	ANSI 150lbRF	6	56	LOW TEMP.	Ok	Ok	Yes	0	0	STRAINER BLOCKED	EAN STRAIN
CL1-ST-08	GC40-10F-M	40	ANSI 150lbRF	6	126	LEAK/S	Ok	Ok	Yes	4	4.42		REPLACE STEAM
CL1-ST-09	GC40-10F-M	40	ANSI 150lbRF	6	135	LEAK/M	Ok	Ok	Yes	7	6.39		REPLACE STEAM
CL1-ST-10	GC40-10F-M	40	ANSI 150lbRF	6	118	LEAK/S	Ok	Ok	Yes	4	4.34		REPLACE STEAM
CL1-ST-11	GC40-10F-M	40	ANSI 150lbRF	6	114	LEAK/S	Ok	Ok	Yes	5	5.06		REPLACE STEAM
CL1-ST-12	GC40-10F-M	40	ANSI 150lbRF	6	124	LEAK/S	Ok	Ok	Yes	5	5.07		REPLACE STEAM
SV-ST-13	GC40-10F-M	40	ANSI 150lbRF	6	96	GOOD	Ok	Ok	Yes	0	0		
SV-ST-14	GC40-10F-M	40	ANSI 150lbRF	6	60	LOW TEMP.	Ok	Ok	Yes	0	0	STRAINER BLOCKED	EAN STRAIN

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

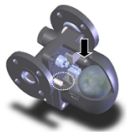
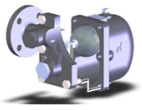
Hak Cipta :

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

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

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

Lampiran 2 Manual Assembly

<table>
<tr>
<td>
GC40 model
4.3 Repairs
When a trap fails, it is necessary to clean the internal parts and to replace damaged parts. Take the failed trap apart following the steps below.
4.3.1 Disassembling the trap
1) Loosen the four cover bolts (21) and 2 cover nuts (32), and remove the body (1).
2) The bolt hole makes a convex area (marked two positions: Arrow and dashed line) inside the body. Therefore, you must remove the body (1) carefully so that the internal unit is not damaged.
3) Lower or raise the body (1) a little, and then remove it so that the float (3) does not contact the convex area surrounding the bolt hole inside the body (1).

4) The internal unit is secured to the cover (2). Remove the four nuts (15), and then remove the valve unit connected to the float (3).
5) Secure the lever (4) with a wrench or similar device and rotate the float (3) by hand to remove it.

4.3.2 Disassembling the air vent
1) Remove the body (1), the same as described in the procedure for “Disassembling the trap” above.
2) Remove the air vent (25) from the cover (2).
4.3.3 Disassembling the screen
1) Remove the screen plug (23).
2) Remove the screen (22) from the cover (2).
Take the appropriate measures, as described in Section 6, “Troubleshooting”.
Reassemble the parts as follows, reversing the procedure used to disassemble them.
Refer to the torque table to learn the correct torque for each part.
</td>
<td>
GC40 model
4.3.4 Reassembling the screen
1) Attach the screen (22) to the screen plug (23).
2) Attach the screen plug gasket (24), and fit the screen plug (23) into the cover (2) and tighten it.
Now, be careful to store the tip of the screen pointing into the place where it fits into the cover.
4.3.5 Reassembling the air vent
1) Secure the air vent (25) on the cover (2).
4.3.6 Reassembling the trap
1) Connect the float (3) to the valve unit.
2) Attach the holder gasket (16) to the valve unit holder (5).
3) Secure the valve unit to the cover (2). In this case, make sure that the holder gasket is fitted in the right place. Tighten it with the four holder nuts (15).
● Make sure to tighten the nuts in a crosswise pattern, to avoid uneven tightening.
4) Attach the cover gasket (20) to the cover (2) and attach them to the body (1).
When reassembling the trap, attach the body carefully so that the internal unit is not damaged, noting the convex area created by the bolt hole inside the body.
Make sure that the gasket is installed in the right place.
Tighten the body (1) with the 4 cover bolts (21) and cover nuts (32).
● Finally, tighten the bolts in a crosswise pattern to avoid uneven tightening.
The torque for each part is shown in the following table.
<table>
<tr><th>Parts</th><th>Tools</th><th>Across the flats</th><th>Torque</th></tr>
<tr><td>Cover bolt (21)</td><td>Torque wrench</td><td>24 mm (0.94 in.)</td><td>120N·m (1200kgf·cm)</td></tr>
<tr><td>Holder nut (15)</td><td>Torque wrench</td><td>13 mm (0.51 in.)</td><td>20N·m (200kgf·cm)</td></tr>
<tr><td>Air vent (25)</td><td>Spanner (Wrench)</td><td>32 mm (1.26 in.)</td><td>130N·m (1300kgf·cm)</td></tr>
<tr><td>Screen plug (23)</td><td>Torque wrench</td><td>50 mm (1.97 in.)</td><td>300N·m (3000kgf·cm)</td></tr>
<tr><td>Cover nut (32)</td><td>Torque wrench</td><td>24mm (0.94 in.)</td><td>120N·m (1200kgf·cm)</td></tr>
</table>
</td>
<td>
<table>
<tr><th colspan="2">Problem</th><th>Possible cause</th><th>Solution</th></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="9">Steam leaks or blows through.</td><td>Foreign material such as scale or dirt is stuck between the valve, the valve seat, and the holder of the valve unit.</td><td>Disassemble the valve unit and remove the material.</td></tr>
<tr><td>The valve, the valve seat and/or the holder are damaged, worn or corroded.</td><td>Replace the valve unit.</td></tr>
<tr><td>The threads on the valve seat or holder in the valve unit are loose.</td><td>Retighten the threads on the valve seat or holder in the valve unit.</td></tr>
<tr><td>The holder nut is loose.</td><td>Retighten the nut.*1</td></tr>
<tr><td>The holder gasket is damaged.</td><td>Replace the holder gasket.</td></tr>
<tr><td>Foreign material such as scale or dirt stuck on the air vent.</td><td>Disassemble the air vent unit and remove the material.</td></tr>
<tr><td>The air vent is loose.</td><td>Retighten the air vent or the bush.*2</td></tr>
<tr><td>The seating surfaces on the valve or the valve seat in the air vent is damaged, worn or corroded</td><td>Replace the air vent.</td></tr>
<tr><td>Wrong installation position</td><td>Change the installation so that the top label or the name plate is on the top side of the body.</td></tr>
<tr><td>Wrong installation direction</td><td>Make sure the arrow on the main body matches the flow direction of the fluid.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Steam leaks from the body.</td><td rowspan="2">From between the body and body cover</td><td>The cover bolts or cover nuts are loose.</td><td>Retighten them.*3</td></tr>
<tr><td>Damage, erosion or deterioration of the cover gasket.</td><td>Replace the cover gasket.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">From between the body and plug</td><td>The gasket sealing surface on the body or bottom cover is damaged.</td><td>Replace the body with a new one, or replace the bottom cover.</td></tr>
<tr><td>The plug is loose.</td><td>Retighten the plug.*4</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="8">Insufficient condensate discharged, or no condensate discharged.</td><td>The gasket is damaged.</td><td>Replace the gasket.</td></tr>
<tr><td>The gasket sealing surface on the body or plug is damaged.</td><td>Replace the body with a new one, or replace the plug.</td></tr>
<tr><td>The screen is clogged.</td><td>Clean the screen.</td></tr>
<tr><td>Foreign material such as a scale or dirt is stuck in the valve seat.</td><td>Clean the valve seat.</td></tr>
<tr><td>The float is damaged.</td><td>Replace the float.</td></tr>
<tr><td>The air vent is damaged.</td><td>Replace the air vent.</td></tr>
<tr><td>Wrong installation position</td><td>Correct the installation position.</td></tr>
<tr><td>The steam pressure was over the specified maximum operating pressure.</td><td>Lower the pressure or replace the trap with one that has a higher maximum operating pressure.</td></tr>
<tr><td>Insufficient condensate capacity.</td><td>Replace the trap with a larger capacity trap.</td></tr>
</table>
</td>
</tr>
<tr>
<td>Prosedur 4.3.1–4.3.3: Disassembling the trap, air vent, dan screen.</td>
<td>Prosedur 4.3.4–4.3.6: Reassembling, dilengkapi tabel torsi tiap komponen.</td>
<td>Procedur Troubleshooting list part GC40 model.</td>
</tr>
</table>

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

Lampiran 3 Hasil Uji Unit 1

No,	ID Trap	Unit	Trap Type	Model	Manufacturer	Surface Temperature (Deg	Test Result (2025)	Bypass Valve	Drain Valve	Location Area	Leak Level	Steam Loss (Kg/hour)
0	CL1-ST-01	UNIT 1	LEVER FLOAT	GTC12-25F-X	MIYAWAKI	139	GOOD	Ok	Ok	LCH01A-BR401-80-CB30B	0	0
1	CL1-ST-02	UNIT 1	LEVER FLOAT	GTC12-25F-X	MIYAWAKI	145	GOOD	Ok	Ok	LCH01B-BR401-80-CB30B	0	0
2	CL1-ST-03	UNIT 1	LEVER FLOAT	GC40-10F-M	MIYAWAKI	0	VALVED OUT	Ok	Ok	LCM10-BR401-CB15A	0	0
3	CL1-ST-04	UNIT 1	LEVER FLOAT	GC40-10F-M	MIYAWAKI	0	INACCESSIBLE	Ok	Ok	LCM11-BR401-CB15A	0	0
4	CL1-ST-05	UNIT 1	LEVER FLOAT	GC40-10F-M	MIYAWAKI	125	LEAK/M	Ok	Ok	LCM12-BR401-CB15A	6	5.53
5	CL1-ST-06	UNIT 1	LEVER FLOAT	GC40-10F-M	MIYAWAKI	128	LEAK/M	Ok	Ok	LCM13-BR401-CB15A	8	6.87
6	CL1-ST-07	UNIT 1	LEVER FLOAT	GC40-10F-M	MIYAWAKI	56	LOW TEMP.	Ok	Ok	LCM14-BR401-CB15A	0	0
7	CL1-ST-08	UNIT 1	LEVER FLOAT	GC40-10F-M	MIYAWAKI	126	LEAK/S	Ok	Ok	LCM15-BR401-CB15A	4	4.42
8	CL1-ST-09	UNIT 1	LEVER FLOAT	GC40-10F-M	MIYAWAKI	135	LEAK/M	Ok	Ok	LCM16-BR401-CB15A	7	6.39
9	CL1-ST-10	UNIT 1	LEVER FLOAT	GC40-10F-M	MIYAWAKI	118	LEAK/S	Ok	Ok	LCM17-BR401-CB15A	4	4.34
10	CL1-ST-11	UNIT 1	LEVER FLOAT	GC40-10F-M	MIYAWAKI	114	LEAK/S	Ok	Ok	LCM18-BR401-CB15A	5	5.06
11	CL1-ST-12	UNIT 1	LEVER FLOAT	GC40-10F-M	MIYAWAKI	124	LEAK/S	Ok	Ok	LCM31-BR003-100-CB15A (C1 TO HEADER)	5	5.07
12	SV-ST-13	UNIT 1	LEVER FLOAT	GC40-10F-M	MIYAWAKI	96	GOOD	Ok	Ok	LCM31B-BR004-40-CB15A	0	0
13	SV-ST-14	UNIT 1	LEVER FLOAT	GC40-10F-M	MIYAWAKI	60	LOW TEMP.	Ok	Ok	LCM31A-BR004-40-CB15A	0	0
14	CL6-ST-15	UNIT 1	LEVER FLOAT	GC40-10F-M	MIYAWAKI	140	LEAK/M	Ok	Ok	LCM73-BR001-40-CB15C(C6 TO HEADER)	10	8.29
15	CL9-ST-16	UNIT 1	LEVER FLOAT	GC40-10F-M	MIYAWAKI	0	VALVED OUT	Full Open	Ok	LCM102-BR401-50-CB15C(C9 TO HEADER)	0	0
16	MEU1-ST-17	UNIT 1	LEVER FLOAT	GTC12-25F-X	MIYAWAKI	109	GOOD	Ok	Ok	MSB 27 - BEFORE LOOP	0	0
17	MEU1-ST-18	UNIT 1	LEVER FLOAT	GTC12-25F-X	MIYAWAKI	127	LEAK/S	Ok	Ok	MSB 27 - BEFORE LOOP	1	6.1
18	MEU1-ST-19	UNIT 1	LEVER FLOAT	GC40-10F-M	MIYAWAKI	90	LOW TEMP.	Ok	Ok	LCM30A-BR005-100-CB15A (MIST ELIMINATOR)	0	0
19	MEU1-ST-20	UNIT 1	LEVER FLOAT	GC40-10F-M	MIYAWAKI	130	LEAK/M	Ok	Ok	LCM30B-BR005-100-CB15A (MIST ELIMINATOR)	10	8.5
20	MEU1-ST-21	UNIT 1	LEVER FLOAT	GTC12-25F-X	MIYAWAKI	117	GOOD	Ok	Ok	BEFORE LOOP	0	0
21	MEU1-ST-22	UNIT 1	LEVER FLOAT	GTC12-25F-X	MIYAWAKI	134	LEAK/S	Ok	Ok	AFTER LOOP	3	8.41
22	GPPU1-ST-23	UNIT 1	FREE FLOAT	JH7-2R-V-10	TLV	112	GOOD	Ok	Ok	OF COOLING	0	0
23	GPPU1-ST-24	UNIT 1	FREE FLOAT	JH7-2R-V-10	TLV	118	GOOD	Ok	Ok	ACROSS OF COOLING TOWER	0	0
24	GPPU1-ST-25	UNIT 1	FREE FLOAT	JH7.5R-V-10	TLV	96	GOOD	Ok	Ok	ST TURBINE 1	0	0
25	GPPU1-ST-26	UNIT 1	FREE FLOAT	JH7-2R-V-10	TLV	0	GOOD	Ok	Ok	ST TURBINE 2	0	0
26	GPPU1-ST-27	UNIT 1	FREE FLOAT	JH7-2R-V-10	TLV	118	GOOD	Ok	Ok	ST TURBINE 3	0	0
27	GPPU1-ST-28	UNIT 1	FREE FLOAT	JH7.5R-V-10	TLV	111	GOOD	Ok	Ok	ST TURBINE 4	0	0
28	GPPU1-ST-29	UNIT 1	FREE FLOAT	JH7-2R-V-10	TLV	115	LEAK/S	Ok	Ok	ST TURBINE 5	2	4.79
29	GPPU1-ST-30	UNIT 1	FREE FLOAT	JH7-2R-V-10	TLV	133	GOOD	Ok	Ok	ST TURBINE 6	0	0

© 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

Daftar Riwayat Hidup



1.	Nama Lengkap	:	Maulana Falih Rosidi
2.	NIM	:	2202441036
3.	Tempat, Tanggal Lahir	:	Jakarta, 07 Mei 2004
4.	Jenis Kelamin	:	Laki-laki
5.	Alamat	:	Jl. Cempaka Anyar No. 1A, Rt.013/Rw.009, Cakung Timur, Jakarta Timur
6.	Email	:	maulanafalihr04@gmail.com
7.	Pendidikan		
	SD (2010-2016)	:	SDN Ujung Menteng 04 Pagi
	SMP (2016-2019)	:	Ponpes Minhaj Shahabah Boarding School
	SMA (2019-2022)	:	SMA Future Gate Bekasi
8.	Program Studi	:	Teknologi Rekayasa Pemeliharaan Alat Berat
9.	Bidang Peminatan	:	Teknik Alat Berat & Energi Terbarukan
10.	Tempat/Topik OJT	:	PT. Pertamina *Geothermal Energy* LMB

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA