PENERAPAN MPU-6050, PT-100 DAN STC-3028 UNTUK PROTEKSI MOTOR INDUKSI 3 FASA DARI KORSLETING BERULANG PADA PROSES PRODUKSI NITROGEN CAIR

AIR LIQUIDE INDONESIA

LAPORAN PRAKTIK KEPROFESIAN
PERIODE: AGUSTUS 2025 – NOVEMBER 2025

DIDO ANDRIYANA
52525110004

PEMBIMBING:
Ir. Saiful Hendra, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng.

PROGRAM STUDI PROGRAM PROFESI INSINYUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026

lib.mercubuana.ac.id

PENERAPAN MPU-6050, PT-100 DAN STC-3028 UNTUK PROTEKSI MOTOR INDUKSI 3 FASA DARI KORSLETING BERULANG PADA PROSES PRODUKSI NITROGEN CAIR

AIR LIQUIDE INDONESIA

LAPORAN PRAKTIK KEPROFESIAN
PERIODE: AGUSTUS 2025 – NOVEMBER 2025

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Profesi Insinyur

DIDO ANDRIYANA
52525110004

PEMBIMBING:
Ir. Saiful Hendra, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng.

PROGRAM STUDI PROGRAM PROFESI INSINYUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Dido Andriyana
NIM	:	52525110004
Fakultas/Program Studi	:	Teknik / Profesi Insinyur

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Laporan Praktik Keprofesian berjudul: *"Penerapan MPU-6050, PT-100, dan STC-3028 Untuk Proteksi Motor Induksi 3 Fasa Dari Korsleting Berulang Pada Proses Produksi Nitrogen Cair"* adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 02 Februari 2026



Dido Andriyana
52525110004

lib.mercubuana.ac.id

MERCU BUANA	**BIRO PERPUSTAKAAN** **UNIVERSITAS MERCU BUANA**	Q

No.Dokumen	1-1-3.4.11.00	Distribusi					
Tgl. Efektif	25 September 2024						

SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN

Nama	: DIDO ANDRIYANA
NIM	: 52525110004
Fakultas / Program Studi	: FT / Program Profesi Insinyur
Jenis	: Tugas Akhir
Judul Tugas Akhir	: PENERAPAN MPU-6050, PT-100 DAN STC-3028 UNTUK PROTEKSI MOTOR INDUKSI 3 FASA DARI KORSLETING BERULANG PADA PROSES PRODUKSI NITROGEN CAIR
Hasil Pengecekan Turnitin	: 7%

Telah dilakukan pengecekan Similarity menggunakan aplikasi **Turnitin** dengan hasil presentase kemiripan sebesar **7%** dan dinyatakan memenuhi syarat untuk penyerahan tugas akhir sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Mercu Buana. Hasil uji Turnitin terlampir.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 08 October 2026
Kepala Biro Perpustakaan

Muhammad Arif Budiyanto, M.Hum

Ket: Surat keterangan ini sebagai salah satu syarat untuk penyerahan tugas akhir.

2026/Oktober/08/0000001675/Muhammad Arif Budiyanto, M.Hum

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Praktik Keprofesian ini diajukan oleh:

Nama	:	Dido Andriyana
NIM	:	52525110004
Fakultas / Program Studi	:	Teknik / Program Profesi Insinyur
Judul Laporan	:	Penerapan MPU-6050, PT-100, dan STC-3028 Untuk Proteksi Motor Induksi 3 Fasa Dari Korsleting Berulang Pada Proses Produksi Nitrogen Cair

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 2 Mei 2026 di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Insinyur pada Program Studi Program Profesi Insinyur, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Dosen Pembimbing	**Pembimbing Lapangan**
Ir. Saiful Hendra, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng.	Prof. Dr. Ir., Setiyo Budiyanto, S.T., M.T., I.P.U., ASEAN-Eng., APEC-Eng., ACPE.

Jakarta, 2 Februari

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik	**Ketua Program Studi Program Profesi Insinyur**
Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.	**Ir. Imbuh Rochmad, S.T., M.T., IPM ASEAN Eng., ACPE.**

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan ini. Penulisan Laporan ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Insinyur (Program Profesi Insinyur) pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Laporan ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Andi Adriansyah, M. Eng selaku rektor Universitas Mecu Buana
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T Selaku dekan universitas mercu buana yang telah memberikan dorongan serta fasilitas pada program studi Pendidikan profesi insinyur universitas mercu buana
3. Ir. Imbuh Rochmad, S.T., M.T., IPM., ASEN Eng., ACPE Selaku kepala program studi program studi Pendidikan profesi insinyur universitas mercu buana yang telah memberikan dorongan serta arahan pada penulis tidak hanya dalam menyelesaikan laporan praktik keinsinyuran namun juga dalam hal diskusi perkuliahan
4. Ir. Saiful Hendra, S.T., M.T., IPM, ASEAN Eng. Selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Laporan ini.
5. Kedua orang tua yang sangat berjasa mendukung serta mendoakan penulis sehingga penulis sampai pada titik sekarang ini
6. Wina Ilmiyana yaitu istri tercinta yang selalu mendukung
7. Pihak-pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu yang telah membantu penulis dalam penyusunan laporan praktik ini hingga penulis bisa menyelesaikan tepat waktu.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 02 Februari 2026



Dido Andriyana

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORY UMB

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama	:	Dido Andriyana
NIM	:	52525110004
Fakultas / Program Studi	:	Teknik / Program Profesi Insinyur
Judul Laporan	:	Penerapan MPU-6050, PT-100, dan STC-3028 Untuk Proteksi Motor Induksi 3 Fasa Dari Korsleting Berulang Pada Proses Produksi Nitrogen Cair

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif *(Non-exclusive Royalty-Free Right)*** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS MERCU BUANA

Jakarta, 02 Februari 2026

Yang menyatakan,



Dido Andriyana

lib.mercubuana.ac.id

PENERAPAN MPU-6050, PT-100 DAN STC-3028 UNTUK PROTEKSI MOTOR INDUKSI 3 FASA DARI KORSLETING BERULANG PADA PROSES PRODUKSI NITROGEN CAIR

DIDO ANDRIYANA

ABSTRAK

Sistem transfer cairan atau liquid memiliki peran sangat fundamental dalam dunia perindustrian, perminyakan, gas, kimia dan perusahaan lainnya. Salah satunya untuk mencampur beberapa bahan dengan sistem transfer melalui pipa-pipa yang terintegrasi. Karena kebutuhan dasar ini, perusahaan terkait menggunakan beberapa sistem transfer seperti pompa sentrifugal atau pompa lainnya yang dibantu pergerakannya oleh motor induksi. Jadi, peran antara pompa dan motor induksi ini sangat mendasar untuk membantu jalannya produksi suatu perusahaan. Akan tetapi, di perusahaan gas industri terutama pada sistem transfer cairan nitrogen yang memiliki suhu > -150° Celcius terdapat sedikit permasalahan, dimana dalam satu tahun terakhir sudah 2 kali dilakukan penggantian motor induksi 3 fasa. Sebelumnya pada instalasi sudah mengacu pada PUIL 2011 dimana dalam dokumen-dokumen PUIL terutama PUIL 2011 mencakup berbagai aspek instalasi motor induksi seperti: Proteksi motor, Instalasi komponen, dan persyaratan umum instalasinya sudah dilakukan, tetapi permasalahan konsleting pada stator motor induksi masih saja terjadi. Setelah analisa lebih lanjut, permasalahan ditemukan pada ruang antara stator dan rotor dimana terdapat kelembaban yang terjadi akibat konversi buangan cairan nitrogen yang menjadi gas sehingga menyebabkan menjadi cairan yang memaksa nilai resistansi turun karena adanya kenaikan suhu yang signifikan yang melebihi batas ketahan isolator dan berakhir dengan konsleting antar lilitan stator. Adapun proteksi untuk permasalahan ini adalah penambahan silicon pada beberapa lubang yang langsung masuk pada rongga induksi magnetic dan penambahan beberapa perangkat sensor yang terintegrasi dengan controller sehingga akan memberikan peran proteksi nilai kelembaban dalam ruang induksi agar kenaikan suhu dalam ruang induksi bisa dikendalikan.

Kata Kunci: *Nitrogen; Motor; 3Fasa; Proteksi.*

lib.mercubuana.ac.id

APPLICATION OF THE MPU-6050, PT-100, AND STC-3028 FOR PROTECTING THREE-PHASE INDUCTION MOTORS FROM RECURRENT SHORT CIRCUITS IN THE LIQUID NITROGEN PRODUCTION PROCESS

DIDO ANDRIYANA

ABSTRACT

In the world of oil, gas, chemical and other companies, the liquid transfer system has a very fundamental role, one of which is to mix several materials with a transfer system through integrated pipes, so with this basic need the related companies use several transfer systems such as centrifugal pumps or pumps with other types that are assisted by induction motors so the role between the pump and the induction motor is very fundamental to help the production run in a company. However, in industrial gas companies, especially in the nitrogen liquid transfer system which has a temperature of > - 150° Celsius, there is a slight problem in the last year, 3-phase induction motors have been replaced twice. Previously, the installation had referred to PUIL 2011 where in PUIL documents, especially PUIL 2011, it covers various aspects of induction motor installation such as: Motor protection, Component installation, and general installation requirements have been carried out but short circuit problems in the induction motor stator still occur. After a more intensive analysis, the problem was found in the space between the stator and rotor, there was humidity that occurred due to the conversion of liquid nitrogen waste into gas which caused it to become a liquid that forced the resistance value to drop due to a significant increase in temperature that exceeded the insulator's resistance limit and ended with a short circuit between the stator windings. The protection for this problem is the addition of silicon to several holes that directly enter the magnetic induction cavity, and the addition of several sensor devices integrated with the controller that will provide a protective role for the humidity value in the induction chamber so that the temperature increase in the magnetic chamber can be controlled.

Keywords: *Nitrogen; Motor; 3 Phase; Protection.*

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL 0
HALAMAN JUDUL i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN iii
HALAMAN PENGESAHAN iv
KATA PENGANTAR v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI vi
TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB vi
ABSTRAK vii
ABSTRACT viii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR LAMPIRAN xiii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Profil Perusahaan 1
1.2 Struktur Organisasi 3
1.2.1 *Safety Health Environtment and Quality Risk Management System* 4
1.2.2 *Finance and Administration* 5
1.2.3 *Large Industri Bussines Line* 6
1.2.4 LI *Production* 7
1.2.5 *Industrial Mercant Operation* 7
1.3 Proses Produksi Nitrogen 8
1.3.1 Kompresi dan Pemurnian 8
1.3.2 Pendinginan Ekstrim 9
1.3.3 Distilasi Fraksional 9
1.3.4 Penyimpanan 9
BAB II PRAKTIK KEINSIYURAN 11
2.1 Formulasi Masalah 11
2.2 Ringkasan Rencana dan Pemilihan Solusi 13
2.2.1 Penerapan Equipment Gyroscope Sensor MPU5060 14

lib.mercubuana.ac.id

2.2.2 Penerapan E55CC PT100 15
2.2.3 Penerapan Sensor Kelembapan STC-3028 19
2.3 Ringkasan Penerapan Solusi 21
2.3.1 Penerapan Sensor Gyroscope MPU6050 22
2.3.2 Penerapan *Controller* E5CC-RX2ASM-800 OMRON dan PT100 25
2.3.3 Penerapan Sensor kelembaban STC-3028 26
2.4 Ringkasan Evaluasi Hasil Penerapan 27
BAB III KESIMPULAN DAN REKOMENDASI 32
3.1 Kesimpulan 32
3.2 Rekomendasi 32
DAFTAR PUSTAKA 34
LAMPIRAN 35

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Arus Listrik..... 30
Tabel 2. 2 STC3028 31
Tabel 2. 3 Hasil Pengukuran Nilai Resistansi Motor 3 Fasa..... 32

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengukuran Resistance Motor 3 Fasa 12
Gambar 2.2 Wiring Diagram Existing 13
Gambar 2.3 Wiring Diagram Update 1 14
Gambar 2.4 Sumbu X, Y, Z MPU6050 14
Gambar 2.5 Koneksi MPU6050 15
Gambar 2.6 P&ID Existing 16
Gambar 2.7 P&ID Update 1 17
Gambar 2.8 Koneksi PT100 17
Gambar 2.9 Omron E5CC 18
Gambar 2.10 Instalasi STC3028 19
Gambar 2.11 Wiring Diagram Exhaust Fan 20
Gambar 2.12 Panel Rack Transfer Pump 20
Gambar 2.13 Panel Sistem Baru 22
Gambar 2.14 Box MPU6050 22
Gambar 2.15 Box MPU6050 Sumbu X 23
Gambar 2.16 Box MPU6050 Sumbu Y 23
Gambar 2.17 Pengujian MPU6050 24
Gambar 2.18 Pengujian MPU6050 Sumbu X 24
Gambar 2.19 Pengujian MPU6050 Sumbu Y 25
Gambar 2.20 Penerapan PT100 25
Gambar 2.21 Pembacaan Nilai PT100 26
Gambar 2.22 Pembacaan Nilai STC3028 27
Gambar 2.23 Proses Transfer N2 28
Gambar 2.24 Indikator MPU6050 28
Gambar 2.25 Pembacaan PT100 29
Gambar 2.26 Nilai Arus Listrik 30
Gambar 2.27 Exhaust Fan 30
Gambar 2.28 Fleksibel Exhaust Fan 31
Gambar 2.29 Test Insulasi 32

UNIVERSITAS MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pertemuan Dengan Dinas Lingkungan Hidup 35
Lampiran 2. Refresh Training Tahunan Code of Conduct 35
Lampiran 3. Refresh Training Life Saving Rules 36
Lampiran 4. Commissioning Truck Orca Nitrogen 37
Lampiran 5. Training SCBA Confined Space 38
Lampiran 6. Integrasi Beberapa Penerapan Baru Pada Panel Field Existing 39
Lampiran 7. Bukti Bimbingan 39
Lampiran 8. Curriculum Vitae 42

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

lib.mercubuana.ac.id