

LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANG
PT KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL RU IV CILACAP LIGHT
PROSES LIGHT NAPHTA HIDROTREATING DAN ISOMERIZATION
(LNHT-ISOM)

Periode : 11 Juli – 11 Agustus 2023



DISUSUN OLEH:

DEWI PUSPITA SARI

(20031010201)

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

SURABAYA

2023

LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANG
PT KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL RU IV CILACAP LIGHT
PROSES LIGHT NAPHTA HIDROTREATING DAN ISOMERIZATION
(LNHT-ISOM)

Periode : 11 Juli – 11 Agustus 2023



DISUSUN OLEH:

DEWI PUSPITA SARI

(20031010201)

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2023



LAPORAN PRAKTIK KERJA LAPANG
PT. KILANG PERTAMINA RÜ IV CILACAP
UPN "VETERAN" JAWA TIMUR



LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANG
PT KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL REFINERY UNIT IV
CILACAP

Pada Tanggal: 11 Juli s.d 11 Agustus 2023

Disusun oleh:

Dewi Puspita Sari

(20031010201)

Menyetujui

Dosen Pembimbing

Ir. Suprihatin, MT.

NIP. 19630508 199203 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Prof. Dr. Dra. Jarivah, MP.

NIP. 19650403 199103 2 001



LEMBAR PENGESAHAN

**LAPORAN PRAKTEK KERJA LAPANG
PT KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL REFINERY UNIT IV
CILACAP**

Periode : 11 Juli – 11 Agustus 2023

Disusun oleh:

Dewi Puspita Sari

(20031010178)

Menyetujui

Lead of Process Engineering I

**PT KILANG PERTAMINA
INTERNASIONAL RU IV CILACAP**

Wahyu Agus Susanto
NOPEK. 88017894

Pembimbing Praktik Kerja Lapang

**PT KILANG PERTAMINA
INTERNASIONAL RU IV CILACAP**

Christian Cahyadi Putra
NOPEK. 755073



KATA PENGANTAR

Dengan rasa syukur dan pujian kepada Allah SWT. atas segala karunia dan rahmat-Nya, kami bersyukur telah diberikan kekuatan, kemudahan, dan kelancaran dalam menyelesaikan seluruh rangkaian Praktik Kerja Lapangan serta penyusunan Laporan Praktik Kerja di PT Kilang Pertamina Internasional Refinery Unit IV Cilacap. Tugas ini kami susun dan ajukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan program studi S-1 pada jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur. Pelaksanaan praktik kerja ini bertujuan untuk menjalin kerja sama yang baik dalam bidang ekonomi dan meningkatkan Sumber Daya Manusia (SDM), serta memungkinkan kami untuk memahami permasalahan yang terjadi di dalam pabrik dan solusi yang diimplementasikan.

Kami juga ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang memberikan dukungan, bantuan, dan saran sehingga kami dapat menyelesaikan laporan Praktik Kerja Lapangan ini. Khususnya, terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kesempatan dan kemudahan yang telah diberikan.

1. Ibu Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Suprihatin, M.T selaku Dosen pembimbing praktek kerja lapangan UPN “Veteran” Jawa Timur.
4. Bapak Wahyu Agus Susanto selaku *Lead of Process Engineering* Area I PT Kilang Pertamina Internasional RU IV Cilacap.
5. Bapak Christian Cahyadi selaku pembimbing lapangan selama Praktik Kerja Lapangan di PT Kilang Pertamina Internasional yang telah memberikan banyak pengetahuan kepada kami.
6. Seluruh karyawan di bagian *Process Engineering* PT. Kilang Pertamina Internasional RU IV Cilacap
7. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa dan memberikan dorongan moril



maupun materiil.

8. Rekan- rekan dari UNDIP, UNS, ITS, dan ITB.
9. Teman- teman Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur Angkatan 2020 yang telah memberikan bantuan dan semangat kepada penulis.
10. Kepada semua pihak yang tanpa disadari penulis telah membantu dalam menyelesaikan laporan Praktik Kerja Lapang yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Cilacap, 11 Agustus 2023

Penulis



DAFTAR ISI

| | |
|---|----|
| LEMBAR PENGESAHAN | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | 2 |
| KATA PENGANTAR | 2 |
| KATA PENGANTAR | 3 |
| DAFTAR ISI..... | 5 |
| DAFTAR GAMBAR | 9 |
| DAFTAR TABEL..... | 10 |
| INTISARI..... | 11 |
| BAB I | 13 |
| PENDAHULUAN | 13 |
| I.1 Sejarah PT Kilang Pertamina Internasional <i>Refinery Unit IV Cilacap</i> | 13 |
| I.2 Lokasi dan Tata Letak Pabrik | 19 |
| I.2.1 Lokasi Pabrik..... | 19 |
| I.2.2 Tata Letak Pabrik | 21 |
| I.3 Struktur Organisasi Pabrik | 13 |
| I.3.1 Sistem Manajemen dan Pengawasan PT Pertamina (Persero) | 13 |
| I.3.2 Sistem Organisasi dan Kepegawaian PT KPI <i>Refinery Unit IV Cilacap</i> | 16 |
| I.3.2.2 Struktur Organisasi..... | 17 |
| BAB II..... | 19 |
| TINJAUAN PUSTAKA | 19 |
| II.1 Bahan Baku dan Produk | 19 |
| II.2 Spesifikasi Produk | 20 |
| II.2.1 Bahan Bakar Khusus | 20 |
| II.2.2 Produk – Produk Gas | 21 |



| | |
|---|----|
| II.2.3 Non BBM..... | 21 |
| II.3 Uraian Proses PT Kilang Pertamina Internasional RU IV..... | 22 |
| II.4 Unit Produksi PT Kilang Pertamina Internasional RU IV Cilacap | 22 |
| II.4.1 Kilang Minyak I..... | 22 |
| II.4.2 Kilang Minyak II..... | 25 |
| II.4.3 Kilang <i>Paraxylene Complex</i> (KPC)..... | 27 |
| II.4.4 Kilang <i>LPG dan Sulfur Recovery Unit</i> (SRU) | 28 |
| II.4.5 Kilang <i>Residual Fluidized Catalytic Cracking</i> (RFCC) | 29 |
| II.4.6 Proyek Langit Biru Cilacap Proyek Debottlenecking RU IV Cilacap..... | 30 |
| BAB III | 32 |
| PROSES PRODUKSI PT. PERTAMINA RU IV CILACAP | 32 |
| III.1 Bahan Baku | 32 |
| III.1.1 Kilang Minyak I..... | 32 |
| III.1.2 Kilang Minyak II | 33 |
| III.1.3 Kilang <i>Paraxylene Complex</i> (KPC)..... | 35 |
| III.1.4 Kilang <i>LPG dan Sulfur Recovery Unit</i> (RSU)..... | 35 |
| III.1.5 Kilang <i>Residue Fluid Catalytic Cracking</i> (RFCC)..... | 36 |
| III.2 Uraian Proses Produksi | 38 |
| III.2.1 Kilang <i>Fuel Oil Complex</i> (FOC I) | 38 |
| III.2.2 Kilang Fuel Oil Complex II..... | 42 |
| III.2.3 Kilang Lube Oil Complex I (LOC I)..... | 44 |
| III.2.4 Kilang Lube Oil Complex II | 45 |
| III.2.5 Kilang Lube Oil Complex III..... | 47 |
| III.2.6 Kilang <i>Paraxylene Complex Unit</i> | 48 |
| III.2.7 Kilang <i>LPG dan Sulfur Recovery Unit</i> | 51 |
| III.2.8 Kilang <i>Residue Fluid Catalytic Cracking</i> (RFCC) | 53 |
| III.3 Konsep Proses Unit LNI (<i>Light Naptha Isomerization</i>)..... | 55 |
| III.3.1 Diagram Alir Proses Unit LNI (<i>Light Naptha Isomerization</i>)..... | 56 |
| III.3.2 Deskripsi Proses Unit LNI (<i>Light Naptha Isomerization</i>) | 57 |



| | |
|--|----|
| BAB IV | 60 |
| SPESIFIKASI ALAT | 60 |
| IV. 1 Alat Utama | 60 |
| IV.2 Alat Pendukung | 62 |
| BAB V | 63 |
| UTILITAS | 63 |
| V.1 Penyediaan Air | 63 |
| V.2 Penyediaan Uap | 63 |
| V.3 Penyediaan Tenaga Listrik | 63 |
| V.4 Penyediaan Udara Tekan | 64 |
| V.5 Penanganan Limbah | 64 |
| BAB VI | 69 |
| LABORATORIUM | 69 |
| VI.1 Program Kerja Laboratorium | 69 |
| VI.2 Alat-alat Utama di Laboratorium | 71 |
| VI.3 Pengendalian Mutu | 74 |
| BAB VII | 77 |
| KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA | 77 |
| VII.1 <i>Health Safety Security Environment (HSSE)</i> | 77 |
| VII.1.1 Kesehatan Kerja | 77 |
| V.1.2 Keselamatan Kerja | 79 |
| BAB VIII | 81 |
| UNIT PENGOLAHAN LIMBAH | 81 |
| VIII.1 Penanganan Limbah | 81 |
| VIII.1.1 Pengolahan Limbah Buangan Cair | 81 |
| VIII.1.2 Pengolahan Buangan Gas | 83 |
| VIII.1.3 Pengolahan Buangan Sludge | 83 |



| | |
|---|-----|
| BAB IX | 84 |
| EVALUASI <i>HEAT EXCHANGER</i> 120-601 A/B/C/D/E/F PADA UNIT 120 LIGHT NAPHTA HYDROTREATING (LNHT) PADA PT. PERTAMINA (PERSERO) RU-IV CILACAP | 84 |
| IX. 1 Judul Tugas Khusus | 84 |
| IX. 2 Latar Belakang Masalah..... | 84 |
| IX. 3 Tujuan | 85 |
| IX.4 Manfaat | 86 |
| IX. 5 Metode Pengumpulan Data | 86 |
| IX.6 Deskripsi Proses Unit Light Naphta Hydrotreating (Unit 120)..... | 87 |
| IX.7 Analisa Performa Heat Exchanger | 88 |
| IX. 8 Hasil dan Pembahasan..... | 116 |
| IX. 8.1 Tinjauan Resistance Dirt (Rd) | 119 |
| IX. 8.2 Tinjauan Pressure Drop (ΔP)..... | 120 |
| BAB X..... | 122 |
| KESIMPULAN DAN SARAN..... | 122 |
| X.1 Kesimpulan..... | 122 |
| X.2 Saran | 122 |
| DAFTAR PUSTAKA | 124 |
| LAMPIRAN..... | 125 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|-----|
| Gambar I. 1 Logo PN. PERTAMINA dan PN. PERMINA..... | 13 |
| Gambar I. 2 Perubahan Logo pada PT. Pertamina..... | 14 |
| Gambar I. 3 Lokasi Refinery Unit Pertamina Seluruh Indonesia | 17 |
| Gambar I. 4 Diagram Blok Proses Pertamina RU IV | 18 |
| Gambar I. 5 Lokasi Head Office PT Kilang Pertamina Internasional RU IV..... | 19 |
| Gambar I. 6 Area 70 PT Kilang Pertamina Internasional | 20 |
| Gambar I. 7 Peta Lokasi Pabrik PT. PERTAMINA RU IV Cilacap | 20 |
| Gambar I. 8 Tata Letak PT Kilang Pertamina Internasional RU IV Cilacap..... | 22 |
| Gambar I. 9 Struktur Organisasi PT. Pertamina (PERSERO) | 15 |
| Gambar I. 10 Struktur Organisasi Refinery Unit IV Cilacap..... | 18 |
| Gambar III. 1 Diagram Alir Proses FOC I..... | 39 |
| Gambar III. 2 Diagram Alir Proses FOC II..... | 42 |
| Gambar III. 3 Diagram Alir Proses LOC I, II, III..... | 48 |
| Gambar III. 4 Diagram Alir Proses KPC | 49 |
| Gambar III. 5 Diagram Alir Proses Kilang LPG dan SRU..... | 51 |
| Gambar III. 6 Diagram Alir Proses Kilang RFCC..... | 53 |
| Gambar III. 7 Deskripsi proses unit isomerisasi | 56 |
| Gambar IX. 1 Diagram Proses Light Naphta Hydrotreatmen Bagian Reaksi..... | 87 |
| Gambar IX. 2 Tipe aliran counter current | 91 |
| Gambar IX. 3 Skema aliran Heat Exchanger 120-E-601 A/B/C/D/E/F..... | 117 |



DAFTAR TABEL

| | |
|--|-----|
| Tabel III. 1 Spesifikasi Arabian Light Crude Oil..... | 32 |
| Tabel III. 2 Spesifikasi Bahan Baku LOC I..... | 33 |
| Tabel III. 3 Spesifikasi Bahan Baku FOC II..... | 33 |
| Tabel III. 4 Spesifikasi Bahan Baku LOC II dan LOC III..... | 35 |
| Tabel III. 5 Spesifikasi Bahan Baku KPC..... | 35 |
| Tabel III. 6 Spesifikasi Bahan Baku Kilang LPG dan SRU | 35 |
| Tabel III. 7 Spesifikasi Bahan Baku Unit RFCC | 36 |
| Tabel V. 1 Utilitas penyediaan air..... | 63 |
| Tabel V. 2 Utilitas penyediaan uap..... | 63 |
| Tabel V. 3 Utilitas tenaga listrik | 63 |
| Tabel V. 4 Utilitas penyediaan udara tekan | 64 |
| Tabel IX. 1 Data Operasional Heat Exchanger 120-E-601..... | 117 |
| Tabel IX. 2 Data Dimensi Heat Exchanger 120-E-601..... | 118 |
| Tabel IX. 3 Perbandingan Nilai Spesifikasi Heat Exchanger Desain dan Aktual | 119 |



INTISARI

PT. Kilang Pertamina Internasional RU IV Cilacap berlokasi di Jalan M.T. Haryono 77, Kelurahan Lomanis, Kecamatan Cilacap Tengah, Kabupaten Cilacap, Provinsi Jawa Tengah. PT Kilang Pertamina Internasional RU IV Cilacap merupakan perusahaan milik negara yang bergerak di bidang energi meliputi minyak, gas, serta energi baru dan terbarukan dengan kapasitas produksi yang dikelola sebesar 348 MBSD. PT Kilang Pertamina Internasional RU IV Cilacap mengolah bahan baku minyak mentah dari dalam maupun luar negeri untuk mendapatkan produk BBM (bensin, nafta, kerosin, avtur, ADO, dan LSWR), produk gas cair (LPG dan propilena), produk pelumas dasar dan turunannya (*base oil*, *minarex*, aspal, dan *slack wax*), produk aromatik (*paraxylene*, benzena, toluena, dan *heavy aromate*), serta sulfur cair.

PT. Kilang Pertamina Internasional RU IV memiliki 11 area, salah satunya yaitu Proyek Langit Biru Cilacap (PLBC). Proyek Langit Biru Cilacap (PLBC) merupakan proyek lanjutan dari pembangunan *Residual Fluid Catalytic Cracker* (RFCC) Cilacap yang dibentuk sejak akhir 2015. Proyek Langit Biru Cilacap (PLBC) dilakukan dalam rangka melakukan peningkatan kapasitas kilang untuk memenuhi kebutuhan energi dalam negeri. Peningkatan spesifikasi gasoline dari semula RON 88 menjadi RON 92 dengan kapasitas sebesar 91.000 barrel/hari, sehingga produk yang dihasilkan merupakan BBM yang ramah lingkungan. Unit PLBC yang berperan dalam hal tersebut yaitu unit Light Naphtha Hydrotreating (LNHT) dan LN-Isomerization (LN-Isom).

Unit LN-Isomerization (LN-Isom) merupakan salah satu unit yang berada di Kilang Pertamina Internasional. Unit LNI dibantu dengan unit LNHT (*light Naphta Hydrotreatmen*) yang berfungsi sebagai penghilang kandungan hydrogen sebelum masuk ke unit LN-Isom. Pada unit LN-Isom terdapat 2 reaktor yang berfungsi secara *Lead and Lag*. Pada unit ini terdapat 3 kolom pemisahan yaitu *stabilizer*, *scrubber*, dan *deisohexanizer*. Unit LN-Isomerization (LN-Isom) memiliki fungsi yaitu untuk