

LEMBAR TUGAS AKHIR

ANALISIS *METHANE GAS DETECTOR* DENGAN SENSOR *CATALYTIC* DAN SENSOR *INFRARED* DI *MAINTENANCE AREA II* PT KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL RU IV CILACAP

Oleh:

Nama : Akbar Noor Fatah
NPM : 18410300311

Telah disetujui dan disahkan
Purwokerto, 30 September 2022

Pembimbing I



Isra' Nuur Darmawan, S.T., M.Eng.
NIDN: 0609038904

Pembimbing II



Kholistianingsih, S.T., M.Eng.
NIDN: 0019107501

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik



Iwan Rustendi, S.T., M.T.
NIDN: 0610017201

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Kholistianingsih, S.T., M.Eng.
NIDN: 0019107501

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

ANALISIS *METHANE GAS DETECTOR* DENGAN SENSOR *CATALYTIC* DAN SENSOR *INFRARED* DI *MAINTENANCE AREA II* PT KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL RU IV CILACAP

Oleh:

Nama : Akbar Noor Fatah
NPM : 18410300311

Telah diuji dan disahkan
Purwokerto, 30 September 2022

Penguji I



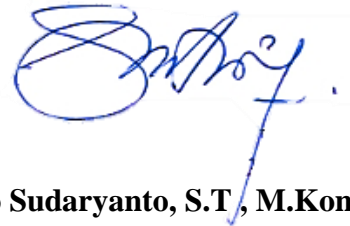
Isra' Nuur Darmawan, S.T., M.Eng.
NIDN: 0609038904

Penguji II



Kholistianingsih, S.T., M.Eng.
NIDN: 0019107501

Penguji III



Eko Sudaryanto, S.T., M.Kom.
NIDN: 0619017201


Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik



Iwan Rustendi, S.T., M.T.
NIDN: 0610017201

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Kholistianingsih, S.T., M.Eng.
NIDN: 0019107501

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Bersama ini :

Nama : Akbar Noor Fatah
NIM : 18410300311
E-mail : akbar.noorfatah15@gmail.com
Phone : 085726199223
Tempat, tanggal lahir : Ciamis, 24 April 1993
Alamat : Jalan Lunjar RT 03/12, Desa Menganti Kecamatan
Kesugihan Kabupaten Cilacap.
Judul Laporan : Analisis *Methane Gas Detector* Dengan Sensor *Catalytic*
dan Sensor *Infrared* di *Maintenance Area II* PT. Kilang
Pertamina Internasional RU IV Cilacap.

MENYATAKAN

Dengan ini bahwa judul Tugas Akhir ini diajukan dan dibuat menjadi Tugas Akhir adalah hasil karya sendiri dan bukan merupakan duplikasi dari karya orang lain, kecuali telah disebutkan sumber jelasnya.

Purwokerto, Juli 2022



Akbar Noor Fatah
NPM : 18410300311

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah dengan rasa syukur kehadiran Allah *Subhanahu wata'ala* yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “ANALISIS *METHANE GAS DETECTOR DENGAN SENSOR CATALYTIC DAN SENSOR INFRARED* DI *MAINTENANCE AREA II PT. KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL RU IV CILACAP*”. Penulisan Tugas Akhir ini diajukan guna melengkapi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Wijayakusuma Purwokerto.

Tugas Akhir ini dapat terselesaikan berkat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak yang telah memberikan gagasan, bimbingan dan berbagai dukungan lainnya. Pada kesempatan kali ini mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Heru Cahyo, M.Si. selaku Rektor Universitas Wijayakusuma Purwokerto.
2. Bapak Iwan Rustendi, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijayakusuma Purwokerto.
3. Ibu Kholistianingsih, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Wijayakusuma Purwokerto serta sebagai dosen pembimbing II yang telah sabar membantu, bersedia meluangkan waktu, mau memberikan masukan dan saran dalam setiap bimbingan.
4. Bapak Isra' Nur Darmawan, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing I yang telah sangat sabar membantu, bersedia meluangkan waktu, mau memberikan masukan dan saran dalam setiap bimbingan.
5. Seluruh Dosen dan Karyawan Program Studi Teknik Elektro Universitas Wijayakusuma Purwokerto.
6. Bapak Santoso dan Ibu Indah Noor Indah MS selaku orang tua saya yang selalu memberikan semangat dan doa tiada henti.
7. Vinda Belyana, Atharauf Noor Adriva dan Arsyila Noor Adiva selaku istri dan kedua anak saya yang selalu memberikan semangat, keceriaan dan menjadi tempat nyaman untuk beristirahat.

8. Program Studi Teknik Elektro Universitas Wijayakusuma Purwokerto pada umumnya dan angkatan 2018 pada khususnya yang telah memberikan inspirasi dan semangat hingga terselesaikannya laporan tugas akhir ini.
9. Seluruh karyawan PT Kilang Pertamina Internasional RU IV Cilacap yang sudah memberikan dukungan dan saran dalam proses penyusunan tugas akhir ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Dalam penyusunan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan kesalahan karena keterbatasan wawasan dan pengetahuan maka sebelumnya mohon maaf yang sebesar-besarnya, sangat mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi perbaikan yang sifatnya membangun. Demikian semoga laporan ini bermanfaat dan pedoman dalam menyusun laporan berikutnya.

Purwokerto, Juli 2022

Akbar Noor Fatah
NPM :18410300311

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	2
1.6 Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN DAN LANDASAN TEORI	4
2.1 Latar Belakang Objek	4
2.2 Tinjauan Pustaka.....	6
2.3 Pengertian dan Fungsi.....	7
2.4 Proses Pengolahan di industri migas	7
2.5 <i>Crude Distillation Unit</i>	8
2.6 <i>Treated Distillate Hydro Treating</i>	9
2.7 Bahaya Pada Industri Migas	10
2.8 <i>Gas Methane (CH₄)</i>	10
2.8.1 Definisi <i>Gas Methane (CH₄)</i>	10
2.8.2 Karakteristik <i>Gas Methane (CH₄)</i>	11
2.8.3 Nilai Ambang Batas	12
2.8.4 Bahaya Emisi <i>Gas Methane (CH₄)</i>	13
2.9 Alat Detektor <i>Gas Methane</i>	14
2.9.1 <i>Methane Gas Detector</i>	14
2.10 <i>Instrument Signal Transmission</i>	24
2.11 Alat Pelindung Pernapasan	26
2.12 Keandalan Peralatan (<i>Realibility</i>).....	27
2.12.1 Laju Kegagalan (<i>Failure Rate</i>).....	27

2.12.2 Waktu Kegagalan	28
2.13 Pemeliharaan Rutin (<i>Preventive Maintenance</i>).....	28
2.14 <i>Safety Integreted System (SIS)</i>	29
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	31
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	31
3.2 Obyek Penelitian.....	32
3.3 Jenis dan Sumber Data.....	33
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	34
3.5 Metode Analisis Data	36
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Kajian Teknis Kebocoran Gas Methane.....	38
4.2 Analisis Perbandingan <i>Methane Gas Detector</i>	39
4.3 Rangkaian Konfigurasi <i>Methane Gas Detector</i>	40
4.3.1 Prinsip Operasi.....	42
4.4 Analisis Pengukuran <i>Methane Gas Detector</i>	44
4.5 Tingkat Keandalan Sensor <i>Catalytic</i> dan Sensor <i>Infrared</i>	47
4.6 Cara Pemeliharaan <i>Methane Gas Detector</i>	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Lokasi Refinery Unit PT. Kilang Pertamina Internasional	5
Gambar 2.2 Diagram Alir Proses Kilang Minyak	8
Gambar 2.3 Proses Kerja <i>Crude Distillation Unit</i>	9
Gambar 2.4 Molekul Senyawa Gas Methane	11
Gambar 2.5 <i>Gas Detector</i> Tipe S4000	14
Gambar 2.6 <i>Gas Monitor</i> Tipe S5000	14
Gambar 2.7 <i>Sensor Catalytic</i>	15
Gambar 2.8 <i>Portable Purge Calibrator</i>	16
Gambar 2.9 <i>Sensor Flow Chamber</i>	16
Gambar 2.10 <i>Dust Guard</i>	17
Gambar 2.11 <i>Splash Guard</i>	17
Gambar 2.12 <i>Duck Mounting Plate</i>	18
Gambar 2.13 <i>Sensor Infrared Model IR400</i>	18
Gambar 2.14 Pelindung <i>Relay DC dan AC</i>	20
Gambar 2.15 <i>Project Board Relay S5000</i>	20
Gambar 2.16 Alarm Kondisi Normal	22
Gambar 2.17 Alarm Kondisi Aktif.....	22
Gambar 2.18 <i>Trip Amplifier Card</i>	23
Gambar 2.19 <i>Human Interface Station (HIS)</i>	23
Gambar 2.20 <i>Masker Respirator Double Cartridge</i>	26
Gambar 3.1 Letak PT. Kilang Pertamina Internasional RU IV Cilacap	31
Gambar 3.2 <i>Sensor Catalytic 011K-101A</i>	32
Gambar 3.3 <i>Sensor infrared 018-FGD-01</i>	33
Gambar 4.1 Diagram Konfigurasi <i>Sensor Infrared</i>	40
Gambar 4.2 Diagram Konfigurasi <i>Sensor Catalytic</i>	41
Gambar 4.3 Skema <i>Sensor Infrared</i>	42
Gambar 4.4 Komponen <i>Sensor Catalytic</i>	43
Gambar 4.5 Grafik <i>Response Time</i> <i>Sensor Catalytic</i> dan <i>Sensor Infrared</i>	47

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Refinery Unit Pertamina dan Kapasitasnya.....	6
Tabel 2.2 Nilai Ambang Batas <i>Gas Methane</i>	13
Tabel 2.3 <i>Alarm Relay Connections S4000</i>	19
Tabel 2.4 <i>Warn Relay Connections S4000</i>	19
Tabel 2.5 <i>Fault Relay Connections S4000</i>	19
Tabel 2.6 Spesifikasi <i>Relay</i>	20
Tabel 3.1 Spesifikasi Sensor <i>Catalytic</i>	32
Tabel 3.2 Spesifikasi Sensor <i>Infrared</i>	33
Tabel 4.1 Perbandingan Spesifikasi Sensor <i>Methane Gas Detector</i>	39
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Ke-1 Sensor <i>Catalytic</i> dan Sensor <i>Infrared</i>	44
Tabel 4.3 Hasil Pengukuran Ke-2 Sensor <i>Catalytic</i> dan Sensor <i>Infrared</i>	44
Tabel 4.4 Hasil Pengukuran Ke-3 Sensor <i>Catalytic</i> dan Sensor <i>Infrared</i>	45
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Ke-4 Sensor <i>Catalytic</i> dan Sensor <i>Infrared</i>	45
Tabel 4.6 Nilai Rata-rata <i>response time</i> setiap sensor.....	46
Tabel 4.7 Perbandingan Keandalan Sensor <i>Catalytic</i> dan Sensor <i>Infrared</i>	49