

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fenomena utama yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah rendahnya kehandalan sistem instrumen utilitas gas di Platform PHE 38, PHE WMO, Zona 11, Regional 4. Kehandalan sistem instrumen yang rendah dapat mengakibatkan terjadinya *unplanned shutdown*, pemborosan energi, serta peningkatan risiko keselamatan dan lingkungan. Salah satu contoh konkret adalah penggunaan ground flare untuk pembakaran uap air hasil pengeringan gas yang berpotensi menimbulkan kebakaran dan unplanned shutdown, serta pemborosan fuel gas sebesar 9,93 juta kaki kubik per tahun.

Penelitian ini penting karena dapat memberikan solusi konkret dalam meningkatkan kehandalan sistem instrumen utilitas gas, yang pada gilirannya akan meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi potensi kerugian finansial, serta mendukung keberlanjutan operasional di industri migas. Dengan mengadopsi metode PITHE-C, diharapkan dapat mengidentifikasi dan mengatasi penyebab utama dari rendahnya kehandalan sistem instrumen, serta memberikan rekomendasi perbaikan yang aplikatif dan efektif.

Penelitian ini juga menawarkan wawasan baru dengan mengintegrasikan pendekatan sistematis dalam menganalisis kehandalan sistem instrumen utilitas gas. Melalui penerapan metode PITHE-C, yang mencakup analisis terhadap faktor manusia, teknologi, organisasi, dan lingkungan, penelitian ini diharapkan dapat mengungkap faktor-faktor penyebab rendahnya kehandalan sistem secara menyeluruh. Selain itu,

penelitian ini juga berpotensi memberikan kontribusi dalam pengembangan metodologi analisis kehandalan sistem instrumen utilitas gas di industri migas.

Data yang kredibel menunjukkan bahwa rendahnya kehandalan sistem instrumen utilitas gas dapat menyebabkan kerugian finansial yang signifikan. Sebagai contoh, inovasi yang dilakukan oleh PHE WMO dalam mengatasi pembakaran uap air hasil pengeringan gas berhasil menghemat fuel gas sebesar 9,93 juta kaki kubik per tahun, yang setara dengan potensi kerugian sebesar Rp 4,18 triliun per tahun . Data ini menunjukkan bahwa peningkatan kehandalan sistem instrumen utilitas gas memiliki dampak yang signifikan terhadap efisiensi operasional dan penghematan biaya.

Beberapa penelitian terdahulu telah membahas topik terkait, namun masih terdapat keterbatasan dalam pendekatan yang digunakan. Sebagai contoh, penelitian oleh Indra Basuki 2018 mengusulkan metode Den-Gering untuk mengatasi pembakaran uap air hasil pengeringan gas, namun penelitian ini belum membahas secara mendalam faktor-faktor penyebab rendahnya kehandalan sistem instrumen secara sistematis. Selain itu, penelitian oleh Arifin (2022) menyoroti pentingnya implementasi sistem pemeliharaan efisien untuk mencapai angka reliability dan availability di atas 99%, namun belum mengidentifikasi secara spesifik faktor-faktor penyebab rendahnya kehandalan sistem instrumen utilitas gas.

Penelitian ini menawarkan perspektif baru dengan mengadopsi pendekatan sistematis melalui metode PITHE-C dalam menganalisis kehandalan sistem instrumen utilitas gas. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang lebih mendalam dan aplikatif

dalam meningkatkan kehandalan sistem instrumen utilitas gas di Platform PHE 38, PHE WMO, Zona 11, Regional 4.

Kontribusi penelitian ini terhadap ilmu pengetahuan dan praktik di bidang teknik perminyakan dan instrumentasi adalah sebagai berikut

1. Pengembangan Metodologi Analisis Kehandalan Sistem Instrumen Utilitas Gas: Penelitian ini mengembangkan metodologi analisis kehandalan sistem instrumen utilitas gas dengan mengintegrasikan pendekatan sistematis melalui metode PITHE-C.
2. Rekomendasi Perbaikan untuk Meningkatkan Kehandalan Sistem: Berdasarkan hasil analisis, penelitian ini memberikan rekomendasi perbaikan yang aplikatif dan efektif untuk meningkatkan kehandalan sistem instrumen utilitas gas.
3. Kontribusi terhadap Keberlanjutan Operasional Industri Migas: Dengan meningkatkan kehandalan sistem instrumen utilitas gas, penelitian ini berkontribusi terhadap keberlanjutan operasional industri migas, mengurangi potensi kerugian finansial, serta mendukung pencapaian target produksi dan efisiensi energi.

Secara keseluruhan, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kehandalan sistem instrumen utilitas gas di Platform PHE 38, PHE WMO, Zona 11, Regional 4, serta menjadi referensi bagi penelitian dan praktik di industri migas secara umum.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian yang telah dijelaskan, berikut adalah rumusan masalah yang muncul secara sistematis:

1. Rendahnya Keandalan Sistem Instrumen Utilitas Gas di Platform PHE 38, PHE WMO, Zona 11, Regional 4

Keandalan sistem instrumen utilitas gas di platform-platform tersebut tergolong rendah, yang dapat menyebabkan unplanned shutdown, pemborosan energi, serta peningkatan risiko keselamatan dan dampak lingkungan. Hal ini berdampak langsung pada efisiensi operasional dan keberlanjutan produksi.

2. Penyebab Ketidakefektifan Sistem Instrumen yang Belum Teridentifikasi Secara Holistik

Penyebab kegagalan sistem instrumen utilitas gas tidak dapat diidentifikasi secara menyeluruh, karena pendekatan yang ada cenderung berfokus pada aspek teknis tanpa mempertimbangkan faktor-faktor manusia, organisasi, teknologi, dan lingkungan secara komprehensif. Ini menyebabkan solusi yang diberikan tidak menyentuh akar permasalahan secara menyeluruh.

3. Keterbatasan Pendekatan yang Digunakan dalam Penelitian Sebelumnya

metode yang terbatas dalam menganalisis keandalan sistem instrumen utilitas gas, yaitu hanya berfokus pada analisis teknis atau implementasi sistem pemeliharaan tanpa mengintegrasikan faktor manusia dan organisasi secara menyeluruh. (Indra basuki, 2018)

4. Kurangnya Pendekatan Sistematis dalam Menganalisis Faktor Penyebab Kegagalan Sistem Instrumen

Tidak adanya pendekatan sistematis yang mencakup analisis terhadap faktor manusia, teknologi, organisasi, serta lingkungan (seperti yang

ditawarkan oleh metode PITHE-C), membuat pengidentifikasian masalah tidak komprehensif dan tidak menyeluruh.

5. Tantangan dalam Mengurangi Risiko *Unplanned Shutdown* dan Pemborosan Energi

Unplanned shutdown yang disebabkan oleh kegagalan sistem instrumen utilitas gas berpotensi menyebabkan kerugian lebih lanjut dalam bentuk kehilangan produksi, gangguan operasional, dan kerusakan yang lebih besar. Hal ini memerlukan solusi yang lebih efisien dan berbasis data.

6. Perlu Adanya Solusi yang Lebih Aplikatif dan Komprehensif

Solusi yang ditawarkan dalam penelitian sebelumnya belum cukup aplikatif dan holistik untuk mengatasi semua aspek yang mempengaruhi kehandalan sistem instrumen. Oleh karena itu, ada kebutuhan untuk pendekatan baru yang bisa menawarkan solusi yang lebih menyeluruh dan aplikatif, seperti penggunaan metode PITHE-C.

7. Kekurangan Metodologi Analisis yang Menggabungkan Berbagai Faktor yang Mempengaruhi Kehandalan Sistem

Tidak adanya metodologi yang mengintegrasikan faktor-faktor kritikal yang memengaruhi kehandalan sistem instrumen utilitas gas dari berbagai dimensi (manusia, teknologi, organisasi, lingkungan, dan budaya) menjadi sebuah kekurangan yang mendasar dalam penelitian yang telah ada.

8. Kurangnya Inovasi dalam Peningkatan Kehandalan Sistem Instrumen di Industri Migas

Industri migas masih terbatas dalam penerapan inovasi yang mengarah pada peningkatan kehandalan sistem instrumen secara menyeluruh,

yang menjadikan pemanfaatan potensi sistem yang lebih efisien belum optimal. Hal ini menciptakan ruang untuk riset lebih lanjut dalam menghadirkan inovasi di bidang tersebut.

Dengan mengidentifikasi masalah-masalah tersebut, penelitian ini diharapkan dapat menawarkan solusi yang lebih komprehensif dan efektif untuk meningkatkan kehandalan sistem instrumen utilitas gas di Platform PHE 38, PHE WMO, Zona 11, Regional 4, serta mengurangi potensi kerugian finansial yang disebabkan oleh ketidakefektifan sistem tersebut.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah diidentifikasi, tujuan penelitian ini dapat dirinci sebagai berikut:

1. Menganalisis kondisi kehandalan sistem instrumen utilitas gas di platform PHE 38, PHE WMO, Zona 11, Regional 4
 - Tujuan ini adalah untuk mengevaluasi sejauh mana kehandalan sistem instrumen utilitas gas yang ada saat ini, serta mengidentifikasi masalah teknis dan non-teknis yang berkontribusi terhadap rendahnya kehandalan sistem tersebut.
2. Mengidentifikasi faktor-faktor penyebab ketidakefektifan kehandalan sistem instrumen utilitas gas secara holistik
 - Tujuan ini adalah untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor penyebab ketidakefektifan kehandalan sistem instrumen secara komprehensif, dengan mempertimbangkan aspek manusia, teknologi, organisasi, dan lingkungan.

3. Menilai dampak pemborosan fuel gas dan *unplanned shutdown* yang disebabkan oleh kegagalan sistem instrumen
 - Tujuan ini adalah untuk mengukur kerugian yang timbul akibat pemborosan fuel gas dan unplanned shutdown, serta menghubungkannya dengan ketidakefektifan sistem instrumen utilitas gas yang ada di platform tersebut.
4. Mengimplementasikan metode PITHE-C untuk meningkatkan kehandalan sistem instrumen utilitas gas
 - Tujuan ini adalah untuk menguji efektivitas metode PITHE-C dalam meningkatkan kehandalan sistem instrumen utilitas gas di platform tersebut, dengan memberikan solusi yang lebih komprehensif dan berbasis data.
5. Memberikan rekomendasi perbaikan yang efektif untuk meningkatkan kehandalan sistem instrumen utilitas gas
 - Berdasarkan hasil analisis, tujuan ini adalah untuk menyusun rekomendasi yang aplikatif dan efektif guna memperbaiki kehandalan sistem instrumen, yang mencakup aspek teknis, manajerial, dan operasional.
6. Menawarkan perspektif baru dalam pendekatan analisis kehandalan sistem instrumen utilitas gas di industri migas
 - Tujuan ini adalah untuk memberikan kontribusi terhadap pengembangan metodologi analisis kehandalan sistem instrumen utilitas gas dengan pendekatan yang lebih sistematis dan holistik, melalui penerapan metode PITHE-C.

7. Mengevaluasi dampak peningkatan kehandalan sistem instrumen terhadap efisiensi operasional dan penghematan biaya di industri migas
 - Tujuan ini adalah untuk menilai dampak langsung dari peningkatan kehandalan sistem instrumen terhadap penghematan fuel gas dan biaya operasional, serta kontribusinya terhadap keberlanjutan produksi dan efisiensi energi di industri migas.
8. Memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan praktik di bidang teknik perminyakan dan instrumentasi
 - Tujuan ini adalah untuk memperkaya diskursus akademik mengenai analisis kehandalan sistem instrumen di industri migas, serta memberikan rekomendasi yang dapat diterapkan oleh pemangku kebijakan dan praktisi di bidang ini.

Melalui pencapaian tujuan-tujuan di atas, diharapkan penelitian ini dapat memberikan solusi konkret dalam meningkatkan kehandalan sistem instrumen utilitas gas, yang pada gilirannya akan meningkatkan efisiensi operasional, mengurangi kerugian finansial, serta mendukung keberlanjutan operasional di sektor migas.

1.4 Manfaat Penelitian

- 1.5.1. Secara teoritis dalam kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan penelitian sebelumnya

Penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang teknik perminyakan, instrumentasi, dan manajemen keandalan sistem. Dengan mengadopsi metode PITHE-C (*People, Instrument, Technology, Human,*

Environment, and Culture), penelitian ini mengembangkan pendekatan yang lebih holistik dan sistematis dalam menganalisis kehandalan sistem instrumen utilitas gas, yang tidak hanya melihat aspek teknis semata, tetapi juga memperhitungkan faktor-faktor manusia, organisasi, teknologi, dan lingkungan. Pendekatan ini berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang cenderung lebih terbatas pada aspek teknis dan mekanikal dalam evaluasi sistem instrumen.

Metode PITHE-C yang diusulkan dalam penelitian ini berpotensi untuk memperkaya literatur yang ada, membuka jalan bagi penelitian lebih lanjut yang melibatkan dimensi-dimensi non-teknis dalam kehandalan sistem di sektor migas. Penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Farsya Rasyida Jiilan (2023) dan Indra Basuki (2018), lebih banyak berfokus pada metode analisis teknis dan pemeliharaan tanpa mempertimbangkan aspek yang lebih luas dan menyeluruh. Oleh karena itu, penelitian ini dapat menjadi referensi bagi studi lebih lanjut yang menggabungkan berbagai disiplin ilmu dalam memecahkan masalah kompleks di industri migas, terutama terkait dengan keandalan sistem instrumen utilitas gas.

Selain itu, penelitian ini juga membuka perspektif baru dalam pengembangan metodologi analisis risiko yang lebih komprehensif, dengan memasukkan faktor manusia dan budaya organisasi yang seringkali menjadi penyebab utama kegagalan sistem. Dengan memberikan kontribusi teori yang baru, penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan bagi penelitian lanjutan di bidang sistem keandalan, baik dalam

konteks industri migas maupun sektor lainnya yang memiliki permasalahan serupa.

1.5.2. Manfaat Secara Praktis dalam Penerapan Langsung bagi Masyarakat, Kebijakan, atau Sektor Terkait

Secara praktis, penelitian ini memberikan manfaat besar bagi industri migas, khususnya dalam meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi potensi kerugian finansial yang diakibatkan oleh kegagalan sistem instrumen utilitas gas. Penerapan metode PITHE-C diharapkan dapat membantu perusahaan-perusahaan migas dalam melakukan evaluasi dan perbaikan sistem instrumen secara lebih menyeluruh, dengan memperhatikan berbagai faktor yang mempengaruhi kehandalan sistem. Dengan demikian, penelitian ini dapat membantu meningkatkan kinerja operasional di sektor migas, mengurangi unplanned shutdown, dan mengoptimalkan penggunaan energi yang pada gilirannya akan mengurangi pemborosan biaya yang sangat besar.

Manfaat praktis lainnya adalah penerapan hasil penelitian ini dalam pembuatan kebijakan dan keputusan manajerial. Pemangku kebijakan di perusahaan migas dapat menggunakan rekomendasi yang dihasilkan dari penelitian ini untuk merancang program pemeliharaan dan pengelolaan risiko yang lebih efektif. Hal ini sangat penting untuk menjaga kelangsungan produksi gas yang optimal, sekaligus meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan dan biaya operasional. Dalam konteks ini, penelitian ini juga dapat memberikan

dasar yang kuat bagi pengambilan keputusan berbasis data dan analisis yang lebih komprehensif.

Selain itu, penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap peningkatan keberlanjutan operasional di industri migas. Dengan meningkatkan kehandalan sistem instrumen utilitas gas, perusahaan migas dapat mencapai efisiensi energi yang lebih baik, mengurangi pemborosan, dan pada akhirnya mendukung pencapaian tujuan keberlanjutan dan pengurangan dampak lingkungan. Ini menjadi penting mengingat industri migas juga dihadapkan pada tantangan untuk memenuhi target-target pengurangan emisi dan efisiensi energi yang semakin ketat.

Secara lebih luas, penelitian ini juga dapat memberikan dampak positif pada masyarakat, terutama dalam aspek lingkungan dan ekonomi. Dengan peningkatan efisiensi operasional dan pengurangan pemborosan energi, dampak negatif terhadap lingkungan dapat diminimalkan, serta potensi kerugian finansial yang sebelumnya dapat membebani perusahaan migas juga dapat ditekan. Hal ini pada akhirnya akan memberikan manfaat langsung kepada masyarakat melalui pengelolaan sumber daya alam yang lebih berkelanjutan dan bertanggung jawab.

1.5 Batasan/Ruang Lingkup/Fokus Penelitian

Penelitian ini memiliki ruang lingkup yang jelas dan terfokus pada peningkatan kehandalan sistem instrumen utilitas gas di Platform PHE 38, PHE WMO, Zona 11, Regional 4, dengan menggunakan metode PITHE-C. Dalam penelitian ini, beberapa batasan dan cakupan

akan dipaparkan untuk memastikan fokus yang sistematis dan mendalam sesuai dengan tujuan penelitian.

1.6.1 Cakupan Wilayah Penelitian

Wilayah penelitian terfokus pada Platform PHE 38, PHE WMO, yang terletak di Zona 11, Regional 4. Platform ini merupakan salah satu fasilitas produksi gas yang memiliki peranan penting dalam memenuhi kebutuhan energi nasional, sehingga peningkatan efisiensi operasional di platform ini memiliki dampak yang signifikan. Meskipun demikian, meskipun wilayah penelitian terfokus pada platform-platform ini, temuan dari penelitian ini diharapkan dapat diterapkan pada platform migas lain yang memiliki karakteristik dan tantangan serupa di industri migas.

1.6.2 Cakupan Objek Penelitian

Objek penelitian utama adalah sistem instrumen utilitas gas yang digunakan di Platform PHE 38, PHE WMO. Penelitian ini akan memfokuskan pada pengamatan dan analisis terhadap komponen instrumen yang berperan dalam pengelolaan utilitas gas, seperti alat pengukur aliran, tekanan, suhu, dan instrumen kontrol lainnya yang terintegrasi dalam sistem operasional platform. Fokus penelitian juga mencakup faktor-faktor non-teknis yang berhubungan dengan manusia, budaya organisasi, serta manajemen pemeliharaan yang berperan dalam menjaga kehandalan sistem instrumen. Oleh karena itu, penelitian ini tidak hanya melihat aspek teknis, tetapi juga bagaimana interaksi

manusia, kebijakan organisasi, dan teknologi mempengaruhi kinerja sistem instrumen.

1.6.3 Batasan Penelitian

Penelitian ini akan membatasi pembahasan pada peningkatan kehandalan sistem instrumen utilitas gas di Platform PHE 38 dan PHE WMO, dengan fokus utama pada analisis kegagalan sistem instrumen dan pemborosan energi yang diakibatkan oleh faktor-faktor terkait. Penelitian ini tidak akan membahas secara rinci pengelolaan sistem instrumen di luar konteks utilitas gas atau pada sistem instrumen yang beroperasi di luar platform migas yang terpilih. Selain itu, penelitian ini juga tidak akan membahas aspek yang lebih luas terkait dengan operasi seluruh fasilitas migas yang berada di luar ruang lingkup platform yang telah ditentukan.

1.6.4 Topik yang Tidak Dibahas

Penelitian ini tidak akan membahas topik-topik yang berkaitan dengan aspek manajerial yang lebih luas, seperti kebijakan pemerintah mengenai pengelolaan energi atau kebijakan industri migas secara keseluruhan. Penelitian ini juga tidak akan mengkaji masalah terkait pemasaran energi atau analisis ekonomi makro yang melibatkan dampak produksi gas terhadap perekonomian secara global. Fokus utama adalah pada peningkatan kehandalan sistem instrumen utilitas gas di platform migas yang menjadi objek penelitian.

Dengan ruang lingkup yang jelas ini, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan analisis yang mendalam dan relevan untuk meningkatkan kehandalan sistem instrumen utilitas gas, serta memberikan kontribusi signifikan bagi praktik operasional dan efisiensi energi di industri migas.