

## ANALISA *FLASH POINT* UNTUK MENENTUKAN KUALITAS OIL TURBOLUBE

Khairun Nisah <sup>1\*</sup>, Dhien Maharani <sup>1\*</sup>,

<sup>1</sup>Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry

\*E-mail: khairun.nisah@ar-raniry.ac.id

**Abstract:** *This research explores the role of flash point analysis in assessing the quality of Oil Turbolube. Flash point, as an important indicator, is used to determine the level of stability and ability of the oil to withstand high temperatures before rapid evaporation occurs. This study outlines the importance of flash points in assessing the performance and reliability of Turbolube Oils in high temperature environments, considering their impact on the performance of engines and systems using these oils. The flash point analysis method as an oil quality evaluation tool is detailed to support understanding of the optimal way to assess and maintain oil performance in Turbolube applications. By focusing on flash point parameters, this article provides useful insights for industry and engine maintenance regarding the effective and efficient use of Oil Turbolube. The quality of Pertamina XT 32 Turbolube oil that has been analyzed has a range of 241 to 249 with an average of 245.85. Where these results meet specifications.*

**Keywords:** *Flash point, Oil turbule, High temperatures.*

**Abstrak :** Penelitian ini mengeksplorasi peran analisis *flash point* dalam menilai kualitas Oil Turbolube. *Flash point*, sebagai indikator penting, digunakan untuk menentukan tingkat kestabilan dan kemampuan oli dalam menahan suhu tinggi sebelum terjadi penguapan cepat. Studi ini menguraikan pentingnya *flash point* dalam menilai performa dan keandalan Oil Turbolube dalam lingkungan suhu tinggi, mempertimbangkan dampaknya terhadap kinerja mesin dan sistem yang menggunakan oli ini. Metode analisis *flash point* sebagai alat evaluasi kualitas oli diperinci untuk mendukung pemahaman tentang cara optimal untuk menilai dan mempertahankan kinerja oli dalam aplikasi Turbolube. Dengan mendasarkan fokus pada parameter flash point, artikel ini memberikan wawasan yang berguna bagi industri dan pemeliharaan mesin terkait penggunaan Oil Turbolube yang efektif dan efisien. Kualitas dari *oil Turbolube* Pertamina XT 32 yang telah dianalisa memiliki *range* 241 sampai 249 dengan rata-rata 245,85. Dimana hasil ini memenuhi spesifikasi.

**Kata Kunci :** Flash point, Oil turbule, Suhu tinggi

## PENDAHULUAN

Oil adalah salah satu produk minyak bumi yang masih mengandung senyawa-senyawa aromatik dengan indeks viskositas yang rendah (Effendi dan Adawiyah 2014). Oil 70-90% terbuat dari campuran minyak oil dasar dan ditambah dengan bahan adiktif untuk meningkatkan sifat-sifatnya. Oil merupakan penopang utama dari kerja sebuah mesin, bahkan juga menentukan performa dan daya tahan mesin. Penurunan kualitas oil tersebut akan sangat membahayakan kinerja mesin sehingga harus dilakukan penggantian dengan oil baru (Harahap dkk., 2021).

Oil baik yang berasal dari minyak bumi (*mineral oil*) atau oil sintetik umumnya berupa cairan, yang berfungsi untuk mengurangi gesekan antara dua benda yang bergerak. Oil berfungsi sebagai lapisan pelindung yang memisahkan dua permukaan yang berhubungan. Minyak oil memiliki kekentalan yang berbeda-beda, kekentalan (viskositas) oil diklasifikasikan secara khusus oleh *International Organization for Standardization* (ISO) dan juga SAE (*Society Automotive Engineer*). Pada suhu yang tinggi kekentalan oil cenderung turun dan oil mengalami pemuaian volume, sebaliknya bila suhu mesin rendah maka kekentalan oil cenderung meningkat dan oil mengalami penyusutan volume. Oil mengalami perubahan volume bila terjadi perubahan temperatur, volume suatu zat berhubungan dengan besarnya massa jenis zat tersebut. Jika volume bergantung pada temperatur, maka massa jenis juga bergantung pada temperatur (Sari dan Nopitasari, 2018).

*Flash point* atau titik nyala adalah suhu terendah dimana suatu zat atau bahan bakar cukup mengeluarkan uap dan menyala seketika bila diberi sumber penyalaan yang cukup. *Flash point* juga disebut dengan suatu karakteristik mudah terbakar yang paling penting dari cairan dan zat dengan titik leleh rendah. Semakin rendah titik nyala suatu zat maka semakin mudah zat tersebut menguap dan terbakar. *Flash point* juga digunakan sebagai standar mutu bahan bakar karena jika

bahan bakar tersebut memiliki *flash point* yang rendah akan berbahaya.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi suhu *flash point* yaitu: viskositas, dimana apabila viskositas suatu oil tinggi maka *flash point* oil tersebut tinggi karena oil tersebut kental, sebaliknya jika viskositas rendah maka *flash point*nya juga rendah. Kelarutan gas dalam oil, jika kelarutan gas dalam oil tinggi, maka nilai *flash point* rendah, sebaliknya jika kelarutan gas dalam oil rendah maka nilai *flash point* akan tinggi. Densitas, jika densitas tinggi maka nilai *flash point* akan tinggi begitupun sebaliknya. Penurunan suhu *flash point* pada suatu oil juga dapat disebabkan karena proses penyimpanan oil yang tidak baik, penaruhan drum diluar ruangan dapat menyebabkan penggenangan air pada bagian atas tangki, jika kondisi ini dibiarkan terus-menerus saat terjadi pemanasan temperatur saat terkena matahari masa jenis oil akan mengembang, sehingga memperkecil ruang kosong yang terdapat pada drum oil tersebut. Sehingga memaksa udara yang ada pada ruang kosong tersebut untuk keluar melalui celah/sela-sela kosong drum.

Sehingga perlu dilakukan pengujian terhadap *oil* dengan menggunakan metode *flash point* bertujuan untuk menganalisa kualitas *oil*. Karena semakin tinggi nilai *flash point* suatu oil maka semakin bagus oil tersebut (Yudhandhiss C,D , 2022). Sebaliknya jika nilai *flash point* suatu oil rendah menandakan bahwa semakin mudah pula oil tersebut terbakar.

## METODE

### Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada pengujian ini adalah pompa, botol bekas, wadah *flash point*, *flash point tester koehler K 87490*.

Bahan-bahan yang digunakan pada pengujian ini adalah Gas LPG, *Turbolube Pertamina XT 32*.

### Analisa *Flash Point*

1. Dimasukkan sampel 1 dalam wadah *flash point* sampai tanda batas yang ditentukan
2. Diletakkan wadah pada alat *flash point tester* dan dianalisa
3. Dicatat hasil *flash point* yang tertulis pada panel alat
4. Dilakukan perlakuan yang sama sampai sampel ke 7

### Penggunaan Alat *Flash Point*

1. Buka valve regulator gas dengan memutar valve ke arah kanan
2. Hidupkan power
3. Tekan tombol hijau sebelah kanan alat, tunggu hingga alat *ready*
4. Masukkan sampel pada wadah sampai batas yang ditentukan
5. Tekan F1 untuk memulai pekerjaan
6. Tekan F2 untuk mengatur temperatur
7. Tekan F1 untuk memberikan penomoran, lalu tekan *enter*
8. Tekan F1 untuk memulai analisa
9. Catat hasil *flash point* yang tertulis pada panel alat
10. Tekan F1 untuk membuka tutup sampel, tekan F1 lagi untuk kembali *ready*
11. Tekan tombol merah pada sebelah kanan alat untuk mematikan alat

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelumas adalah bahan yang dipakai untuk melapisi permukaan sehingga tidak kontak langsung dengan permukaan lain yang bergerak relatif. Fungsi utama suatu pelumas adalah untuk mengurangi keausan dan gesekan (Ningsih, 2017). Namun pelumas juga memiliki kemampuan lainnya untuk mencegah korosif dan juga sebagai pendingin, dimana pelumas tersebut mampu menghilangkan panas yang dihasilkan baik dari gesekan atau kontak dengan zat tinggi. Pelumas *Turbolube* digunakan pada turbin generator sebagai pembangkit listrik. Pemasukan *Turbolube* di Industri biasanya sekali dalam satu bulan. *Turbolube* ialah pelumas bertipe EP (*Extreme Pressure*)

dimana memiliki daya tahan pada tekanan yang tinggi dan memiliki fungsi dengan aditif anti-keausan yang bertugas untuk mencegah terjadinya kontak *metal-to-metal* namun diutamakan saat kondisi bertekanan tinggi.

Pengambilan sampel dilakukan, pada proses *sampling* banyaknya sampel yang diambil biasanya  $\pm$  setengah botol bekas dengan proses *random*. Sebelum pengambilan, biasanya dilakukan proses pembilasan pada botol bekas dengan cara sampel dimasukkan sedikit lalu botol dihomogenkan dengan cara diguncang, setelahnya dilakukan analisa menggunakan *flash point*.

Penggunaan mesin turbin di Industri berjalan selama 24 jam *nonstop*. Jika mesin berhenti bekerja biasanya dikarenakan adanya perbaikan dan *overhaul*.

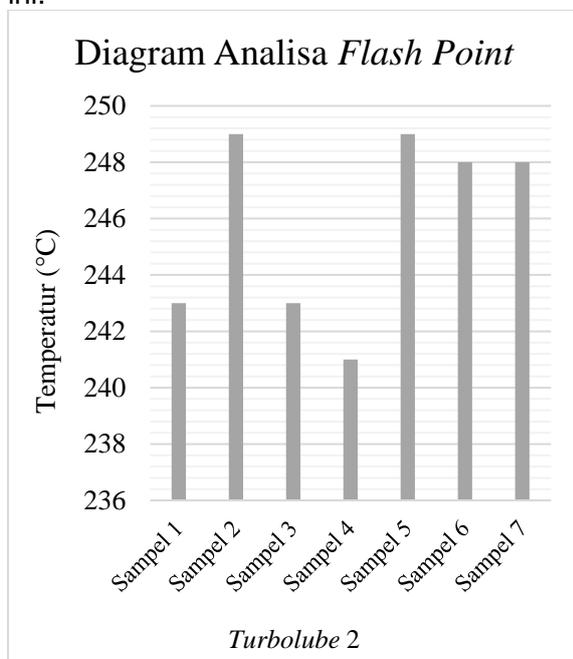
Menurut Risnoyatiningsih (2010), *flash point* adalah suatu angka yang menyatakan suhu terendah dari bahan bakar minyak dimana akan timbul penyalaan api sesaat, apabila pada permukaan minyak tersebut didekatkan pada nyala api. Pengukuran titik nyala sangat penting mengingat pelumas bekerja pada kondisi suhu yang panas seperti pada pelumas mesin.

**Tabel.1** Data hasil analisa *flash point Turbolube*

Lower Specification (°C)	Upper Specification (°C)	Flash Point (°C)
232, 20	283, 80	243
232, 20	283, 80	249
232, 20	283, 80	243
232, 20	283, 80	241
232, 20	283, 80	249
232, 20	283, 80	248
232, 20	283, 80	248
Rata-rata		245,85

Proses analisa *flash point* dilakukan pada setiap sampel *Turbolube*, suhu standar *flash point* dari Pertamina

ialah 258°C. Semakin tinggi nilai *flash point* suatu pelumas maka semakin bagus pelumas tersebut, seperti terlihat pada Tabel 1. Sebaliknya jika nilai *flash point* suatu pelumas rendah menandakan bahwa semakin mudah pula pelumas tersebut terbakar. Namun jika nilai *flash point* terlalu tinggi maka penyalanya akan sulit, sehingga membutuhkan lebih banyak energi untuk menyalakannya. Nilai *flash point* ini didapat dengan spesifikasi ASTM-92 dimana standar ini digunakan untuk mengukur dan menggambarkan sifat bahan, produk, atau rangkaian sebagai respon terhadap panas dan nyala uji di bawah kondisi laboratorium yang terkendali. Namun, standar ini tidak boleh digunakan untuk mengidentifikasi atau menilai bahaya kebakaran, tapi hasil dari metode pengujian dapat digunakan sebagai elemen penilaian resiko kebakaran yang memperhitungkan semua faktor untuk penialian bahaya kebakaran tertentu. Diperoleh data *flash point* dari pelumas adalah 243°C, 249°C, 243°C, 241°C, 249°C, 248°C, dan 248°C. Perbedaan nilai dari *flash point* ini bisa didapatkan karena perbedaan drum sampelnya (tempat diambilnya sampel), seperti terlihat pada Gambar 1. Dibawah ini.



**Gambar 1.** Diagram Analisa *flash point*

Penurunan suhu *flash point* pada suatu pelumas dapat disebabkan karena proses penyimpanan pelumas yang tidak baik, penaruhan drum diluar ruangan dapat menyebabkan penggenangan air pada bagian atas tangki, jika kondisi ini dibiarkan terus-menerus saat terjadi pemanasan temperatur saat terkena matahari massa jenis pelumas akan mengembang, sehingga memperkecil ruang kosong yang terdapat pada drum pelumas tersebut. Sehingga memaksa udara yang ada pada ruang kosong tersebut untuk keluar melalui celah/sela-sela kosong drum. Drum yang ditimbun berdiri di tempat terbuka dan terkena panas siang hari akan menjadi panas akan menjadi dingin pada malam hari. Hal ini menghasilkan ekspansi dan penyusutan isi udara dalam drum. Siang hari karena panas, volume udara akan mengembang pada malam hari terjadi pendinginan sehingga volume udara akan menyusut dan tekanan menjadi vakum. Perubahan tekanan yang terjadi cukup besar yang menyebabkan gerakan memompa, yang dikenal sebagai bernapasnya drum pelumas, ketika udara dipaksakan keluar pada siang hari dan ditarik masuk pada malam hari.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi suhu *flash point* yaitu: viskositas, dimana apabila viskositas suatu pelumas tinggi maka *flash point* pelumas tersebut tinggi karena pelumas tersebut kental, sebaliknya jika viskositas rendah maka *flash point*nya juga rendah. Kelarutan gas dalam pelumas, jika kelarutan gas dalam pelumas tinggi, maka nilai *flash point* rendah, sebaliknya jika kelarutan gas dalam pelumas rendah maka nilai *flash point* akan tinggi. Densitas, jika densitas tinggi maka nilai *flash point* akan tinggi begitupun sebaliknya.

Perolehan data *flash point* tersebut menyatakan bahwa pelumas *Turbolube* masih memenuhi spesifikasi yang ada, sehingga dapat digunakan pada keperluan di Industri, pelumas yang baik ialah pelumas yang memenuhi standar spesifikasi.

## KESIMPULAN

Kualitas dari *oil Turbolube* yang telah dianalisa memiliki *range* 241 sampai 249 dengan rata-rata 245,85. Dimana hasil ini memenuhi spesifikasi.

## DAFTAR RUJUKAN

- Candra D, R, Y, dkk (2022). Jaminan Mutu pada Pengujian Pour Point ASTM D-97, Flash Point PMcc ASTM D-93 dan Viskositas Kinematik ASTM D-445 di Laboratorium Minyak Bumi PPSDM Migas Cepu. *IJCR (Indonesian Journal of Chemical Research)*. Vo[7(1).
- Effendy, M.S., & Adawiyah, R. (2014). Penurunan Nilai Kekentalan Akibat Pengaruh Kenaikan Temperatur Pada Beberapa Minyak Pelumas. *Jurnal INTEKNA*, 24(1), 4.
- Harahap, M. R., Mursidah., & Alfiatunnisa. (2021). Analisa Kadar Air dan *Flash Point* Pada Sampel Pelumas Bekas di PT. Pupuk Iskandar Muda. *AMINA* 3 (1).
- Liu, X., & Liu, Z. (2010). Research Progress on *Flash Point* Prediction. *Journal of Chemical & Engineering Data*, 55(9), 2943.
- Maulida, R. H., & Rani, E. (2010). Analisa Karakteristik Pengaruh Suhu dan Kontaminan Terhadap Viskositas Oli Menggunakan *Rotary Viscometer*. *Jurnal Neutrino*, 3(1), 19-20.
- Ningsih, T. D. (2017). Pengaruh Blending Minyak Nabati Pada Pelumas Dari Minyak Mineral Terhadap Stabilitas Oksidasi dan Ketahanan Korosi Logam. *KONVERSI*, 6(1), 7.
- Risnoyatiningih, S. (2010). Biodisel From Avocado Seeds By Transesterification Process. *Jurnal Teknik Kimia*, 5(1), 350.
- Sari, D. K., & Nopitasari. (2018). Perbandingan Kualitas Pelumas Motor 4T Di Palembang Dengan Parameter Uji *Specific Gravity, Kinematic Viscosity, Flash Point, Pour Point, Total Acid Number (TAN)* dan *Vacuum Distillation*. *Jurnal Teknik Patra Akademia*, 9(1), 40.