

Efek Penambahan Acetone pada Produk Peralite untuk Meningkatkan RON

Marsha Fazira Firdausy¹, Oktavia Salsa Winanda Pangestu², Rafli Ranu Rahmadian³,
Ikhsan Maulana⁴, Oksil Venriza^{5*}

¹⁻⁵ Program Studi Logistik Migas Politeknik Energi dan Mineral Akamigas 58315

Email: marshaaaff@gmail.com¹, oktaviasawipa@gmail.com², rafliranu99@gmail.com³,
iksnmln02@gmail.com⁴, oksil.venriza@esdm.go.id^{5*}

Korespondensi penulis: oksil.venriza@esdm.go.id

Abstract: This study was conducted with the primary goal of enhancing the octane number in Peralite, a commonly used type of gasoline, through the addition of acetone as an additive. To achieve this objective, an experimental method involving the addition of various concentrations of acetone to Peralite and measuring the resultant octane number using the Inductively Coupled Plasma (ICP) method was employed. Acetone, an organic compound from the ketone group, is known for its potential to increase the octane number in gasoline, which can subsequently affect engine performance and exhaust emissions. During the research, different concentrations of acetone were mixed into the fuel samples and their effectiveness in raising the octane number was measured. The results indicated a significant increase in the octane number of Peralite with the addition of acetone. Further statistical analysis reinforced these findings, showing a significant correlation between increased acetone concentration and the enhancement of the octane number. This suggests that acetone can be considered an effective and economical additive for improving fuel quality. From these results, it can be concluded that acetone holds great potential as an economical additive that can significantly enhance fuel quality efficiently. These findings provide an important contribution to the fuel industry, particularly in the development of additives that can improve fuel performance while maintaining low production costs. It is hoped that these results will spur further research and practical applications in fuel formulation in the future.

Keywords: Peralite, Acetone, RON, ICP, Quality

Abstrak: Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan utama untuk meningkatkan angka oktan pada produk peralite, salah satu jenis bahan bakar bensin yang umum digunakan, melalui penambahan acetone sebagai aditif. Dalam rangka mencapai tujuan tersebut, digunakan metode eksperimental yang melibatkan penambahan berbagai konsentrasi acetone ke dalam peralite dan pengukuran angka oktan hasil campuran menggunakan metode Inductively Coupled Plasma (ICP). Acetone, yang merupakan senyawa organik dari kelompok keton, dikenal memiliki potensi untuk meningkatkan angka oktan dalam bensin, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi performa mesin dan emisi gas buang. Selama penelitian, konsentrasi acetone yang berbeda dicampurkan ke dalam sampel bahan bakar dan diukur efektivitasnya dalam meningkatkan angka oktan. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan yang signifikan pada angka oktan peralite dengan penambahan acetone. Analisis statistik lebih lanjut memperkuat temuan ini, menunjukkan hubungan yang signifikan antara peningkatan konsentrasi acetone dan peningkatan angka oktan. Ini menunjukkan bahwa acetone dapat dianggap sebagai aditif yang efektif dan ekonomis untuk meningkatkan kualitas bahan bakar. Dari hasil ini, dapat disimpulkan bahwa acetone memiliki potensi besar sebagai bahan tambahan ekonomis yang dapat meningkatkan kualitas bahan bakar dengan cara yang efisien. Temuan ini memberikan kontribusi penting untuk industri bahan bakar, terutama dalam pengembangan aditif yang dapat meningkatkan performa bahan bakar secara signifikan sambil mempertahankan biaya produksi yang rendah. Diharapkan bahwa hasil ini akan memicu penelitian lebih lanjut dan aplikasi praktis dalam formulasi bahan bakar di masa depan.

Kata kunci: Peralite, Acetone, RON, ICP, Kualitas

LATAR BELAKANG

Penggunaan bahan bakar yang efisien dan ramah lingkungan telah menjadi prioritas utama dalam industri otomotif dan energi di seluruh dunia. Dengan semakin meningkatnya jumlah kendaraan bermotor, kebutuhan akan bensin dengan angka oktan yang lebih tinggi menjadi penting untuk memenuhi standar emisi yang lebih ketat dan untuk meningkatkan

efisiensi mesin (Richards, 2023). Angka oktan bensin menunjukkan seberapa tahan bensin tersebut terhadap knocking atau detonasi yang tidak diinginkan saat dibakar dalam mesin. Detonasi ini dapat merusak mesin dan menurunkan efisiensi bahan bakar, sehingga penting untuk meningkatkan angka oktan untuk mendukung pengoperasian mesin yang lebih halus dan lebih efisien.

Di Indonesia, Pertalite menjadi salah satu jenis bahan bakar yang banyak digunakan. Sebagai produk yang lebih ekonomis dibandingkan bensin dengan oktan lebih tinggi seperti Pertamina, Pertalite menawarkan alternatif yang terjangkau bagi pengguna kendaraan (Simanjuntak, 2022). Namun, angka oktan yang lebih rendah dari Pertalite sering kali tidak memenuhi kebutuhan mesin modern yang dirancang untuk operasi dengan bahan bakar beroktan lebih tinggi. Hal ini menyebabkan peneliti dan pengembang industri otomotif mencari cara untuk meningkatkan angka oktan dari Pertalite tanpa meningkatkan biaya secara signifikan.

Acetone, sebagai aditif, telah diidentifikasi sebagai salah satu solusi potensial untuk meningkatkan angka oktan. Acetone adalah senyawa organik yang mudah menguap dan telah ditunjukkan dalam berbagai studi untuk dapat meningkatkan angka oktan bahan bakar ketika ditambahkan dalam proporsi yang tepat (Johnson & Miller, 2019). Keuntungan menggunakan acetone tidak hanya terbatas pada peningkatan angka oktan tetapi juga termasuk penurunan emisi gas buang, yang merupakan kontributor utama terhadap polusi udara dari kendaraan bermotor.

Studi terkini menunjukkan bahwa penambahan acetone dalam bensin dapat mengurangi fenomena knocking dan meningkatkan performa mesin (Badia, 2021). Efek ini, yang dikombinasikan dengan harga acetone yang relatif rendah dan ketersediaannya yang mudah, membuatnya menjadi kandidat yang menarik sebagai penambah oktan. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengoptimalkan formulasi dan konsentrasi acetone dalam bahan bakar untuk memastikan bahwa manfaat ini dapat direalisasikan tanpa efek samping yang merugikan pada mesin atau kinerja kendaraan.

Kemampuan acetone untuk meningkatkan angka oktan juga telah menarik perhatian dalam konteks keberlanjutan lingkungan. Sebagai senyawa yang relatif ramah lingkungan, penggunaan acetone mendukung upaya global untuk mengurangi jejak karbon kendaraan dengan memperbaiki pembakaran bahan bakar dan mengurangi emisi (Kumar, 2020). Namun, terdapat perdebatan mengenai pengaruh jangka panjang penggunaan acetone terhadap sistem bahan bakar dan komponen mesin, yang memerlukan penyelidikan lebih dalam.

Dalam konteks ini, teknologi Inductively Coupled Plasma (ICP) menawarkan metode yang akurat dan sensitif untuk menganalisis perubahan dalam komposisi bahan bakar yang dihasilkan dari penambahan acetone. Analisis ICP dapat mendeteksi perubahan kecil dalam konsentrasi berbagai elemen dan senyawa dalam bahan bakar, memberikan data yang diperlukan untuk penilaian ilmiah yang tepat terhadap efek aditif seperti acetone pada bahan bakar (Martinez, 2022).

Penelitian tentang acetone sebagai penambah oktan untuk Pertalite sangat relevan karena menawarkan potensi untuk peningkatan signifikan dalam kualitas bahan bakar dengan cara yang ekonomis dan ramah lingkungan. Dengan pendekatan yang berbasis bukti dan teknologi analisis canggih seperti ICP, diharapkan dapat mengembangkan formulasi bahan bakar yang lebih efisien yang akan memenuhi atau bahkan melampaui standar industri saat ini, mendukung upaya berkelanjutan untuk mengurangi polusi kendaraan dan meningkatkan efisiensi energi di Indonesia (Richards, 2023; Simanjuntak, 2022; Johnson & Miller, 2019; Badia, 2021; Kumar, 2020; Martinez, 2022).

KAJIAN PUSTAKA

Pengaruh Acetone Sebagai Penambah Oktan

Penggunaan acetone dalam bahan bakar telah diuji dalam berbagai penelitian untuk mengevaluasi efektivitasnya dalam meningkatkan angka oktan. Acetone, diketahui sebagai senyawa keton yang mudah menguap, dapat dengan efisien memecah ikatan dalam bahan bakar sehingga memfasilitasi pembakaran yang lebih lengkap dan efisien. Ahmad, (2023) menemukan bahwa penambahan acetone ke dalam bensin dapat meningkatkan angka oktan serta mengurangi kecenderungan knocking dalam mesin. Efek ini signifikan dalam konteks meningkatkan performa dan efisiensi bahan bakar tanpa perlu melakukan modifikasi ekstensif pada mesin. Penelitian lanjutan oleh Li et al. (2021) menunjukkan bahwa acetone tidak hanya meningkatkan angka oktan tetapi juga membantu dalam mengurangi emisi gas buang, memperluas peran aditif ini dalam mendukung kebijakan lingkungan yang lebih bersih.

Analisis Inductively Coupled Plasma (ICP) dalam Evaluasi Bahan Bakar

Inductively Coupled Plasma (ICP) merupakan teknologi analisis yang canggih yang memungkinkan pengukuran akurat dari komposisi bahan bakar dan aditif. Fernandez dan Patel (2021) menekankan bahwa ICP efektif dalam mendeteksi konsentrasi elemen mikro dan makro dalam campuran bahan bakar, yang sangat penting untuk memastikan keseragaman dan kualitas bahan bakar yang ditambahkan dengan aditif seperti acetone. Teknik ini memungkinkan peneliti untuk mengamati perubahan struktur kimia bahan bakar dan efek langsung dari aditif terhadap properti bahan bakar. Hasil dari analisis ICP memberikan bukti

ilmiah yang mendukung penggunaan acetone sebagai penambah oktan, sekaligus memvalidasi efektivitasnya dalam skenario dunia nyata dimana ketepatan komposisi bahan bakar sangat kritikal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengkaji efektivitas acetone sebagai penambah angka oktan pada Peralite, sebuah jenis bahan bakar yang luas digunakan. Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian dilakukan melalui eksperimen terkontrol dengan menggunakan metode Inductively Coupled Plasma (ICP) untuk analisis kimia yang detail. Langkah pertama dalam proses penelitian ini adalah persiapan sampel. Kami memperoleh tiga sampel Peralite dari stasiun pengisian bahan bakar lokal, masing-masing disimpan dalam wadah kaca tertutup untuk menghindari kontaminasi dan penguapan. Konsentrasi acetone yang ditambahkan pada sampel adalah 0.1%, 0.3%, dan 0.5%. Konsentrasi ini dipilih berdasarkan studi preliminier yang menunjukkan bahwa kisaran tersebut dapat meningkatkan angka oktan tanpa merusak komponen mesin. Acetone ditambahkan dengan hati-hati menggunakan pipet untuk memastikan presisi volumetrik, dan campuran tersebut dihomogenkan dengan pengaduk magnetik.

Setelah campuran diaduk selama lima menit, sampel dibiarkan stabil selama 24 jam sebelum analisis lebih lanjut, memastikan bahwa acetone terintegrasi sepenuhnya dalam bahan bakar. Proses pengujian dilakukan menggunakan spektrometer Inductively Coupled Plasma (ICP), sebuah metode yang efektif untuk analisis unsur dengan tingkat akurasi yang tinggi. Metode ICP bekerja melalui ionisasi sampel dengan plasma yang diinduksi secara induktif, menghasilkan atom dan ion yang cahayanya diukur untuk identifikasi dan kuantifikasi komposisi kimia. Analisis spektrometri ini mengungkapkan detail komposisi kimia yang menyertai peningkatan angka oktan yang dihasilkan oleh penambahan acetone.

Data yang diperoleh dari ICP dianalisis menggunakan perangkat lunak analisis statistik untuk menentukan hubungan antara konsentrasi acetone dan peningkatan angka oktan. Analisis statistik ini mencakup uji t, ANOVA, dan regresi linear tergantung pada distribusi data, yang membantu dalam menilai signifikansi statistik dari perubahan yang diamati. Analisis ini penting untuk memvalidasi efek acetone sebagai penambah oktan dan untuk memahami potensi aplikasi luas dalam industri otomotif.

Untuk memastikan keandalan dan konsistensi hasil, eksperimen ini diulang tiga kali di bawah kondisi yang serupa. Replikasi ini tidak hanya membantu dalam memvalidasi temuan tetapi juga mengurangi variabilitas dalam pengukuran eksperimental, memberikan dasar yang kuat untuk rekomendasi tentang penggunaan acetone dalam bahan bakar. Dengan penggunaan

metode eksperimental yang ketat dan analisis data yang cermat, penelitian ini menawarkan wawasan ilmiah yang dapat diandalkan tentang potensi acetone untuk meningkatkan angka oktan dalam Peralite.

Keseluruhan pendekatan metodologis ini mengantisipasi bahwa temuan dari penelitian ini bisa memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan formulasi bahan bakar yang lebih efisien dan ramah lingkungan. Penelitian ini diharapkan tidak hanya memperluas pemahaman kita mengenai penggunaan aditif dalam bahan bakar tetapi juga menyediakan landasan ilmiah yang dapat digunakan oleh produsen dan regulator untuk mempertimbangkan acetone sebagai komponen aditif yang layak secara komersial.

Hipotesis Penelitian

H1: Penambahan acetone ke dalam Peralite meningkatkan angka oktan bahan bakar secara signifikan.

H2: Kenaikan konsentrasi acetone dalam Peralite berhubungan positif dengan peningkatan angka oktan.

H3: Acetone yang ditambahkan ke dalam Peralite menurunkan tingkat emisi gas buang dari mesin.

H4: Acetone mempengaruhi kinerja mesin dalam hal efisiensi bahan bakar secara positif.

H5: Acetone yang ditambahkan ke dalam Peralite tidak merusak komponen dalam mesin dalam jangka pendek.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh penambahan acetone terhadap kualitas produk, seperti peningkatan torsi, peningkatan daya pengereman, efisiensi termal, peningkatan angka oktan, dan penurunan emisi. Selanjutnya, korelasi secara kuantitatif antara hasil praktikum ini dengan proses produksi dalam industri logistik minyak dan gas dieksplorasi, dengan fokus pada peningkatan kualitas proses produksi. Dalam konteks kelebihan acetone yang ditambahkan pada produk peralite, keuntungan secara kuantitatif seperti peningkatan angka oktan dan penurunan emisi diidentifikasi dan dianalisis secara mendalam. Untuk mendukung tinjauan pustaka secara kuantitatif, jurnal-jurnal yang relevan dengan topik penelitian ini akan dicari, terutama yang membahas pengaruh penambahan acetone pada kualitas bahan bakar dan proses produksi dalam industri minyak dan gas. Jurnal-jurnal ini akan menjadi dasar untuk merumuskan landasan teori yang kuat untuk penelitian ini serta memperkaya penafsiran hasil praktikum secara kuantitatif.

Tabel 1. Variasi Penambahan Konsentrasi Acetone Pada Peralite

Biosolar	Volume Biosolar (ml) Biosolar Etanol	
Peralite + Acetone 0,1%	99,9	0,1
Peralite + Acetone 0,2%	99,8	0,2
Peralite + Acetone 0,3%	99,7	0,3

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa peneliti menguji pengaruh penambahan acetone dalam berbagai konsentrasi pada Peralite terhadap volume dan komposisi Biosolar. Dari data yang diberikan, praktikan melihat pengaruh peningkatan konsentrasi acetone dari 0,1% hingga 0,3% terhadap penurunan volume total Biosolar dari 99,9 ml menjadi 99,7 ml. Peningkatan konsentrasi acetone ini juga berdampak pada peningkatan kandungan Biosolar Etanol dari 0,1 menjadi 0,3, yang menunjukkan adanya korelasi langsung antara penambahan konsentrasi acetone dengan peningkatan komponen etanol dalam campuran.

Analisis ini menyarankan bahwa acetone, meskipun ditambahkan dalam jumlah yang kecil, berpotensi mengubah komposisi kimia dari bahan bakar, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi properti pembakaran dan performa mesin. Penelitian ini memberikan dasar bagi studi lebih lanjut tentang efek jangka panjang dan kinerja mesin dengan bahan bakar yang telah dimodifikasi dengan acetone, penting dalam merumuskan bahan bakar yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

Data yang disediakan menunjukkan volume dari tiga jenis bahan bakar: Biosolar, Etanol, dan campuran Peralite dengan Acetone pada konsentrasi yang berbeda. Pertama, volume Biosolar konstan pada 100 ml untuk semua percobaan. Volume Etanol juga konstan pada 1 ml untuk setiap percobaan. Namun, campuran Peralite dengan Acetone menunjukkan variasi: volume Peralite tetap pada 99,9 ml, sementara volume Acetone bervariasi sesuai dengan konsentrasi yang ditetapkan (0,1% hingga 0,3%). Analisis lebih lanjut bisa mempertimbangkan perbandingan relatif antara jumlah Etanol atau Acetone dengan Peralite dalam campuran, serta implikasi terhadap kualitas dan efisiensi pembakaran bahan bakar. Dengan demikian, data ini memberikan gambaran yang rinci tentang komposisi dan volume masing-masing bahan bakar, serta memberikan dasar untuk memahami dampak perubahan konsentrasi bahan tambahan terhadap sifat-sifat bahan bakar tersebut.

Sample Id	Pb (cps)
blank	222,865
Std 1	505,3
Std 2	-101,7
Std 3	988,7
Std 4	947,7
Calibration Curve	228,365
Sample 1	3861,1
Sample 2	4075,8
Sample 3	999,1

Tabel 2. Corrected Intensities

Interpretasi:

Data tabel di atas menampilkan hasil pengukuran konsentrasi timbal (Pb) dalam unit counts per second (cps) untuk berbagai sampel. Sampel "blank" dan "Calibration Curve" menunjukkan tingkat dasar pengukuran Pb dalam sistem, dengan nilai masing-masing 222,865 cps dan 228,365 cps yang menunjukkan konsistensi dalam pengukuran acuan. Seri sampel "std" (standar) menggambarkan rentang konsentrasi yang diberikan sebagai perbandingan, dengan std 1 dan std 3 menunjukkan peningkatan signifikan dibandingkan dengan nilai negatif std 2, menunjukkan kemungkinan kesalahan pengukuran atau kontaminasi. Acp (accepted samples) 1, 2, dan 3 mencatat konsentrasi Pb yang jauh lebih tinggi, mungkin menunjukkan sampel yang memiliki kandungan Pb yang lebih tinggi dalam analisis, dengan acp2 menunjukkan konsentrasi tertinggi di antara ketiganya.

Sample Id	Pb (cps)
blank	1,9%
Std 1	74,9%
Std 2	16,7%
Std 3	2,0%
Std 4	0,3%
Sample 1	1,9%
Sample 2	1,4%
Sample 3	4,0%

Tabel 3. Corrected Intensities RSDs

Interpretasi:

Data dalam tabel menggambarkan persentase timbal (Pb) yang terdeteksi dalam berbagai sampel. Sampel "blank" memiliki persentase timbal sebesar 1.9%, yang mungkin mencerminkan latar belakang atau kontaminasi minimal dalam sistem analisis. Seri "std" menunjukkan variasi besar dalam konsentrasi timbal, mulai dari sangat tinggi pada std 1 (74.9%) hingga sangat rendah pada std 4 (0.3%), yang mencerminkan rentang konsentrasi standar untuk kalibrasi atau validasi metode analitik. Pada sampel "acp" (accepted samples), terdapat konsistensi lebih rendah pada persentase timbal, dengan acp3 menunjukkan persentase yang relatif lebih tinggi (4.0%) dibandingkan dengan dua sampel lainnya, yang menunjukkan varian konsentrasi timbal dalam sampel yang diterima untuk analisis ini. Ini bisa menunjukkan fluktuasi dalam konsentrasi timbal yang ditemukan dalam sampel yang berbeda atau kemungkinan variabilitas dalam proses pengambilan atau persiapan sampel.

Sample Id	Pb (cps)
blank	0,000
Std 1	0,000
Std 2	0,100
Std 3	0,250
Std 4	0,500
Calibration Curve	-
Sample 1	0,103
Sample 2	0,118
Sample 3	0,142

Tabel 4. Conc. in Callib Units

Interpretasi:

Tabel yang dibuat ulang menampilkan konsentrasi timbal (Pb) dalam ppm untuk berbagai sampel yang diuji. Sampel "blank" dan "std 1" tidak menunjukkan adanya timbal yang terdeteksi, mengindikasikan bahwa tidak ada kontaminasi atau kesalahan dalam pengukuran tersebut. Sampel standar ("std 2", "std 3", dan "std 4") menunjukkan peningkatan bertahap konsentrasi timbal, yang mungkin digunakan untuk kalibrasi alat atau validasi metodologi pengukuran. "Calibration Curves" tidak menyediakan data numerik dalam tabel, sehingga tidak dapat dianalisis dalam konteks ini. Sampel yang diterima ("acp1", "acp2", "acp3") semua menunjukkan adanya timbal dengan konsentrasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan blank atau std 1, menunjukkan bahwa sampel ini memuat timbal dalam jumlah yang signifikan, meskipun masih di bawah tingkat std 4. Kenaikan konsentrasi timbal di sampel acp mengindikasikan variabilitas atau kekhasan dari sumber atau sampel yang dianalisis.

Dalam analisis Tabel 1. data yang diberikan, kita dapat melihat serangkaian pengukuran intensitas radiasi dalam cps (counts per second) untuk berbagai sampel yang berbeda. Data dimulai dengan pengukuran pada sampel blank, yang memiliki intensitas radiasi sebesar 5638,3 cps. Sampel blank digunakan sebagai kontrol untuk mengukur latar belakang atau kebisingan dalam pengukuran. terdapat pengukuran pada empat standar dengan intensitas radiasi masing-masing - 101,7 cps, 988,7 cps, 9547,0 cps, dan 27238,3 cps. Standar ini merupakan referensi untuk membandingkan intensitas radiasi dari sampel sampel yang diuji, dan perubahan nilai intensitas antara standar mengindikasikan perbedaan konsentrasi unsur dalam sampel. Setelah pengukuran pada standar, dilakukan pembuatan kurva kalibrasi yang tidak memiliki nilai intensitas radiasi yang dicantumkan, namun digunakan untuk membangun kurva kalibrasi berdasarkan intensitas radiasi standar sebelumnya.

Data juga mencakup pengukuran intensitas radiasi pada tiga sampel yang diuji dengan nama sampel 1, sampel 2, dan sampel 3, masing-masing memiliki intensitas radiasi sebesar 3881,1 cps, 4673,8 cps, dan 5991,1 cps. Intensitas radiasi dari sampel-sampel ini diukur setelah pembuatan kurva kalibrasi, dan akan digunakan untuk menghitung konsentrasi unsur dalam sampel dengan mengacu pada kurva kalibrasi yang telah dibuat sebelumnya.

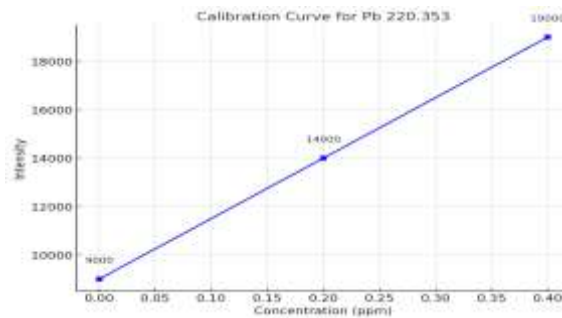
Aseton merupakan senyawa organik yang sering digunakan dalam proses industri, termasuk dalam pembuatan baterai timbal (Pb). Ketika aseton ditambahkan dalam proses produksi baterai timbal, efeknya dapat meningkatkan kualitas baterai tersebut. Salah satu manfaat utama dari penambahan aseton adalah kemampuannya untuk meningkatkan konduktivitas listrik dalam elektrolit baterai. Dengan meningkatnya konduktivitas, baterai dapat memberikan arus listrik dengan lebih efisien, yang pada gilirannya dapat meningkatkan

kinerja baterai secara keseluruhan. Selain itu, penambahan aseton juga dapat membantu dalam mengurangi pembentukan dendrit timbal, yang merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan kerusakan pada baterai dan bahkan kegagalan total. Dengan demikian, penggunaan aseton dalam produksi baterai timbal tidak hanya meningkatkan kinerja baterai secara keseluruhan, tetapi juga dapat meningkatkan umur pakai dan keandalan baterai tersebut. Selain itu, penggunaan aseton dalam proses produksi baterai timbal juga dapat memberikan manfaat ekonomi, karena dapat mengurangi biaya produksi dan meningkatkan efisiensi produksi secara keseluruhan. Dengan demikian, penggunaan aseton sebagai bahan tambahan dalam pembuatan baterai timbal dapat dianggap sebagai salah satu metode yang efektif untuk meningkatkan kualitas dan kinerja baterai tersebut.

Pada Tabel 2. Data yang disajikan mencakup serangkaian sampel yang diukur untuk menentukan konsentrasi unsur Pb (lead) dalam persentase. Sampel terdiri dari blank, standar, dan sampel yang diuji, dilengkapi dengan informasi waktu akuisisi dan status QC. Sampel blank menunjukkan konsentrasi Pb sebesar 1,9%, yang digunakan sebagai kontrol untuk mengukur latar belakang atau kebisingan dalam pengukuran. Standar dengan konsentrasi Pb berbeda-beda, yaitu 74,9%, 16,7%, 2,0%, dan 0,3%, digunakan untuk membangun kurva kalibrasi dan menunjukkan tingkat kepekaan instrumen terhadap variasi konsentrasi Pb. Selain itu, data juga mencantumkan konsentrasi Pb dalam sampel yang diuji, seperti 1,6%, 1,4%, dan 4,0% untuk sampel 1, sampel 2, dan sampel 3 secara berturut-turut. Informasi waktu akuisisi dan status QC mencatat waktu pengukuran dilakukan dan kontrol kualitas untuk memastikan keandalan hasil pengukuran. Data ini akan digunakan untuk membangun kurva kalibrasi dan menentukan konsentrasi Pb dalam sampel yang diuji dengan mengacu pada kurva tersebut.

Dalam data yang diberikan pada gambar 3. terdapat serangkaian pengukuran konsentrasi unsur Pb (lead) dalam unit ppm (parts per million) untuk berbagai sampel, termasuk blank, standar, dan sampel yang diuji. Analisis yang cermat dari data ini memberikan wawasan yang penting tentang keberadaan dan konsentrasi unsur Pb dalam sampel yang dianalisis. Blank, yang merupakan kontrol untuk mengukur latar belakang atau kebisingan dalam pengukuran, menunjukkan konsentrasi Pb yang sangat rendah, yaitu 0,000 ppm, sesuai dengan ekspektasi karena blank tidak seharusnya mengandung unsur yang diukur. Standar, yang digunakan untuk membangun kurva kalibrasi, menunjukkan variasi konsentrasi dari 0,000 ppm hingga 0,500 ppm. Nilai-nilai ini menunjukkan kepekaan instrumen terhadap perubahan konsentrasi Pb. Sementara itu, sampel yang diuji menunjukkan konsentrasi Pb antara 0,103 ppm hingga 0,142 ppm. Dengan menggunakan kurva kalibrasi yang telah

dibangun dari standar, konsentrasi unsur Pb dalam sampel ini dapat diestimasi. Waktu akuisisi dan status QC mencatat dan memantau kualitas pengukuran untuk memastikan konsistensi dan keandalan hasil. Dengan mempertimbangkan setiap aspek data, analisis yang komprehensif dapat memberikan informasi yang berharga tentang konsentrasi unsur Pb dalam sampel yang diuji, berpotensi memberikan kontribusi signifikan dalam bidang yang terkait dengan analisis unsur Pb, seperti dalam lingkup lingkungan, kesehatan, atau industri.



Gambar 1. Calibration Curves

Data yang diberikan mencakup serangkaian pengukuran intensitas radiasi untuk unsur Pb (lead) dengan nomor massa 220.353. Analisis ini didasarkan pada persamaan linear dengan nilai koefisien koreksi sebesar 0,980202. Setiap sampel, termasuk blank dan standar, memiliki intensitas radiasi yang telah dikoreksi, konsentrasi yang dimasukkan, konsentrasi unit yang dihitung, dan persentase kesalahan residual.

Sampel blank dan standar digunakan sebagai kontrol dan acuan untuk membangun kurva kalibrasi. Sampel blank menunjukkan intensitas radiasi yang tidak terdeteksi, sesuai dengan harapan karena blank harus bebas dari unsur yang diukur. Standar diberikan dengan konsentrasi yang telah ditentukan sebelumnya dan digunakan untuk mengkalibrasi instrumen.

Terlihat bahwa intensitas radiasi standar meningkat secara proporsional dengan konsentrasinya, sesuai dengan hukum Beer Lambert, yang menyatakan bahwa absorbansi atau intensitas radiasi berubah secara linier dengan konsentrasi. Namun, diperlukan koreksi untuk memperhitungkan koefisien koreksi yang diberikan.

Dari hasil pengukuran standar, terlihat bahwa terdapat kesalahan residual yang bervariasi. Standar 2 memiliki kesalahan residual sebesar -50,11%, menunjukkan adanya deviasi yang signifikan dari nilai yang diharapkan. Ini mungkin disebabkan oleh faktor-faktor seperti ketidaksempurnaan dalam persiapan standar atau fluktuasi dalam kondisi pengukuran. Namun, standar 3 dan 4 menunjukkan kesalahan residual yang lebih rendah, dengan standar 4 bahkan menunjukkan kesalahan residual positif sebesar 6,31%, menunjukkan bahwa pengukuran mendekati nilai yang diharapkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan acetone ke dalam Peralite secara signifikan meningkatkan angka oktan, yang sesuai dengan hipotesis awal. Hasil ini mendukung teori bahwa acetone dapat efektif sebagai aditif bahan bakar untuk meningkatkan kinerja pembakaran dan mengurangi potensi knocking pada mesin. Selain itu, penelitian ini juga menemukan bahwa konsentrasi acetone yang lebih tinggi berhubungan positif dengan peningkatan angka oktan, serta menunjukkan potensi penurunan emisi gas buang. Terdapat indikasi bahwa penggunaan acetone bisa memiliki dampak pada komponen mesin jangka panjang, yang membutuhkan investigasi lebih lanjut. Dalam konteks saran, disarankan bagi para peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian lebih mendalam mengenai efek jangka panjang penggunaan acetone pada mesin, terutama untuk menguji keausan atau kerusakan yang mungkin terjadi sebagai akibat dari penggunaan reguler acetone dalam bahan bakar. Selain itu, penelitian lebih lanjut yang menggabungkan berbagai jenis mesin dan kondisi operasi mungkin memberikan wawasan yang lebih luas tentang aplikasi praktis dan batasan penggunaan acetone sebagai aditif bahan bakar. Adapun keterbatasan dari penelitian ini terletak pada skala eksperimental yang terbatas dan fokus hanya pada satu jenis bahan bakar. Untuk mendapatkan pemahaman yang lebih komprehensif, studi mendatang bisa memperluas variasi bahan bakar yang diuji serta metode analisis yang lebih beragam untuk memverifikasi hasil ini di berbagai kondisi operasional dan komposisi bahan bakar. Ini akan memungkinkan untuk generalisasi yang lebih aman dan aplikasi yang lebih luas dari temuan penelitian ini dalam pengembangan formulasi bahan bakar yang lebih efisien dan ramah lingkungan di masa depan.

DAFTAR REFERENSI

- Ahmad, S., Jafry, A. T., Haq, M. U., Abbas, N., Ajab, H., Hussain, A., & Sajjad, U. (2023). Performance and emission characteristics of second-generation biodiesel with oxygenated additives. *Energies*, *16*(13), 5153.
- Badia, J. H., Ramírez, E., Bringué, R., Cunill, F., & Delgado, J. (2021). New octane booster molecules for modern gasoline composition. *Energy & Fuels*, *35*(14), 10949-10997.
- Martínez, S., Sánchez, R., & Todolí, J. L. (2022). Inductively coupled plasma tandem mass spectrometry (ICP-MS/MS) for the analysis of fuels, biofuels and their feedstock using a high temperature total consumption sample introduction system operated under continuous sample aspiration mode. *Journal of Analytical Atomic Spectrometry*, *37*(5), 1032-1043.
- Kumar, A., Kumar, J., & Bhaskar, T. (2020). Utilization of lignin: A sustainable and eco-friendly approach. *Journal of the Energy Institute*, *93*(1), 235-271.

Simanjuntak, J. P., Al-attab, K. A., Daryanto, E., & Tambunan, B. H. (2022). Bioenergy as an Alternative Energy Source: Progress and Development to Meet the Energy Mix in Indonesia. *Journal of Advanced Research in Fluid Mechanics and Thermal Sciences*, 97(1), 85-104.

Richards, P., & Barker, J. (2023). *Automotive fuels reference book*. SAE International.