

ANALISIS PENGARUH TEMPAT PENYALURAN DISTRIBUSI TERHADAP MUTU BBM PERTAMAX RON 92 MENGGUNAKAN DESAIN EKSPERIMEN

Yuliana^{1,*}, Alfredo Tutuhatonewa¹, Johan M. Tupan¹

¹ Program Studi Teknik Industri, Universitas Pattimura, Ambon, Indonesia

* E-mail: yulianayuli249700@gmail.com

ABSTRAK

Pertamax RON 92 merupakan jenis bahan bakar dengan fraksi ringan yang dikeluarkan oleh PT. Pertamina. Dalam penelitian ini dilakukan analisis terhadap mutu pertamax berdasarkan tempat penyalur distribusi dengan menggunakan desain eksperimen pada SPBU Kota Ambon. Metode yang digunakan adalah observasi lapangan dan pengumpulan data serta pengujian bahan bakar Pertamax RON 92 yang dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan produk pertamax yang diletakkan pada kondisi 0°C. Parameter uji yang diukur adalah Density, Reid Vapor Pressure (RVP), Destilasi dan Sulfur. Dengan Hasil analisis pengujian bahan bakar didapat bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari lokasi penyaluran BBM Pertamax Ron 92, dengan nilai kualitasnya. Hasil pengujian statistik menunjukkan bahwa nilai density, nilai Reid Vapor Pressure (RVP), nilai destilasi, dan nilai sulfur tidak berbeda secara signifikan antara ketiga SPBU yang diuji.

Kata kunci : *Pertamax RON 92, Mutu, Desain Eksperimen, One Way Anova*

ABSTRACT

Pertamax RON 92 is a type of light fraction fuel produced by PT. Pertamina. This research conducted an analysis on the quality of Pertamax based on distribution points using an experimental design at gas stations in Ambon City. The methods employed included field observations, data collection, and testing of Pertamax RON 92 fuel repeated three times under 0°C conditions. The parameters tested were Density, Reid Vapor Pressure (RVP), Distillation, and Sulfur content. The fuel testing analysis results indicated that there was no significant influence from the fuel distribution locations on the quality of Pertamax Ron 92. Statistical testing results showed that the density, Reid Vapor Pressure (RVP), distillation, and sulfur content values did not differ significantly among the three tested gas stations.

Keywords : *Pertamax RON 92, Quality, Experiment Design, One Way Anova*

1. PENDAHULUAN

PT. Pertamina adalah perusahaan milik negara yang bergerak dalam eksplorasi, pengolahan, dan pendistribusian bahan bakar minyak. Perusahaan dibagi menjadi dua divisi atau dua bagian yaitu pertambangan migas (Hulu) dan penyaluran atau distribusi (Hilir). Pada saat ini terdapat 7 sektor kilang yang tersebar di seluruh Indonesia dengan salah satunya adalah PT. Pertamina Patra Niaga *Integrated Terminal Wayame*, dimana perusahaan ini masuk dalam area Regional Papua Maluku. Adanya maksud dari perusahaan ini adalah menyediakan bahan bakar untuk kebutuhan masyarakat yang setiap tahunnya semakin banyak permintaan. Data ini di dukung dengan permintaan harga minyak mentah pada tahun 2021 sebesar 44,77% (Direktorat Jendral Migas. 2021). PT.

Pertamina Patra Niaga *Integrated Terminal Wayame* menyediakan beberapa produk bahan bakar seperti Pertamax RON 92, Peralite RON 90, Kerosin, Avtur, Solar (B0), Biosolar (B35), Dextitem LSFO dan gas elpiji. Dalam perusahaan Migas terdapat aspek yang perlu diperhatikan

yaitu terkait kualitas produk dalam proses produksi, sehingga adanya penyediaan laboratorium dan pengadaan alat uji sangat mendukung dalam menentukan kualitas migas. Kualitas produk harus dipastikan terjaga baik dalam tahap penerimaan, penimbunan, penyaluran, dan blending perlu di perhatikan. Setiap kegiatan meliputi pemeriksaan kualitas yang sesuai dengan standar pengujian packaging BBM untuk mendukung proses kegiatan operasi distribusi tiap-tiap terminal. (Alhamdani, M. F. 2020)

Produk Pertamina RON 92 adalah produk terbaru dengan nilai oktan yang tinggi memberikan performa yang baik untuk mesin 4 tak dan tanpa residu yang menjadikan mesin kendaraan menjadi terjaga. Dengan nilai oktan yang baik, perlu adanya pengujian lanjutan terkait produk untuk menyatakan kualitas produk memang baik selama tahapan penyaluran. Sehingga terdapat pertanyaan yang menyinggung kualitas produk Pertamina yaitu apakah tempat penyaluran distribusi memberikan pengaruh terhadap mutu Pertamina RON 92 atau tidak. dengan asumsi penelitian ini adalah distribusi Pertamina RON 92 dianggap selalu lancar. maka diperlukan pengujian lanjutan untuk mengetahui kualitas produk Pertamina dari masing-masing tempat penyaluran. Adapun metode yang digunakan adalah desain eksperimen dengan observasi lapangan dan pengujian laboratorium dalam metode rancangan acak lengkap *One Way Anova*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Terkait dengan mutu produk Pertamina RON 92, terdapat penelitian terdahulu yang menggunakan Pertamina sebagai objek penelitian atau metode Anova sebagai desain eksperimen.

a. *Bahan Bakar Minyak Pertamina RON 92*

Bahan Bakar Minyak (BBM) memiliki peranan penting bagi masyarakat. BBM digunakan sebagai kebutuhan pokok bagi masyarakat desa maupun masyarakat kota dengan lingkup rumah tangga ataupun perusahaan dalam sektor industri (Latif, 2015). Dengan permintaan yang meningkat setiap tahun karena perusahaan industri memproduksi jenis kendaraan dengan meningkatkan keunggulan mesin maka diperlukan dukungan bahan bakar yang optimal untuk proses pembakaran mesin kendaraan. Dengan begitu perusahaan migas mengembangkan produk Pertamina RON 92 untuk mendukung penggunaan mesin kendaraan 4 tak.

Produk Pertamina mengandung *olefin*, *aromatic*, dan *benzena* dengan level rendah, yang membuat proses pembakaran pada mesin menjadi sempurna dan memiliki stabilitas oksidasi yang cukup tinggi. Struktur minyak yang mudah menguap seperti air dan tanpa adanya timbal membuat produk ini memiliki harga jual yang tinggi sesuai dengan kualitas yang diberikan.

b. *Desain Eksperimen*

Eksperimen didefinisikan sebagai pengujian atau kerangka proses perubahan yang sengaja dilakukan pada variabel suatu proses atau sistem, sehingga dapat diamati dan diidentifikasi alasan perubahan yang terjadi dalam respon keluaran. Dengan tujuan eksperimen adalah untuk menentukan faktor-faktor terhadap respon keluaran sistem, dengan pendekatan yang direncanakan ketika melaksanakan percobaan. Pelaku eksperimen dapat melakukan beberapa tahapan pendekatan untuk membuat pengujian terhadap suatu variabel penelitian. Pada penelitian ini menggunakan *Analysis of Varians* (ANOVA) untuk menentukan nilai keseragaman dan pengujian beberapa variabel yang mempengaruhi kualitas suatu produk (Montgomery, 2017).

c. *Penelitian Terdahulu*

Terkait dengan Mutu Produk Pertamina RON 92, terdapat penelitian yang menggunakan metode ANOVA sebagai desain eksperimennya yaitu penelitian (Dharmawan & Cakrawardana, 2021), dengan tujuan penelitian untuk menganalisis karakteristik Biodiesel B30 terhadap kondisi lingkungan tempat penyimpanan biodiesel, dengan metode analisis yang digunakan yaitu mengumpulkan daya dan melakukan pengujian terhadap bahan bakar biodiesel B30 sebanyak lima sampel biodiesel yang diletakkan dengan suhu kondisi lingkungan <19°C, kondisi lingkungan dengan kelembaban >65%, kondisi lingkungan dengan suhu 27-29°C, kondisi

lingkungan yang panas dengan suhu $>32^{\circ}\text{C}$, kondisi lingkungan 30°C . serta parameter ukur yang digunakan berupa *Flash Point*, *Water Content*, dan *Fatty Acid Methyl Ester* (Fame). Hasil penelitian didapatkan nilai yang sesuai dengan parameter standar yang diujikan untuk kelima sampel.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini diajukan untuk mengukur mutu produk Pertamina RON 92 terhadap tempat penyaluran distribusi pada SPBU. Lokasi penelitian dilakukan pada SPBU Kota Ambon dengan melakukan pemilihan lokasi secara random sehingga didapatkan 3 lokasi SPBU, yaitu SPBU Passo, SPBU Wayame dan SPBU Soabali. Pengambilan sampel produk dilakukan ketika proses sounding pada waktu pengisian ke tangki mobil dan pengisian ke tangki penyimpanan SPBU. Penelitian ini menerapkan desain eksperimen rancangan acak lengkap dengan mengaitkan data pada metode *Analysis of Varians* sebagai perhitungan sampel. Pengujian dilakukan menggunakan 4 alat uji yaitu Density, Reid Vapor Pressure (RVP), Destilasi, dan Sulfur. Penelitian ini dilakukan dengan 3 kali pengulangan terhadap 3 SPBU dengan layout eksperimen sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Layout Eksperimen

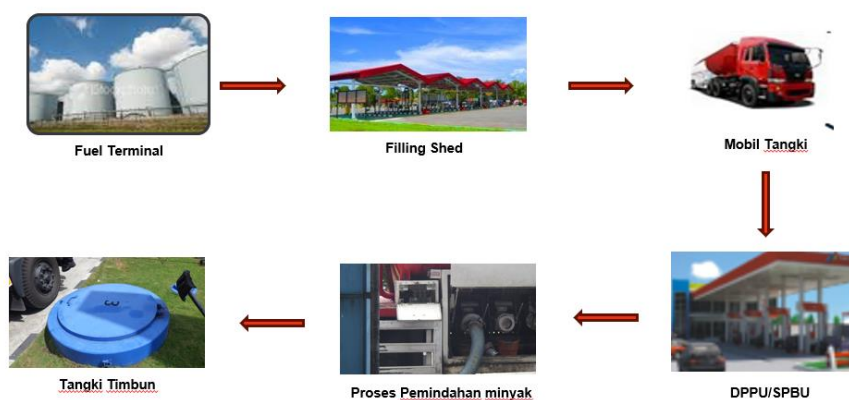
SPBU	Alat Uji yang Digunakan		
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3
Soabali	1	3	2
Passo	2	3	1
Wayame	3	1	2

Ketika melakukan pengujian, selain menggunakan nilai F, dapat digunakan nilai *P-Value* untuk menguji hipotesis awal dimana (H_0) akan ditolak jika *P-Value* bernilai kurang dari nilai signifikan α , yaitu $0,05 = 5\%$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Proses Distribusi Pertamina RON 92

Proses distribusi bahan bakar Pertamina RON 92 dari Pertamina ke Stasiun Pengisian Bahan Bakar Umum (SPBU), berasal dari pengadaan dan produksi yaitu minyak mentah yang didapatkan dari hasil pengeboran akan diproduksi menjadi berbagai produk BBM yang nantinya akan disimpan dalam tangki penyimpanan sebelum disalurkan pada setiap SPBU di Kota Ambon.



Gambar 1. Proses Distribusi BBM Pertamina Ron 92

Proses distribusi ditunjukkan pada Gambar 1, dimana bahan bakar disalurkan dari tempat penyimpanan BBM yang berada pada tangki timbun Pertamina ke mobil tangki melalui bantuan

filling shed sesuai dengan jenis produk yang ada. Setelah pengisian BBM ke dalam tangki mobil, proses selanjutnya yaitu *sounding* berupa pengukuran volume minyak. Kemudian dilakukan pemindahan minyak menuju SPBU menggunakan mobil tangki. Sebelum BBM disalurkan ke tangki timbun, dilakukan *sounding* untuk mengecek volume minyak. Setelahnya, BBM akan disalurkan ke tangki timbun yang ada di SPBU tersebut.

b. Pengolahan Data Pertamina RON 92

Sampel yang dikumpulkan dari masing-masing SPBU akan dilakukan pengujian dengan 4 parameter uji yaitu *density*, *Reid Vapor Pressure (RVP)*, *Destilasi* dan *Sulfur*.

Tabel 2. Hasil Pengujian Pertamina RON 92 Sebelum Penyaluran

<i>Shore Tank</i>	<i>SPBU Soabali</i>	<i>SPBU Passo</i>	<i>SPBU Wayame</i>
<i>Date</i>	24.02.01	24.02.2	24.02.03
<i>Hours</i>	09:31	11:03	12:17
<i>Appearance</i>	<i>Clear & Bright</i>	<i>Clear & Bright</i>	<i>Clear & Bright</i>
<i>Destillation</i>			
<i>End Point</i>	206,6	196,3	203
<i>Colour</i>	<i>Blue</i>	<i>Blue</i>	<i>Blue</i>
<i>RVP at 100F</i>	62,1	61,6	61,1
<i>Sulphur Content</i>	0,017	0,005	0,012
<i>SG/Temp</i>	0,728	0,729	0,731

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai dari masing-masing parameter uji memiliki nilai yang sedikit selisih antara ketiga SPBU di Kota Ambon, hal ini menjadikan bahwa pengujian yang dilakukan bernilai normal atau signifikan sehingga kualitas produk sebelum proses distribusi masih terjaga.

Tabel 3. Hasil Pengujian Pertamina RON 92 Setelah Penyaluran

<i>Shore Tank</i>	<i>SPBU Soabali</i>	<i>SPBU Passo</i>	<i>SPBU Wayame</i>
<i>Date</i>	24.01.25	24.01.26	24.01.30
<i>Hours</i>	10:46	16:08	13:51
<i>Appearance</i>	<i>Clear & Bright</i>	<i>Clear & Bright</i>	<i>Clear & Bright</i>
<i>Destillation</i>			
<i>End Point</i>	178,3	178	178,3
<i>Colour</i>	<i>Blue</i>	<i>Blue</i>	<i>Blue</i>
<i>RVP at 100F</i>	64,2	65,5	67,3
<i>Sulphur Content</i>	0,013	0,009	0,006
<i>SG/Temp</i>	0,730	0,738	0,734

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai dari masing-masing parameter uji memiliki nilai yang sedikit selisih antara ketiga SPBU di Kota Ambon. Nilai dari tabel juga lebih tinggi dibandingkan dengan pengujian sebelum penyaluran. Namun nilai dari keempat parameter uji masih bernilai normal atau signifikan, yang berarti produk Pertamina setelah penyaluran tetap terjaga kualitasnya walaupun terdapat kenaikan nilai uji.

Data pada Tabel 4 menunjukkan perhitungan sampel hasil pengujian pada saat sebelum proses penyaluran menggunakan *One Way Anova* dengan nilai yang diperoleh pada bahwa *F-hit* lebih besar nilainya dibandingkan *F-value* dan *P-value*. Demikian nilai tersebut menyatakan

bahwa hasil pengujian tidak mendapatkan perubahan yang berbeda antara setiap SPBU yang dijadikan tempat penelitian.

Tabel 4. Hasil Pengujian *Anova One Way* Pertamina RON 92 Sebelum Penyaluran

<i>Anova One Way</i>	SPBU Soabali	SPBU Passo	SPBU Wayame
<i>Density</i>			
<i>Sum</i>	2,184	2,187	2,194
<i>Average</i>	0,728	0,729	0,731
	<i>F-value</i>	<i>F-hit</i>	<i>P-value</i>
	2,14	5,14	0,199
<i>Reid Vapor Pressure (RVP)</i>			
<i>Sum</i>	186,4	184,8	183,5
<i>Average</i>	62,1	61,6	61,1
	<i>F-value</i>	<i>F-hit</i>	<i>P-value</i>
	0,35	5,14	0,717
<i>Destilasi</i>			
<i>Sum</i>	620	589	609
<i>Average</i>	206,6	196,3	203
	<i>F-value</i>	<i>F-hit</i>	<i>P-value</i>
	3,6	5,14	0,094
<i>Sulfur</i>			
<i>Sum</i>	0,05	0,015	0,037
<i>Average</i>	0,017	0,005	0,012
	<i>F-value</i>	<i>F-hit</i>	<i>P-value</i>
	3,5	5,14	0,098

Tabel 5. Hasil Pengujian *Anova One Way* Pertamina RON 92 Sesudah Penyaluran

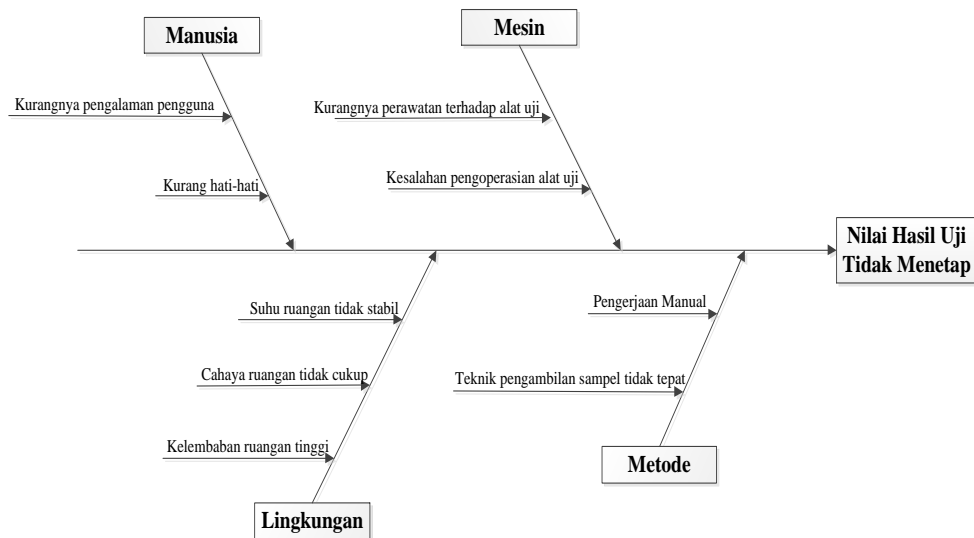
<i>Anova One Way</i>	SPBU Soabali	SPBU Passo	SPBU Wayame
<i>Density</i>			
<i>Sum</i>	2,191	2,214	2,201
<i>Average</i>	0,73	0,738	0,734
	<i>F-value</i>	<i>F-hit</i>	<i>P-value</i>
	2,31	5,14	0,181
<i>Reid Vapor Pressure (RVP)</i>			
<i>Sum</i>	192,8	196,5	201,9
<i>Average</i>	64,2	65,5	67,3
	<i>F-value</i>	<i>F-hit</i>	<i>P-value</i>
	0,9	5,14	0,456
<i>Destilasi</i>			
<i>Sum</i>	535	534	535
<i>Average</i>	178,3	178	178,3
	<i>F-value</i>	<i>F-hit</i>	<i>P-value</i>
	0,07	5,14	0,932
<i>Sulfur</i>			
<i>Sum</i>	0,039	0,026	0,019
<i>Average</i>	0,013	0,009	0,006
	<i>F-value</i>	<i>F-hit</i>	<i>P-value</i>
	0,37	5,14	0,706

Tabel 5 menunjukkan perhitungan sampel hasil pengujian pada saat sesudah proses penyaluran menggunakan *One Way Anova* dengan nilai yang diperoleh pada bahwa *F-hit* lebih besar nilainya dibandingkan *F-value* dan *P-value*. Demikian nilai tersebut menyatakan bahwa

hasil pengujian tidak mendapatkan perubahan yang berbeda antara setiap SPBU yang dijadikan tempat penelitian.

c. Diagram *Fishbone* *Pertamax RON 92*

Berikut merupakan grafik *fishbone* tentang pengujian yang dikaitkan dengan hasil pengujian yang tidak menetap satu nilai antara pengujian pertama sampai dengan pengujian ketiga.



Gambar 2. Diagram *Fishbone* Pengujian *Pertamax RON 92*

Diagram *fishbone* menunjukkan bahwa nilai hasil pengujian tidak menetap dikarenakan pengaruh beberapa faktor yang jika tidak diperhatikan maka akan mempengaruhi nilai mutu suatu produk *Pertamax RON 92*.

Berdasarkan proses pengambilan sampel yang dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan dengan hari yang berbeda untuk melihat perubahan yang terjadi pada setiap produk *pertamax* yang diambil. Produk yang sudah dikumpulkan kemudian diuji pada Laboratorium Mutu PT. Pertamina Patra Niaga IT Wayame. Parameter yang digunakan berupa density, Reid Vapor Pressure (RVP), destilasi, dan sulfur. Hasil pengujian statistik menunjukkan bahwa lokasi tempat penyaluran tidak berpengaruh secara signifikan terhadap perbedaan nilai parameter uji. Keempat parameter uji memiliki nilai yang berada dalam batas nilai kualitas yang disyaratkan oleh PT. Pertamina setelah proses distribusi. Hasil ini sejalan dengan penelitian Dharmawan & Cakrawardana (2021) yang meneliti tentang kondisi lingkungan terhadap kualitas bahan Biodiesel B30.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di PT. Pertamina IT Wayame dan tiga Lokasi SPBU di Kota Ambon, dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari lokasi penyaluran BBM *Pertamax Ron 92*, dengan nilai kualitasnya. Hasil pengujian statistik menunjukkan bahwa nilai *density*, nilai *Reid Vapor Pressure* (RVP), nilai destilasi, dan nilai sulfur tidak berbeda secara signifikan antara ketiga SPBU yang diuji.

DAFTAR PUSTAKA

Alhamdani, M. F. (2020). Analisis Sistem Distribusi Bahan Bakar Minyak (BBM) di Fuel Terminal Boyolali.

- Direktorat Jenderal Migas. (2021). Minyak dan Gas Bumi Semester I 2021. *Minyak Dan Gas Bumi Semester I 2021*, 106.
- Dharmawan, I. B., & Cakrawardana, C. (2021). Dampak Kondisi Lingkungan Dalam Penyimpanan Biodiesel Terhadap Kualitas Bahan Bakar B30. *JST (Jurnal Sains Terapan)*, 7(2), 60–67. <https://doi.org/10.32487/jst.v7i2.1281>
- Latif, A. (2015). Dampak Fluktuasi Harga Bahan Bakar Minyak Terhadap Suplai Sembilan bahan Pokok di pasar Tradisional. *Al-Buhuts*, 11(1), 91-116.
- Montgomery, Douglas C. (2017). Design and Analysis of Experiments. Ebook| DDC 519.5/7-dc23