

ABSTRAK

PENGARUH CAMPURAN OLI BEKAS DAN BIOSOLAR TERHADAP PERFORMA TERMAL KOMPOR OLI PADA PROSES PENEMPAAN BAJA ST41

Pandu Pangestu

(2026: xiii + 50 Halaman, 16 Gambar, 13 Tabel, 3 Lampiran)

Pemanfaatan oli bekas sebagai bahan bakar alternatif pada kompor penempaan baja merupakan salah satu upaya untuk mengurangi limbah sekaligus meningkatkan efisiensi pemanfaatan energi. Namun, penggunaan oli bekas murni memiliki viskositas yang tinggi sehingga proses atomisasi dan pembakaran kurang optimal, yang berdampak pada rendahnya temperatur pembakaran dan kestabilan nyala api. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan biosolar terhadap performa termal kompor oli pada proses penempaan baja ST41. Penelitian dilakukan secara eksperimental dengan membandingkan dua jenis bahan bakar, yaitu oli bekas murni (100%) dan campuran 70% oli bekas dengan 30% biosolar. Setiap pengujian menggunakan volume bahan bakar sebanyak 3 liter dan dilakukan selama 30 menit dengan interval pengukuran temperatur setiap dua menit menggunakan termometer inframerah. Parameter yang dianalisis meliputi temperatur maksimum, temperatur rata-rata, laju kenaikan temperatur, temperatur akhir, serta kemampuan kompor mencapai temperatur hot forging ($>900^{\circ}\text{C}$). Hasil penelitian menunjukkan bahwa campuran oli bekas dan biosolar menghasilkan performa termal yang lebih baik dibandingkan oli bekas murni. Temperatur maksimum meningkat dari $840,67^{\circ}\text{C}$ menjadi $909,3^{\circ}\text{C}$, temperatur rata-rata meningkat dari $742,67^{\circ}\text{C}$ menjadi 820°C , laju kenaikan temperatur meningkat dari $7,95^{\circ}\text{C}/\text{menit}$ menjadi $13,21^{\circ}\text{C}/\text{menit}$, dan temperatur akhir meningkat dari $825,33^{\circ}\text{C}$ menjadi 891°C . Selain itu, hanya bahan bakar campuran yang mampu mencapai temperatur *hot forging* di atas 900°C , sedangkan oli bekas murni tidak mampu mencapainya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan biosolar mampu meningkatkan kualitas pembakaran melalui penurunan viskositas dan perbaikan proses atomisasi, sehingga menghasilkan temperatur yang lebih tinggi, laju pemanasan yang lebih cepat, serta performa termal kompor yang lebih baik. Oleh karena itu, campuran 70% oli bekas dan 30% biosolar layak digunakan sebagai bahan bakar alternatif pada kompor penempaan baja.

Kata Kunci: Oli Bekas, Biosolar, Performa Termal, Penempaan Baja , Kompor Oli.

ABSTRACT

THE EFFECT OF USED OIL AND DIESEL FUEL BLENDS ON THE THERMAL PERFORMANCE OF AN OIL TEMPA STOVE IN THE FORGING PROCESS OF ST41 STEEL

Pandu Pangestu

(2026: xiii + 50 pp., 16 Figures, 13 Tables, 3 Attachments)

The utilization of waste engine oil as an alternative fuel for steel forging furnaces offers a promising solution for reducing hazardous waste while improving energy utilization. However, the high viscosity of pure waste engine oil results in poor atomization and incomplete combustion, leading to lower combustion temperatures and unstable flames. This study aimed to analyze the effect of adding biodiesel (biosolar) to waste engine oil on the thermal performance of an oil-fired furnace used for forging ST41 steel. An experimental method was employed by comparing two fuel variations: 100% waste engine oil and a blend consisting of 70% waste engine oil and 30% biodiesel. Each experiment used 3 liters of fuel and was conducted for 30 minutes, with temperature measurements recorded every two minutes using an infrared thermometer. The evaluated parameters included maximum temperature, average temperature, temperature rise rate, final temperature, and the furnace's ability to achieve the hot forging temperature ($>900^{\circ}\text{C}$). The results showed that the waste oil–biodiesel blend provided superior thermal performance compared with pure waste oil. The maximum temperature increased from 840.67°C to 909.3°C , the average temperature increased from 742.67°C to 820°C , the temperature rise rate improved from $7.95^{\circ}\text{C}/\text{min}$ to $13.21^{\circ}\text{C}/\text{min}$, and the final temperature increased from 825.33°C to 891°C . Furthermore, only the blended fuel was capable of reaching the hot forging temperature above 900°C , whereas pure waste engine oil failed to achieve this condition. These findings indicate that biodiesel addition improves combustion quality by reducing fuel viscosity and enhancing atomization, resulting in higher combustion temperatures, faster heating rates, and better overall thermal performance. Therefore, the 70% waste engine oil–30% biodiesel blend is considered a suitable alternative fuel for oil-fired furnaces used in the hot forging process of ST41 steel.

Keywords : *Used Oil, Biosolar, Thermal Performance, ST41 Steel Forging, Oil Stove.*