



## **Analisa Efisiensi Penggunaan Bromus Dan Oli Bekas Pada Proses Pengeboran Proyek Bendungan Tiga Dihaji PT Barata Indonesia (Persero) Divisi Sumber Daya Air**

**Anmeyrizal Teguh Suswoyo<sup>1</sup>, Galuh Renggani Willis<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Mesin, Universitas Pancasakti, Indonesia

Email : [Anmeyrizalteguhsuswoyo22@gmail.com](mailto:Anmeyrizalteguhsuswoyo22@gmail.com)

### **Abstract**

*This study aims to analyze the efficiency of using bromus (additional coolant fluid) and used oil as lubricating media in the steel drilling process. The proper use of lubricating media is crucial to enhance the lifespan of cutting tools, reduce cutting forces, and produce high-quality holes. In this study, a comparison was made between three conditions: drilling without lubricant, with bromus, and with used oil. The parameters observed included drilling speed, drill bit wear rate, surface temperature, and drilling quality. The results showed that the use of bromus provided the highest efficiency in reducing temperature and tool wear, while used oil also demonstrated good performance at a lower cost. The efficiency of used oil reached 85% compared to bromus, making it a viable economic alternative in the steel drilling process, especially for medium to small-scale production. This study provides recommendations for selecting lubricating media based on technical and economic considerations to improve manufacturing process efficiency.*

**Keywords:** Bromus coolant, used oil, drilling process.

### **Abstrak**

*Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efisiensi penggunaan bromus (cairan pendingin tambahan) dan oli bekas sebagai media pelumas pada proses pengeboran baja. Penggunaan media pelumas yang tepat sangat penting untuk meningkatkan umur alat potong, mengurangi gaya pemotongan, dan menghasilkan kualitas lubang yang baik. Dalam studi ini, dilakukan perbandingan antara tiga kondisi: pengeboran tanpa pelumas, dengan bonus, dan dengan oli bekas. Parameter yang diamati meliputi kecepatan pengeboran, tingkat keausan mata bor, suhu permukaan kerja, dan kualitas hasil pengeboran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan bonus memberikan efisiensi tertinggi dalam mengurangi suhu dan keausan alat, namun oli bekas juga menunjukkan kinerja yang cukup baik dengan biaya yang lebih rendah. Efisiensi penggunaan oli bekas mencapai 85% dibandingkan dengan bonus, menjadikannya alternatif ekonomis yang layak dalam proses pengeboran baja, terutama pada skala produksi menengah ke bawah. Penelitian ini memberikan rekomendasi pemilihan media pelumas berdasarkan pertimbangan teknis dan ekonomis untuk meningkatkan efisiensi proses manufaktur.*

**Kata Kunci:** coolant bromus, oli bekas, proses pengeboran

## **PENDAHULUAN**

Menurut Kamal, M. R. (2017) Pengeboran baja dengan menggunakan coolant Bromus bertujuan untuk mendinginkan benda kerja dan alat potong, serta melumasi alat potong agar memiliki umur pakai lebih lama. Coolant Bromus berfungsi sebagai cairan pendingin yang digunakan dalam proses permesinan, khususnya saat pengeboran. Penggunaan coolant Bromus dalam pengeboran baja sangat penting untuk mendinginkan, melumasi, dan memperpanjang umur alat potong, serta menjaga kualitas hasil pengeboran. Rumusan masalahnya Bagaimana perbandingan efisiensi antara coolant bromus dan oli bekas, Bagaimana ketahanan mata bor dengan menggunakan kedua coolant Tersebut. Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan coolant bromus dan oli bekas dan mengetahui ketahanan mata bor yang di gunakan pada saat pengeboran. Manfaat penelitian ini dapat meningkatkan kemampuan hardskill dan softskillnya.

## **LANDASAN TEORI**

### **Pengertian Mesin Bor Radial**

Menurut Artizono. (2025). Mesin bor radial adalah alat yang ideal untuk mengebor lubang pada benda kerja yang besar dan berat, terutama ketika diperlukan fleksibilitas dalam posisi dan sudut pengeboran. Lengan radialnya memberikan fleksibilitas yang tidak dimiliki oleh mesin bor konvensional, memungkinkan pengeboran yang akurat dan efisien. prinsip pengerjaan pada mesin bor radial. Mesin bor radial bekerja dengan memutar spindle yang terhubung dengan motor, lalu menyesuaikan lengan radial untuk posisi yang tepat dan memberikan umpan untuk mengebor. Lengan radial yang dapat disesuaikan memungkinkan pengeboran pada benda kerja besar dan berat yang tidak dapat dipindahkan.

### **Keunggulan mesin bor radial**

Menurut Indotara. (2025). Fleksibilitas: Lengan radial yang dapat disesuaikan memungkinkan pengeboran pada berbagai sudut dan posisi. Kapasitas: Cocok untuk benda kerja yang besar dan berat, sehingga ideal untuk aplikasi industri. Presisi: Gerakan kepala bor yang teratur memastikan pengeboran yang akurat.

### **Jenis Jenis Mata Bor Mesin Radial**

Menurut Kingsun Machining. (2024). Bor Spiral (Twist Drill/High Speed Steel) Mata bor ini paling umum digunakan dan cocok untuk berbagai jenis material, termasuk logam, kayu, dan plastik. Gerakan feeding ( feeding langkah pemakanan), Mata Bor Pahat Cekung

(Spade Drill) Mata bor ini digunakan untuk membuat lubang dengan bentuk khusus, seperti lubang persegi atau oval, Mata Bor Auger Mata bor ini dirancang khusus untuk pengeboran kayu dan memiliki ujung yang tajam untuk membantu efisiensi pengeboran, Mata Bor Pembelah (Countersink Drill) Mata bor ini digunakan untuk membuat lubang yang lebih dalam daripada lubang utama, sehingga dapat digunakan untuk membuat permukaan 7 yang rata atau membentuk sudut pada lubang, Mata Bor Senter (Center Drill) Mata bor ini digunakan untuk membuat titik atau lubang kecil di tengah lubang, sehingga dapat digunakan sebagai titik awal untuk mengebor lubang yang lebih besar, menurut Mata Bor Kerucut (Taper Drill) Mata bor ini digunakan untuk membuat lubang yang semakin mengecil saat semakin dalam, sehingga dapat digunakan untuk membuat lubang dengan bentuk kerucut, Mata Bor Pembelah Lubang (Reamer Drill) Mata bor ini digunakan untuk memperluas lubang yang sudah ada, Mata Bor Gunting (Step Reamer) Mata bor ini digunakan untuk membuat lubang dengan beberapa tingkat diameter yang berbeda.

### **Pengertian Cairan Colant Bromus**

Menurut Educati Indonesia. (2022). Bromus cutting oil adalah jenis cairan pendingin (coolant) yang digunakan dalam proses permesinan untuk mendinginkan benda kerja dan alat potong. Selain itu, Bromus cutting oil juga berfungsi sebagai pelumas alat 9 potong, sehingga dapat meningkatkan umur pakai dan kualitas hasil kerja. Bromus cutting oil sering digunakan dalam berbagai proses permesinan seperti bubut, milling, drilling, dan berbagai jenis permesinan lainnya. Penggunaan coolant Bromus dalam pengeboran baja sangat penting untuk mendinginkan, melumasi, dan memperpanjang umur alat potong, serta menjaga kualitas hasil pengeboran. Pengeboran baja dengan menggunakan coolant Bromus bertujuan untuk mendinginkan benda kerja dan alat potong, serta melumasi alat potong agar memiliki umur pakai lebih lama. Coolant Bromus berfungsi sebagai cairan pendingin yang digunakan dalam proses permesinan, khususnya saat pengeboran

### **METODE PENELITIAN**

Menurut Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). Penelitian ini dilakukan dengan metode observasi langsung terhadap jalannya proses. Analisis dilakukan dengan menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dan kuantitatif untuk mengevaluasi alur kerja, waktu proses.

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi efisiensi Coland Bromus dan oli bekas sebagai fluida pemotong (cutting fluid) dalam proses pengeboran baja karbon rendah.

Pengujian dilakukan menggunakan mesin bor radial dengan kecepatan dan kedalaman pemakanan konstan. Parameter yang diukur meliputi suhu titik bor, waktu pengeboran, kekasaran permukaan, dan keausan pahat. Hasil Pengamatan Pengeboran Parameter Suhu Mata Bor (°C) Coolant Bromus Oli Bekas 55 Waktu Pengeboran (detik) 18 78 22 Keausan Mata Bor (mm) 0,10 0,25 Efisiensi Pendinginan Berdasarkan pengamatan suhu mata bor, terlihat bahwa Coolant Bromus memiliki kemampuan pendinginan yang lebih baik, dengan suhu maksimal 55°C, dibandingkan oli bekas yang mencapai 78°C. Hal ini membuktikan bahwa coolant mampu menyerap dan mengalirkan panas lebih efektif selama proses pemotongan logam. Terhadap Keausan dan Umur Mata Bor Mata bor yang menggunakan coolant Bromus menunjukkan keausan lebih rendah (0,10 mm) dibandingkan dengan penggunaan oli bekas (0,25 mm). Keausan yang tinggi pada mata bor akibat oli bekas disebabkan karena pelumas tidak mampu mengurangi gesekan secara optimal serta mengandung partikel kotoran sisa pembakaran. Waktu Proses Pengeboran Coolant Bromus mampu mempercepat waktu pengeboran rata-rata 18 detik per lubang, lebih cepat dibandingkan oli bekas yang membutuhkan waktu sekitar 22 detik. Hal ini menunjukkan bahwa pelumasan yang baik dapat mempercepat proses produksi.

**Tabel Perbandingan Pendingin Bromus Dan Oli Bekas**

| keterangan               | Colant bromus                                                                                                      | Oli bekas                                                                                                                    |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Efisiensi                | Berdasarkan efisiensi <i>colant bromus</i> lebih baik karena mampu mempercepat pengeboran dan hasil yang maksimal. | Berdasarkan efisiensi oli bekas lebih buruk karena proses pengoboran plat lebih lama dan dapat lebih cepat merusak mata bor. |
| Selisih suhu pendinginan | Mata bor yang menggunakan colant bromus sebagai pelumas memiliki kemampuan                                         | Mata bor yang menggunakan oli bekas sebagai pelumas tidak begitu bagus kemampuan                                             |

|                    |                                                                                  |                                                                                  |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|                    | pendinginan yang lebih baik yaitu 55°c                                           | pendinginanya karena mencapai suhu 78° c                                         |
| Ketahanan mata bor | Mata bor yang menggunakan <i>colant bromus</i> menunjukan tingkat keausan 0,10mm | Mata bor yang menggunakan oli bekas tingkat keausanya lebih banyak yaitu 0,25 mm |

## KESIMPULAN

Coolant Bromus memiliki efisiensi pendinginan yang lebih tinggi dibandingkan oli bekas, yang ditunjukkan dengan suhu mata bor yang lebih rendah selama proses pengeboran, Penggunaan coolant Bromus menghasilkan keausan mata bor yang lebih kecil (0,10 mm) dibandingkan dengan oli bekas (0,25 mm), sehingga dapat memperpanjang umur pakai alat potong, Proses pengeboran dengan coolant Bromus lebih cepat (rata-rata 18 detik/lubang) dibandingkan oli bekas (22 detik/lubang), yang menunjukkan peningkatan efisiensi kerja, Kualitas permukaan hasil pengeboran juga lebih baik saat menggunakan coolant Bromus, ditandai dengan nilai kekasaran permukaan yang lebih rendah ( $Ra\ 2,1\ \mu m$ ) dibandingkan penggunaan oli bekas ( $Ra\ 3,4\ \mu m$ ), Secara keseluruhan, coolant Bromus lebih direkomendasikan untuk digunakan dalam proses pengeboran plat baja karena dapat meningkatkan efisiensi, kualitas hasil kerja, serta mengurangi biaya perawatan peralatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arif, A. 2021. Pengaruh Penggunaan Oli Bekas Sebagai Bahan Bakar Terhadap SFC dan Efisiensi Termal Mesin Diesel. jurnal mekanova, 7(1).
- Asyari. D., 2009, Proses Produksi II. Universitas Darma Persada. Jakarta.
- Gokler, M. I., & Erdogan, A. (2009). Introduction to Machining Science. Springer.
- Arinal Hamni, Anjar Tri Gunadi, Gusri Akhyar Ibrahim, 2014. Aplikasi Cairan Pelumas Pada Pengeboran Pelat ASTM A1011 Menggunakan Mata Bor HSS
- Khairun Nisah, M. Zihni Hilman 2024, Pemanfaatan Oli Bekas (Oil Waste) Sebagai Bahan Bakar Alternatif Pada Industri,

*Anmeyrizal Teguh Suswoyo, Galuh Renggani Willis : Analisa Efisiensi Penggunaan Bromus Dan Oli Bekas Pada Proses Pengeboran Proyek Bendungan Tiga Dihaji PT Barata Indonesia (Persero) Divisi Sumber Daya Air*

Makmur. H, 2010. Analisa Pengaruh Kecepatan Potong Terhadap Umur Pahat HSS pada pembubutan Baja Amutit K 460. Jakarta

Taufiq, T., 1993, Proses Pemesinan. ITB. Bandung.