

The Effect of Variation of Drilling Machine Rotation Type KB 20 S On ST-40 Material

Pengaruh Variasi Putaran *Drilling Machine* Tipe KB 20 S Terhadap Material ST-40

Roberth M. Ratlalan^{1*}

¹Program Studi Teknik Perawatan Mesin, Akademi Komunitas Industri Manufaktur Bantaeng, Indonesia

*e-Mail Corresponding Author: roberthmratlalan@gmail.com

ABSTRACT

Drilling is a process of making holes by pressing a rotating chisel on the workpiece. The machining process occurs interaction between the drill bit and the workpiece where the workpiece is cut while the drill bit experiences friction. RPM variations are needed to adjust the drilling to the material being drilled, the size of the drill bit, and the purpose of drilling. testing variations in engine speed against drilling time, using an ST 40 iron workpiece measuring 40x150x8 mm, with the same load weighing 1.9 kg, using a 12 mm diameter drill bit. Drilling results the faster the engine speed (rpm) will produce a faster drilling process time, but the resulting threaded hole is not good because the engine speed does not match the drill bit. While the drilling results the slower the engine speed (rpm) will produce a slow drilling process time, but the resulting threaded hole is good because the engine speed matches the drill bit used.

Keywords : Drilling, Drill Bit, RPM Variation

ABSTRAK

Pengeboran (drilling) merupakan suatu proses pembuatan lubang dengan cara menekan sebuah mata pahat yang berputar pada benda kerja. Proses permesinan terjadi interaksi antara mata bor dengan benda kerja dimana benda kerja terpotong sedangkan mata bor mengalami gesekan. Variasi RPM diperlukan untuk menyesuaikan pengeboran dengan material yang sedang dibor, ukuran mata bor, dan tujuan pengeboran. pengujian variasi putaran mesin terhadap waktu pengeboran, dengan menggunakan benda kerja besi ST 40 ukuran 40x150x8 mm, dengan beban sama seberat 1,9 kg, menggunakan mata bor berdiameter 12 mm. hasil pengeboran semakin cepat putaran mesin (rpm) akan menghasilkan waktu proses pengeboran lebih cepat, tetapi lubang ulir yang dihasilkan tidak bagus hal ini di karenakan putaran mesin tidak sesuai dengan mata bor. Sedangkan hasil pengeboran semakin lambat putaran mesin (rpm) akan menghasilkam waktu proses pengeboran lambat, tetapi lubang ulir yang di hasilkan bagus hal ini di karenakan putaran mesin sesuai dengan mata bor yang di pakai.

Kata Kunci : Drilling, Mata Bor, Variasi RPM

1. PENDAHULUAN

Dalam industri manufaktur, proses pengeboran merupakan salah satu tahap yang sangat penting, terutama dalam pengolahan material logam. Material ST-40, yang merupakan salah satu jenis baja karbon dengan kandungan karbon sekitar 0,40%, sering digunakan dalam berbagai aplikasi teknik karena sifat mekaniknya yang baik. Namun, proses pengeboran pada material ini dapat menjadi tantangan tersendiri, terutama dalam hal pemilihan parameter proses yang tepat, seperti kecepatan putaran mesin bor. Variasi putaran pada drilling machine tipe KB 20 S dapat mempengaruhi hasil akhir pengeboran, termasuk kualitas lubang, kecepatan pemotongan, dan umur alat potong.

Kecepatan putaran mesin bor memegang peranan penting dalam menentukan efisiensi dan efektivitas proses pengeboran. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Khosroshahi et al. (2020), kecepatan putaran yang optimal dapat meningkatkan kualitas lubang dan mengurangi keausan alat potong. Dalam konteks ini, penting untuk mengeksplorasi bagaimana variasi putaran pada drilling machine tipe KB 20 S dapat memberikan dampak signifikan terhadap material ST-40. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai pengaruh tersebut, serta memberikan rekomendasi untuk praktik pengeboran yang lebih baik di industri.

Data dari beberapa studi menunjukkan bahwa kecepatan putaran yang terlalu tinggi dapat menyebabkan overheating pada material, yang berpotensi mengurangi kekuatan material dan memperpendek umur alat potong (Hassan et al., 2021). Di sisi lain, kecepatan putaran yang terlalu rendah dapat mengakibatkan proses pengeboran yang tidak efisien dan meningkatkan waktu siklus produksi. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengeksplorasi rentang variasi putaran yang tepat untuk mesin bor tipe KB 20 S agar dapat mencapai hasil optimal saat mengebor material ST-40.

Selain itu, faktor-faktor lain seperti jenis pahat, pelumasan, dan kecepatan feed juga dapat mempengaruhi hasil pengeboran. Namun, fokus utama dari penelitian ini adalah pada pengaruh variasi putaran mesin bor, sehingga dapat memberikan gambaran yang lebih jelas tentang parameter yang paling berpengaruh dalam proses pengeboran material ST-40. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan bagi industri manufaktur, khususnya dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas proses pengeboran.

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini akan dilakukan dengan metode eksperimental yang melibatkan variasi kecepatan putaran mesin bor tipe KB 20 S dan analisis hasil pengeboran pada material ST-40. Diharapkan hasil dari penelitian ini tidak hanya memberikan wawasan baru, tetapi juga dapat diterapkan secara praktis dalam industri untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas produk.

2. METODE PENELITIAN

Kerangka yang disusun secara sistematis dan terarah untuk mendapatkan hasil penelitian yang tepat sasaran sesuai dengan tujuan penelitian dan rumusan permasalahan dari penelitian. Adapun langkah-langkah dalam proses penelitian sebagai berikut:

2.1. Alat dan Bahan

Berikut merupakan alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. **Mesin Drilling**: mesin dengan gerakannya memutar alat pemotong yang arah pemakanan mata bor hanya pada sumbu mesin tersebut (pengerjaan pelubangan). Sedangkan pengeboran merupakan operasi menghasilkan lubang berbentuk bulat dalam lembaran-kerja dengan menggunakan pemotong berputar yang disebut bor dan memiliki fungsi untuk membuat lubang, membuat lobang bertingkat, membesarkan lobang dan *Chamfer*.



Gambar 1. Mesin Drilling KB 20 S

Berdasarkan gambar 1 terlampir tabel spesifikasi yang merupakan *speed chard* pada mesin drilling type KB 20 S sebagai berikut:

Tabel 1 Speed Chard Mesin Drilling SPESIFIKASI SPEED CHART MESIN DRILLING TYPE KB 20 S										
50Hz	A	1820	B	1220	C	740	D	450	E	320
60Hz	A	2180	B	1460	C	880	D	540	E	380

- b. **Mata Bor**: suatu alat pembuat lubang atau alur yang efisien. Mata bor yang paling sering digunakan adalah bor spiral, karena daya hantarnya yang baik, penyaluran serpih (geram) yang baik karena alur-alurnya yang berbentuk sekrup, sudut-sudut sayat yang menguntungkan dan bidang potong dapat diasah tanpa mengubah diameter bor.



Gambar 2. Mata Bor

- c. **Bromus Oli *Cutting Fluid***: cairan pelumas khusus yang digunakan dalam proses pemotongan logam untuk mengurangi gesekan antara alat pemotong dan material kerja. Dimana berfungsi mendinginkan area kerja, mengurangi panas yang dihasilkan selama proses pemotongan, serta memperpanjang umur alat pemotong.



Gambar 3. Bromus Oli *Cutting Fluid*

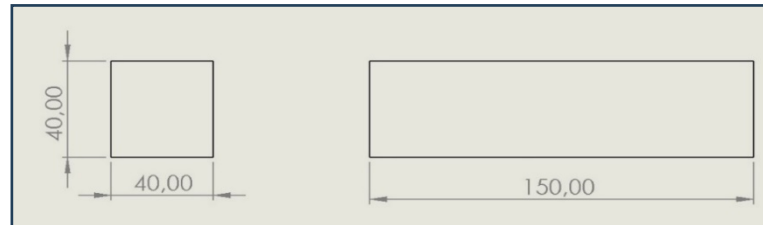
- d. **Material Besi ST 40**: jenis baja karbon rendah yang sering digunakan dalam konstruksi dan industri teknik. Baja ini merupakan jenis baja karbon yang memiliki kadar karbon rendah (*Low Carbon Steel*).



Gambar 4. Material Besi ST 40

2.2. Dimensi Spesimen

Ukuran fisik atau geometri dari suatu benda uji yang digunakan dalam eksperimen atau pengujian material ukuran 40x40x150 mm. Berikut gambar dimensi spesimen yang digunakan dalam penelitian ini.



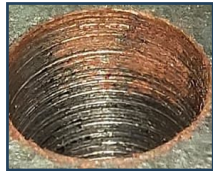
Gambar 5. Dimensi Spesimen

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

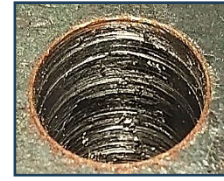
3.1. Hasil

Setelah dilakukan pengujian variasi putaran mesin terhadap waktu pengeboran, dengan material besi ST 40 ukuran 40x150x8 mm, dengan beban sama seberat 1,9 kg, menggunakan mata bor berdiameter 12 mm. Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian menunjukkan bahwa dengan perubahan putaran mesin dapat diketahui perubahannya terhadap waktu pengeboran benda kerja yang ditunjukkan pada tabel berikut:

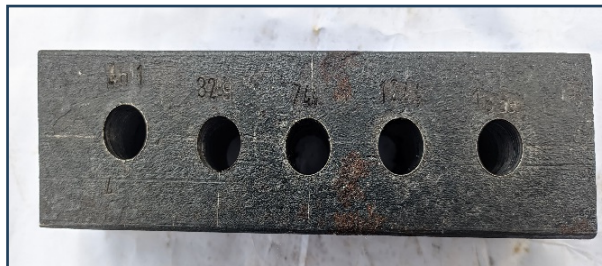
Tabel 2 Hasil Pengujian Waktu Pengeboran Besi ST 40

No.	Mata bor	RPM	Beban (Kg)	Waktu (detik)	Gambar
1	12	329	1,9	201,7	
2	12	461	1,9	130,1	
3	12	744	1,9	104,8	
4	12	1244	1,9	39,7	

5 12 1859 1,9 23,8

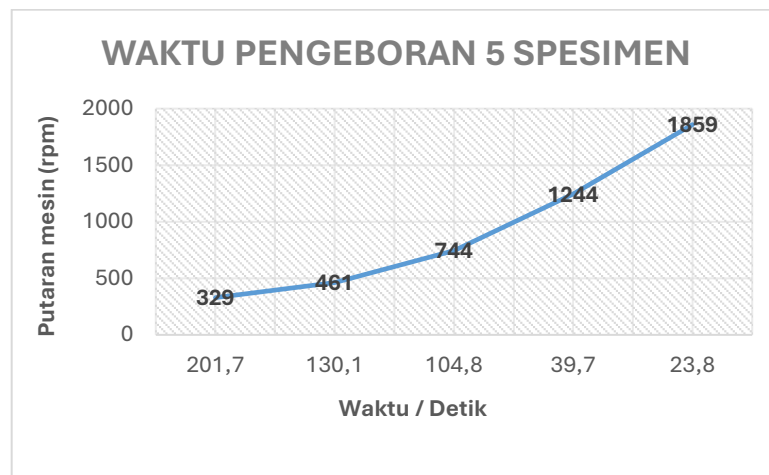


Berdasarkan data pengujian diatas diperoleh hasil sebagai berikut : Pengujian benda kerja besi ST 40 dengan kecepatan putaran mesin 329 rpm, dengan ukuran 150x40x40 mm, dengan beban 1,9 kg, menggunakan mata bor ukuran 12 mm, menghasilkan waktu 201,7 detik, Pengujian benda kerja besi ST 40 dengan kecepatan putaran mesin 461 rpm, dengan ukuran 150 x 40 x 40 mm, dengan beban 1,9 kg, menggunakan mata bor ukuran 12 mm, menghasilkan waktu 130,1 detik, Pengujian benda besi ST 40 dengan kecepatan putaran mesin 744 rpm, dengan ukuran 150x40x40 mm, dengan beban 1,9 kg menggunakan mata bor ukuran 12 mm, menghasilkan waktu 104,8 detik, Pengujian benda besi ST 40 dengan kecepatan putaran mesin 1244 rpm, dengan ukuran 150x40x40 mm, dengan beban 1,9 kg menggunakan mata bor ukuran 12 mm, menghasilkan waktu 39,7 detik, Pengujian benda kerja besi ST 40 dengan kecepatan putaran mesin 1859 rpm, dengan ukuran 150x40x40 mm, dengan beban 1,9 kg menggunakan mata bor ukuran 12 mm, menghasilkan waktu 23,8 detik.



Gambar 6. Hasil Pengujian Drilling Material ST 40

3.2. Pembahasan



Gambar 7 Grafik Hasil Pengujian Waktu Pengeboran Besi ST 40

Hasil pengujian waktu pengeboran untuk 5 spesimen berbeda dengan tujuan agar dapat mengetahui dan membandingkan waktu dengan variasi putaran mesin (rpm) yang berbeda.

Berdasarkan gambar 7 Spesimen ke-1 lubang yang dihasilkan dengan putaran 329 rpm sangat bagus tetapi waktu yang di hasilkan sangat lama yaitu 201,7 detik, spesimen ke-2 lubang yang dihasilkan dengan putaran 461 rpm bagus waktu yang dihasilkan 130,1 detik., spesimen ke-3 lubang yang dihasilkan dengan putaran 744 rpm standar waktu yang hasilkan 104,8 detik, spesimen ke-4 lubang yang dihasilkan dengan putaran 1244 rpm tidak bagus waktu yang hasilkan 39,7 detik, spesimen ke-5 lubang yang dihasilkan dengan putaran 1859 rpm rusak tetapi waktu yang hasilkan sangat cepat 23,8 detik.

4. KESIMPULAN

Apabila hasil pengeboran semakin cepat putaran mesin (rpm) akan menghasilkan waktu proses pengeboran lebih cepat, tetapi lubang ulir yang dihasilkan tidak bagus hal ini dikarenakan putaran mesin tidak sesuai dengan mata bor. Sedangkan hasil pengeboran semakin lambat putaran mesin (rpm) akan menghasilkan waktu proses pengeboran lambat, tetapi lubang ulir yang dihasilkan bagus hal ini dikarenakan putaran mesin sesuai dengan mata bor yang dipakai.

REFERENSI

- Hassan, A., Ali, A., & Khan, M. (2021). Investigation of drilling performance on different materials using various cutting speeds. *Materials Today: Proceedings*, 45, 125-130.
- Khosroshahi, S., Shokrollahi, H., & Farahmand, F. (2020). The effect of cutting speed on the performance of drilling operations in different materials. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 107(1-2), 123-135.
- Roberth M. Ratlalan. (2019). [Variasi Kecepatan Putaran Dan Kedalaman Gaya Potong Mesin Bubut Gedee Weiler LZ 330 G Terhadap Permukaan Baja Karbon ST 37](#). Jurnal Rekayasa Mesin. Vol 14. Hal. 113 – 120
- Roberth M. Ratlalan, Odilia Valentine. (2024) [Pengaruh Putaran Spindle Speed Terhadap Keausan Pahat Carbide Pada Proses Pembubutan Baja ST37](#). Journal Otopro. Hal. 60 - 64