



Hubungan Kecepatan Pemajuan dengan Jumlah Potongan Saw Blade pada Mesin Cold Saw di PT XYZ

Relationship Between Advance speed and the Number of Cuts Produced by a Saw Blade on a Cold Saw Machine at PT XYZ

Sahrul Tamam^{1,a)}, Sulaeman Deni Ramdani¹

¹Pendidikan Vokasional Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

^{a)}Corresponding author: 2284220019@untirta.ac.id

Abstrak

Proses pemotongan menggunakan mesin *cold saw* memegang peranan penting dalam industri fabrikasi baja karena memengaruhi produktivitas dan efisiensi penggunaan alat potong. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kecepatan pemajuan (*advance speed*) dan jumlah potongan yang dihasilkan oleh *saw blade* pada mesin *cold saw* di PT XYZ. Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode studi pustaka, observasi lapangan, wawancara, dan analisis data *logbook* operasional mesin selama 40 hari kerja. Data yang dianalisis meliputi variasi *advance speed* dan jumlah potongan yang dihasilkan oleh *saw blade* pada kecepatan potong konstan sebesar 107 m/min. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan *advance speed* berkaitan dengan penurunan jumlah potongan yang dapat dihasilkan oleh *saw blade*. Pada *advance speed* 0,05 m/s diperoleh jumlah potongan tertinggi sebesar 1200 unit diperoleh jumlah potongan tertinggi sebesar 1200 unit, sedangkan pada *advance speed* 0,40 m/s jumlah potongan menurun menjadi 300 unit. Rentang *advance speed* 0,10–0,20 m/s menunjukkan jumlah potongan yang relatif tinggi, yaitu antara 750–1000 potongan per *blade*, dibandingkan dengan *advance speed* 0,30–0,40 m/s yang menghasilkan 300–500 potongan per *blade*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaturan *advance speed* yang tepat dapat meningkatkan efisiensi penggunaan *saw blade* serta mendukung penerapan sistem penggantian *blade* yang lebih terukur berdasarkan data operasional.

Kata Kunci: *advance speed*; *cold saw*; jumlah potongan; *saw blade*; pemotongan baja karbon rendah

Abstract

The cutting process using a cold saw machine plays an important role in the steel fabrication industry as it affects productivity and cutting tool utilization efficiency. This study aims to analyze the relationship between advance speed and the number of cuts produced by a saw blade on a cold saw machine at PT XYZ. The research employed a quantitative descriptive approach through literature review, field observation, interviews, and analysis of operational logbook data collected over 40 working days. The analyzed data included variations in advance speed and the number of cuts produced by the saw blade under a constant cutting speed of 107 m/min. The results showed that increasing the advance speed led to a decrease in the number of cuts produced by the saw blade. At an advance speed of 0.05 m/s, the highest number of cuts was obtained, reaching 1,200 cuts, while at an advance speed of 0.40 m/s, the number of cuts decreased to 300 cuts. The advance speed range of 0.10–0.20 m/s provided the most optimal performance, producing approximately 750–1,000 cuts per blade. These findings indicate that proper adjustment of advance speed can improve saw blade utilization efficiency and support a more objective blade replacement system based on operational data.

Keywords: *advance speed*; *cold saw*; number of cuts; *saw blade*; low-carbon steel cutting

PENDAHULUAN

Industri manufaktur dan konstruksi logam memerlukan proses pemotongan material yang efisien, presisi, dan

stabil untuk mendukung produktivitas [1]. Mesin *cold saw* menjadi salah satu solusi pemotongan yang banyak digunakan karena mampu permukaan potong yang rapi, minim burr, serta mengurangi deformasi termal pada

material. Teknologi ini sangat cocok digunakan dalam pemotongan baja karbon rendah yang digunakan secara luas dalam fabrikasi struktur [2].

Di PT XYZ, proses pemotongan dilakukan pada berbagai jenis profil baja, seperti *I-beam*, *H-beam*, kanal C, sudut L, dan *round bar* dengan dimensi 50-300 mm. Mesin *cold saw* yang digunakan dalam penelitian menggunakan *saw blade* berbahan *Creusabro* 4800 dengan diameter awal 2000 mm dan batas diameter minimum penggunaan 1700 mm. Parameter putaran dan kecepatan potong yang digunakan mengacu pada kondisi operasional mesin selama periode pengamatan. Parameter tersebut tergolong tinggi untuk proses pemotongan baja karbon rendah yang umumnya menggunakan kecepatan potong 60–120 m/min dengan mata potong berbahan HSS atau TCT [3].

Mesin *cold saw* yang digunakan beroperasi pada data mesin yang sudah tervalidasi dengan *saw blade* yang digunakan untuk pemotongan profil baja (*cold profile steel*). Berdasarkan dokumen spesifikasi yang tersedia, *saw blade* memiliki 700 gigi. Informasi mengenai material spesifik badan *blade* dan gigi, pitch, detail geometri gigi, serta metode penajaman tidak tersedia secara lengkap dalam dokumen yang digunakan, sehingga karakteristik tersebut tidak dianalisis lebih lanjut dalam penelitian ini.

Creusabro 4800 merupakan material baja tahan aus dengan kekerasan tinggi [4]. Dalam proses pemotongan, kondisi operasi dan parameter pemotongan dapat memengaruhi beban yang diterima oleh *saw blade* dan berpotensi berkaitan dengan keausan serta kerusakan gigi. Penggunaan parameter pemotongan yang tidak sesuai dapat meningkatkan beban mekanis dan termal pada *blade* sehingga berpotensi mempercepat keausan [5].

Dalam operasional mesin *cold saw* di PT XYZ, kecepatan pemajuan (*advance speed*) divariasikan pada rentang 0,05-0,40 m/s. Pada proses pemotongan logam, pemilihan *advance speed* harus disesuaikan dengan *cutting speed* agar gaya potong yang dihasilkan tidak melebihi kemampuan mata potong [6]. Ketidaksesuaian parameter pemotongan dapat menyebabkan peningkatan beban termal dan mekanis yang berdampak pada penurunan performa alat potong [7], sebagaimana ditemukan pada pemotongan baja S45C. Selain itu, karakteristik profil material yang dipotong turut memengaruhi dinamika pemotongan [8]. Material berbentuk *round bar* cenderung menghasilkan distribusi tekanan yang lebih merata, sedangkan profil kanal C dan H-beam memiliki ketebalan yang bervariasi sehingga menimbulkan tekanan siklik dan getaran yang lebih besar selama proses pemotongan. Kondisi tersebut dapat mempercepat terjadinya keausan pada mata potong [9]. Oleh karena itu, penentuan parameter pemotongan perlu mempertimbangkan tidak hanya kecepatan pemotongan

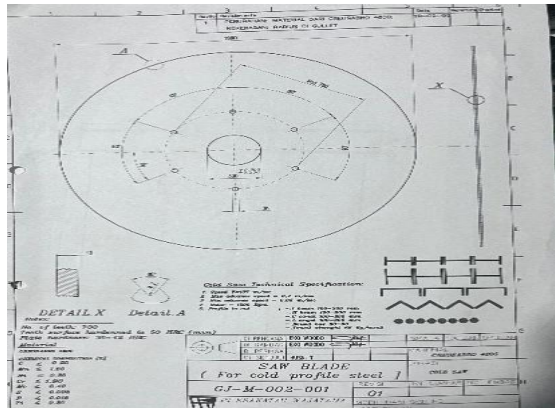
dan kecepatan pemajuan, tetapi juga karakteristik geometri material yang dipotong.

Berdasarkan hasil observasi lapangan, proses penggantian *blade* masih dilakukan secara subjektif. Operator umumnya menggunakan pengamatan visual dan perubahan suara mesin sebagai indikator kondisi *blade*, tanpa didukung data jumlah potongan maupun waktu penggunaan secara terukur. Kondisi serupa juga ditemukan pada berbagai industri manufaktur lainnya, di mana penggantian alat potong masih dilakukan berdasarkan pengalaman operator tanpa sistem pencatatan yang terstruktur.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara variasi kecepatan pemajuan (*advance speed*) dan jumlah potongan yang dihasilkan *saw blade* berbahan *Creusabro* 4800 pada proses pemotongan baja karbon rendah menggunakan mesin *cold saw* di PT XYZ. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang lebih banyak membahas pengaruh feed rate atau parameter pemesinan terhadap keausan dan performa pahat, penelitian ini memfokuskan analisis pada keterkaitan variasi *advance speed* dengan jumlah potongan yang dapat dihasilkan oleh satu *saw blade* berdasarkan data operasional aktual selama 40 hari kerja. Pendekatan tersebut memberikan gambaran empiris mengenai performa penggunaan *saw blade* pada kondisi operasi aktual dan dapat menjadi dasar dalam mengevaluasi penggunaan *advance speed* serta mendukung penerapan sistem penggantian *blade* yang lebih objektif dan berbasis data.

METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif untuk menganalisis hubungan antara variasi kecepatan pemajuan (*advance speed*) dan jumlah potongan yang dihasilkan oleh *saw blade* pada proses pemotongan baja karbon rendah. Objek penelitian berupa mesin *cold saw* yang beroperasi dengan kecepatan putar 1500 rpm menggunakan *saw blade* berbahan *Creusabro* 4800 dengan diameter awal 2000 mm dan diameter minimum penggunaan 1700 mm. Material yang dipotong terdiri atas berbagai profil baja karbon rendah, seperti I-beam, H-beam, kanal C, sudut L, dan *round bar* dengan dimensi 50–300 mm.



Gambar 1. Desain dan Spesifikasi saw blade yang digunakan

Pengumpulan data dilakukan melalui studi pustaka, observasi lapangan, wawancara, dan dokumentasi data operasional. Wawancara dilakukan terhadap empat informan yang dipilih secara purposif berdasarkan keterlibatan dan pengalaman dalam pengoperasian mesin cold saw serta penggunaan dan penggantian saw blade. Wawancara semi-terstruktur mencakup pengoperasian mesin, pengaturan advance speed, kondisi dan penggantian blade, serta kendala pemotongan. Keabsahan informasi dilakukan dengan membandingkan hasil wawancara dengan observasi lapangan dan data logbook operasional.

Data utama penelitian diperoleh dari logbook operasional mesin cold saw yang terdokumentasi selama 40 hari kerja. Data yang dikumpulkan meliputi variasi advance speed, jumlah potongan yang dihasilkan setiap saw blade, waktu penggunaan blade, serta jenis profil material yang dipotong. Selama periode pengamatan, proses pemotongan dilakukan pada kecepatan potong konstan sebesar 107 m/min dengan variasi advance speed antara 0,05 m/s hingga 0,40 m/s.

Tahapan penelitian diawali dengan identifikasi kondisi operasional mesin (Gambar 1) dan pengumpulan data historis penggunaan saw blade. Selanjutnya dilakukan pengelompokan data berdasarkan variasi advance speed yang digunakan pada proses pemotongan. Data jumlah potongan yang dihasilkan pada setiap variasi advance speed kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif melalui penyajian tabel dan interpretasi hubungan antar variabel. Hasil analisis digunakan untuk menentukan rentang advance speed yang memberikan jumlah potongan paling optimal sehingga dapat dijadikan dasar dalam penentuan parameter pemotongan dan pengelolaan penggunaan saw blade pada mesin cold saw di PT XYZ.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

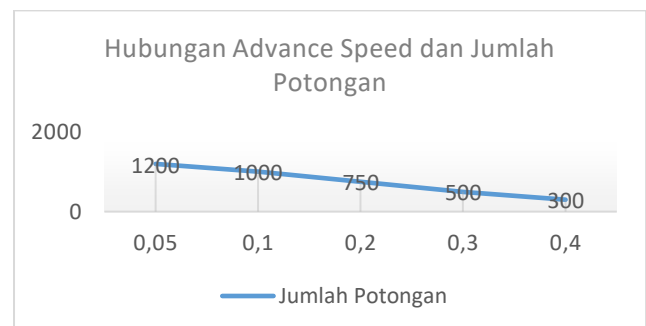
Berdasarkan data operasional yang diperoleh selama 40 hari kerja, terdapat variasi advance speed dan jumlah

potongan yang dihasilkan oleh saw blade. Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 1, jumlah potongan menunjukkan kecenderungan menurun seiring dengan meningkatnya advance speed. Nilai jumlah potongan pada setiap variasi advance speed disajikan sebagai hasil pengamatan yang tercatat dalam logbook operasional.

Tabel 1. Hubungan advance speed terhadap jumlah potongan

Advance speed (m/s)	Jumlah Potongan (unit)
0,05	1200
0,10	1000
0,20	750
0,30	500
0,40	300

Untuk memperjelas pola hubungan antara advance speed dan jumlah potongan, data pada Tabel 1 juga disajikan dalam bentuk grafik seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan antara Advance speed terhadap jumlah potongan

Pada advance speed 0,05 m/s diperoleh jumlah potongan tertinggi, yaitu 1200 unit. Jumlah potongan menurun menjadi 1000 unit pada advance speed 0,10 m/s dan terus menurun hingga 300 unit pada advance speed 0,40 m/s. Hasil tersebut menunjukkan kecenderungan bahwa peningkatan advance speed diikuti oleh penurunan jumlah potongan yang mampu dihasilkan oleh saw blade.

Berdasarkan hasil observasi lapangan, penggunaan advance speed yang lebih tinggi cenderung menghasilkan suara mesin dan getaran yang lebih besar dibandingkan penggunaan advance speed yang lebih rendah. Selain itu, system penggantian blade di area produksi masih dilakukan berdasarkan pengamatan visual dan pengalaman operator tanpa adanya pencatatan terstruktur mengenai jumlah potongan maupun umur pakai blade.

Pembahasan

Pengaruh *Advance speed* terhadap jumlah potongan *Saw Blade*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan *advance speed* diikuti oleh penurunan jumlah potongan yang mampu dihasilkan oleh *saw blade*. Pada *advance speed* 0,05 m/s mampu menghasilkan 1200 potongan, sedangkan pada *advance speed* 0,40 m/s jumlah potongan menurun menjadi 300 potongan. Kondisi ini mengindikasikan bahwa semakin tinggi kecepatan pemajuan yang digunakan, semakin pendek umur pakai *blade* yang ditunjukkan oleh berkurangnya jumlah potongan yang dapat dihasilkan.

Penurunan jumlah potongan tersebut diduga berkaitan dengan peningkatan beban pemotongan seiring kenaikan *advance speed*. Peningkatan beban pemotongan secara teoritis dapat mempercepat degradasi pada gigi *blade* sehingga berpotensi mengurangi umur pakainya [10]. Namun, mekanisme tersebut belum dapat dibuktikan secara langsung dalam penelitian ini karena gaya potong, temperatur, dan tingkat keausan *blade* tidak diukur. Temuan ini sejalan dengan penelitian Harahap et al. yang melaporkan bahwa peningkatan feed rate dapat mempercepat keausan pahat pada proses pemesinan AISI 1045 [11].

Pengaruh *Advance speed* terhadap Karakteristik Pemotongan Material

Selain parameter pemotongan, karakteristik material dan bentuk profil yang dipotong juga memengaruhi performa *blade*. Profil *round bar* cenderung menghasilkan distribusi beban yang lebih merata selama proses pemotongan, sedangkan profil kanal C dan H-beam memiliki ketebalan yang berubah sepanjang lintasan potong sehingga menghasilkan beban yang lebih fluktuatif [12]. Kondisi tersebut berpotensi meningkatkan getaran dan mempercepat penurunan performa *blade*.

Pengaruh *Advance speed* terhadap Efisiensi dan Umur Pakai *Blade*

Berdasarkan data yang diperoleh, rentang *advance speed* 0,10–0,20 m/s menunjukkan performa yang relative lebih seimbang antara produktivitas dan umur pakai *blade*. Pada rentang tersebut, jumlah potongan yang dihasilkan masih tergolong tinggi, yaitu antara 750 hingga 1000 potongan. Keausan yang terjadi pada *saw blade* berupa kombinasi flank wear dan chipping. Fenomena ini dipengaruhi oleh tingginya temperatur pada area kontak antara gigi *blade* dan material kerja [13]. Kondisi pemotongan tanpa sistem pendinginan aktif memperbesar risiko terjadinya kerusakan termal pada gigi *blade*. Hasil ini sejalan dengan penelitian Abidin (2019) yang menyatakan bahwa penggunaan parameter pemajuan pada tingkat moderat mampu menghasilkan performa

pemotongan yang lebih optimal dibandingkan penggunaan parameter pemajuan yang terlalu tinggi [14].

Pengaruh Praktik Operasional terhadap Efisiensi Produksi

Hasil observasi lapangan juga menunjukkan bahwa proses penggantian *blade* di PT XYZ masih dilakukan berdasarkan pengamatan visual dan pengalaman operator. Belum terdapat sistem pencatatan yang terstruktur mengenai jumlah potongan yang telah dihasilkan oleh setiap *blade*. Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan penggunaan *blade* yang melebihi batas optimal maupun penggantian *blade* yang terlalu dini sehingga dapat memengaruhi efisiensi produk [15].

Oleh karena itu, penerapan system pencatatan (*logbook*) penggunaan *blade* berdasarkan jumlah potongan dan waktu penggunaan perlu dipertimbangkan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam proses penggantian *blade*. Dengan adanya data historis penggunaan *blade*, perusahaan dapat menentukan jadwal penggantian yang lebih objektif dan terukur.

Berdasarkan hasil penelitian, penggunaan *advance speed* di atas 0,20 m/s cenderung menghasilkan jumlah potongan yang lebih rendah dibandingkan dengan penggunaan *advance speed* yang lebih rendah. Berdasarkan indikator jumlah potongan per *blade*, rentang *advance speed* 0,10–0,20 m/s menunjukkan jumlah potongan yang relatif tinggi, yaitu 750–1000 potongan per *blade*. Temuan ini dapat menjadi temuan awal dalam mengevaluasi penggunaan *advance speed* pada mesin *cold saw* di PT XYZ. Namun, penentuan parameter yang paling efektif masih memerlukan analisis lebih lanjut dengan mempertimbangkan produktivitas waktu, biaya penggunaan *blade*, kualitas hasil potongan, variasi material, serta pengujian statistik.

PENUTUP

Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan adanya kecenderungan penurunan jumlah potongan *saw blade* seiring dengan meningkatnya *advance speed* pada data operasional mesin *cold saw* di PT XYZ. Pada *advance speed* 0,05 m/s diperoleh jumlah potongan sebesar 1200 unit, sedangkan pada 0,40 m/s jumlah potongan sebesar 300 unit. Berdasarkan data yang diamati, *advance speed* 0,10–0,20 m/s menunjukkan jumlah potongan yang relatif tinggi, yaitu 750–1000 unit per *blade*. Temuan ini merupakan kecenderungan berdasarkan data operasional PT XYZ dan belum dapat digunakan untuk menetapkan parameter *advance speed* yang paling optimal karena penelitian tidak mengontrol variabel lain dan tidak melakukan pengujian statistik. Hasil penelitian dapat menjadi temuan awal

untuk evaluasi penggunaan *saw blade* dan pengaturan *advance speed* pada kondisi operasional yang serupa.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan agar PT XYZ menerapkan *advance speed* pada rentang 0,10–0,20 m/s untuk memperoleh jumlah potongan yang lebih optimal dan meningkatkan efisiensi penggunaan *saw blade*. Selain itu, perlu dilakukan pencatatan penggunaan *blade* secara terstruktur melalui *logbook* yang memuat jumlah potongan dan waktu pemakaian sebagai dasar penentuan waktu penggantian *blade*.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan melakukan pengukuran tambahan terhadap parameter operasional seperti tingkat keausan *blade*, getaran, dan kualitas hasil potongan sehingga hubungan antara parameter pemotongan dan performa *saw blade* dapat dianalisis secara lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Shobur, E. Supriyadi, R. N. Dewianti, B. Aprina, and A. R. Wardyanto, *Proses Manufacture*, no. 1, 2021. <http://repository.unpam.ac.id/id/eprint/8878>
- [2] I. Fahlevi, “Pengaruh Feeding Terhadap Keausan Mata Pahat (Vb) Karbida Berlapis Pada Pembubutan Baja Aisi 4340,” *Univ. Islam Sumatera Utara*, pp. 1–27, 2023. <https://doi.org/10.30743/but.v18i2.6675>
- [3] I. Ikhtiardi, M. R. Harahap, and A. H. Nasution, “Pengaruh Cutting Speed Terhadap Keausan Mata Pahat Karbida Cvd Berlapis Pada Pembubutan Baja Aisi 1045,” *Bul. Utama Tek.*, vol. 18, no. 2, pp. 121–125, 2023, doi: 10.30743/but.v18i2.6641. <https://doi.org/10.30743/but.v18i2.6641>
- [4] Produr, “Creusabro,” vol. 9, 2023.
- [5] T. Eli and M. Rifai, “Analisis Keausan Pahat Pada Pemesinan Bubut Menggunakan Pahat Putar Modular (Modular Rotary Tools) Untuk Material Titanium 6Al-4V ELI,” 2018.
- [6] A. Rachman, “Parameter Pemotongan pada Proses Pembubutan,” 2021, pp. 1–23.
- [7] Y. Kaplan, R. Binali, T. Çetin, M. E. Gökdemir, S. Yaghoubi, and M. Topuz, “A Review: Literature Summary on the Relationship Between Cutting Parameters and Machinability in Turning Operations,” *J. Nat. Appl. Sci.*, vol. 8, no. 2, pp. 193–212, 2025, doi: 10.57244/dfbd.1829991.
- [8] B. Setyono, G. Setyono, S. Pratama, I. Teknologi, and A. Tama, “Pengaruh Kecepatan Potong Dan Kedalaman Potong Terhadap Kekasaran Permukaan Baja ST60 , Aluminium , Dan Polyethylene Pada Mesin CNC Turning Fanuc Oi Mate TC VT15L Type PU 2A,” pp. 247–254, 2020. <https://ejurnal.itats.ac.id/>
- [9] A. F. Ribowo, P. Pendidikan, T. Mesin, and U. N. Semarang, “Pengaruh sudut penyayatan endmill cutter dan arah pemakanan terhadap keausan endmill cutter pada pengefraisan baja st 40,” *J. Kompetensi Tek.*, vol. 10, no. 1, pp. 52–58, 2018. DOI [10.15294/jkomtek.v10i1.17370](https://doi.org/10.15294/jkomtek.v10i1.17370)
- [10] A. Apriana, “Analisa dan Perbaikan Kerusakan Cutter Mesin Milling,” *J. Mek. Terap.*, vol. 04, no. 01, pp. 15–23, 2023, doi: 10.32722/jmt.v4i1.5754. <https://doi.org/10.32722/jmt.v4i1.5754>
- [11] J. Harahap, Maulidin, E. Saputra, I. Tanjung, and A. R. Nasution, “Studi Eksperimental Pengaruh Parameter Pemakanan terhadap Kekasaran Permukaan Baja AISI 1045 pada Proses Pemesinan Bubut,” vol. 9, no. 1, pp. 131–137, 2026. <https://doi.org/10.30596/rmme.v9i1.28323>
- [12] Lenox, “Guide to Band Sawing,” in *Lenox tools*, 2020, pp. 1–36.
- [13] J. Kang et al., “Analysis of Wear Mechanism and Sawing Performance of Carbide and Pcd Circular Saw Blades in Machining Hard Aluminum Alloy,” *SSRN (Social Sci. Res. Network)*, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.ijrmhm.2023.106362>
- [14] Z. Abidin, “Mekanisme Keausan Pahat Pada Proses Pemesinan: Sebuah Tinjauan Pustaka,” vol. 6, no. 1, pp. 9–16, 2019. DOI: [10.36499/jim.v6i1.130](https://doi.org/10.36499/jim.v6i1.130)
- [15] M. Rizki, W. Saputra, and Y. R. Mahariani, “Implementasi Condition Based Maintenance (CBM) Pada Mesin Pasah Kayu Modern Terhadap Peningkatan Kualitas Produk Furniture Di UD Mitra Usaha Ngunut Tulungagung,” vol. 3, no. 1, pp. 32–42, 2025. <https://doi.org/10.62048/qjms.v3i1.126>