Jurnal Teknologi Rekayasa Otomotif

ISSN (Print) XXXX-XXXX ISSN (Online) XXXX-XXXX

Article Category

Analisis Permasalahan pada Proses Produksi Stamping Part Comp Bracket BD-192 di PT. XYZ

Hanif Agustina[1]

[1] *Teknologi Rekayasa Otomotif , Politeknik STMI Jakarta, Jakarta Pusat, Indonesia*

INFO ARTIKEL

Received : 03 Maret 2025
Revised : 14 April 2025
Accepted : 30 Mei 2025

KATA KUNCI

Stamping, Cacat Produksi, Diagram Fishbone, Proses Manufaktur, dan Problem Identification

KORESPONDENSI

E-mail Correspnding Author:
Email:
hanifagustina2002@gmail.com
E-mail Co-Author:

A B S T R A K

Industri otomotif menuntut proses manufaktur yang efisien dan berkualitas tinggi, salah satunya melalui metode stamping untuk menghasilkan komponen logam presisi. Namun, dalam praktiknya, proses stamping tidak terlepas dari potensi cacat yang dapat memengaruhi kualitas produk. Penelitian ini mengangkat permasalahan cacat produksi pada part Bracket BD-192 di PT. XYZ, khususnya pada proses stamping *blank-progressive*. Tujuan dari laporan ini adalah untuk mengidentifikasi akar masalah yang menyebabkan cacat dan merumuskan solusi awal sebagai langkah preventif. Kontribusi dari penelitian ini adalah memberikan analisis awal yang dapat digunakan perusahaan untuk mengevaluasi dan memperbaiki sistem kerja stamping agar lebih terkendali. Penelitian dilakukan selama tiga bulan dengan metode observasi langsung, dokumentasi proses produksi, serta pencatatan data dari SPK dan laporan harian. Analisis menggunakan pendekatan Fishbone Diagram dan PICA (*Problem Identification and Corrective Action*) untuk mengidentifikasi kemungkinan penyebab utama cacat seperti burry, GAP, dan templang. Proses pengumpulan data masih berlangsung untuk memperkuat validitas temuan. Dari pengamatan awal, ditemukan bahwa kerusakan pada dies menjadi faktor dominan dalam munculnya *defect*. Saat ini, monitoring dan evaluasi mendalam masih dilakukan untuk mendapatkan gambaran yang lebih komprehensif. Usulan perbaikan akan dibahas pada tahap selanjutnya berdasarkan data dan analisis akhir dari proses produksi. Dapat disimpulkan bahwa identifikasi awal permasalahan melalui metode PICA menjadi langkah penting untuk mencegah cacat lebih lanjut dan menyusun strategi perbaikan jangka panjang.

This is an open access article under the CC–BY-NC license

INTRODUCTION

Dalam era revolusi industri modern, sektor otomotif merupakan salah satu industri manufaktur yang paling dinamis dan kompetitif, dengan laju perkembangan teknologi yang sangat pesat (Safril et al., 2020; Safril, Harapan Muslim, et al., 2021; Shalihah & Kiswanto, 2023) . Tuntutan pasar terhadap kendaraan yang aman, ringan, presisi tinggi, dan efisien mendorong produsen untuk terus menyempurnakan sistem produksinya (S. Safril et al., 2025; Safril, Imansuri, et al., 2021). Salah satu proses krusial dalam pembuatan komponen otomotif adalah stamping, yaitu proses pemotongan dan pembentukan logam menggunakan mesin press serta *tooling* presisi seperti dies. Proses ini memungkinkan produksi massal dengan kecepatan tinggi dan hasil yang seragam, menjadikannya metode unggulan dalam industri otomotif modern. Stamping lazim digunakan untuk memproduksi berbagai part struktural seperti *bracket, panel body*, hingga komponen rangka kendaraan (Kalpakjian & Schmid, 2013).

Namun, meskipun proses stamping dikenal efisien dan akurat, permasalahan cacat produksi seperti *burry, scratch, dent*, hingga *wrinkling* masih sering terjadi, terutama pada komponen dengan desain kompleks dan toleransi ketat. Permasalahan tersebut dapat dipicu oleh keausan *tooling* (Putri Purbaningrum et al., 2024), kesalahan setting mesin, atau tekanan pemotongan yang tidak merata. (Kalpakjian & Schmid, 2013). menyatakan bahwa keberhasilan proses manufaktur sangat ditentukan oleh efisiensi dan ketepatan waktu, serta kualitas produk yang dihasilkan dari setiap tahapan proses. Ketika terjadi cacat dalam salah satu tahapan terutama dalam proses deformasi logam, maka fungsionalitas, performa, hingga tampilan akhir produk dapat terganggu. Menurut (Okolie & Sylvester, 2023)proses produksi yang efektif memerlukan pengendalian mutu yang ketat serta pemeliharaan alat yang optimal, cacat kecil sekalipun dapat menimbulkan gangguan signifikan dalam rantai produksi dan meningkatkan potensi *rework* maupun scrap.

Selain itu, proses stamping yang tidak ditangani dengan baik berpotensi menyebabkan pemborosan material, *downtime* mesin, dan terganggunya keseimbangan lini produksi(Gurning et al., 2023). Bahkan, seperti dicatat dalam studi aspek teknis seperti presisi pemotongan dan penyambungan komponen juga memainkan peran vital dalam kualitas struktur akhir, baik dalam pengelasan maupun stamping(Solih et al., 2025). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang sistematis dan berbasis data dalam mengidentifikasi dan mengatasi permasalahan produksi. Salah satu metode yang terbukti efektif di industri adalah *Problem Identification and Corrective Action* (PICA). PICA biasanya dikombinasikan dengan alat bantu analisis seperti Fishbone Diagram dan *Why Analysis* untuk menggali akar permasalahan berdasarkan lima faktor utama, yaitu *Man, Machine, Method, Material,* dan *Environment* (Kalpakjian & Schmid, 2013). Dengan menggunakan pendekatan ini, perusahaan dapat menyusun solusi korektif yang tepat sekaligus langkah preventif untuk mencegah masalah serupa terjadi kembali.

Penelitian ini secara khusus menyoroti permasalahan cacat burry yang terjadi pada proses stamping *blank-progressive* komponen Bracket 003 BD-192 di PT. XYZ. Komponen ini merupakan bagian dari produk kendaraan roda empat yang diproduksi secara massal, namun secara konsisten mengalami permasalahan kualitas yang mengganggu alur produksi. Dengan mengombinasikan observasi lapangan, analisis data aktual produksi, dan pendekatan metode PICA, penelitian ini bertujuan untuk menyajikan pemetaan akar permasalahan serta menyusun tindakan korektif dan pencegahan teknis yang dapat diterapkan secara langsung oleh pelaku industri. Kontribusi utama dari studi ini adalah memberikan referensi empiris bagi perusahaan manufaktur dalam menurunkan tingkat cacat produksi, meningkatkan efisiensi kerja, dan menyempurnakan sistem kontrol kualitas pada proses stamping.

METHOD

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan metode observasi langsung, dokumentasi, dan analisis data produksi yang dilakukan selama periode April hingga Juni 2025. Pengumpulan data dilakukan melalui keterlibatan aktif penulis dalam kegiatan produksi, mencakup pencatatan data aktual dari Surat Perintah Kerja (SPK), pengamatan terhadap proses stamping, serta dokumentasi terhadap frekuensi dan jenis cacat produksi, khususnya pada part Bracket 003 BD-192. Selain itu, dilakukan komunikasi dan wawancara informal dengan operator dan supervisor untuk memperoleh informasi tambahan mengenai kondisi teknis dan operasional di lapangan. Untuk mengidentifikasi akar penyebab cacat burry yang muncul secara berulang, digunakan metode *Problem Identification and Corrective Action* (PICA) dengan pendekatan analisis 4M+1E (*Man, Machine, Material, Method*, dan *Environment*). Pendekatan ini diharapkan dapat menjadi solusi sistematis dalam mencegah cacat serupa di masa mendatang.

https://doi.org/10.52330/jaet.v1i1.483

RESULT AND DISCUSSION

Identifikasi Masalah Cacat Produksi

Berdasarkan hasil observasi selama pelaksanaan Praktik Kerja Industri di Departemen Stamping PT. XYZ, ditemukan bahwa komponen Bracket 003 BD-192 merupakan salah satu produk dengan tingkat kegagalan produksi yang relatif tinggi. Cacat yang paling dominan adalah burry, yaitu terbentuknya tonjolan kecil dari sisa logam pada bagian tepi hasil pemotongan. Kondisi ini dapat mengganggu proses perakitan selanjutnya dan menyebabkan produk tidak memenuhi standar kualitas yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Cacat tersebut tercatat terjadi secara berulang dan mengharuskan adanya proses *rework* maupun *repair*, yang pada akhirnya menurunkan efisiensi produksi secara keseluruhan.

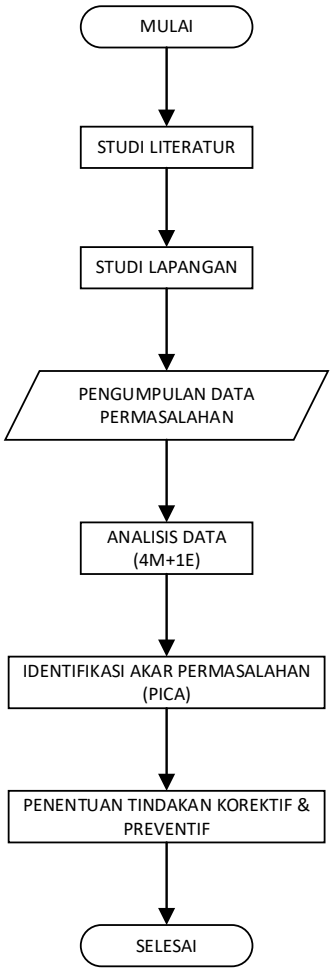


(1) (2)

Gambar. 1 . Part Bracket 003 BD-192 dan Cacat Burry pada Bracket 003 BD-192

Visualisasi komponen Bracket 003 BD-192 ditampilkan pada Gambar 1, yang menunjukkan bentuk fisik aktual hasil proses stamping dan dalam keadaan *Finish Good* (FG). Adapun tampilan produk yang mengalami cacat burry diperlihatkan pada Gambar 2. Berdasarkan hasil inspeksi visual yang dilakukan oleh operator, tonjolan burry terdeteksi secara konsisten pada beberapa titik tepi part.

Metodologi Analisis Permasalahan Cacat Produksi



Gambar. 2. Alur Proses Analisis Permasalahan Produksi

https://doi.org/10.52330/jaet.v1i1.483

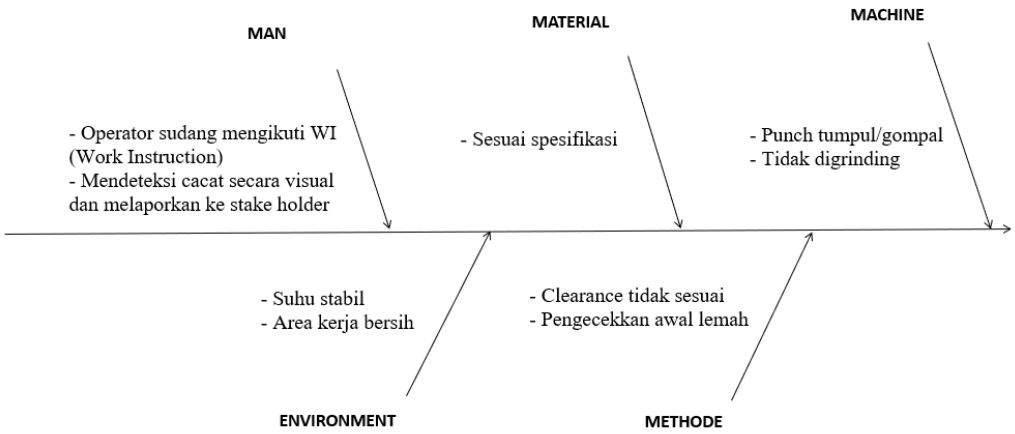
Metodologi yang digunakan untuk menganalisis permasalahan cacat produksi adalah metode sistematis yang terdiri dari beberapa tahapan terstruktur. Tahapan pertama dimulai dengan studi literatur guna memperoleh pemahaman teoritis mengenai proses stamping, jenis-jenis cacat produksi yang umum terjadi seperti burry, serta metode analisis penyebab seperti Fishbone Diagram (4M+1E) dan *Problem Identification and Corrective Action* (PICA). Studi ini menjadi dasar dalam mengidentifikasi variabel-variabel yang relevan terhadap kasus nyata di lapangan. Selanjutnya dilakukan studi lapangan di area produksi PT. XYZ, khususnya pada proses blanking menggunakan mesin JW-31 500T dengan dies tipe *Blank Progressive*. Studi ini mencakup observasi langsung terhadap aktivitas produksi, pemantauan kondisi punch dan die, serta wawancara dengan operator, kepala line, dan tim maintenance untuk mengidentifikasi titik-titik krusial munculnya cacat burry.

Setelah studi lapangan, dilakukan pengumpulan data permasalahan yang mencakup dokumentasi visual part cacat, checklist kerusakan tooling, histori perawatan dies, serta catatan kualitas dari tim QC. Data tersebut menjadi dasar untuk melakukan analisis akar penyebab menggunakan pendekatan Fishbone Diagram (4M+1E). Setelah penyebab diklasifikasikan, dilakukan pendalaman melalui metode PICA untuk memastikan akar permasalahan dan menyusun tindakan korektif yang efektif. PICA digunakan karena mampu mengidentifikasi masalah secara menyeluruh melalui analisis Why-Why, penentuan penyebab utama, serta perumusan tindakan jangka pendek dan panjang. Tahapan terakhir adalah penentuan tindakan korektif dan preventif. Dengan metode ini, diharapkan permasalahan cacat dapat diatasi secara berkelanjutan dan tidak kembali terulang di masa mendatang.

Identifikasi Akar Permasalahan Menggunakan Diagram Fishbone

Untuk mengetahui penyebab utama dari cacat burry yang terjadi pada part Bracket 003 BD-192, dilakukan identifikasi akar masalah menggunakan metode analisis Fishbone Diagram. Metode ini dipilih karena dapat mengelompokkan faktor-faktor penyebab ke dalam lima aspek utama, yaitu *Man*, *Machine*, *Material*, *Method*, dan *Environment* (4M + 1E), sehingga mempermudah dalam melihat kontribusi masing-masing aspek terhadap masalah yang muncul.

Berikut penyajian hasil analisis dari masing-masing aspek 4M + 1E yang diidentifikasi selama pelaksanaan praktik kerja industri di PT. XYZ. Analisis ini menjadi dasar utama dalam merumuskan tindakan korektif dan preventif pada tahap selanjutnya.



Gambar. 3. Diagram Fishbone Penyebab Burry pada Bracket 003 BD-192

Tabel. 1. Hasil Analisis Penyebab Cacat Burry pada Part Bracket 003 BD-192

Aspek	Temuan Utama	Bukti atau Indikasi	Keterangan
Man	Operator mengikuti instruksi kerja dengan benar	Operator mendeteksi cacat secara visual dan melapor	Tidak ada pelanggaran prosedur kerja, menunjukkan kesadaran mutu tinggi
Machine	Punch mengalami tumpul/gompal akibat aus	Hasil potong kasar, terdapat tonjolan logam	Punch sudah melebihi usia pakai, tidak dilakukan grinding secara rutin

https://doi.org/10.52330/jaet.v1i1.483

Material	Material sesuai spesifikasi	Sesuai lembar data teknis dari supplier	Material bukan faktor penyebab utama
Method	Clearance punch-die tidak sesuai	Tidak dilakukan pengukuran ulang saat dies digunakan	Prosedur inspeksi awal dies kurang menyeluruh
Environment	Tidak ada faktor yang berpengaruh signifikan	Suhu dan pencahayaan stabil, area kerja bersih	Lingkungan kerja dinilai sudah sesuai dengan standar manufaktur

Berdasarkan hasil analisis dengan pendekatan 4M + 1E, diketahui bahwa penyebab utama dari cacat burry pada part Bracket 003 BD-192 tidak berasal dari faktor tenaga kerja (man) maupun material yang digunakan. Operator diketahui telah menjalankan prosedur kerja sesuai standar operasional, dan material yang digunakan telah memenuhi spesifikasi teknis dari supplier. Namun, permasalahan justru bersumber dari dua faktor teknis yang saling berkaitan, yaitu kondisi punch yang sudah mengalami keausan, serta clearance antara punch dan die yang tidak sesuai standar Salah satu faktor yang memengaruhi bentuk dan kualitas hasil pemotongan pada bagian tepi berlubang adalah besarnya jarak celah potong (clearance) (Agustin et al., 2023). Punch yang tumpul atau gompal akibat penggunaan berulang tanpa perawatan berkala menyebabkan proses pemotongan logam tidak lagi bersih. Hal ini menghasilkan tonjolan kecil dari sisa logam yang melekat di tepi part. Kondisi ini diperparah dengan tidak dilakukannya pengaturan ulang clearance, yaitu celah antara punch dan die yang berperan penting dalam menentukan kualitas potongan. Clearance yang terlalu sempit atau terlalu longgar menyebabkan tekanan pemotongan menjadi tidak merata, sehingga deformasi logam menjadi tidak terkendali. Dengan demikian, dua akar penyebab utama dari munculnya cacat burry dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kondisi Punch yang Tumpul atau Gompal: Mengurangi kualitas potongan logam dan memperbesar peluang terjadinya burry.
2. Clearance Punch-Die Tidak Sesuai: Menyebabkan ketidakseimbangan tekanan saat pemotongan.

Analisis Masalah Menggunakan Metode Problem Identification and Corrective Action (PICA)

Metode PICA (*Problem Identification and Corrective Action*) digunakan untuk menganalisis secara sistematis penyebab utama terjadinya cacat burry pada proses blanking part Bracket 003 BD-192. Pendekatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi akar masalah yang terjadi di lapangan dan menyusun tindakan korektif maupun preventif yang tepat guna mencegah kejadian serupa terulang kembali. Berdasarkan hasil temuan di lapangan, permasalahan utama (*Problem Identification*) terletak pada hasil proses blanking yang menghasilkan tepi komponen yang tidak rata (burry). Melalui penerapan metode PICA ini, diharapkan penyebab utama cacat dapat diatasi dari akarnya, sekaligus menyusun strategi preventif yang terukur dan terdokumentasi. Penguraian penyebab masalah serta usulan perbaikan menggunakan *Why-Why Analysis & Problem Identification and Corrective Action* (PICA) terlihat pada Tabel 2.

Tabel. 2. Analisis Penyebab Cacat Burry dengan Why-Why Analysis & PICA

	PROBLEM : HASIL PROSES BLANKING BURRY		
	WHY 1	WHY 2	WHY 3
PI	Hasil proses blanking burry	Punch sudah tumpul/gompal	Pemotongan tidak bersih
CA	1. Punch digerinding 2. Monitoring kerusakan 3. Modifikasi dies		

Tindakan Korektif dan Pencegahan

Sebagai tindak lanjut atas temuan akar permasalahan cacat burry pada part Bracket 003 BD-192, dilakukan sejumlah tindakan korektif langsung di lini produksi. Langkah pertama adalah melakukan grinding ulang pada punch menggunakan mesin gerinda presisi, untuk mengembalikan ketajaman sudut potong dan menghilangkan bagian yang telah aus atau gompal. Setelah proses tersebut, dilakukan penyetelan ulang (*resetting*) pada clearance punch-die berdasarkan nilai toleransi desain yang disarankan untuk ketebalan material 3,2 mm. Penyesuaian ini bertujuan untuk memastikan distribusi tekanan pemotongan merata dan menghindari deformasi lokal pada lembaran logam. Hasil evaluasi pasca-tindakan oleh tim Quality Control menunjukkan adanya penurunan signifikan pada jumlah produk cacat dalam beberapa siklus produksi berikutnya, mengindikasikan bahwa tindakan korektif yang dilakukan efektif secara jangka pendek.

Namun, untuk menjamin perbaikan yang berkelanjutan dan mencegah kambuhnya permasalahan serupa, disusun langkah-langkah tindakan pencegahan yang lebih sistematis. Pertama, perusahaan disarankan untuk menyusun jadwal preventive maintenance berkala terhadap semua komponen *tooling*, khususnya punch dan die yang memiliki frekuensi pemakaian tinggi

https://doi.org/10.52330/jaet.v1i1.483

atau riwayat cacat berulang. Kedua, diterapkan sistem monitoring usia pakai *tooling* berbasis digital, menggunakan lembar inspeksi elektronik atau barcode tracking, guna mencatat siklus kerja aktual dan mengingatkan jadwal pengasahan secara otomatis. Ketiga, dilakukan evaluasi ulang desain dies oleh tim engineering, termasuk perhitungan ulang clearance optimal berdasarkan variasi ketebalan dan jenis material yang diproses. Implementasi strategi preventif ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi proses stamping, mengurangi kebutuhan rework dan scrap, serta menjaga konsistensi kualitas produk sesuai dengan standar industri otomotif yang berlaku.

CONCLUSION

Berdasarkan hasil observasi, analisis akar masalah, serta implementasi tindakan korektif di PT. XYZ, dapat disimpulkan bahwa cacat burry yang berulang pada part Bracket 003 BD-192 disebabkan oleh faktor teknis, yaitu kondisi punch yang aus (tumpul/gompal) dan clearance punch-die yang tidak sesuai. Kedua faktor ini berkontribusi signifikan terhadap menurunnya kualitas hasil stamping, meningkatkan jumlah produk cacat, serta memperbesar beban kerja tim Quality Control dan repair. Penerapan tindakan korektif berupa grinding ulang punch dan penyetelan ulang clearance terbukti efektif dalam menurunkan tingkat cacat secara langsung. Namun, untuk menjamin keberlanjutan kualitas produksi, diperlukan penerapan tindakan preventif, seperti pemeliharaan *tooling* secara berkala, sistem monitoring usia pakai *tooling*, serta evaluasi desain dies secara sistematik. Studi ini menunjukkan pentingnya sinergi antara pengendalian mutu, pemeliharaan alat produksi, dan komunikasi lintas divisi dalam menciptakan proses manufaktur yang efisien dan berkualitas tinggi.

REFERENCES

Agustin, D., Syihab, I., Abdul Wahid Arohman, Edwin Sahrial Solih, & Fredy Sumasto. (2023). Analisis Pengaruh Clearance terhadap Hasil Potong pada Proses Stamping Produk Member Floor Side Inner LH. *Jurnal Serambi Engineering*, *9*(1), 7603–7608. https://doi.org/10.32672/jse.v9i1.708

Gurning, R. H., Arohman, A. W., Purbaningrum, S. P., & Solih, E. S. (2023). *Design of Bending Dies for Bracket Rear Spring Front 2 Based on Cae Springback Analysis*. *02*, 62–68. https://doi.org/10.52330/jtm.v24i2.434

Kalpakjian, S., & Schmid, S. (2013). *Manufacturing Engineering & Technology*. Pearson Education. https://books.google.co.id/books?id=_ZcvAAAAQBAJ

Okolie, C., & Sylvester, A. (2023). *Manufacturing-Processes and Methods*.

Putri Purbaningrum, S., Sahrial Solih, E., Agustin, D., & Kurniawan, R. (2024). Modifikasi Stamping Dies Panel Dashboard dengan Penambahan Base plate untuk Mengatasi Masalah Scrap Macet. *Serambi Engineering Journals*, *9*(1), 8319–8326. https://jse.serambimekkah.id/index.php/jse/article/view/48

S. Safril, Wan Hamzah, W. A., & Mustakim. (2025). Investigation of different compressor speeds to improve the performance of residential air conditioning system using hybrid nanolubricant. *Journal of Mechanical Engineering and Sciences*, *19*(1), 10554–10564. https://doi.org/10.15282/jmes.19.1.2025.10.0827

Safril, Harapan Muslim, M. I., Wirandi, M., & Setiawan, D. (2021). Desain dan Simulasi Uji Tekan pada Jigs Pin Piston Diameter Ø13 mm. *Aptek*, *13*(2), 75–82. https://doi.org/10.30606/aptek.v13i2.819

Safril, Imansuri, F., Sumasto, F., & Wirandi, M. (2021). Feasibility Study of Biomass Power Generation System Using Comparison Analysis. *ACM International Conference Proceeding Series*, 577–582. https://doi.org/10.1145/3468013.3468660

Safril, Sumasto, F., Wirandi, M., & Imansuri, F. (2020). Simulation of generate value for development of biomass plants in Indonesia: A feasibility study. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, *885*(1). https://doi.org/10.1088/1757-899X/885/1/012026

Shalihah, A. R., & Kiswanto, G. (2023). *Preliminary Design of 2D Ultrasonic Vibration Assisted Micro-milling (UVAMM) Using Piezoelectric Stack Actuator BT - Advances in Automation, Mechanical and Design Engineering* (G. Carbone, M. A. Laribi, & Z. Jiang, Eds.; pp. 269–276). Springer Nature Switzerland.

Solih, E. S., Purbaningrum, S. P., Nurhadi, F. F., Agustin, D., & Fauzi, W. (2025). *Dasar Dasar Ilmu Bahan dalam Dies Stamping dan Mold*. CV Eureka Media Aksara.

https://doi.org/10.52330/jaet.v1i1.483

-This page intentional to be blank-

https://doi.org/10.52330/jaet.v1i1.483