

PROSES PRODUKSI GASKET PADA PT. MITRAMAS MUDA MANDIRI

Nurul Arifin¹

¹ Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Singaperbangsa Karawang, Jalan H.S. Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Karawang, Indonesia 41361

E-mail: 1910631150039@student.unsika.ac.id¹

INFO ARTIKEL

Diajukan:
19/12/2022

Diterima:
29/12/2022

Diterbitkan:
31/12/2022

ABSTRAK

Salah satu sektor terpenting yang memberikan kontribusi signifikan terhadap perekonomian nasional adalah industri otomotif. Menghitung Gaya Pemotongan Gaya yang diperlukan agar pukulan menembus material disebut gaya potong. Tujuan utama menghitung gaya potong proses pemotongan adalah untuk menentukan kekuatan tekan selama proses produksi. Dengan asumsi kita mengabaikan penolakan produksi, kita mencapai hasil sekitar 133,9 pcs dalam satu jam produksi. Penulis menggunakan data bulan Agustus untuk menghitung waktu produksi, atau kira-kira 30 hari dikurangi 7 hari libur (1.440 jam kerja). Dihitung dengan membagi total produksi dengan waktu proses yang dibutuhkan. Oleh karena itu, mesin d press menghasilkan gaya potong sebesar 80.000 N, atau 800 kg. Proses *blanking* dan *piercing* adalah dua tahap dalam proses produksi gasket, yang ditentukan oleh hasil diskusi dan pengolahan data. Bahan yang terbuat dari *stainless steel*, paduan *aluminium*, dan paduan logam digunakan dalam proses pembuatan *gasket*. Temukan solusi atas permasalahan yang muncul selama proses produksi dengan melakukan evaluasi secara berkala.

Kata Kunci: Produksi, gasket, dies, blanking, dan *Alumunium*

ABSTRACT

One of the most important sectors that makes a significant contribution to the national economy is the automotive industry. Calculating Cutting Force The force required for the punch to penetrate the material is called cutting force. The primary objective of calculating a cutting process's cutting force is to determine the press's power during the production process. Assuming we disregard production rejects, we achieve a yield of approximately 133.9 pcs in one hour of production. The author uses August data to calculate production time, or roughly 30 days minus 7 days off (1,440 working hours). It is calculated by dividing the total production by the processing time required. Therefore, the d press machine generates 80,000 N, or 800 kg, of cutting force. The blanking and piercing processes are two stages in the production process for gaskets, as determined by the discussion's outcomes and data processing. Materials made of stainless steel, aluminum alloys, and metal alloys are used in the process of making gaskets. Find solutions to issues that arise during the production process by conducting regular evaluations.

Keywords: *Production, gaskets, dies, blanking, and piercing*

1. PENDAHULUAN

Industri otomotif merupakan salah satu sektor andalan yang memiliki kontribusi cukup besar terhadap perekonomian nasional[1]. Saat ini, terdapat 22 perusahaan industri kendaraan bermotor roda empat atau lebih yang ada di Indonesia. Menperin juga mengemukakan, potensi industri kendaraan bermotor roda dua dan tiga di tanah air saat ini terdapat 26 perusahaan. Total nilai investasi yang telah digelontorkan sebesar Rp10,05 triliun dengan kapasitas produksi mencapai 9,53 juta unit per tahun dan menyerap tenaga kerja hingga 32 ribu orang[2]

Kemampuan dalam memenuhi ekspektasi dari customer menuntut perusahaan-perusahaan manufaktur untuk dapat mengelola proses produksinya agar lebih efisien dan efektif. Ketepatan dalam pemenuhan order merupakan hal penting agar perusahaan mampu bersaing dengan para kompetitor. Di dalam usaha peningkatan produktivitasnya, perusahaan harus mengetahui kegiatan apa saja yang dapat meningkatkan nilai tambah produk (*value added*), mengurangi berbagai pemborosan (*waste*) dan memperpendek *lead time*[3]

Punching adalah proses untuk pembuatan lubang pada material kerja dengan alat *press dies*[4]. Alat *press dies* mempunyai penekan yang disebut *punch* dan cetakan lubang yang disebut *dies*. Kerja dari alat *press dies* menggunakan bantuan dari tekanan mesin pres. Terdapat dua proses pelubangan logam yaitu proses *blanking* dan *piercing*[5]. Proses *blanking* yaitu proses untuk pemotongan lembaran logam dengan bagian yang terpisah dari benda kerja adalah material logam yang terpakai. Sedangkan proses *piercing*, pemotongan logam dengan *slug* yang terpisah dari benda kerja adalah material yang tidak terpakai[6]

Gasket adalah perapat statis untuk menahan cairan, benda padat, dan gas pada seluruh jenis mesin, bejana dan sistem perpipaan. *Gasket* normalnya ditempatkan diantara benda kaku dan biasanya merapatkan permukaan logam. *Gasket* secara sederhana *gasket* dapat diartikan sebagai lapisan yang digunakan untuk melapisi sambungan antar *flange* pada pengerjaan pipa ataupun pada peralatan-

peralatan yang berkaitan dengan mesin [5]. Fungsi dari *gasket* adalah sebagai seal yang sangat kuat yang dipasang diantara dua bagian dan memelihara perekatan untuk periode yang lama. *Gasket* harus mampu merekatkan dua permukaan sampai menyatu, tidak dapat ditembus dan penghambat pada medium selama perekatan, dan dapat digunakan pada temperatur tertentu[7].

Stainless Steel ialah keluarga besi baja paduan yang mengandung minimum sekitar 11% kromium, komposisi yang mencegah besi dari karat serta memberikan sifat tahan panas[8]. *Gasket* metal bergelombang berbahan SUS304 sudah dikembangkan dengan baik. *Gasket* ini bisa berfungsi dengan baik dalam mencegah kebocoran sambungan. Permukaan alumunium lebih lunak dari pada SUS304 sehingga permukaan alumunium akan menutup kekasaran flens yang terbuat dari SUS304. Penutupan kekasaran permukaan ini diharapkan akan meningkatkan *contact area* antara *gasket* dengan *flens* dan mencegah kebocoran[9]

Mesin Press adalah mesin yang dipakai untuk memproduksi barang-barang *sheet* metal menggunakan satu atau beberapa *press dies* dengan meletakkan *sheet* metal diantara *upper dies* dan *lower dies*[10]. Mesin press dan sistem mekanismenya akan menggerakkan *slide (ram)* yang diteruskan ke *press dies* dan mendorong *sheet* metal sehingga dapat memotong (*cutting*) serta membentuk (*forming*) *sheet* metal tersebut sesuai dengan fungsi *press dies* yang digunakan. Ketelitian dari produksi yang dihasilkan akan sangat tergantung pada kualitas dari *press dies* dan *sheet* metal, tetapi kecepatan produksi tergantung pada kecepatan turun-naik dari *slide (ram)* dari mesin press atau sering disebut SPM *stroke per minute* [11].

Dies merupakan salah satu alat yang digunakan dalam membuat komponen dengan bahan dasar pelat. *Dies* membutuhkan alat pendukung berupa *punch* dan *die*. Diperlukan suatu *dies* yang simpel dan efisien, untuk menghasilkan produk yang baik secara kualitas dan kuantitasnya[12].

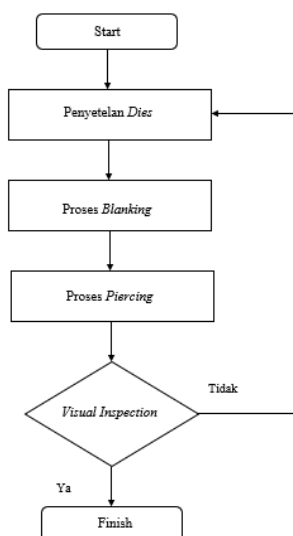
Dalam hal ini perusahaan dituntut untuk menghasilkan produk dengan mutu tinggi. Proses produksi yang memperhatikan mutu akan dapat menghasilkan produk dengan tingkat kerusakan minimal. Pengendalian mutu yang baik pada proses produksi harus dilakukan secara terus menerus agar mendeteksi ketidaknormalan secara cepat, sehingga dapat segera dilakukan tindakan antisipasinya. Hal ini bertujuan untuk menjamin mutu produksi dan meminimalisi kerusakan produk[13].

Dalam mengidentifikasi kecacatan terhadap suatu produk, penulis memakai diagram *fishbone* guna mempermudah dalam mencari penyebab suatu masalah. diagram sebab akibat atau *fishbone* diagram merupakan gabungan sebuah garis dan symbol yang menunjukkan hubungan sebab dan akibat. Bagian ujung kanan dari diagram ini menunjukkan akibat atau permasalahan yang terjadi, sedangkan garis atau cabang tulang ikannya menggambarkan penyebabnya yang dikategorikan ke dalam kelompok-kelompok seperti faktor manusia, material, mesin, metode dan lingkungan[14]

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metode Penelitian yang digunakan yaitu dengan cara observasi secara langsung, wawancara operator beserta pembimbing lapangan, dan studi literatur. Penelitian ini dilakukan di PT. Mitramas Muda Mandiri pada bulan Agustus 2022.

2.1 Metode Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir

2.2. Rumus

Untuk mengetahui cycle time pada proses produksi, digunakan rumus berikut:

$$\text{Waktu siklus} = \frac{\text{Total waktu produksi}}{\text{Waktu Produksi}}$$

Menghitung Gaya pemotongan (*Cutting force*)

Gaya potong adalah gaya yang dibutuhkan pada saat penetrasi punch terhadap material. Jika die terdiri dari lebih dari satu punch untuk penetrasi terhadap material secara simultan maka gaya potongnya adalah penjumlahan dari gaya-gaya pada masing-masing punch[15]. Tujuan utama untuk menghitung gaya potong dari suatu proses pemotongan adalah untuk menentukan besarnya daya mesin press yang digunakan dalam proses produksi.

$$F = l \times t \times \sigma_s$$

Dimana :

F = Shear load/beban pemotongan (N)

l = Panjang pemotongan atau keliling bidang potong (mm)

T = Tebal material (mm)

σs = Shear resistance(N/mm²=MPa)

Umumnya Shear resistance besarnya 80% dari tensile strenght
 Shear resistance(σs) = tensile strength) x 0.8

2.3 Alat dan Bahan

2.3.1 Alat

Alat atau mesin yang digunakan dalam proses produksi plastik polyethylene yaitu:

1. Mesin *Press Aida*

Mesin *Press aida* adalah mesin yang dipakai untuk memproduksi barang barang sheet metal menggunakan satu atau beberapa press dies dengan meletakkan sheet metal diantara *upper dies* dan *lower dies*. Mesin press dan system mekanismenya akan menggerakkan slide (*ram*) yang diteruskan ke *press dies* dan mendorong sheet metal sehingga dapat memotong (*cutting*) serta membentuk (*forming*) sheet

metal tersebut sesuai dengan fungsi press dies yang digunakan.



Gambar 2. Mesin Press Aida

2. Dies

Dies adalah suatu cetakan yang digerakan oleh mesin press untuk menekan atau mengepress bahan / material untuk menghasilkan barang yang sesuai dengan contoh. Proses pembengkokan dan pemotongan pada mesin press haruslah sesuai dengan standar yang ada di perusahaan. Begitu juga pada saat pemasangan *Dies* itu sendiri.



Gambar 3. Dies

2.3.2 Bahan

Dalam proses produksi *gasket* menggunakan bahan baku *Stainless steel materials* dengan paduan Alumunium dan paduan logam. Dengan demikian *gasket* yang dihasilkan sesuai dengan apa yang diinginkan oleh *cutemer*. Bahan pada gulungan yang dimasukan ke tempat dimana ketika proses produksi berlangsung akan memutar sendiri sampai habis gulungan bahan tersebut. Dengan berbagai jenis bahan yang tersedia bahan *Stainless steel materials* yang cepat habis atau sering di pesan oleh customer.



Gambar 4. Bahan Baku *Gasket*

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Proses Produksi

1. Penyetelan *dies*

Proses Penyetelan *dies* dimana pada saat akan membuat *gasket* dilakukan penyetelan secara teliti karena akan mempengaruhi hasil dari kualitas produk.

2. Proses *Blanking*

Dimana proses ini pemotongan lembaran logam dengan dies sebagai cetakan dipress oleh hidrolik pada mesin *press aida* bagian yang terpisah akan melanjutkan ke proses selanjutnya.



Gambar 5. Proses *Blanking*

3. Proses *Piercing*

Dimana proses ini pemotongan logam dengan slug yang terpisah dari benda kerja adalah material yang tidak terpakai.



Gambar 6. Proses *Piercing*

4. Visual Inspection

Pada proses ini ialah pengecekan pada produk terdapat kecacatan atau tidak, jika tak ada kecacatan maka produk akan langsung masuk ke bagian pengemasan. Dengan demikian bukan hanya terfokus pada plastik saja melainkan pada mesin tersebut juga. Mesin tersebut terkadang mengalami kerusakan baik pada kerusakan tingkat rendah maupun tingkat tinggi. Agar plastik yang dihasilkan kualitasnya tetap terjaga maka mesin juga harus mendapatkan perawatan khusus.

3.2 Hasil Perhitungan

Data yang didapatkan dari PT. Mitramas muda mandiri pada bulan Agustus 2022 sebagai berikut.

Tabel 1 Hasil produksi Gasket Agustus

Minggu	Jumlah Produksi	Defect Produksi
Minggu ke 1	5.000 pcs	100 pcs
Minggu ke 2	6.500 pcs	120 pcs
Minggu ke 3	4.000 pcs	70 pcs
Minggu ke 4	7.000 pcs	125 pcs
Total	22.500 pcs	415 pcs

Dari data yang diperoleh dapat disimpulkan bahwasanya ada penurunan hasil produksi pada minggu ke 3. Dapat dilihat bahwasanya pada minggu ke 4 mendapat hasil yang lebih banyak daripada hasil pada minggu ke 3 dan untuk hasil produksi dalam satu minggunya berbeda-beda karena sesuai dengan banyaknya pesanan dari customer. Dengan demikian selain dari faktor man and machine yang mempengaruhi hasil produksi, pesanan dari pelanggan pula yang dapat menentukan hasil produksi.

Menghitung waktu produksi

$$\begin{aligned} & \frac{\text{Waktu produksi}}{\text{Total hasil produksi}} \\ &= \frac{\text{Waktu produksi}}{\text{waktu produksi}} \\ &= \frac{22.500 \text{ pcs}}{21 \text{ Hari}} \\ &= \frac{22.500 \text{ pcs}}{168 \text{ jam}} \end{aligned}$$

Waktu produksi

$$= 133,9 \text{ pcs} / \text{jam}$$

Jadi dalam satu jam produksi memperoleh hasil sekiatar 133,9 pcs dengan asumsi mengabaikan reject produksi. Dalam perhitungan waktu produksi, penulis menggunakan data bulan agustus atau sekitar 30 hari dengan dikurangi 7 hari libur (1.440 jam kerja). Cara menghitungnya yaitu total hasil produksi dibagi dengan waktu yang dibutuhkan selama proses pengerjaan.

Menghitung Gaya pemotongan (*Cutting force*)

Gaya potong adalah gaya yang dibutuhkan pada saat penetrasi punch terhadap material. Jika die terdiri dari lebih dari satu punch untuk penetrasi terhadap material secara simultan maka gaya potongnya adalah penjumlahan dari gaya-gaya pada masing-masing punch. Tujuan utama untuk menghitung gaya potong dari suatu proses pemotongan adalah untuk menentukan besarnya daya mesin press yang digunakan dalam proses produksi.

$$F = l \times t \times \sigma_s$$

Dimana :

F = Shear load/beban pemotongan (N)

l = Panjang pemotongan atau keliling bidang potong (mm)

T = Tebal material (mm)

σ_s = Shear resistance(N/mm²=MPa)

Umumnya Shear resistance besarnya 80% dari tensile strenght

Shear resistance(σ_s) = tensile strength) x 0.8

$$F = l \times t \times \sigma_s$$

$$F = 400 \text{ mm} \times 0.5 \text{ mm} \times 400 \text{ mpa}$$

$$F = 80.000 \text{ N}$$

Jadi, Gaya potong yang dihasilkan oleh d mesin press sebesar 80.000 N atau setara dengan 800 kg.

3.3 Faktor Penyebab Hasil Kurang Maksimal

Mesin yang digunakan di PT. Mitramas Muda Mandiri adalah jenis mesin press aida dan dies. Permasalahan yang sering terjadi di mesin tersebut yaitu hasil kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkan kurang maksimal.

Dari diagram *fishbone* tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Material

Material atau bahan baku yang digunakan yaitu berasal dari *stainless steel*. Dengan penyimpanan terlalu lama mempengaruhi kekuatan material dan terdapat bengkakan pada plat.

2. Mesin

Mesin yang digunakan di PT Mitramas muda mandiri yaitu jenis mesin *press aida*. Analisa menggunakan metode diagram *fishbone* terdapat penyebab terjadinya hasil produk *not good* (NG) yaitu Bocornya hidrolik pada mesin, perawatan mesin kurang maksimal, dan usia mesin.

3. Lingkungan

Ruangan produksi yang memiliki temperatur tidak tetap dan penataan barang barang yang tidak rapih.

4. Manusia

Hasil produk yang cacat dan sebagian besar permasalahan di PT. Mitramas muda mandiri ada pada operator yang kurang teliti.

5. Metode

Hasil dari analisa menggunakan diagram *fishbone* ada penyebab dari bagian metode yaitu, belum maksimal menerapkan SOP pengoprasian mesin *press*. Kemudian untuk membaca SOP mesin masih kurang.

3.4 Perbaikan Masalah

Dari diagram *fishbone* tersebut tindakan perbaikan yang diambil setelah ada analisa dan penentuan faktor yang akan diperbaiki pada elemen yang terkait dengan cara *Trial Evaluation* hasil produksi pada setiap mesinnya dengan menggunakan parameter yang berbeda setiap pekannya yang bertujuan untuk mendapatkan hasil perbaikan atau evaluasi secara berkala agar menghasilkan produk yang berkualitas.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil pembahasan dan pengolahan data, maka didapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Dalam proses produksi pembuatan gasket memiliki tahapan seperti proses blanking dan piercing.
2. Dalam proses produksi gasket menggunakan bahan baku *Stainless steel materials* dengan paduan Aluminium dan paduan logam.
3. Pada data bulan Agustus hasil produksi dapat disimpulkan bahwa dalam satu jam dapat menghasilkan sekitar 133,9 pcs.

4. Gaya potong yang dihasilkan oleh mesin *press* sebesar 80.000 N atau setara dengan 800 kg.

5. Berdasarkan diagram *fishbone*, ditemukan penyebab produk NG pada proses blanking dan piercing adalah sebagai berikut:

- a. Material Material atau bahan baku yang digunakan yaitu berasal dari *stainless steel*. Dengan penyimpanan terlalu lama mempengaruhi kekuatan material dan terdapat bengkakan pada plat.
- b. Mesin Mesin yang digunakan di PT Mitramas muda mandiri yaitu jenis mesin *press aida*. Analisa menggunakan metode diagram *fishbone* terdapat penyebab terjadinya hasil produk *not good* (NG) yaitu Bocornya hidrolik pada mesin, perawatan mesin kurang maksimal, dan usia mesin.
- c. Lingkungan Ruang produksi yang memiliki temperatur tidak tetap dan penataan barang barang yang tidak rapih.
- d. Manusia Operator baru sering melakukan kesalahan karena kurangnya skill.
- e. Metode Belum maksimal menerapkan SOP pengoprasian mesin *press*. Kemudian untuk membaca SOP mesin masih kurang.

4.2 Saran

Berdasarkan penelitian selama kerja praktek yang telah dilakukan di PT. Mitramas Muda Mandiri, penulis merekomendasikan untuk melakukan interval umur *equipment* pada mesin *press*. Kemudian melakukan evaluasi secara rutin guna mendapatkan solusi akan masalah yang muncul selama proses produksi. Selalu memperhatikan semua aspek guna tetap menjaga konsistensi hasil produksi

UCAPAN TERIMA KASIH

Kerberhasilan penulis dalam menyelesaikan penelitian ini tidak lepas dari bantuan orang-orang yang dengan segenap hati memberikan bantuan, bimbingan dan dukungan, baik moral maupun material. Dalam kesempatan ini mengucapkan terima kasih kepada:

Bapak Dr. H. Maman Suryaman, M. M.Pd selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Singaperbangsa Karawang; Bapak Oleh,

S.T., M.T., sebagai Koordinator Program Studi S1-Teknik Mesin; Bapak Kardiman, S.T., M.T., selaku dosen Pembimbing Kerja Praktek; Bapak Fahrizal, selaku Pembimbing Lapangan Kerja Praktek PT. Mitramas Muda Mandiri; Kedua Orang Tua dan Keluarga penulis yang sudah mendukung serta mendoakan penulis selama menimba ilmu di Universitas Singaperbangsa Karawang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. S. Dewayana, D. Sugiarto, and D. Hetharia, "Peluang dan Tantangan Industri Komponen Otomotif Indonesia," *Pros. Semin.*, vol. 1, no. 2, 2018.
- [2] Kemenperin, "https://www.kemenperin.go.id/artikel/22297/Menperin:-Industri-Otomotif-Jadi-Sektor-Andalan-Ekonomi-Nasional," 2020, [Online]. Available: <https://www.kemenperin.go.id/artikel/22297/Menperin:-Industri-Otomotif-Jadi-Sektor-Andalan-Ekonomi-Nasional>
- [3] D. Triagus Setiyawan, S. Soeparman, and R. Soenoko, "Minimasi Waste Untuk Perbaikan Proses Produksi Kantong Kemasan Dengan Pendekatan Lean Manufacturing," *J. Eng. Manag. Industial Syst.*, vol. 1, no. 1, pp. 8–13, 2019, doi: 10.21776/ub.jemis.2013.001.01.2.
- [4] Soeleman and Jumadi, "Perancangan Compound Dies untuk Proses Blanking dan Piercing Cylinder Head Gasket Tipe TVS-N54," *SINTEK J. Mesin Teknol.*, vol. 1, pp. 23–30, 2017.
- [5] Suzuki, "Apa Itu Gasket? Ketahui Fungsi dan Manfaatnya Disini," 2020, [Online]. Available: <https://www.suzuki.co.id/tips-trik/apa-itu-gasket-ketahui-fungsi-dan-manfaatnya-disini?pages=all>
- [6] A. R. Muhammad, "Analisis Proses Blanking dengan Simple Press Tool," *J. Rekamasa Mesin*, vol. 5, no. 1, pp. 85–90, 2019.
- [7] P. Mesin and S. Gp, "PENGARUH KETEBALAN GASKET BLOK SILINDER TERHADAP PERFORMANCE MESIN SUZUKI GP 100 Subkhan 1 , Samsudi Raharjo 2 , Joko Suwiknyo 3 Abstrak," vol. 12, no. 1, pp. 44–62, 2021.
- [8] S. Novita, E. Ginting, and W. Astuti, "Analisis Laju Korosi dan Kekerasan pada Stainless Steel 304 dan Baja Nikel Laterit dengan Variasi Kadar Ni (0, 3, dan 10%) dalam Medium Korosif," *J. Teor. dan Apl. Fis.*, vol. 06, no. 01, pp. 21–32, 2018.
- [9] A. A. F. Didik Nurhadiyanto, Mujiyono, Febrianto Amri Ristadi, "PENGEMBANGAN GASKET METAL BERGELOMBANG BERBAHAN ALUMUNIUM UNTUK MENCEGAH KEBOCORAN SAMBUNGAN PIPA Oleh : Didik Nurhadiyanto , Mujiyono , Febrianto Amri Ristadi , Ardani Ahsanul Fakhri," p. 6061, 2019.
- [10] Sanjaya and Mutmainah, "Analisis Perawatan Mesin Press 80 Ton Pada Lini P3C03 3 & 4 Denganmetode Tpm (Total Productive Maintenance) Di Pt . Xyz," *J. UMIJ*, vol. 2, no. November, pp. 1–12, 2018.
- [11] H. S. TeguhSupriyanto, Wisnu Pracoyo, "Mesin Press.pdf." 2020.
- [12] E. Erwanto, T. Hidayat, N. Lestari, and J. Waluyo, "Perancangan Blanking Compound Dies pada Mesin Press Sinao Kapasitas 250 kN untuk Proses Pembuatan Ring M20," *Quantum Tek. J. Tek. Mesin Terap.*, vol. 3, no. 1, pp. 39–44, 2021, doi: 10.18196/jqt.v3i1.12615.
- [13] N. Nirfison and R. Soesilo, "Analisis Cacat Pada Pemasangan Gasket Di Lini Assembly Dengan Pendekatan Dmaic Six Sigma," *J. Taguchi J. Ilm. Tek. dan Manaj. Ind.*, vol. 2, no. 1, pp. 14–25, 2022.
- [14] N. Eviyanti, "Analisis Fishbone Diagram Untuk Mengevaluasi Pembuatan Peralatan Aluminium Studi Kasus Pada Sp Aluminium Yogyakarta," *JAAKFE UNTAN (Jurnal Audit dan Akunt. Fak. Ekon. Univ. Tanjungpura)*, vol. 10, no. 1, p. 10, 2021, doi:

10.26418/jaakfe.v10i1.45233.

- [15] S. Rahardjo and W. T. Yulianto,
“Analisa Tegangan Pada
Pembentukan Komponen Grommet
Gasket Exhaust Sepeda Motor
Melalui Deep Drawing,” *J. Ilm. Tek.
Mesin Univ. Jakarta*, vol. 1, no. 1, pp.
37–38, 2020.