



**ANALISIS PROSES PRODUKSI WASHER M10
DENGAN BAHAN BAKU *PLATE SHEET***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan
Jenjang Program Tugas Akhir

Disusun oleh:

Nama : Syifa Burhan Hidayat

NIM : 20020004

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL
2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PROSES PRODUKSI *WASHER* M10 DENGAN BAHAN
BAKU *PLATE SHEET***

Sebagai salah satu syarat untuk mengikuti sidang tugas akhir

Disusun oleh:

Nama : Syifa Burhan Hidayat

NIM : 20020004

Telah dipriksa dan dikoreksi dengan baik dan cermat karena itu pembimbing
menyetujui mahasiswa tersebut untuk diuji

Tegal, 26 Juli 2023

Pembimbing I



Nur Aidi Ariyanto, M.T
NIDN. 0623127906

Pembimbing II



M. Khumaidi Usman, M.Eng
NIDN.0608058601

Mengetahui,
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin,
Politeknik Mesin Harapan Bersama



M. Taufik Ouhrohmah, M.Pd
NIPY. 08.015.265

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

Judul : ANALISIS PROSES PRODUKSI *WASHER M10*
DENGAN BAHAN BAKU *PLATE SHEET*

Nama : Syifa Burhan Hidayat

NIM : 20020004

Program Studi : DIII Teknik Mesin

Jenjang : Diploma Tiga (DIII)

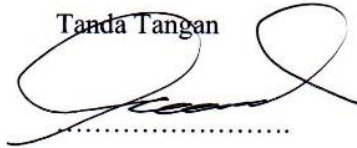
Dinyatakan **LULUS** setelah dipertahankan didepan tim penguji sidang Tugas Akhir Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama Tegal

Tegal, 02 Agustus 2023

1 Ketua penguji

Tanda Tangan

Syarifudin, M.T
NIDN/NUPN.0627068803



2 Penguji I

Tanda Tangan

Nur Aidi Ariyanto, M.T
NIDN/NUPN.0623127906



3 Penguji II

Tanda Tangan

Andre Budhi Hendrawan, M.T
NIDN/NUPN.0607128303



Mengetahui
Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin,
Politeknik Harapan Bersama



HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Syifa Burhan Hidayat
NIM : 20020004
Judul Tugas Akhir : Analisis Proses Produksi *Washer* M10 Dengan
Bahan Baku *Plate Sheet*

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini merupakan karya ilmiah hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Laporan Tugas Akhir ini juga bukan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis di acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia melakukan penelitian baru dan menyusun laporan sebagai Laporan Tugas Akhir sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, 26 Juli 2023

Yang membuat pernyataan,



Syifa Burhan Hidayat
NIM. 20020004

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA TULIS
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Politeknik Harapan Bersama, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Syifa Burhan Hidayat
NIM : 20020004
Jurusan/Program Studi : Diploma III Teknik Mesin
Jenis Karya : Karya Tulis Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Noneksklusif Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“ANALISIS PROSES PRODUKSI *WASHER* M10 DENGAN BAHAN BAKU *PLATE SHEET*”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Politeknik Harapan Bersama berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan karya ilmiah saya selama mencantumkan nama saya sebagai penulis pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat : Tegal
Pada Tanggal : 26 Juli 2023
Yang Menyatakan,



Syifa Burhan Hidayat
NIM 20020004

MOTO DAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmannirahim

“yakin, ihklas dan istiqomah”

Berangkat dengan penuh keyakinan

Berjalan dengan penuh keihklasan

Istiqomah dalam menghadapi cobaan

“sesungguhnya bersama kesukaran itu ada keringanan, karena itu bila sudah selesai (mengerjakan yang lain) dan berharaplah kepada tuhanmu (Q.S. Al

Insyirah: 6-8)

Sujud Syukur kepada Allah SWT

Kupersembahkan hasil usahaku dan terimakasihku kepada :

Yang teristimewah Kedua orang tuaku tercinta

Yang selalu bersedia memberiku cinta dan kasih sayang tiada henti, mendidik dan membimbingku hingga dewasa, mengajarkanku untuk tidak pantang menyerah,

Selalu bersabar dan ihklas, bersikap bijak dan tidak emosional menghadapi masalah dalam hidup. Ridho Allah adalah Ridho Orang Tua.

Terimakasih atas doa yang kalian panjatkan untuk kebaikan dan kebahagiaanku.

Untuk Ayah dan Ibu yang selalu memberikan senyum penyemangat

Untuk membantu dalam penyelesaian laporan tugas akhir agar tepat waktu.

Sahabat-sahabatku, se-angkatan harapanya selalu solid, kita masuk kuliah bersama dan lulus pun kita harus bersama Teknik Mesin 2020, Terimakasih telah menjadi sahabat terbaik untukku.

**ANALISIS PROSES PRODUKSI WASHER M10
DENGAN BAHAN BAKU *PLATE SHEET***

Syifa Burhan Hidayat, Nur Aidi Ariyanto, M. Khumaidi Usman
Email: syifaburhan2@gmail.com
Program Studi D-3 Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama

ABSTRAK

Di dalam industri *Stamping press* tidak hanya faktor berhentinya mesin atau kerusakan mesin yang mengakibatkan berhentinya proses produksi, ada faktor lainnya yang menyebabkan terhentinya suatu produksi yaitu kerusakan pada *dies* ataupun part-part yang ada didalam *dies* tersebut. Mesin *stamping* merupakan salah satu jenis mesin produksi yang sering digunakan pada industri khususnya untuk proses metal *stamping*. *Reject* yaitu produk yang kondisinya rusak, atau tidak memenuhi standar mutu yang sudah ditetapkan, dan tidak dapat diperbaiki secara ekonomi menjadi produk yang baik. *Progressive dies* untuk sebuah mesin pembuat komponen ring dengan proses *pierching*. Metode pengambilan data yang dilakukan secara langsung di PT. Karya Manunggal Manufaktur di antaranya sebagai berikut, Data waktu yang dibutuhkan untuk mesin *shearing* memotong *plate sheet* memiliki dimensi 27 mm × 1219 mm ketebalan 1,6 mm, Data waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi *washer* M10, Data waktu yang dibutuhkan pada proses saat *barrel*, Data waktu yang dibutuhkan saat proses *packing*, Dari data di atas dapat di simpulkan bahwa kecepatan rata-rata pada proses produksi mesin *shearing* 1931 pcs/menit, mesin *stamping* 46,8 pcs/menit, mesin *barrel* 261,5 pcs/menit, dan proses *packing* 4545 pcs/menit. terjadi in-efisiensi produksi yaitu pada proses mesin *stamping* dan proses mesin *barrel*.

Kata Kunci : *washer, shearing, stamping, barrel, packing*

***ANALYSIS OF M10 WASHER PRODUCTION PROCESS WITH PLATE
SHEET RAW MATERIALS***

Syifa Burhan Hidayat, Nur Aidi Ariyanto, M. Khumaidi Usman

Email: syifaburhan2@gmail.com

**Mechanical Engineering Study Program D-3 Harapan Bersama
Polytechnic**

ABSTRACT

In the Stamping press industry, it is not only the machine stopping or machine damage that causes the production process to stop, there are other factors that cause production to stop, namely damage to the dies or the parts inside the dies. Stamping machines are a type of production machine that is often used in industry, especially for the metal stamping process. Reject is a product whose condition is damaged, or does not meet established quality standards, and cannot be repaired economically to become a good product. Progressive dies for a ring component manufacturing machine with a piercing process. The data collection method is carried out directly at PT. Manunggal Manufaktur's work includes the following, data on the time required for the shearing machine to cut plate sheet with dimensions of 27 mm × 1219 mm, thickness 1.6 mm, data on the time required to produce the M10 washer, data on the time required for the barrel process, data time required during the packing process. From the data above it can be concluded that the average speed in the production process of the shearing machine is 1931 pcs/minute, the stamping machine is 46.8 pcs/minute, the barrel machine is 261.5 pcs/minute, and the packing process 4545 pcs/min. Production in-efficiencies occur, namely in the stamping machine process and the barrel machine process.

Keywords : washer, shearing, stamping, barrel, packing

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada saya, sehingga saya dapat melewati masa studi dan menyelesaikan Tugas Akhir yang merupakan tahap akhir dari proses untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik Mesin di Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama.

Keberhasilan saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan orang-orang yang dengan segenap hati memberikan bantuan. Bimbingan dan dukungan, baik moral maupun material. Dalam kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Agung Hendarto, S.E., M.A. selaku Direktur Utama Politeknik Harapan Bersama Kota Tegal;
2. Bapak M. Taufik Qurohman, M.Pd. selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Mesin Politeknik Harapan Bersama;
3. Bapak Nur Aidi Ariyanto, M.T selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan ilmu bagi penulis. Terima kasih atas waktunya dan bimbingannya;
4. Bapak M. Khumaidi Usman, M.Eng selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan ilmu bagi penulis. Terima kasih atas waktunya dan bimbingannya;
5. Bapak/ibu selaku dosen penguji laporan Tugas Akhir;

Penulis menyadari bahwa dalam menulis tugas Akhir ini terdapat kekurangan dan keterbatasan, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kesempurnaan dan kemajuan saya dimasa yang akan datang sangat diharapkan. Akhir kata saya berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Tegal, 26 Juli 2023



Syifa Burhan Hidayat

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
MOTO DAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Material.....	6
2.2.1 Macam-Macam Material.....	7
2.3 Mesin <i>shearing</i>	8
2.3.1 Komponen Mesin <i>Shearing</i>	9
2.3.2 Mesin Gerinda.....	13
2.3.3 Meja Conveyor.....	14
2.4 Mesin Stamping	14

2.4.1	Komponen Mesin Stamping.....	15
2.4.2	Press Dies	20
2.4.3	Bagian-Bagian Dies	22
2.5	Mesin Barrel	28
2.6	Quality Control	28
2.7	Packing	29
2.8	APD (Alat Pelindung Diri).....	30
BAB III	METODE PENELITIAN	36
3.1	Diagram Alur Penelitian.....	36
3.2	Alat Dan Bahan	37
3.3	Metode Pengambilan Data	43
3.4	Metode Analisis Data	43
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	45
4.1	Penjelasan Produk	45
4.2	Instruksi Kerja	46
4.3	Analisis Proses Pembuatan <i>Washer</i> M10.....	49
4.3.1	Proses <i>Shearing</i>	49
4.3.2	Proses <i>Stamping</i>	51
4.3.3	Proses <i>Barrel</i>	53
4.3.4	Proses <i>Packing</i>	55
4.4	Rekap Data	56
BAB V	PENUTUP.....	59
5.1	Kesimpulan.....	59
5.2	Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Material.....	6
Gambar 2.2 Baja Sk-5	7
Gambar 2.3 Plate SPCC	8
Gambar 2.4 Mesin Shearing.....	9
Gambar 2.5 Motor Penggerak	9
Gambar 2.6 Mechine Frame	10
Gambar 2.7 Tool Holder Driving.....	10
Gambar 2.8 Gear Box.....	11
Gambar 2.9 Switch Of Rotary Key	11
Gambar 2.10 Brake.....	12
Gambar 2.11 Real Retaining Bracket.....	12
Gambar 2.12 Electric Control Box.....	13
Gambar 2.13 Gerinda	13
Gambar 2.14 Meja Conveyor	14
Gambar 2.15 Mesin Stamping.....	15
Gambar 2.16 Table	16
Gambar 2.17 Connecting Rod.....	16
Gambar 2.18 Motor Penggerak	17
Gambar 2.19 Base	17
Gambar 2.20 Spindle.....	18
Gambar 2.21 Balance Cylinder	18
Gambar 2.22 Oil Pump.....	19
Gambar 2.23 Clutch Disc	19
Gambar 2.24 Kompresor	20
Gambar 2.25 Proses Piercing	21
Gambar 2.26 Proses Blanking.....	21
Gambar 2.27 Progressive Dies	22
Gambar 2.28 Upper Plate	23
Gambar 2.29 Lower Plate.....	23

Gambar 2.30 Punch	24
Gambar 2.31 Die	24
Gambar 2.32 Stripper Bolt	25
Gambar 2.33 Spring	25
Gambar 2.34 Shank	26
Gambar 2.35 Guide Pin	26
Gambar 2.36 Stripper Plate	27
Gambar 2.37 Stroke And Blocks.....	27
Gambar 2.38 Mesin Barrel	28
Gambar 2.39 Quality Control M10	29
Gambar 2.40 Packing	29
Gambar 2.41 Sarung Tangan Kulit.....	30
Gambar 2.42 Sarung Tangan Padded Cloth	31
Gambar 2.43 Sarung Tangan Karet.....	31
Gambar 2.44 Sepatu Karet	32
Gambar 2.45 Sepatu Pelindung	32
Gambar 2.46 Wearpack Kemeja	33
Gambar 2.47 Wearpack Fire Retardant	33
Gambar 2.48 Kacamata Safety Bening	34
Gambar 2.49 Kacamata Googles.....	34
Gambar 2.50 Ear Plug	35
Gambar 2.51 Ear Muff	35
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	36
Gambar 3.2 Mesin Shearing.....	37
Gambar 3.3 Mesin Stamping.....	37
Gambar 3.4 Mesin Barrel	38
Gambar 3.5 Dies.....	38
Gambar 3.6 Handphone.....	38
Gambar 3.7 Kunci Pas Ring 30.....	39
Gambar 3.8 Kunci Inggris	39
Gambar 3.9 Jangka Sorong	39

Gambar 3.10 Raket Khusus.....	40
Gambar 3.11 Plastik Packing	40
Gambar 3.12 Kunci L6.....	40
Gambar 3.13 Palu.....	41
Gambar 3.14 Wearpack.....	41
Gambar 3.15 Sarung Tangan.....	41
Gambar 3.16 Sepatu Safety	42
Gambar 3.17 Kacamata	42
Gambar 3.18 Ear Plug	42
Gambar 3.19 Plate SPCC	43
Gambar 4.1 Washer M10	45
Gambar 4.2 Instruksi kerja proses shearing	46
Gambar 4.3 Instruksi kerja stamping	47
Gambar 4.4 Instruksi kerja barrel.....	48
Gambar 4.5 Grafik Pengujian Shearing	50
Gambar 4.6 Proses Shearing Plate Sheet SPCC.....	50
Gambar 4.7 Grafik Pengujian Stamping	52
Gambar 4.8 Proses Stamping Washer M10.....	52
Gambar 4.9 Grafik Pengujian Barrel.....	54
Gambar 4.10 Proses Barrel.....	54
Gambar 4.11 Grafik Pengujian Packing.....	56
Gambar 4.12 Proses Packing.....	56
Gambar 4.13 Grafik kecepatan rata-rata shearing, stamping, barrel, dan packing	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Mesin Shearing	8
Tabel 2.2 Spesifikasi Mesin Stamping	15
Tabel 2.3 Quality Control.....	28
Tabel 4.1 Proses Pengujian Pada Mesin Shearing	49
Tabel 4.2 Proses Pengujian Mesin Stamping	51
Tabel 4.3 Proses Pengujian Mesin Barrel	53
Tabel 4.4 Proses Pengujian Packing.....	55
Tabel 4.5 Rekap Data Kecepatan Produksi	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi	A-1
Lampiran 2. Kesiadaan Pembimbing.....	A-2
Lampiran 3. Buku Bimbingan Tugas Akhir.....	A-3

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mesin *press* merupakan salah satu jenis mesin produksi yang sering digunakan pada industri khususnya untuk proses metal *stamping*. Sesuai dengan namanya, mesin *press* bekerja dengan mengandalkan gaya tekan yang dihasilkan dari motor yang menggerakkan *crankshaft* ataupun yang dihasilkan dari hidrolis(Waluyo J. dkk, 2006).

Di dalam industri *stamping press* tidak hanya faktor berhentinya mesin atau kerusakan mesin yang mengakibatkan berhentinya proses produksi, ada faktor lainnya yang menyebabkan terhentinya suatu produksi yaitu kerusakan pada *dies* ataupun part-part yang ada didalam *dies* tersebut (Rifa'i M.J dkk, 2018).

Stamping adalah zona terbanyak berpotensi selalu menimbulkan masalah produksi baik yang mengarah kedisiplinan karyawan yang dapat menghambat produksi serta *reject* saat proses produksi yang menimbulkan *efisiensi* tidak tercapai (Sukrudin dan Prasetyawati M., 2022).

Reject yaitu produk yang kondisinya rusak, atau tidak memenuhi standar mutu yang sudah ditetapkan, dan tidak dapat diperbaiki secara ekonomi menjadi produk yang baik. Meskipun secara teknis dapat diperbaiki tapi akan berakibat biaya perbaikan jumlahnya lebih tinggi dibandingkan dengan kenaikan nilai atau manfaat adanya perbaikan. Produk *reject* sudah berwujud produk selesai, tetapi

kondisinya tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan (Puspasari A dkk, 2019). (NG) *Not Good* yang tidak dapat lagi dipergunakan (Marsono., 2019).

Progressive dies untuk sebuah mesin pembuat komponen *ring* dengan proses *pierching*. Keseragaman dimensi yang di tuntut dalam proses produksi dimana jumlah produk yang dihasilkan harus memiliki dimensi yang sama dan dengan waktu produksi yang relatif singkat untuk memenuhi jumlah kebutuhan yang cukup banyak. Peningkatan kebutuhan diatas harus disediakan alat potong pembuat *ring* dengan metode *progressive dies*, dimana proses pembuatan *ring* dilakukan secara beruntun dalam sebuah alat penekan (Suryadi V., 2013). Bahan baku yang digunakan adalah material *plate SPCC*, *Plate SPCC* adalah baja lapis yang mengandung logam campuran antara seng dan besi. (Suryady, 2021).

Washer merupakan komponen berbentuk lempengan tipis dengan lubang di bagian tengah (Setiaji, 2021). *Washer* atau *ring* adalah kelengkapan dari alat sambung baut (Dewobroto W. & Wijaya H., 2012).

Banyak perusahaan Otomotif yang memproduksi *washer* namun masih kurang *efisiensi* maka tugas akhir ini mengambil judul “Analisis Proses Produksi *Washer* M10 Dengan Bahan Baku *Plate Sheet*”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Berapa kecepatan pada setiap tahapan proses produksi?
2. Pada tahapan apa terjadi in-efisiensi produksi?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak meluas maka batasan masalah penelitian ini sebagai berikut:

1. Bahan yang digunakan *plate sheet SPCC* dengan dimensi $1,6 \times 1219 \times 2438$ *mm*
2. Spesifikasi mesin yang digunakan mesin *stamping* 45 Ton dan *mesin shearing* 2,5m dan *mesin barrel* 60 kg perjam .
3. Jenis *dies* yang digunakan *progresive dies*.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian analisis waktu terhadap proses pembuatan *wahser* M10 dengan bahan baku *plate sheet* sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan rata-rata waktu proses produksi *washer* M10;
2. Dapat mengetahui berapa waktu yang dibutuhkan dalam proses *shearing*, *stamping*, *barrel* dan *packing*;

1.5 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari pelaksanaan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bertambahnya pengetahuan tentang proses *piercing* dan *blanking*
2. Bertambahnya pengetahuan mesin *stamping* dan mesin *shearing*
3. Mengetahui waktu proses produksi dan pemotongan dengan bahan baku *plate sheet*

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam menyusun Laporan Tugas Akhir ini menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan laporan, waktu pelaksanaan dan sistematika penulisan laporan, waktu penyusunan dan sistematika penulisan

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi tentang dasar-dasar teori yang dibutuhkan dalam penyusunan laporan yaitu yang berkaitan dengan analisis produksi *washer* M10 dengan bahan baku *plate sheet*

BAB III METODE PENELITIAN

Dalam bab ini berisi tentang diagram alur, penelitian alat dan bahan dalam penelitian yang digunakan, variable penelitian, metode pengumpulan data, metode analisis data dalam penelitian “Analisis proses produksi *Washer* M10 dengan bahan baku *plate sheet*”

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini berisi tentang data hasil Analisis proses produksi *Washer* M10 dengan bahan baku *plate sheet*

BAB V PENUTUP

Bab ini memberikan informasi tentang lembaran, kesimpulan dan saran penyusunan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Setiap industri baik besar maupun kecil ingin mempertahankan usahanya. Untuk bertahan menghadapi persaingan yang kompetitif perusahaan harus memperbaiki dari sisi internal, salah satunya dengan meningkatkan produktivitas. Karena dengan hal ini akan menjadikan perusahaan semakin berkembang. Produktivitas merupakan gambaran capaian perusahaan yang mampu memberikan gambaran mengenai hubungan *output* dan *input* yang digunakan untuk menghasilkan output. Kendala perusahaan dalam meningkatkan produktivitas di rantai produksi umumnya dipengaruhi oleh sumber daya yang tidak tepat selama kegiatan produksi berlangsung. Untuk itu, diperlukan adanya pengukuran produktivitas di rantai produksi. Dengan melakukan pengukuran produktivitas ini perusahaan mampu mengetahui tingkat produktivitas yang selama ini telah dicapai dan dapat digunakan sebagai landasan perencanaan masa depan perusahaan. Sehingga, perusahaan dapat melakukan evaluasi terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan produktivitas dari perusahaan peningkatan produktivitas ini erat kaitannya dengan usaha perbaikan tingkat perekonomian suatu negara serta untuk memperkuat kedudukan Indonesia dalam persaingan perdagangan dunia semakin ketat. Dalam skala perusahaan diharapkan adanya usaha untuk meningkatkan produktivitas yang pada akhirnya dapat mendukung produktivitas nasional pengukuran produktivitas dilakukan dengan memperhatikan kondisi

perusahaan, sehingga ukuran yang didapat mampu memberikan gambaran yang jelas dari tingkat produktivitas perusahaan (Mukhtar, 2019).

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mendapatkan rata-rata waktu proses produksi *wahser* M10. Dapat mengetahui berapa selisih waktu yang dibutuhkan dalam setiap proses produksi *shearing*, *stamping*, *barrel* dan *packing*. Didalam metode ini memberikan gambaran mengenai keadaan produktivitas perusahaan. Bahan baku merupakan salah satu komponen penting dari input yang berperan sebagai material dasar dalam produksi *washer* M10 dan juga tenaga kerja adalah salah satu komponen *input* yang berperan sebagai pengelola sistem manajemen dan bersama mesin menjalankan proses produksi.

2.2 Material

Material merupakan sesuatu yang tersusun atau terbuat dari bahan. Material juga dapat didefinisikan sebagai bahan baku yang diolah oleh perusahaan industri melalui pembelian lokal, atau pengolahan yang dilakukan oleh industri tersebut (Felixius J. dan Waty M., 2021)



Gambar 2.1 Material
(Gabriel, 2023)

2.2.1 Macam-Macam Material

1. Baja *SK-5*

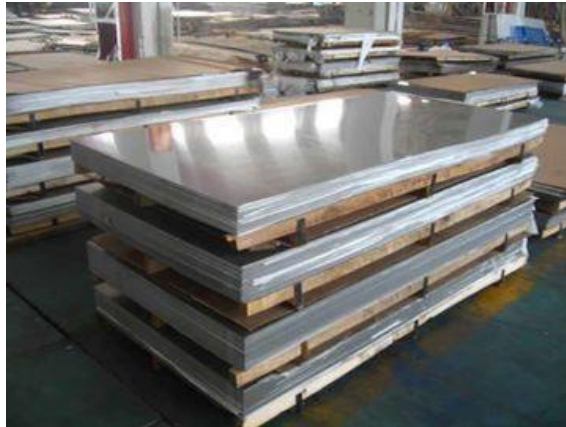
Baja *SK-5* adalah baja karbon tinggi standar *JIS G4401* setara dengan standar amerika *SAE 1805*. Sebagai paduan, baja *SK-5* memiliki kekerasan sekitar *HRC 65* dan menghasilkan campuran martensit kaya karbon dengan beberapa larutan karbida. Kelebihan karbida meningkatkan ketahanan abrasi dan memungkinkan baja untuk mencapai keseimbangan yang ideal (Juliansyah S. dkk. 2018).



Gambar 2.2 Baja Sk-5
(Wan C., 2023)

2. *Plate SPCC*

Plate SPCC adalah baja lapis yang mengandung logam campuran antara seng dan besi. *Plate SPCC* memiliki karakteristik sangat kuat sehingga tahan terhadap gesekan, benturan dan sangat mudah diaplikasikan dalam proses pengelasan dan pemotongan. Dikenal juga dengan sebutan *plate* abu-abu, *plate* ini termasuk dalam kategori *cold rolled coil* (Suryady S., 2021).



Gambar 2.3 *Plate SPCC*
(lisa., 2023)

2.3 Mesin *shearing*

Mesin *Shearing* adalah alat pemotongan *sheet metal* dari wujud lembaran atau gulungan menjadi bagian-bagian yang lebih kecil. Alat yang digunakan adalah *shearing machine*. Proses ini mendapatkan material yang akan diproses lebih lanjut seperti *drawing* atau *forming* (Suryadi V., 2013).

Tabel 2.1 Spesifikasi Mesin *Shearing*

Spesifikasi Mesin <i>Shearing</i>	
<i>Shearing Thicknees</i>	3 mm
<i>Shearing Width</i>	1200 mm
<i>Number Of Stroke</i>	56 spm
<i>Input Power</i>	3 phase
<i>Overall Dimension</i>	2250×1200×1200 mm
<i>Weight</i>	1003 kg



Gambar 2.4 Mesin *Shearing*
(Bisri., 2021)

2.3.1 Komponen Mesin *Shearing*

1. Motor induksi

motor induksi adalah motor listrik arus bolak-balik (AC) yang bekerja berdasarkan arus induksi. Putaran rotor pada motor induksi tidak sama dengan putaran medan putar pada stator, hal ini mengakibatkan terjadinya slip atau terdapat perbedaan selisih putaran antara putaran rotor dan putaran medan pada stator (Alam M.M., 2022).



Gambar 2.5 Motor Penggerak
(Robith M., 2023)

2. Machine Frame

Machine Frame ini dibuat dari material besi cor. *Machine Frame* berfungsi sebagai bingkai atau *frame* yang menutup dan menggabungkan beberapa komponen utama (Sitompul D.I., 2017).



Gambar 2.6 *Mechine Frame*
(Heavy A.A., 2023)

3. Tool Holder Driving

Tool Holder Driving berfungsi sebagai penahan atau penopang *upper tool holder*. *Upper tool holder* itu sendiri merupakan komponen yang terdiri dari pegas dan pisau bagian atas. Ketika *upper tool holder* bergerak ke bawah, maka pegas yang ada di dalamnya akan lebih menahan dan menekan material benda kerja sehingga membuat benda kerja tidak dapat bergeser, lalu pisau bagian atas pun memberikan gaya tekan untuk memotong benda kerja.



Gambar 2.7 *Tool Holder Driving*
(Bisri., 2021)

4. *Gear Box*

Gear Box berfungsi untuk mentransfer daya dari motor penggerak dengan tegangan tinggi menuju roda gila dalam kecepatan rendah.



Gambar 2.8 *Gear Box*
(Tri H.W., 2023)

5. *Rotary Key*

Rotary Key yang berlokasi di dalam *big gear* berfungsi sebagai pengunci posisi poros. maka akan membuat *rotary key* berotasi sebesar 30° dalam posisi aktif. Sedangkan ketika pedal tidak bekerja, *rotary key* akan berada pada posisi awal atau posisi siaga.



Gambar 2.9 *Switch Of Rotary Key*

6. *Brake*

Brake digunakan untuk mengendalikan engkol pada poros engkol untuk menghentikan posisi atas; *Brake* juga berguna untuk menstabilkan *upper tool holder* ketika berada pada gerakan maju mundur dalam satu sumbu atau garis.



Gambar 2.10 *Brake*

7. *Rear Retaining Bracket*

Rear Retaining Bracket adalah komponen yang digunakan untuk memposisikan lebar benda kerja menjadi posisi yang tepat untuk dipotong.



Gambar 2.11 *Real Retaining Bracket*

8. *Electric Control Box*

Electric Control Box berfungsi untuk mengatur dan menjalankan proses pemotongan.



Gambar 2.12 *Electric Control Box*
(Anna L., 2023)

2.3.2 **Mesin Gerinda**

Mesin gerinda tangan merupakan mesin yang berfungsi untuk menggerinda benda kerja dengan tangan sebagai pengatur arah untuk penggerindaan. Menggerinda bertujuan untuk mengasah benda kerja seperti pisau dan pahat, atau dapat juga bertujuan untuk membentuk benda kerja seperti merapikan hasil potongan, merapikan hasil lasan dan lain sebagainya (Irsal P., 2016)



Gambar 2.13 Gerinda
(Irsal P., 2016)

2.3.3 Meja Conveyor

Conveyor adalah suatu mesin pemindah bahan yang umumnya dipakai dalam industri perakitan maupun industri proses untuk mengangkut bahan produksi setengah jadi maupun hasil produksi dari satu bagian kebagian yang lain. Ada dua jenis material yang dapat dipindahkan, yaitu muatan curah (*bulk load*) dan muatan satuan (*unit load*) (Aribowo D., dkk. 2021).



Gambar 2.14 *Meja Conveyor*
(Bellanelly., 2017)

2.4 Mesin Stamping

Proses Stamping (Press Machine) merupakan suatu proses pembentukan material logam/besi secara dingin dengan menggunakan *dies* dan mesin press pada plat yang dicetak untuk menghasilkan produk sesuai dengan yang dikehendaki. Prinsip kerja mesin stamping yaitu proses dilakukan pengepresan atau *stamping* menggunakan teknik tumbukan yaitu dengan menekan / menumbuk suatu material (blank material) pada suatu mesin menjadi bentuk yang diinginkan.(Mulyana I.S., dkk, 2022).

Tabel 2.2 Spesifikasi Mesin *Stamping*

Spekfikasi Mesin <i>Stamping</i>	
Amada	Torc-pac 45
<i>Capasitas</i>	45tons
<i>Stroke</i>	100 mm
<i>Bed Size</i>	710×460 mm
<i>Ram Size</i>	320×260 mm
<i>Die Hight</i>	210 mm
<i>Adjustment</i>	40 mm
<i>Motor Power</i>	220v/6kva/3phase

Gambar 2.15 Mesin *Stamping*
(Fujitani K., 2023)

2.4.1 Komponen Mesin *Stamping*

1. *Table*

Table merupakan dimana *dies* akan diletakan. Penempatan *dies* pada meja dilakukan dengan menggunakan peralatan penjempit atau pemegang benda kerja, seperti, ragum, *klem*, kepala pembagi, dan kepala lepas (Hendrawan A.B., Dkk, 2023)



Gambar 2.16 *Table*
(Anish S., 2023)

2. *Connecting rod*

Connecting rod (batang penghubung) adalah komponen mesin yang berperan untuk mengubah gerakan bolak-balik (maju mundur/turun naik) piston menjadi gerakan berputar (*rotary*) pada poros engkol (Abidin Z. dan Rama B.R., 2015)



Gambar 2.17 *Connecting Rod*

3. Motor penggerak

Motor penggerak berfungsi untuk mengubah energi listrik kedalam energi mekanik atau energi gerak. Pada bagian inilah sumber penggerak dari mesin *stamping*.



Gambar 2.18 Motor Penggerak
(Robith M., 2023)

4. *Base*

Base merupakan bagian mesin paling bawah dan tempat bertumpu komponen utama mesin.



Gambar 2.19 *Base*

5. *Spindle*

Spindle merupakan poros utama untuk memutar *Connecting rod* ke TMB dan TMA.



Gambar 2.20 *Spindle*

6. *Balance cylinder*

Balance cylinder digunakan untuk menyeimbangkan tekanan angin yang diperoleh dari kompresor, sistem ini disebut juga dengan sistem pneumatik. Silinder ini merupakan perkembangan dari silinder kerja ganda yang mana pada silinder ini terdapat 2 input dan 2 buah batang piston yang terletak pada sisi kanan dan sisi kiri silinder.



Gambar 2.21 *Balance Cylinder*
(Ferdinand I. dan Pranidhana. 2016)

7. *Oil pump*

Oil pump atau pompa oli merupakan sebuah pompa yang digunakan untuk memompa oli mesin untuk dinaikkan ke seluruh komponen mesin. Pompa ini, bekerja secara manual dengan cara menarik tuas pada oil pump (Aji M.S., 2020)



Gambar 2.22 *Oil Pump*
(Rakesh S., 2023)

8. Kopling Pneumatik (*Air clutch*)

Kopling tipe dorong pneumatik dapat diterapkan pada berbagai kondisi kerja untuk menghasilkan tenaga yang stabil, terutama penyalan yang stabil dan dapat dikontrol di bawah kelembaman yang hebat. Selain itu, ia memiliki karakteristik respons cepat yang luar biasa, sedikit pengaruh gaya sentrifugal, kesulitan untuk menyambung sendiri, tidak ada pelumasan dan tidak ada pencemaran terhadap lingkungan. Area gesekan kopling semacam itu besar, dan desain variabel dari 1, 2, 3 atau 4 cakram gigi pusat dapat lebih memenuhi permintaan berbagai torsi.



Gambar 2.23 *Clutch Disc*
(Jack Y. dan Zheng R., 2023)

9. Kompresor

Kompresor digunakan untuk mengisap udara di atmosfer dan menyimpannya dalam tangki penampung atau *air receiver*. Kondisi udara dalam *atmosfer* dipengaruhi oleh suhu dan tekanan.



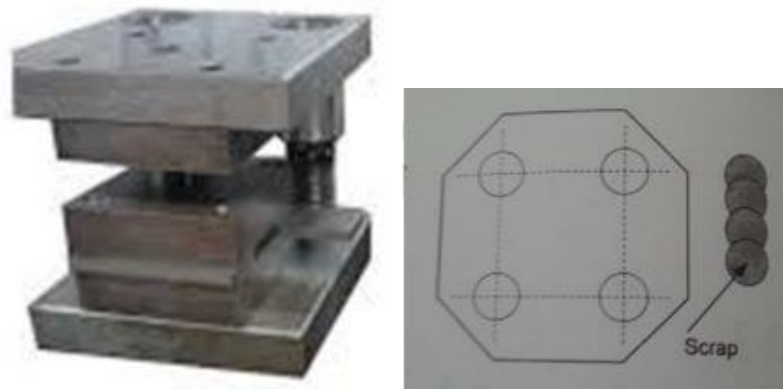
Gambar 2.24 Kompresor
(Ferdinand I. dan Pranidhana., 2016)

2.4.2 *Press Dies*

Press dies adalah cetakan yang berfungsi untuk memotong dan membentuk material-material berbahan dasar logam (*sheet metal*) sehingga menjadi produk yang disebut sebagai *sheet metal product*. Proses memotong dan membentuk tersebut dilakukan dengan menggunakan mesin press. *Press dies* itu sendiri digunakan untuk (*mass production*) dan menghasilkan produk dengan kualitas yang konsisten. Berikut adalah proses dari *press dies* (Wibowo Y.S., 2013).

1. *Piercing*

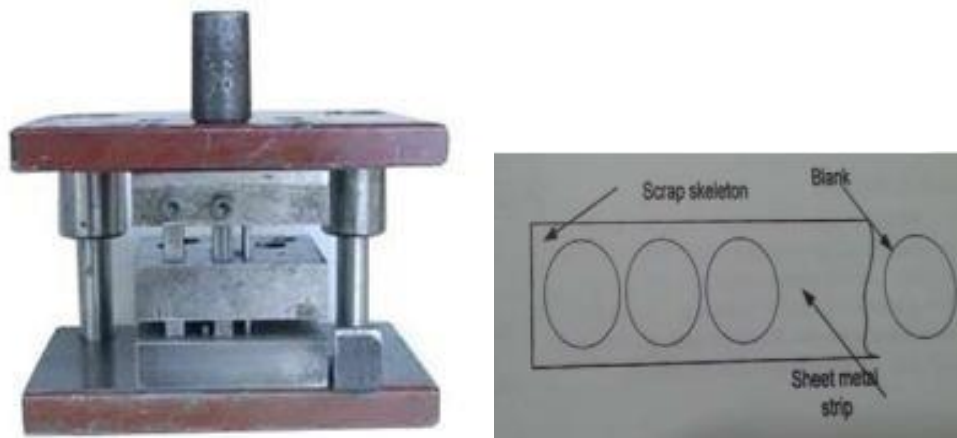
Proses pemotongan *sheet metal* untuk membuat lubang pada permukaan yang rata ataupun kontur. Lubang yang dihasilkan biasanya berbentuk bulat atau bentuk lainnya, tergantung pada bentuk *punch*. Pada proses *piercing* terdapat *scrap*.



Gambar 2.25 Proses *Piercing*

2. *Blanking*

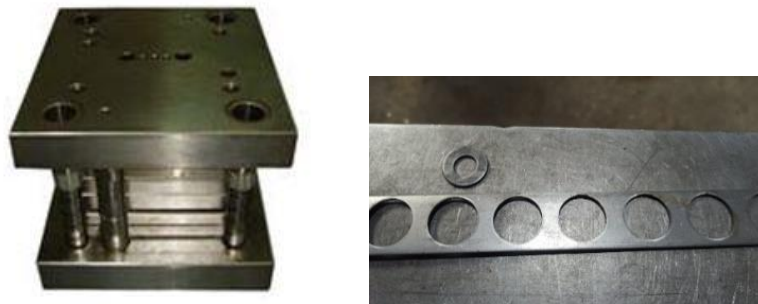
Proses pemotongan *sheet metal* untuk mendapatkan hasil potongan (*blank*), sisa potongan akan terbuang sebagai *scrap* atau dinamakan *scrap*. *Scrap* sendiri mempunyai pengertian bahwa hasil produksi yang tidak bisa digunakan dan tidak bisa di olah kembali karena produk tersebut tidak sesuai dengan standar yang ada atau karena alasan lainya seperti dari segi kualitas produk



Gambar 2.26 Proses *Blanking*

3. *Progressive Dies*

Progressive dies adalah sistem *Punching tool* yang mampu mengerjakan satu atau lebih proses pembentukan dalam satu kali langkah pengerjaan. Hal ini bisa dilakukan karena pada *progressive dies* dirancang sedemikian rupa sehingga beberapa proses pembentukan misalkan *shearing*, *blanking*, *piercing*, dan sebagainya bisa dilakukan dengan satu kali jalan (Setyono B. dan Mrihrenaningtyas., 2016).

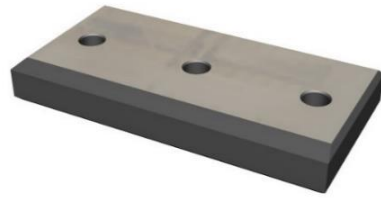


Gambar 2.27 *Progressive Dies*

2.4.3 **Bagian-Bagian Dies**

1. *Upper Plate*

Bagian ini merupakan bagian teratas dari *press dies*. Fungsi *upper / top plate* adalah untuk menyangga *punch*, *stripper plate*, dan *upper holder*. Pada *upper plate* juga terdapat lubang untuk *shank* yang berfungsi untuk mengikat *press dies* pada mesin *press* (Wibowo Y.S., 2013).



Gambar 2.28 *Upper Plate*
(Allor P., 2023)

2. *Lower Plate / Bottom Plate*

Merupakan bagian bawah *press dies* yang menyangga *die*, *lower holder*, dan *stripper plate*. Pada *bottom plate* dapat diberikan lubang apabila *press dies* tidak menggunakan *lower dies shoe*. Lubang tersebut jarak dan ukurannya bergantung pada spesifikasi mesin yang berfungsi sebagai *clamping* untuk memastikan *press dies* tidak bergerak selama proses produksi berjalan.



Gambar 2.29 *Lower Plate*
(Nanekar S., 2023)

3. *Punch*

Merupakan pisau pemotong atas atau cetakan laki-laki (*male*) dari *press dies* yang terikat pada *upper plate* dan terbuat dari material *tool steel*. *Punch* harus dikeraskan dengan derajat kekerasan antara 58-62 HRC.



Gambar 2.30 *Punch*
(Maheshwari V., 2023)

4. *Die*

Merupakan pisau pemotong bagian bawah atau cetakan perempuan (*female*) pada *press die* yang terikat pada *lower plate* dan terbuat dari material *tool steel*.

Die harus dikeraskan dengan derajat kekerasan antara 58-62 HRC.



Gambar 2.31 *Die*
(Amit., 2023)

5. *Stripper Bolt*

Stripper bolt berfungsi sebagai pemegang *stripper plate* yang bergerak pada batas yang sudah ditentukan pada waktu mendesain *press dies*. Batas pergerakan pada *stripper bolt* dipengaruhi oleh kekuatan spring yang digunakan untuk menggerakkan *stripper plate*. *Stripper bolt* mempunyai ukuran *standar* dan terbuat dari bahan baja karbon.



Gambar 2.32 *Stripper Bolt*
(Siva., 2023)

6. *Spring*

Merupakan komponen *standar* yang fungsinya sebagai penggerak *stripper plate*, *ejector pin* dan *guide lifter*. Kekuatan *spring* yang digunakan ditentukan dari besar tonase mesin yang dipengaruhi dari jenis produk yang akan diproduksi.



Gambar 2.33 *Spring*
(Tejas B., 2023)

7. *Shank*

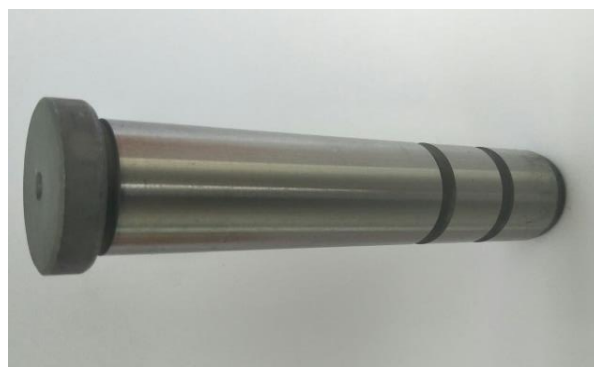
Terpasang pada *top plate*. Fungsi utama *shank* adalah sebagai pengikat *press dies* dengan mesin *press*. Selain itu *shank* berfungsi untuk menentukan pusat dari *press dies* sebagai patokan untuk mendesain *press dies*. Pada umumnya *press dies* diikat pada mesin *press* dengan sistem *clamping*.



Gambar 2.34 *Shank*
(Kesavan K., 2023)

8. *Guide Pin*

Terikat pada *lower plate* yang akan masuk dengan *sliding-fit* pada lubang *guide bush*. Fungsi *guide pin* dan *guide bush* adalah sebagai pelurus antara *punch* dan *die* sehingga tidak perlu dilakukan *setting* ulang pada saat *press dies* akan digunakan. *Guide pin* dan *guide bush* merupakan satu pasangan pada komponen *guide post set*. Pemasangan *guide post set* minimal 2 set pada setiap *press dies*. Persamaan untuk mendapatkan diameter *guide pin* dan *guide bush* menggunakan persamaan ulir dengan kondisi jepit-jepit.



Gambar 2.35 *Guide Pin*
(Shah M., 2023)

9. *Stripper plate*

Bagian dari *press dies* yang berfungsi untuk menahan material pada saat proses produksi agar tidak bergeser. Selain itu juga dapat digunakan untuk mengeluarkan waste atau produk jadi apabila terikat pada *punch* atau *die*. Mekanisme *stripper plate* menggunakan *spring*.



Gambar 2.36 *Stripper Plate*
(Poornachandra., 2023)

10. *Stroke and blocks*

Fungsi *stroke end blocks* adalah untuk mencegah jarak pemotongan atau pembentukan dari *press dies* agar tidak terlalu dalam sehingga akan merusak material yang sudah berada dalam *press dies*.



Gambar 2.37 *Stroke And Blocks*
(Maurya K.K., 2023)

2.5 Mesin Barrel

Barrel adalah suatu mesin yang dapat digunakan untuk membersihkan komponen dari oli, gram, dan mereduksi diameter komponen yang menggunakan pasir *silica* dan *ridoline*. Komponen yang digunakan *barrel* adalah *bush*, *pin*, *OLP* (*outer link plate*) dan *ILP* (*inner link plate*) dari komponen *washer*. mesin *barrel* cenderung digunakan untuk mereduksi diameter dari komponen *washer* M7, *Flat washer* M8, *Fender washer* M10 (Dian W., 2011).



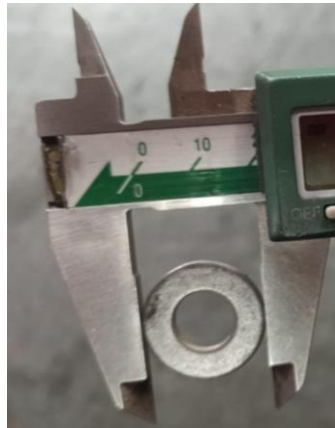
Gambar 2.38 Mesin *Barrel*
(Han D., 2023)

2.6 Quality Control

Quality Control merupakan suatu proses pengecekan pada setiap komponen yang akan digunakan pada proses selanjutnya proses packing. Dalam proses pengukuran *quality control* memiliki toleransi dan setiap toleransi memiliki ukuran yang berbeda-beda menyesuaikan dengan part yang akan diproduksi diantaranya sebagai berikut:

Tabel 2.3 *Quality Control*

Diameter <i>washer</i> M10	Metode Pengukuran	Standar
Diameter luar M10	<i>Caliper</i>	$\phi 10,05 +0,3$
Diamter dalam M10	<i>Caliper</i>	$\phi 22,- 0,5 +0$
Ketebalan <i>washer</i> M10	<i>Caliper</i>	$\phi 1,6 \pm 0,08$
Material M10	<i>Plate spcc</i>	<i>Plate</i> lembaran



Gambar 2.39 *Quality Control M10*

2.7 *Packing*

Packing adalah suatu proses dilakukan oleh pekerja untuk pengemasan *washer* yang akan di distribusikan ke *customer*. Terdapat data *packing* pengamatan secara langsung dari setiap kerja *packing*. Berikut proses *packing* yang dilakukan oleh pekerja.

Dalam satu kantong plastik memiliki berat 17,5 kg.

Dalam 3,50 kg = 1000 pcs. Dan dalam 1 kg memiliki = 285 pcs. Jadi jika berat dalam satu kantong plastik = $17,5 \times 1000$ kg = 17,5 kg Maka $17,5 \text{ kg} : 0,00350 \text{ kg}$ = 5000 pcs perkantong plastik.



Gambar 2.40 *Packing*

2.8 APD (Alat Pelindung Diri)

Alat pelindung diri selanjutnya disebut APD adalah seperangkat alat yang digunakan oleh tenaga kerja untuk melindungi seluruh atau sebagian tubuh dari adanya potensi bahaya dan kecelakaan kerja (Deni A., 2019).

Macam-macam alat pelindung diri sebagai berikut :

1. Sarung Tangan

Sarung tangan, berfungsi sebagai alat pelindung tangan saat bekerja ditempat atau situasi yang dapat mengakibatkan cedera tangan. Macam-macam sarung tangan antaran lain:

a. Sarung tangan kulit,

Sarung tangan kulit, sarung tangan jenis ini melindungi tangan dari permukaan benda yang kasar.



Gambar 2.41 Sarung Tangan Kulit

b. Sarung tangan *padded cloth*

Sarung tangan *padded cloth*, melindungi tangan dari ujung yang tajam, pecahan gelas, kotoran dan *vibration*.



Gambar 2.42 Sarung Tangan *Padded Cloth*

c. Sarung tangan karet

Sarung tangan karet, melindungi saat bekerja disekitar arus listrik.



Gambar 2.43 Sarung Tangan Karet

2. Sepatu *Safety*

Sepatu *safety* ini lebih sering dipakai karena sepatu ini tidak terbuka pada bagian jari-jari kakinya. Sepatu *safety* juga dapat menghindarkan pekerja dari bahaya.

Jenis-jenis sepatu *safety* bisa dilihat pada gambar di bawah :

a. Sepatu karet

Sepatu karet (*safety boots*), berfungsi sebagai alat pelindung kaki saat bekerja ditempat yang becek maupun berlumpur.



Gambar 2.44 Sepatu Karet

b. Sepatu pelindung

Sepatu pelindung (*safety shoes*), berfungsi untuk mencegah kecelakaan fatal yang menimpa kaki karena tertimpa benda tajam atau berat, benda panas, cairan kimia dan sebagainya.



Gambar 2.45 Sepatu Pelindung

3. *Wearpack*

Wearpack adalah pakaian keselamatan kerja yang wajib dipakai pada beberapa bidang pekerjaan. Kecelakaan saat bekerja terkadang sulit untuk dihindari. Fungsi baju *wearpack* adalah untuk melindungi atau meminimalisir cedera yang mungkin dapat terjadi di tempat kerja. Jenis-jenis *waerpack* bisa dilihat pada gambar di bawah :

a. *Wearpack* kemeja

Wearpack dengan model kemeja juga biasanya dilengkapi dengan banyak kantong yang digunakan untuk menyimpan peralatan kerja dan aksesoris lainnya. Dengan *wearpack* ini, para pekerja dapat merasa nyaman dan tetap tampil profesional di tempat kerja.



Gambar 2.46 *Wearpack* Kemeja

b. Baju tahan api (*Wearpack Fire Retardant*)

Memberikan perlindungan maksimal terhadap risiko kebakaran dan kecelakaan akibat panas, dan dapat meminimalisir risiko terbakarnya pakaian saat terkena api atau suhu panas yang tinggi.



Gambar 2.47 *Wearpack Fire Retardant*

4. Kacamata *Safety*

Kacamata merupakan bagian dari kacamata pelindung. Terlihat seperti kacamata biasa, sebenarnya memiliki fungsi lebih tahan lama dan tahan terhadap benturan. Karena, kacamata *safety* memang dirancang dengan lensa tahan bentur dengan *frame* atau bingkai yang sepenuhnya tertutup. Jenis-jenis kacamata bisa dilihat pada gambar di bawah :

a. Kacamata *safety* bening

Kacamata yang bening memberikan perlindungan standar dari benda yang melayang ke mata



Gambar 2.48 Kacamata *Safety* Bening

b. Pelindung wajah

Digunakan sebagai kacamata sekunder atau tambahan sehingga dapat melindungi wajah secara keseluruhan. Benda ini melindungi dari serpihan benda yang besar, debu dan partikel kecil lainnya.



Gambar 2.49 Kacamata *Googles*

5. Pelindung telinga

Pelindung telinga (tutup telinga) berfungsi untuk menyerap suara frekuensi tinggi, pada pemakaian waktu yang cukup lama. Alat ini dapat mengurangi intensitas suara dan juga dapat melindungi bagian luar telinga dari benturan benda keras atau percikan bahan kimia. Jenis-jenis pelindung telinga bisa dilihat pada gambar di bawah :

a. *Ear Plug*

Ear plug merupakan alat untuk menyumbat atau penutup telinga yang bertujuan melindungi dan mengurangi tingkat kebisingan yang masuk ke telinga.



Gambar 2.50 *Ear Plug*

b. *Ear Muff*

Ear muff adalah pelindung telinga yang menutupi semua bagian telinga.



Gambar 2.51 *Ear Muff*

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Diagram Alur Penelitian



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

3.2 Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan dalam proses pembuatan *washer* M10 diantaranya sebagai berikut

1. Alat

a. Mesin *shearing*

Berfungsi untuk memotong plat lembaran dengan ukuran yang ditentukan.



Gambar 3.2 Mesin *Shearing*

b. Mesin *stamping*

Berfungsi sebagai alat produksi *washer* M10



Gambar 3.3 Mesin *Stamping*

c. Mesin *barrel*

Berfungsi sebagai alat untuk menghilangkan *burry*



Gambar 3.4 Mesin *Barrel*

d. *Progressive dies* M10

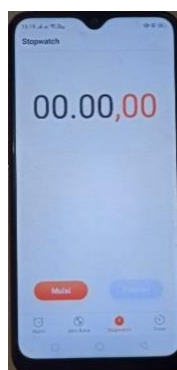
Berfungsi untuk membuat komponen secara masal dengan ukuran dan bentuk yang sama dengan waktu yang relatif singkat.



Gambar 3.5 *Dies*

e. Pengukur waktu

Digunakan sebagai alat menghitung waktu



Gambar 3.6 *Handphone*

f. Kunci pas ring 30mm

Berfungsi untuk mengencangkan *clamp* pada *dies*



Gambar 3.7 Kunci Pas Ring 30

g. Kunci *inggris*

Berfungsi untuk mengencangkan dan mengendorkan mur/baut pada *stamping*.



Gambar 3.8 Kunci *Inggris*

h. Jangka sorong

Berfungsi untuk mengukur ketebalan, diameter dalam, diameter luar, dan mengukur kedalaman suatu benda.



Gambar 3.9 Jangka Sorong

i. Raket khusus

Berfungsi untuk mengambil *washer* M10 ketika pada saat proses produksi.



Gambar 3.10 Raket Khusus

j. Plastik *packing*

Plastik *packing* berfungsi untuk mengemas part *washer* yang akan dikirim



Gambar 3.11 Plastik *Packing*

k. Kunci L6

Berfungsi untuk mengencangkan dan mengendorkan baut pada *stopper*.



Gambar 3.12 Kunci L6

l. Palu

Fungsi palu untuk memajukan dan memundurkan jarak pada *stopper*.



Gambar 3.13 Palu

m. *Wearpack* kemeja

Berfungsi sebagai pelindung diri pada proses bekerja.



Gambar 3.14 *Wearpack*

n. Sarung tangan

Berfungsi sebagai pelindungi tangan pada saat proses pemotongan material dan *stamping*.



Gambar 3.15 Sarung Tangan

o. Sepatu *safety*

Berfungsi sebagai pelindung kaki agar terhindar benda tajam dari sisa proses *shearing* dan proses *stamping*.



Gambar 3.16 Sepatu *Safety*

p. Kacamata

Berfungsi sebagai pelindung mata pada saat proses pemotongan material.



Gambar 3.17 Kacamata

q. Tutup telinga (*Ear Muff*)

Berfungsi sebagai pelindung telinga pada saat proses *stamping*.



Gambar 3.18 *Ear Plug*

2. Bahan

a. Plate *SPCC*

Berfungsi sebagai bahan utama pembuatan *washer* M10



Gambar 3.19 *Plate SPCC*

3.3 Metode Pengambilan Data

Metode pengambilan data yang dilakukan secara langsung di PT. Karya Manunggal Manufaktur di antaranya sebagai berikut.

1. Data waktu yang dibutuhkan untuk mesin shearing memotong *plate sheet* memiliki dimensi 27 mm × 1219 mm ketebalan 1,6 mm
2. Data waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi *washer* M10
3. Data waktu yang dibutuhkan pada proses saat *barrel*
4. Data waktu yang dibutuhkan saat proses *packing*

3.4 Metode Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan cara mencari dan mengumpulkan data-data pada setiap proses. Pengujian menggunakan mesin *shearing* mengalami masalah dimana *stopper* pada mesin *shearing* bergeser. mesin *stamping* 45 ton mengalami masalah dimana saat proses *blanking washer* material tersangkut di *dies* sehingga

mengakibatkan *part* NG. Proses *barrel* mengalami masalah dimana pada saat *barrel v-belt* mengalami *slip*. Dan pada proses *packing* mengalami masalah dimana saat proses *packing* produksi sedikit.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Penjelasan Produk

Washer adalah komponen berbentuk lempengan tipis dengan lubang bagian tengah atau lebih dikenal dengan sebutan *ring*. *Washer* M10 memiliki dimensi ketebelan 1,6 mm diameter dalam 10,5 mm diameter luar 22 mm. Penempatan *washer* M10 lebih sering digunakan pada material berbahan plastik tersebut punya beberapa fungsi diantaranya :

1. Mengikat dan mengunci baut dengan permukaan komponen yang disatukan agar tidak mudah kendur.
2. Menstabilkan permukaan duduk atau komponen yang disatukan atau meredam guncangan.



Gambar 4.1 *Washer* M10

4.2 Instruksi Kerja

Instruksi kerja adalah dokumen mekanisme kerja yang mengatur secara rinci dan jelas urutan suatu aktifitas yang hanya melibatkan satu fungsi saja sebagai pendukung prosedur kerja. Secara prinsip instruksi kerja menguraikan bagaimana satu langkah dalam suatu prosedur dilakukan proses *shearing*, proses *stamping* dan proses *barrel*.

1. Instruksi kerja *shearing*






INSTRUKSI KERJA		PROSES SHEARING	
<p>PT KARVA MANUNGKAL MANUFACTURER</p> <p>REVISI INSTRUKSI:</p> <p>1. Revisi Nama dan Nomor 2. Revisi nomor revisi 3. Revisi pada label 4. Revisi foto dan gambar "QC" tambahan proses</p>		<p>DAFTAR KEGIATAN:</p> <p>1. Setting mesin pada mesin shearing 2. Memeriksa material yang akan di shearing 3. Trial untuk memastikan ukuran di luar "QC" 4. Apabila OK, lakukan proses shearing 5. Apabila OK setting ulang mesin pada mesin 6. Setelah selesai melakukan proses shearing lakukan proses QC</p>	
NO	DESKRIPSI	ILUSTRASI	REKOMENDASI ALAT DAN BAHAN
1	Siapkan material yang akan di shearing.		<p>Peralatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Rak Material 2. Label <p>Perengkapan:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Rak Material 2. Label
2	Setting stopper sesuai ukuran yang dibutuhkan		<p>Perengkapan:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Rak Material 2. Label
3	Trial ukuran sample material shearing		<p>Perengkapan:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Rak Material 2. Label
4	Letakkan Material pada rak material sesuai dengan label material		<p>Perengkapan:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Rak Material 2. Label
5	Tulis spesifikasi material, nama part yang akan di proses, lot tanggal produksi, stok awal dan stok akhir material pada kartu stok material		<p>Perengkapan:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Rak Material 2. Label

Gambar 4.2 Instruksi kerja proses *shearing*

Dari data diatas dapat di lihat instruksi kerja pada proses *shearing* terdiri dari 5 tahapan.

- Siapkan material yang akan di *shearing*.
- Setting stopper sesuai ukuran yang di butuhkan
- Trial ukuran sample material *shearing*
- Letakan material pada rak material sesuai dengan label material
- Tulis spesifikasi material, nama part yang akan di proses, lot tanggal produksi, stok awal dan stok akhir material pada kartu stok material.

2. Proses stamping











INSTRUKSI KERJA		NO. INSTRUKSI																
PT KARYA MANGGAL MANUFATUR		01.000001																
PROSES STAMPING		01.000001																
PERSIAPAN KERJA : 1. Siapkan Mesin, Dies, dan Material 2. Setting Mesin dan Dies 3. Siapkan nampan "OK" dan box "NG" 4. Tulis, dan buat Label "QC" setiap proses		LANGKAH KERJA : 1. Aktifkan material check kemudian tambah sesuai mesin 2. Lakukan proses stamping 3. Aktifkan lot proses, kemudian taruh pada box 4. Lakukan pemeriksaan secara berkala 5. Apabila terjadi masalah dimonitor segera lapor ke leader																
NO	PROSEDUR	ILUSTRASI	JUDISIPROSEDUR ALAT PELINDUNG SIBI															
1	Siapkan Dies dan Material kemudian Setting pada mesin		Perhatian : - Pastikan safety lock terpasang - Pastikan area pelindung terpasang Peringatan : - Jangan Sentuh - Pelindung Telaga - Jangan Safety															
2	Lakukan trial dan verifikasi hasil trial ke bagian QC. Judgement OK, lanjut proses, Judgement NG, lapor ke leader		Perhatian : - Apabila QC judgement Judgement NG segera ke leader - Apabila terjadi masalah proses segera lapor ke leader															
3	Siapkan box untuk WIP OK hasil proses		Perhatian : - Pastikan box bersih dan kering - Pastikan bagian yang akan dimasukkan benar-benar bersih - Pastikan tidak ada benda lain di dalam box Peringatan : - None															
4	Siapkan nampan merah untuk menyimpan part NG dan nampan kuning untuk menyimpan part repair		Perhatian : - Pastikan nampan bersih dan kering - Pastikan tidak ada benda lain di dalam nampan Peringatan : - Jangan Minum dan Tempus Kering															
5	Tulis nomer part, nama part, jenis proses, lot tanggal produksi dan jumlah produk pada label. Verifikasi ke QC kemudian letakan WIP pada box hasil produksi		Perhatian : - Tulis dan buat label, tulis nama part, nomor part, jenis proses, tanggal dan lot pada box WIP - Pastikan nomer part WIP ke leader Peringatan : - Berhati-hati - Label OK															
Operator Control <table border="1"> <tr> <td>Benar Check</td> <td>Inspection time</td> <td>PIC</td> </tr> <tr> <td>Visual</td> <td>Awal, Tengah, Akhir proses</td> <td>QC</td> </tr> <tr> <td>By Dimensi</td> <td>Awal, Tengah, Akhir proses</td> <td>QC</td> </tr> </table>		Benar Check	Inspection time	PIC	Visual	Awal, Tengah, Akhir proses	QC	By Dimensi	Awal, Tengah, Akhir proses	QC	<table border="1"> <tr> <td>Disetujui</td> <td>Diperiksa</td> <td>Ditandatangani</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		Disetujui	Diperiksa	Ditandatangani			
Benar Check	Inspection time	PIC																
Visual	Awal, Tengah, Akhir proses	QC																
By Dimensi	Awal, Tengah, Akhir proses	QC																
Disetujui	Diperiksa	Ditandatangani																

Gambar 4.3 Instruksi kerja stamping

Dari data diatas dapat di lihat instruksi kerja pada proses stamping terdiri dari 5 tahapan.

- Siapkan *dies* dan material kemudian setting pada mesin
- Lakukan trial dan verifikasi hasil trial ke bagian QC, *judgement* OK, lanjut proses judgement NG, lapor ke leader
- Siapkan box untuk WIP OK hasil proses
- Siapkan nampan merah untuk menyiapkan *part* yang NG dan nampan kuning untuk menyimpan *part* yang *repair*
- Tulis nomer *part*, nama *part*, jenis proses, lot tanggal produksi dan jumlah produksi pada label, Verifikasi ke QC kemudian letakan WIP pada *box* hasil produksi

3. Proses barrel

PT KARYA MANUNGKAL MANUFAKTUR		INSTRUKSI KERJA		NO. DOKUMEN	-															
		PROSES BAREL		YUL. EFEKTIF	-															
				REVISI	-															
				HALAMAN	-															
PERSIAPAN KERJA: 1. Siapkan Mesin, Dies, dan WIP After proses Serti Progressive 2. Serting Mesin dan Dies 3. Siapkan box "OK" dan box "NG" 4. Trial, bila hasil OK "QC" sampaikan proses		LANGKAH KERJA: 1. Siapkan mesin dan pastikan yg di pastikan 2. Siapkan part yang akan di buat 3. Untuk proses baru lakukan mesin 3-4 minggu 4. Lakukan proses baru selama 5-10 menit 5. Part yang sudah di buat di pindahkan ke box yang sudah di siapkan		4. Letakan label "belum sortir" pada box																
NO	PROSEDUR	ILLUSTRATION	EQUIPMENT/CAUTION	ALAT PELINDUNG																
1	Siapkan mesin barrel		Perhatian : - Hindari tidak sebarang halangan - Pakailah Alat Pelindung Diri : - Sarung Tangan - Pelindung Telinga - Sepatu Safety																	
2	Siapkan box untuk tempat sesudah barrel		Perhatian : - Pastikan box bersih dan kering - Beresapakan part tidak terdapat - Bawa ke mesin baru - Pastikan tidak ada benda lain di dalam box																	
3	Lakukan proses dan verifikasi hasil proses ke bagian QC. Judgement OK, lanjut sortir Judgement NG, barrel ulang		Perhatian : - Apabila QC menandakan judgement NG maka barang tidak boleh lanjut																	
4	Letakan label "BELUM SORTIR" setelah proses barrel pada box		Perhatian : - Setelah proses barrel letakan label belum sortir pada box - Perhatian : - Label belum sortir																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Operator Control</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Item Check</td> <td>Inspection time</td> <td>PIC</td> </tr> <tr> <td>Visual</td> <td>selama proses</td> <td>Operator</td> </tr> <tr> <td>Di Dimensi</td> <td>Akhir proses</td> <td>QC</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Akhir proses</td> <td>QC</td> </tr> </tbody> </table>						Operator Control			Item Check	Inspection time	PIC	Visual	selama proses	Operator	Di Dimensi	Akhir proses	QC		Akhir proses	QC
Operator Control																				
Item Check	Inspection time	PIC																		
Visual	selama proses	Operator																		
Di Dimensi	Akhir proses	QC																		
	Akhir proses	QC																		
				Dibuat	Diperiksa															

Gambar 4.4 Instruksi kerja barrel

Dari data diatas dapat di lihat instruksi kerja pada proses barrel terdiri dari 4 tahapan.

- a. Siapkan mesin *barrel*
- b. Siapkan box untuk tempat sesudah *barrel*
- c. Lakukan proses dan verifikasi hasil proses ke bagian QC, *judgement* OK, lanjut sortir *judgement* NG, *barrel* ulang
- d. Letakan label “BELUM SORTIR” setelah proses *barrel* pada *box*.

4.3 Analisis Proses Pembuatan Washer M10

4.3.1 Proses *Shearing*

Dalam peengujian 1, 2, dan 3, memiliki durasi waktu masing-masing 2:33, 2:13, dan 2,08 menit, untuk merubah angka detik menjadi menit maka setiap angka detik pada setiap hasil pengujian dibagi dengan 60. Setiap proses pengujian mesin *shearing* menggunakan 1 lembar *plate sheet*. Mesin *shearing* yang digunakan memiliki kapasitas pemotongan dengan ketebalan 3mm dan setiap pemotongan memiliki dimensi 27 mm × 1219 mm dan ketebalan 1,6 mm, pemotongan *plate sheet* dilakukan oleh 2 orang . Hasil Dari pemotongan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.1 Proses Pengujian Pada Mesin *Shearing*

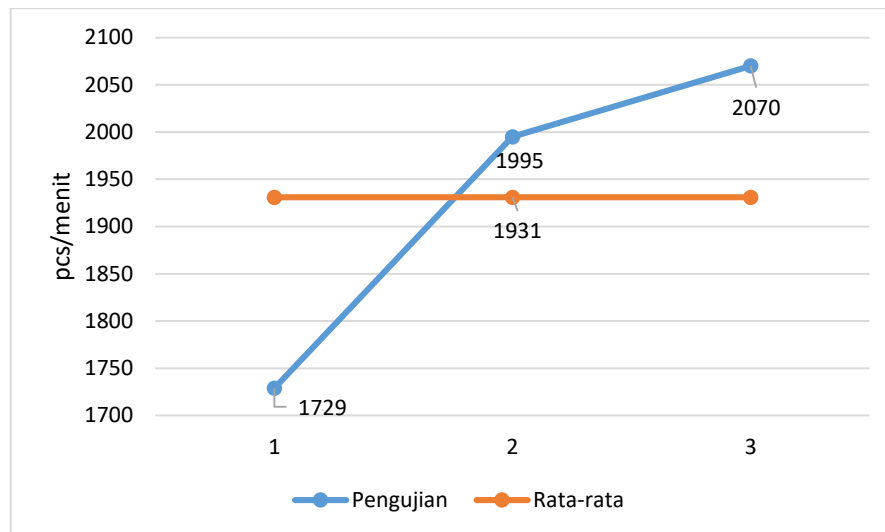
Uraian	Pengujian 1	Pengujian 2	Pengujian 3
Waktu pengujian	2,55 menit	2,21 menit	2,13 menit
Hasil pemotongan	90 sheet	90 sheet	90 sheet
Asumsi jumlah produk setiap pemotongan	49 pcs	49 pcs	49 pcs
Asumsi jumlah total produksi	$49 \times 90 = 4.410$ pcs	$49 \times 90 = 4.410$ pcs	$49 \times 90 = 4.410$ pcs
Kecepatan produksi (pcs/menit)	$\frac{4.410}{2,55} = 1729$	$\frac{4.410}{2,21} = 1995$	$\frac{4.410}{2,13} = 2070$

Dari data diatas pengujian 1 menjadi acuan pengujian ke 2, dan 3, dari data pengujian ke 2, dibandingkan dengan pengujian ke 1, kecepatan pengujian ke 2, yaitu 1995 pcs/menit. Sedangkan kecepatan pengujian ke 1 1729 pcs/menit, selisih 266 pcs.

Dari data pengujian ke 3 dapat dibandingkan dengan pengujian ke 1, kecepatan pengujian ke 3 yaitu 2070 pcs/menit sedangkan kecepatan pengujian ke

1, yaitu 1729 pcs/menit, selisih 341 pcs. Dari data tabel diatas dapat disimpulkan bahwa kecepatan rata-rata pada setiap pengujian 1, 2, 3 adalah sebagai berikut

$$\frac{1729 + 1995 + 2070}{3} = \frac{5794}{3} = 1931 \text{ pcs/menit}$$



Gambar 4.5 Grafik Pengujian *Shearing*

Dari grafik diatas terlihat bahwa pada pengujian ke 1 lebih rendah dibandingkan pengujian ke 2, dan 3, dikarenakan pada saat proses pengujian ke 1, mengalami *problem* dimana *stopper* pada mesin *shearing* bergeser.



Gambar 4.6 Proses *Shearing Plate Sheet SPCC*

4.3.2 Proses *Stamping*

Dalam peengujian 1, 2, dan 3, memiliki durasi waktu masing-masing 3:00, 3:07, dan 3:19 menit, untuk merubah angka detik menjadi menit maka setiap angka detik pada setiap hasil pengujian dibagi dengan 60. Proses produksi menggunakan mesin *stamping* 45 ton yang dilakukan 3 pengujian setiap pengujian menggunakan 3 potongan dengan dimensi *plate sheet* 27 mm × 1219 ketebalan 1,6 mm dan memiliki berat per potongnya 0,410 kg yang dilakukan 1 orang. Dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

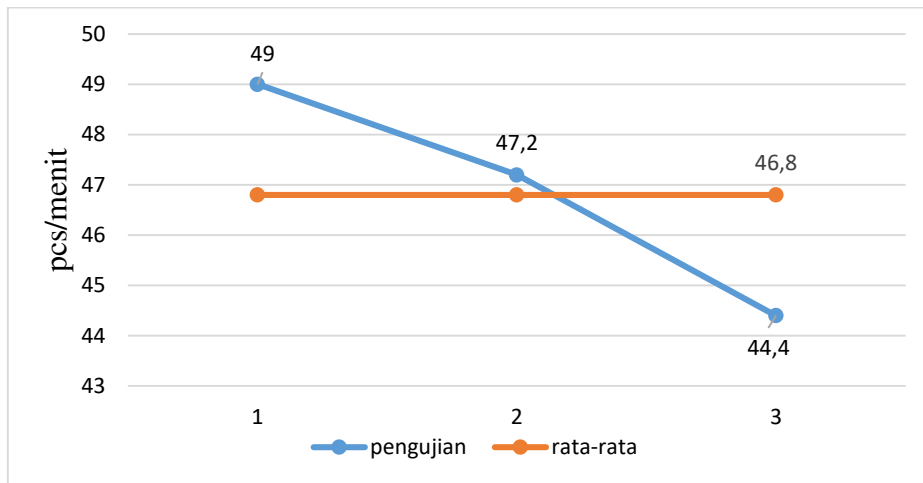
Tabel 4.2 Proses Pengujian Mesin *Stamping*

Uraian	Pengujian 1	Pengujian 2	Pengujian 3
Waktu pengujian	3 menit	3,11 menit	3,31
Asumsi jumlah prodak	147 pcs	147 pcs	147 pcs
Kecepatan produksi (pcs/menit)	$\frac{147}{3} = 49$	$\frac{147}{3,11} = 47,2$	$\frac{147}{3,31} = 44,4$

Dari data diatas pengujian 1 menjadi acuan pengujian ke 2 dan 3, dari data pengujian ke 2, dibandingkan dengan pengujian ke 1, kecepatan pengujian ke 2 yaitu 47,2 pcs/menit. Sedangkan kecepatan pengujian ke 1, 49 pcs/menit, selisih 1,8 pcs/menit.

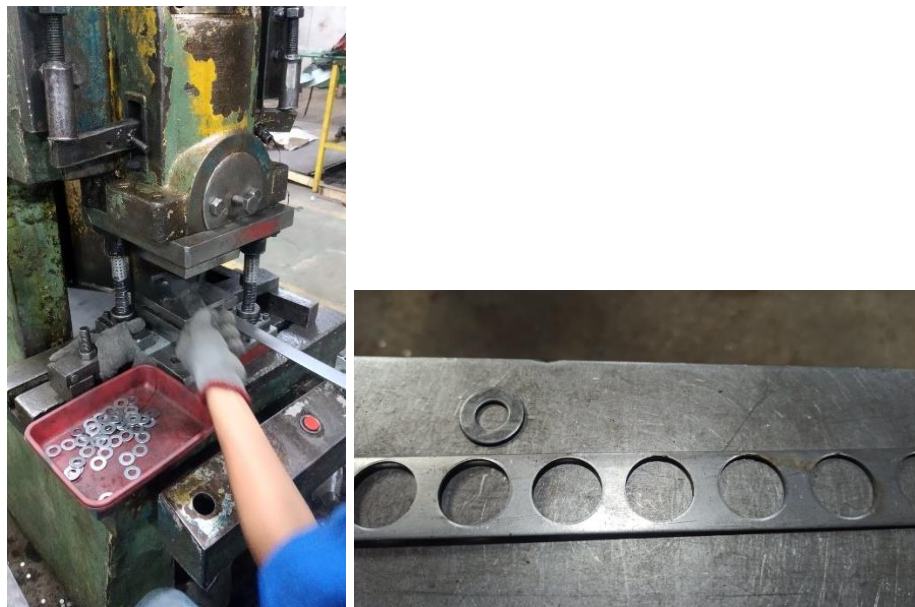
Dari data pengujian ke 3 dapat dibandingkan dengan pengujian ke 1 dengan kecepatan pengujian ke 3 yaitu 44,4 pcs/menit, sedangkan kecepatan pengujian ke 1, yaitu 49 pcs/menit, selisih 4,6 pcs. Dari data tabel diatas dapat disimpulkan bahwa kecepatan rata-rata pada setiap pengujian 1, 2, 3 adalah sebagai berikut:

$$\frac{49 + 47,2 + 44,4}{3} = \frac{140,8}{3} = 46,8 \text{ pcs/menit}$$



Gambar 4.7 Grafik Pengujian *Stamping*

Dari grafik diatas terlihat bahwa pada pengujian ke 3 mempunyai kecepatan lebih rendah dibandingkan pengujian ke 1, dan 2, dikarenakan terjadi *problem* material tersangkut pada *dies*.



Gambar 4.8 Proses *Stamping Washer M10*

4.3.3 Proses *Barrel*

Dalam peengujian 1, 2, dan 3, memiliki durasi waktu masing-masing 49:12, 49:08, dan 49:10 menit, untuk merubah angka detik menjadi menit maka setiap angka detik pada setiap hasil pengujian dibagi dengan 60. Proses *barrel* yang dilakukan dengan 3 kali pengujian. dengan setiap pengujian melakukan 3 kali *barrel* dengan berat produk setelah di *barrel* tiap pcs 0,00350 kg dan setiap 1 kali *barrel* memiliki berat 15 kg, yang dilakukan oleh 1 orang. Dapat dilihat pada tabel *barrel* dibawah ini :

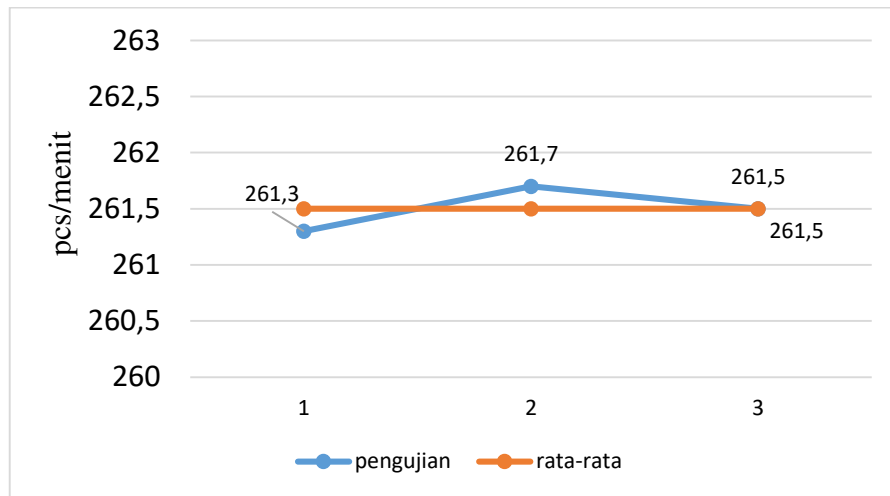
Tabel 4.3 Proses Pengujian Mesin *Barrel*

Uraian	Pengujian 1	Pengujian 2	Pengujian 3
Waktu pengujian	49,2 menit	49,13 menit	49,16 menit
Asumsi jumlah total produk	12857pcs	12857pcs	12857pcs
Kecepatan produksi (pcs/menit)	$\frac{12857}{49,2} = 261,3$	$\frac{12857}{49,13} = 261,7$	$\frac{12857}{49,16} = 261,5$

Dari data diatas pengujian 1 menjadi acuan pengujian ke 2 dan 3 dari data pengujian ke 2, dibandingkan dengan pengujian ke 1, kecepatan pengujian ke 2, yaitu 261,7 pcs/menit. Sedangkan kecepatan pengujian ke 1, 261,3 pcs/menit selisih 4 pcs/menit.

Dari data pengujian ke 3 dapat dibandingkan dengan pengujian ke 1 dengan kecepatan pengujian ke 3 yaitu 261,5 pcs/menit sedangkan pengujian ke 1, 261,3 pcs/menit selisih 2 pcs. Dari data tabel diatas dapat disimpulkan bahwa kecepatan rata-rata pada setiap pengujian 1, 2, 3 adalah sebagai berikut:

$$\frac{261,3 + 261,7 + 261,5}{3} = \frac{784,5}{3} = 261,5 \text{ pcs/menit}$$



Gambar 4.9 Grafik Pengujian *Barrel*

Dari grafik diatas terlihat bahwa pengujian ke 1 mempunyai kecepatan lebih rendah dibandingkan pengujian ke 2, dan 3, dikarenakan terjadi problem dikaret v-belt mengalami *slip*.



Gambar 4.10 Proses *Barrel*

4.3.4 Proses *Packing*

Dalam peengujian 1, 2, dan 3, memiliki durasi waktu masing-masing 3:27, 3:17, dan 3:11 menit, , untuk merubah angka detik menjadi menit maka setiap angka detik pada setiap hasil pengujian dibagi dengan 60. Proses *packing* dilakukan dengan 3 pengujian, tiap pengujian melakukan 3 kali proses *packing* dengan berat perkantong plastik 17,5 kg dilakukan oleh 1 orang. Data hasil pengujian dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

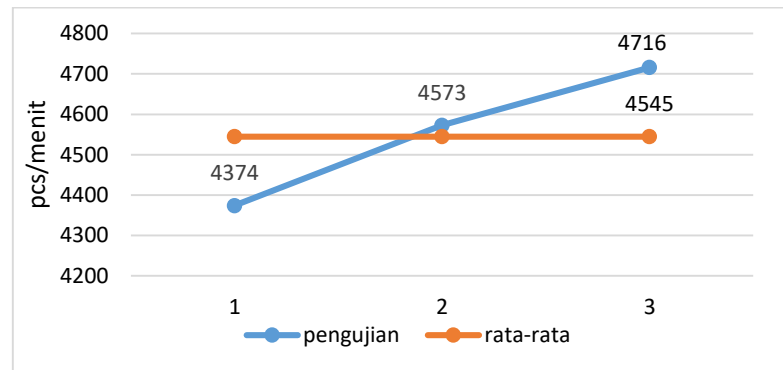
Tabel 4.4 Proses Pengujian *Packing*

Uraian	Pengujian 1	Pengujian 2	Pengujian 3
Waktu pengujian	3,45 menit	3,28 menit	3,18 menit
Asumsi jumlah produk dalam 3 kantong plastik	15000 pcs	15000 pcs	15000 pcs
Kecepatan packing 3 kantong plastik(pcs/menit)	$15000 \div 3,45$ = 4347	$15000 \div 3,28$ = 4573	$15000 \div 3,18$ = 4716

Dari data diatas pengujian 1 menjadi acuan pengujian ke 2 dan 3 dari data pengujian ke 2 dibandingkan dengan pengujian ke 1, kecepatan pengujian ke 2, yaitu 4573 pcs/menit. Sedangkan kecepatan pengujian ke 1, 4347 pcs/menit, selisih 226 pcs.

Dari data pengujian ke 3 dapat dibandingkan dengan pengujian ke 1 dengan kecepatan pengujian ke 3, yaitu 4716 pcs/menit. Sedangkan kecepatan pengujian ke 1, 4347 pcs/menit, selisih 369 pcs. Dari data tabel diatas dapat disimpulkan bahwa kecepatan rata-rata pada setiap pengujian 1, 2, 3 adalah sebagai berikut:

$$\frac{4347 + 4573 + 4716}{3} = \frac{13636}{3} = 4545 \text{ pcs/menit}$$



Gambar 4.11 Grafik Pengujian Packing

Dari grafik diatas terlihat bahwa kecepatan pada pengujian ke 1 mempunyai kecepatan lebih rendah dibandingkan pengujian ke 2, dan 3. dikarenakan terjadi *problem* washer produksi sedikit.



Gambar 4.12 Proses *Packing*

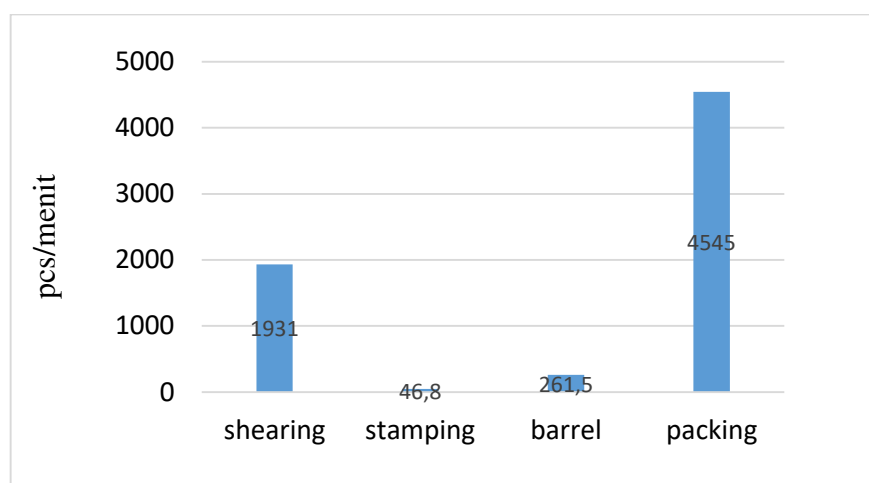
4.4 Rekap Data

Dari hasil data diatas dapat disimpulkan hasil kecepatan rata-rata data-nya dapat dilihat tabel dibawah ini :

Tabel 4.5 Rekap Data Kecepatan Produksi

Proses	Kecepatan rata-rata produksi (pcs/menit)
<i>Shearing</i>	1931
<i>Stamping</i>	46,8
<i>Barrel</i>	261,5
<i>Packing</i>	4545

Dari data tabel diatas maka dapat dilihat bahwa kecepatan rata-rata pada setiap proses *shearing*, *stamping*, *barrel* dan *packing* memiliki selisih yang sangat jauh, untuk mengetahui proses mana yang memiliki kecepatan tertinggi maka proses *packing* menjadi acuan untuk menentukan proses mana yang lebih cepat.

Gambar 4.13 Grafik kecepatan rata-rata *shearing*, *stamping*, *barrel* dan *packing*

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa proses *packing* memiliki kecepatan paling cepat dibandingkan dengan proses *shearing*, *stamping* dan *barrel*, untuk mengimbangi kecepatan packing maka masing-masing proses membutuhkan waktu yang lebih lama.

Contoh:

Pada proses *packing* memiliki kecepatan 4545 pcs/menit, *stamping* 46,8 pcs/menit maka *stamping* membutuhkan waktu?

1 jam = 60 menit

s = jarak, v = kecepatan

Diketahui : s = 4545 v = 46,8

Ditanya : t waktu

$$t = \frac{s}{v} = \frac{4545}{46,8} = 97 \text{ menit}$$

$$\frac{97}{60} = 1,6 \text{ jam}$$

Jadi waktu yang dibutuhkan pada proses *stamping* untuk mengimbangi kecepatan proses *packing* adalah 1,6 jam atau sekitar 97 kali lebih lama dari pada proses *Packing*.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa:

1. kecepatan rata-rata pada setiap analisis proses produksi mesin *shearing*, mesin *stamping*, mesin *barrel* dan *packing* sebagai berikut : Mesin *shearing* 1.931 pcs/menit, mesin *stamping* 46,8 pcs/menit, mesin *barrel* 261,5 pcs/menit, *packing* 4545 pcs/menit.
2. Pada tahapan proses produksi *washer* M10 yang terjadi in-efisiensi produksi yaitu pada proses mesin *stamping* dan proses mesin *barrel*.

5.2 Saran

Untuk memaksimalkan hasil produksi maka untuk mengimbangi proses *shearing* dan *packing* harus menambah jumlah waktu proses mesin *stamping* dan *barrel*.

DAFTAR PUSTAKA





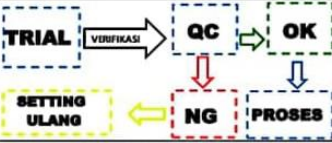






- Abidin, Z., Rama, & Ridho, B. (2015). Analisa Distribusi Tegangan Dan Defleksi Connecting Rod Sepeda Motor 100 Cc Menggunakan Metode Elemen. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 15(1), 30–39. https://www.mendeley.com/catalogue/2a8e4ee8-820c-3696-8bbe-796a1ed1642a/?utm_source=desktop&utm_medium=1.19.8&utm_campaign=open_catalog&userDocumentId=%7B7c494b01-a0ec-4e78-bbc7-94209a3e7619%7D
- Alam Maulana Mafatichul. (2022). *Tugas Akhir Analisis Efisiensi Motor Induksi Tiga Fasa Pada Kipas Sentrifugal Di Pt. Kimia Farma Tbk. Plant Semarang Disusun dalam Memenuhi Syarat guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S1)*. <https://repository.usm.ac.id/files/skripsi/C41A/2017/C.411.17.0017/C.411.17.0017-15-File-Komplit-20220620070500.pdf>
- Allor, P. (2023). *SMC Upper Heel Wear Plates*. 25 Juni. <https://selflube.com/products/wear-plates/smc-upper-heel-wear-plates>
- Amit. (2023). *1200 X 800 X600 mm Metal Stamping Die Set*. 25 Juni. <https://www.indiamart.com/proddetail/metal-stamping-die-set-25603485573.html>
- Anhui Aoxuan, H. (2023). *Mesin Pemotong Potong Pedal Kaki Pelat Tipis 1Mm*. 20 Juni. <https://id.aliexpress.com/item/4000562149515.html?gatewayAdapt=Msite2Pc>
- Anish, S. (2023). *C Frame Type Press, Capacity: 100T, Model Name/Number: PUX-100KRA 12 Lakh/ ONE*. 25 Juni. <https://www.indiamart.com/proddetail/c-frame-type-press-23812268373.html>
- Anna, L. (2023). *Sheet metal foot shearing machine , manual shearer Electric shears for metal*. 20 Juni. <https://www.jdctool.com/id/sheet-metal-foot-shearing-machine-manual-shearer-electric-shears-for-metal.html>
- Aribowo, D., Desmira, D., Ekawati, R., & Rahmah, N. (2021). Sistem Perancangan Conveyor Menggunakan Sensor Proximity Pr18-8Dn Pada Wood Sanding Machine. *EDSUAINTEK: Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 8(1), 67–81. <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v8i1.146>
- Bambang, S. (2016). *Progressive Dies Untuk Meningkatkan Daya Saing Produk Pengunci Sabuk Bambang Setyono , Mrihrenaningtyas*. 1–9. <http://www.ejournal.upnjatim.ac.id/index.php/tekmapro/article/view/558>
- Bellanelly. (2017). *Jenis-jenis Belt Conveyor*. 27 Juni. <https://hargakawatkasa.wordpress.com/2017/09/25/jenis-jenis-belt-conveyor/>
- Bisri. (2021). *JUAL Potong plat shearing Bekas Dan Baru Desember 2020*.
- Deni, A. (2019). Implementasi Penggunaan Alat Keselamatan Kerja Safety Shoes Pada Staff Oprasional Pt. Habari Sandi Pratama Cabang Cilegon-Banten Penggunaan. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <http://repository.pip-semarang.ac.id/791/>



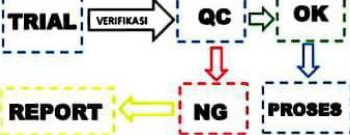







- Dewobroto, W., & Wijaya, H. (2012). Pengaruh Pemakaian Baut Mutu Tinggi dan Baut Biasa terhadap Kinerja Sistem Sambungan dengan Ring-Khusus-Beralur. *Jurnal Teknik Sipil*, 19(2), 123. <https://doi.org/10.5614/jts.2012.19.2.4>
- Dian, W. (2011). Universitas Kristen Petra Surabaya. *Dimensi Interior*, 8(1), 44–51. publication.petra.ac.id/index.php/sastra-tionghoa/article/view/121
- Fa Ferdinand, P. (2016). *Rancang Bangun Mesin Press Kaleng Minuman Ringan Tenaga Pneumatik*. 1–23. <http://eprints.polsri.ac.id/8356/>
- Felixius, J., & Waty, M. (2021). Analisis Sisa Material Dan Penyebab Utamanya Pada Proyek Bangunan Rumah Tinggal. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 4(1), 343. <https://doi.org/10.24912/jmts.v0i0.10393>
- Fujitani, K. (2023). *Launch of the vehicle motor housings production line with tandem stamping line and the self-developed washing device*. 27 Juni. <https://www.amp.amada.co.jp/en/whoweare/cases/takahashi/>
- Gabriel, H. (2023). *Sering Dikira Mirip , Ini Dia Perbedaan Besi dan Baja*. <https://sahitya.id/sering-dikira-mirip-ini-dia-perbedaan-besi-dan-baja/>
- Han, D. (2023). *Rincian cepat Drum Getaran Tumbler Finishing Mesin Deburring*. 25 Juni. <https://indonesian.alibaba.com/product-detail/Model-Rotary-Barrel-Vibratory-Tumbler-Finishing-60692157861.html>
- Hendrawan, A. B., Sanjaya, F. L., & Sya'bani, S. (2023). *Proses kalibrasi meja mesin bor frais tipe zx7016*. 71.
- Irvan Septyan Mulyana, Doddi Yuniardi, Eko Susetyo Yulianto, F. A., & Yudaputranto, C. J. (2022). *Tonase Mesin Stamping Dalam Proses Pembuatan Bracket Engine Front 51422 - BZ071*. 8(2), 66–71. <http://jurnal.pnk.ac.id/index.php/flash/article/view/956>
- Jack Yang, zhang rita. (2023). *Kopling Rig Pengeboran ATD224 WPT224 Tipe Dorong Pneumatik*. 28 Juni. <http://indonesian.drillingrigspareparts.com/sale-13478441-pneumatic-push-type-atd224-wpt224-drilling-rig-clutch.html#>
- Joko Waluyo, Adi Purwanto, R. D. S. (2006). *Perancangan Ulang Blanking Dies Dengan Double Punch Untuk produk Chain Puller Sepeda Motor Yamaha Vega R* *Joko*. 11, 119–121.
- Kannan, K. (2023). *Shank Die Holders 2,500 /.* 25 Juni. <https://m.indiamart.com/proddetail/shank-die-holders-19474603248.html>
- lisa. (2023). *Ferritic Stainless Steel Flat Sheet , Carbon Steel Sheet Metal Straight Chromium Contact us* : 20 Juni. <https://www.stainlesssteelflatplate.com/sale-12947488-ferritic-stainless-steel-flat-sheet-carbon-steel-sheet-metal-straight-chromium.html>
- Maheshwari, V. (2023). *Steel Punch Die Button at Rs 100/piece in Faridabad*. 25 Juni, 1–5. <https://www.indiamart.com/proddetail/punch-die-button-14044217030.html>
- Marsono. (2019). *J-SISKO TECH Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Barang NG (Not Good) di PT.Sagami Indonesia Dengan Menggunakan Metode Fuzzy Associative Memory (FAM)*. □, 71(2), 71–80.
- Maurya, K. K. (2023). *Stroke End Block Specification Explore in hindi - Company Details*. 25 Juni. <https://www.tradeindia.com/products/steel-stroke-end-block-c6832787.html>










- Muhammad Johan Rifa'i, Bayu Wiro Karuniawan, F. B. (2018). Analisis TPM pada Mesin Press Fine Blanking 1100 Ton dengan Metode OEE di Perusahaan Manufacturing Press Part. *Proceedings Conference on Design Manufacture Engineering and Its Application*, 2654, 221–226.
- MUHAMMAD, S. (2020). *Analisa Patahnya Shaft Gear Pompa Minyak Lumas Pada Generator Di Km. Ctp Golden*. http://repository.pip-semarang.ac.id/2958/%0Ahttp://repository.pip-semarang.ac.id/2958/2/531611206091_T_skripsi_open_access.pdf
- Mukhtar, M. N. A. (2019). *Pengukuran Dan Analisis Produktifitas Pada Rancang Bangun Kursi Ergonomis Operator Mesin POND*. 363–369. <https://snhrp.unipasby.ac.id/prosiding/index.php/snhrp/article/view/64>.
- Nanekar, S. (2023). *Company Details Get Latest Price Find sellers dealing in Die Plate in Pune View all products Product Details Company Details View More Find products similar to Die Bottom Plate*. 25 Juni. <https://www.indiamart.com/proddetail/die-bottom-plate-8507815988.html>
- Pebri, I. (2016). *Rancang Bangun Alat Bantu Untuk Pemasangan Plafon (Hasil Pengujian Dan Biaya Produksi)*. 1–23. <http://eprints.polsri.ac.id/6617/1/file1.pdf>
- Poorna, C. (2023). *Find sellers dealing in Batching Plant Spare Parts in Bengaluru View all products*. 25 Juni. <https://www.indiamart.com/proddetail/m-1-cp-30-stripper-plates-22590765755.html>
- Puspasari, A., Mustomi, D., & Anggraeni, E. (2019). Proses Pengendalian Kualitas Produk Reject dalam Kualitas Kontrol Pada PT. *Yasufuku Indonesia Bekasi. Widya Cipta*, 3(1), 71–78. <https://doi.org/https://doi.org/10.31294/widyacipta.v3i1.5088>
- Rakesh, S. (2023). *Manual Lubrication Pumps at Rs 1000 | Manual Lubrication Pump in*. 26 Juni. <https://www.indiamart.com/proddetail/manual-lubrication-pumps-8591400248.html>
- Robith, M. (2023). *Jurnal Motor Induksi Kirchof.Pdf*. 20 Juni. <https://www.insinyoer.com/prinsip-kerja-motor-induksi-3-fasa/>
- Sandro Juliansyah, Dedikarni, D. Y. (2018). Pengaruh Perlakuan Panas Dengan Media Pendingin Coolantradiator Pada Ketangguhan Dan Kekerasan Pisau Mesin Pemotong Rumput. 20 Juni, 1.
- Setiaji, D. (2021). *Tanpa Ini Baut Bakal Lebih Gampang Kendor, Kenali Fungsi Washer Pada Motor*. 23–24.
- Shah, M. (2023). *Get Latest Price Find sellers dealing in Guide Pins in Thane View all products View More Find products similar to Steel Guide Pin View More Product Details Company Details Send your enquiry to this supplier*. 25 Juni. <https://www.indiamart.com/proddetail/guide-pin-7096342462.html>
- Silva. (2023). *Get Latest Price Find sellers dealing in Shoulder Bolts in Chennai View all products View More Find products similar to Stripper Bolt*. 25 Juni. <https://www.indiamart.com/proddetail/strippe-bolt-10808632533.html>
- Sitompul, D. I. (2017). *Perancangan Sistem Pemeliharaan Pada Plate-Shearing Machine Guillotine 16 Mm Menggunakan Metode Reliabilty Centered Maintenance (Rcm) (Studi Kasus: PT. Ometraco Arya Samanta)*. 91. <http://repository.its.ac.id/3025/>

- Sukrudin, Prasetyawati, M. (2022). *Upaya Menurunkan Defect Washer RR Axle Part Burry dengan Metode PDCA pada PT Rachmat Perdana Adhimetal*. 1–11.
- Suryadi, V. (2013). Pengaruh Ketebalan Material dan Clearance Progressive Dies Terhadap Kualitas Produk Ring M7. *Mekanika*, 11, 69–74. <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/30605/Pengaruh-ketebalan-material-dan-clearance-progressive-dies-terhadap-kualitas-produk-ring-m7>
- Suryady, S. (2021). Analisa Manufaktur Bracket Subwoofer Xpander Menggunakan Spcc. *Universitas Gunadarma*. <http://sandy22.staff.gunadarma.ac.id/Publications/files/5878/Analisa+Manufaktur+Bracket+Subwoofer+Xpander+Menggunakan+SPCC.pdf>.
- Tejas, B. (2023). *Wire Diameter Red Die Spring Yellow, For Style*. 25 Juni. <https://www.indiamart.com/proddetail/die-spring-yellow-7219217155.html>
- Tri, herawati. (2023). *Boiler Instrument Powerplant & Manufacturing – Special Price*. 20 Juni. <https://m.id.aliexpress.com/item/4000562149515.html?gatewayAdapt=Pc2Msite>
- Wan, C. (2023). *Setrip Baja Karbon Sk4, Sk5, Sk8, Sk85, Sk80, Sk95, Sk90*. 20 Juni. <https://indonesian.alibaba.com/product-detail/sk4-sk5-sk8-sk85-sk80-sk95-60436314531.html>
- Wibowo, Y. S. (2013). *Rancang Bangun Mesin Press Dan Dies Untuk Pembuatan Pintu Sheet Metal Berprofil Di Bengkel Metric* (Issue 2010). <http://e-journal.uajy.ac.id/8525/>

LAMPIRAN

 PT KARYA MANUNGGAL MANUFAKTUR	INSTRUKSI KERJA	NO. DOKUMEN	:															
	PROSES SHEARING	TGL. EFEKTIF	:															
PERSIAPAN KERJA : 1. Siapkan Mesin dan Material 2. Setting stoper mesin 3. Siapkan palet kayu 4. Trial, bila hasil "QC" lanjutkan proses		LANGKAH KERJA : 1. Setting stoper pada mesin shearing 2. Ambil material yang akan di shearing 3. Trial sample material kemudian di ukur "QC" 4. Apabila OK lakukan secara terus-menerus 5. Apabila NG setting ulang stoper pada mesin 6. Kontrol ukuran secara bertahap untuk memastikan ukuran tetap OK																
NO	PROCEDURE	ILLUSTRATION	EQUIPMENT/CAUTION															
1	Siapkan material yang akan di shearing.	 MATERIAL COIL	 MATERIAL LEMBARAN	Perhatian : - Berdoalah sebelum bekerja - Pakailah Alat Pelindung Diri : Peralengkapan : - Sarung Tangan - Pelindung Telinga - Sepatu Safety														
2	Setting Stoper sesuai ukuran yang di butuhkan	 SETTING STOPER	Peralengkapan : - Kunci L ukuran 6 - penggaris / mistar															
3	Trial ukuran sample material shearing		Perhatian : - Apabila QC memberikan judgement NG, maka setting ulang ukuran stoper - Apabila terjadi abnormal proses maka segera report ke leader.															
4	Letakan Material pada rak material sesuai dengan label material	 RAK MATERIAL	Perhatian : - Kondisi rak material bersih dan kering - Penempatan material tidak melebihi batas atas maksimal rak - Pasukan tidak ada benda lain di dalam rak material															
5	Tulis spesifikasi material, nama part yang akan di proses, lot tanggal produksi, stok awal dan stok akhir material pada kartu stok material		Peralengkapan : - Bolpoint - Kartu stok material															
ALAT PELINDUNG DIRI  Sarung Tangan  Pelindung Telinga  Sepatu Safety  Utamakan Keselamatan Kerja																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Operator Control</th> </tr> <tr> <th>Item Check</th> <th>Inspection time</th> <th>PIC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">Visual</td> <td style="text-align: center;">selama proses</td> <td style="text-align: center;">Operator</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Awal, Tengah, Akhir proses</td> <td style="text-align: center;">QC</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">By Dimensi</td> <td style="text-align: center;">Awal, Tengah, Akhir proses</td> <td style="text-align: center;">QC</td> </tr> </tbody> </table>					Operator Control			Item Check	Inspection time	PIC	Visual	selama proses	Operator	Awal, Tengah, Akhir proses	QC	By Dimensi	Awal, Tengah, Akhir proses	QC
Operator Control																		
Item Check	Inspection time	PIC																
Visual	selama proses	Operator																
	Awal, Tengah, Akhir proses	QC																
By Dimensi	Awal, Tengah, Akhir proses	QC																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Dibuat</td> <td style="width: 33%;">Diperiksa</td> <td style="width: 33%;">Disetujui</td> </tr> <tr> <td style="height: 40px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>			Dibuat	Diperiksa	Disetujui													
Dibuat	Diperiksa	Disetujui																

 PT KARYA MANUNGAL MANUFAKTUR	INSTRUKSI KERJA		NO. DOKUMEN : _____														
	PROSES STAMPING		TGL. EFEKTIF : _____														
		REVISI : _____															
		HALAMAN : _____															
PERSIAPAN KERJA : 1. Siapkan Mesin, Dies, dan Material 2. Setting Mesin dan Dies 3. Siapkan nampun "OK" dan box "NG" 4. Trial, bila hasil OK "QC" lanjutkan proses		LANGKAH KERJA : 1. Ambil material check kemudian taruh sesuai stoper 2. Lakukan proses stamping 3. Ambil hasil proses, kemudian taruh pada box 4. Lakukan secara terus-menerus 5. Apabila terjadi kondisi abnormal segera lapor ke leader															
NO	PROCEDURE	ILUSTRATION	EQUIPMENT/CAUTION														
1	Siapkan Dies dan Material kemudian Setting pada mesin		Perhatian : - Berdoalah sebelum bekerja - Pakailah Alat Pelindung Diri Perlengkapan : - Sarung Tangan - Pelindung Telinga - Sepatu Safety														
2	Lakukan trial dan verifikasi hasil trial ke bagian QC. Judgement OK, lanjut proses Judgement NG, lapor ke leader		Perhatian : - Apabila QC memberikan judgement NG report ke leader - Apabila terjadi abnormal proses maka segera report ke leader.														
3	Siapkan box untuk WIP OK hasil proses		Perhatian : - Kondisi box bersih dan kering - Penempatan part tidak melebihi batas maksimal box - Pastikan tidak ada benda lain di dalam box Perlengkapan : - Box														
4	Siapkan nampun merah untuk menyimpan part NG dan nampun kuning untuk menyimpan part repair		Perhatian : - Kondisi nampun bersih dan kering - Pastikan tidak ada benda lain di dalam nampun Perlengkapan : - Nampun Merah dan Nampun Kuning														
5	Tulis nomor part, nama part, jenis proses, lot tanggal produksi dan jumlah produk pada label. Verifikasi ke QC kemudian letakan WIP pada box hasil produksi		Perhatian : - Jika ada part NG, tulis nama part, nomor part, jenis proses, tanggal lot dan jenis NG pada label NG - Laporkan semua part NG ke leader Perlengkapan : - Bolpoint - Label OK														
ALAT PELINDUNG DIRI																	
 Sarung Tangan																	
 Pelindung Telinga																	
 Sepatu Safety																	
 Utamakan Keselamatan Kerja																	
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Operator Control</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Item Check</td> <td>Inspection time</td> <td>PIC</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Visual</td> <td>selama proses</td> <td>Operator</td> </tr> <tr> <td>Awal, Tengah, Akhir proses</td> <td>QC</td> </tr> <tr> <td>By Dimensi</td> <td>Awal, Tengah, Akhir proses</td> <td>QC</td> </tr> </tbody> </table>				Operator Control			Item Check	Inspection time	PIC	Visual	selama proses	Operator	Awal, Tengah, Akhir proses	QC	By Dimensi	Awal, Tengah, Akhir proses	QC
Operator Control																	
Item Check	Inspection time	PIC															
Visual	selama proses	Operator															
	Awal, Tengah, Akhir proses	QC															
By Dimensi	Awal, Tengah, Akhir proses	QC															
			<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>Dibuat</td> <td>Diperiksa</td> <td>Disetujui</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	Dibuat	Diperiksa	Disetujui											
Dibuat	Diperiksa	Disetujui															

 PT KARYA MANUNGGAL MANUFAKTUR	INSTRUKSI KERJA	NO. DOKUMEN	:															
	PROSES BAREL	TGL. EFEKTIF	:															
PESTAPAN KERJA : 1. Siapkan Mesin, Dies, dan WIP After proses Semi Progressive 2. Setting Mesin dan Dies 3. Siapkan box "OK" dan box "NG" 4. Trial, bila hasil OK "QC" lanjutkan proses		LANGKAH KERJA : 1. Siapkan mesin dan peralatan yg di perlukan 2. Siapkan part yang akan di buat 3. Untuk proses barel kapasitas mesin 3-4 nampan 4. Lakukan proses barel selama 5-10 menit 5. Part yang sudah di barel di pindahkan ke box yang sudah di siapkan		6. Letakan label "belum sortir" pada box														
NO	PROCEDURE	ILUSTRATION	EQUIPMENT/CAUTION	ALAT PELINDUNG DIRI														
1	Siapkan mesin barel	 MESIN BAREL	Perhatian : - Berdoalah sebelum bekerja - Pakailah Alat Pelindung Diri : Peralengkapan : - Sarung Tangan - Pelindung Telinga - Sepatu Safety	 Sarung Tangan														
2	Siapkan box untuk tempat sesudah barel		Perhatian : - Kondisi box bersih dan kering - Penempatan part tidak melebihi batas maksimal box - Pastikan tidak ada benda lain di dalam box	 Pelindung Telinga														
3	Lakukan proses dan verifikasi hasil proses ke bagian QC. Judgement OK, lanjut sortir Judgement NG, barel ulang		Perhatian : - Apabila QC memberikan judgement NG (mash bunyi) maka barel ulang	 Sepatu Safety														
4	Letakan label "BELUM SORTIR" setelah proses barel pada box		Perhatian : - Setelah proses barel letakan label belum sortir pada box Peralengkapan : - Label belum sortir	 Utamakan Keselamatan Kerja														
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Operator Control</th> </tr> <tr> <th>Item Check</th> <th>Inspection time</th> <th>PIC</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Visual</td> <td>selama proses</td> <td>Operator</td> </tr> <tr> <td>Akhir proses</td> <td>QC</td> </tr> <tr> <td>By Dimensi</td> <td>Akhir proses</td> <td>QC</td> </tr> </tbody> </table>					Operator Control			Item Check	Inspection time	PIC	Visual	selama proses	Operator	Akhir proses	QC	By Dimensi	Akhir proses	QC
Operator Control																		
Item Check	Inspection time	PIC																
Visual	selama proses	Operator																
	Akhir proses	QC																
By Dimensi	Akhir proses	QC																
<table border="1" style="margin-left: auto;"> <tr> <td>Dibuat</td> <td>Diperiksa</td> <td>Disetujui</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>					Dibuat	Diperiksa	Disetujui											
Dibuat	Diperiksa	Disetujui																

Lampiran A.3 : Lembar Pembimbingan Tugas Akhir









LEMBAR PEMBIMBINGAN TUGAS AKHIR











NAMA : Syifa Burhan Hidayat
NIM : 20020004
Produk Tugas Akhir : Washer M10
Judul Tugas Akhir : Analisis Proses Produksi Washer M10 Dengan
Bahan Baku Plate Sheet

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK MESIN
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA**

2023

Rekap Pembimbingan Penyusunan Laporan Tugas Akhir				
PEMBIMBING I			Nama	: Nur Aidi Ariyanto, M.T
			NIDN/NUPN	: 0623127906
No	Hari	Tanggal	Uraian	Tanda tangan
1	Kamis	27-04-2023	Bab I Penulisan menggunakan Rm. dan Judul	
2	Senin	03-07-2023	Bab II Rata kanan kiri dan spasi dicak lagi	
3	Senin	10-07-2023	Bab III kata asing dimiringkan cek semua	
4	Jumat	21-07-2023	Bab IV Tabel dirapikan	
5	Senin	24-07-2023	Bab V sitasi dilihat pada mendeley	
6	Rabu	26-07-2023	Ppt Buat dengan secara Ringkasan	
7	Rabu	26-07-2023	Jurnal dibuat dengan isi yang sama dengan Laporan	
8	Rabu	26-07-2023	Acc Laporan	
9				
10				

Rekap Pembimbingan Penyusunan Proposal Tugas Akhir				
PEMBIMBING II			Nama	: M.Khumaidi Usman, M.Eng
			NIDN/NUPN	: 0608058601
No	Hari	Tanggal	Uraian	Tanda tangan
1			Bab I Perhatikan spasinya	
2			Bab II Perhatikan kata-kanan kiri dan spasidicek	
3			Bab III kata asing dimiringkan	
4			Bab IV babbar dirapikan lagi	
5			Bab V kata rapikan hrs dgn R.M	
6			Buat ppt secara ringkas	
7			Jurnal lihat pada panduan	
8			ACC Laporan	
9				
10				

Lampiran A.2 : Formulir Kesiadaan Pembimbing dan Judul Tugas Akhir



POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA
The True Vocational Campus

D-3 Teknik Mesin

PENGAJUAN KESEDIAAN PEMBIMBING DAN JUDUL TUGAS AKHIR

Kami yang bertanda tangan dibawah ini :

No	NIDN/NUPN	Nama (lengkap dengan gelar)	Keterangan
1	0623127906	Nur Aidi Ariyanto, M.T	Pembimbing I
2	0608058601	M. Khumaidi Usman, M.Eng	Pembimbing II

Menyatakan **BERSEDIA** membimbing Tugas Akhir mahasiswa berikut :

NAMA	: Syifa Burhan Hidayat
NIM	: 20020004
Produk Tugas Akhir	:
Judul Tugas Akhir	: Analisis Proses Produksi Washer M10 Dengan Bahan Baku Plate sheet

Sesuai dengan waktu yang telah disepakati, Tugas Akhir dilaksanakan mulai bulan Maret tahun 2023 sampai dengan pelaksanaan Sidang Tugas Akhir bulan Juni tahun 2023

Tegal, 1 Maret 2023

Pembimbing I

(Nur Aidi Ariyanto, M.T)

Pembimbing II

(M. Khumaidi Usman, M.Eng)