

ASTRA
polytechnic
member of ASTRA

p-ISSN 2085-8507
e-ISSN 2722-3280

TECHNOLOGIC

VOLUME 13 NOMOR 1 | JUNI 2022

POLITEKNIK ASTRA

Jl. Gaya Motor Raya No. 8 Sunter II Jakarta Utara 14330

Telp. 021 651 9555, Fax. 021 651 9821

www.polman.astra.ac.id

Email : editor.technologic@polman.astra.ac.id

DEWAN REDAKSI Technologic

Ketua Editor:

Dr. Setia Abikusna, S.T., M.T.

Dewan Editor:

Lin Prasetyani, S.T., M.T.

Rida Indah Fariani, S.Si., M.T.I

Yohanes Tri Joko Wibowo, S.T., M.T.

Mitra Bestari:

Abdi Suryadinata Telaga, Ph.D. (Politeknik Astra)

Dr. Eng. Agung Premono, S.T., M.T. (Universitas Negeri Jakarta)

Harki Apri Yanto, Ph.D. (Politeknik Astra)

Dr. Ir. Lukas, MAI, CISA, IPM (Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya)

Dr. Sirajuddin, S.T., M.T. (Universitas Sultan Ageng Tirtayasa)

Dr. Eng. Syahril Ardi, S.T., M.T. (Politeknik Astra)

Dr. Eng. Tresna Dewi, S.T., M.Eng (Politeknik Negeri Sriwijaya)

Administrasi:

Asri Aisyah, A.md.

Kristina Hutajulu, S.Kom.

Kantor Editor:

Politeknik Astra

Jl. Gaya Motor Raya No. 8 Sunter II Jakarta Utara 14330

Telp. 021 651 9555, Fax. 021 651 9821

www.polman.astra.ac.id

Email : editor.technologic@polman.astra.ac.id

EDITORIAL

Pembaca yang budiman,

Puji syukur kita dapat berjumpa kembali dengan Technologic Volume 13 No. 1, Edisi Juni 2022.

Pembaca, Jurnal Technologic Edisi Juni 2022 kali ini berisi 14 manuskrip dan ada perubahan nama institusi penerbit dari Politeknik Manufaktur Astra menjadi Politeknik Astra.

Atas nama Redaksi dan Editor, kami doakan semoga dalam keadaan sehat selalu, seiring dengan semakin menurunnya kasus pandemic Covid-19. Kami haturkan terima kasih atas kepercayaan para peneliti dan pembaca, serta selamat menikmati dan mengambil manfaat dari terbitan Jurnal Technologic kali ini.

Selamat membaca!

DAFTAR ISI

PERUBAHAN <i>MATERIAL HANDLING</i> UNTUK MENGURANGI WAKTU TRANSPORTASI <i>LINE BLASTING (GROWELL) - PAINTING</i> DI PT YMI	1
Nensi Yuselin, Nungky Wahyuningsih	
IMPLEMENTASI <i>METODE SINGLE MINUTE EXCHANGE OF DIES (SMED)</i> PADA MESIN FSF HONING CHANNEL 8 DI PT SKFI	7
Heri Sudarmaji, Rizki Akbar	
PERANCANGAN <i>DIE HANDLING UNIT</i> UNTUK DIPASANGKAN PADA <i>STACKER</i> DI CV KARYA HIDUP SENTOSA	13
Ghifara Alif Pribadi , Adi Pamungkas	
MENURUNKAN WAKTU PROSES <i>DANDORI</i> PADA MESIN <i>VACUUM FORMING</i> DENGAN METODE DMAIC DI AREA PRODUKSI <i>PLANT 3</i> PT. LAKSANA TEKHNIK MAKMUR	19
Eduardus Dimas Arya Sadewa, Ferdinan Wijaya	
DETEKSI DINI IDENTIFIKASI INSIDEN PADA KEJADIAN ANOMALI PERANGKAT LUNAK DENGAN SISTEM PENDETEKSI ANOMALI PERANGKAT LUNAK STUDI KASUS DI ASTRA LIFE	25
Sasmito Budi Utomo, Mela Hidayah, dan Noer Lisna Anjani	
ANALISIS PENGGUNAAN LAMPU <i>LIGHT EMITTING DIODE (LED)</i> PADA AREA <i>BASEMENT</i> DI GEDUNG MENARA ASTRA	31
Rahayu Budi Prahara dan Jonathan Hanslim	
PENGEMBANGAN METODE PEMBELAJARAN <i>PROJECT BASED LEARNING (PBL)</i> UNTUK MENINGKATKAN UNJUK KERJA MAHASISWA DALAM MEMBUAT PRODUK DI PRODI TEKNIK PRODUKSI DAN PROSES MANUFAKTUR - POLITEKNIK ASTRA	37
Rohmat Setiawan, Heri Sudarmaji, Danny Wicaksono, Nicholas Ego Guarsa, Muhamad Nur Andi W., dan Faratiti Dewi Audensi	
RANCANG BANGUN VOLTMETER EKONOMIS BERBASIS ANDROID DENGAN KALIBRASI OPEN CIRCUIT VOLTAGE DENGAN METODE MOVING AVERAGE UNTUK APLIKASI SISTEM MONITORING BATERAI PADA KENDARAAN ELEKTRIK	43
Elroy FKP Tarigan Leo Setiawan, Andreas Edi	
PERANCANGAN ALAT ANGKAT MOBIL (<i>CAR LIFT</i>) MENGGUNAKAN SISTEM LENGAN DAN SILINDER HIDROLIK DENGAN <i>ANGLE OF ATTACK 90°</i>	49
Andreas Edi Widyardono, Yohanes Pembabtis Agung Purwoko, Elroy FKP Tarigan, Wanda, Stevanus Brian Kristianto, Lukyawan Pama Deprian, Renita Dewi	

PERANCANGAN <i>BUSINESS INTELLIGENCE</i> (BI) <i>DASHBOARD</i> SEBAGAI ALAT PENDUKUNG KEPUTUSAN PT. XYZ	54
Edwar Rosyidi, Septiayu Nuraini	
PEMBANGUNAN APLIKASI E-RECRUITMENT SATUAN PENGAMANAN (SATPAM) PT SIGAP PRIMA ASTREA	60
Ayu Safitri, Suhendra, Fauziah Eka Damayanti	
PEMBUATAN ALAT BANTU PENGETESAN TORQUE CONVERTER TIPE WA600-3 PADA AREA HDYRAULIC TEST BENCH DI PT UTR JAKARTA	64
Vuko T Manurung, Ihsan Ihwanudin, Yohanes Tri Joko Wibowo	
MODIFIKASI DESAIN GRIPPER DAN PEMBUATAN SISTEM INTERLOCK UNTUK MENGURANGI REJECT PADA PRODUKSI SHROUDFAN DI MESIN 1060-5	69
Suhartinah , Agus Ponco Putro, Hadiyan Sabri	
PERANCANGAN MEKANISASI PANEN TANAMAN BATANG RUMPUT DENGAN PEMOTONG TIPE SIRKULAR MENGGUNAKAN PEMODELAN INVENTOR®	75
Brim Ernesto Kacaribu, Mochamad Safarudin	

MODIFIKASI DESAIN GRIPPER DAN PEMBUATAN SISTEM INTERLOCK UNTUK MENGURANGI REJECT PADA PRODUKSI SHROUDFAN DI MESIN 1060-5

Suhartinah¹, Agus Ponco Putro², Hadiyan Sabri³

1,2,3. Mekatronika, Teknik Mesin dan Industri, Politeknik Astra, Cikarang, 17530, Indonesia

E-mail : suhartinah@polman.astra.ac.id¹, agus.ponco@polman.astra.ac.id², hadiyan.sabri@gmail.com³

Abstrak-- *Shroud Fan* merupakan salah satu komponen pendingin mesin, *Shroud Fan* yang di produksi memiliki 6 jenis. masing-masing jenisnya memiliki kebutuhan & penempatan insert collar yang berbeda-beda. *Insert collar* adalah komponen tambahan, bermaterial logam yang merupakan bagian dari *shroud fan*. Dalam produksinya sudah dibantu oleh robot. Proses yang melibatkan robot adalah pengambilan produk dari mesin *injection molding*, dan penempatan *insert collar* pada *molding*. robot mengambil *insert collar* yang sudah dipersiapkan oleh operator dan kemudian akan di tempatkan pada mold mesin injeksi. masalah utamanya adalah *insert collar* sering terjatuh dari cengkeraman gripper robot, sehingga mengakibatkan bagian dari *Shroud fan* tidak lengkap dan dianggap *Not Good (NG)*. Penyebab jatuhnya *insert collar* dari *gripper* dikarenakan *gripper* yang dipakai bentuknya tidak simetris & presisi, yaitu berupa plat besi dengan tebal 2mm yang dibentuk sedemikian rupa dengan tenaga manusia, hal ini berdampak pada hasil cengkeraman yang kurang presisi sehingga *insert collar* rawan terjatuh. Dari masalah tersebut di buatlah *improvement* desain *gripper* yang presisi dan juga sistem *interlock* pencegahan produk *NG* yang bertujuan untuk mengurangi potensi *Out Flow* khususnya produksi *Shroud fan*. Dari modifikasi ini rasio *NG* per 30 hari kategori insert collar problem turun 75,4 %. Dengan rasio *NG* 151 pcs, berkurang menjadi 37,15 pcs.

Kata Kunci : Insert collar, Shroud Fan, Modifikasi, Outflow

I. PENDAHULUAN

Shroud fan merupakan sebuah *cover* dalam rangkaian komponen pendingin mesin kendaraan roda empat. *Shroud fan* juga biasa disebut *shroud fan asm* dikarenakan gabungan dari dua part yaitu *Body part* (hasil injeksi plastik) dan *insert collar*, yaitu part tambahan bermaterial logam yang di pasang pada mold sebelum proses injeksi berlangsung, agar *insert collar* menjadi satu bagian utuh dengan part *shroud fan*.

Shroud fan SF 5000 #2 yang di produksi di mesin 1060-5 memiliki kebutuhan 4 jenis *Insert collar* yaitu : satu *hexagon nut*, tiga *collar OD11.5-ID5*, dua *collar OD16-ID8*, dan satu *collar u shape*. dalam produksi *Shroud Fan* di mesin 1060-5, insert collar ditempatkan diatas jig oleh operator, yang kemudian diambil & diletakkan ke dalam mold oleh robot ABB 6 Axis. setelah proses injeksi selesai robot 6 axis mengambil produk & meletakkannya diatas metal detector untuk mengecek kelengkapan *insert collar*, meskipun sudah melewati pengecekan metal *detector* masih sering terjadi laporan *Outflow* (produk *NG* yang diterima customer), masalah utamanya adalah insert collar sering terjatuh dari cengkeraman gripper robot, sehingga mengakibatkan bagian dari *shroud fan* tidak lengkap dan dianggap *NG* [1][2]. Penyebab jatuhnya *Insert collar* dari *gripper* dikarenakan *gripper* yang dipakai bentuknya tidak simetris & presisi, yaitu

berupa plat besi dengan tebal 2mm yang dibentuk sedemikian rupa dengan tenaga manusia, hal ini cukup berdampak pada hasil cengkeraman yang kurang presisi sehingga *insert collar* rawan terjatuh [3][4].

Untuk mengurangi potensi terjadinya *Outflow* (Produk *NG* yang diterima customer), penulis memutuskan memodifikasi desain gripper robot yang stabil & presisi, dan juga di tempatkannya sensor proximity pada gripper untuk pembuatan sistem interlock [5]. Diharapkan dengan dilakukannya modifikasi ini rasio *NG* per 30 hari kategori *insert collar* problem turun menjadi 75,4 %.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Terjadinya *customer claim* terhadap produk injeksi plastik yang *NG*, atau sering disebut *Outflow*. Termasuk pada produk *Shroud Fan* 5000#2 yang di produksi di mesin 1060-5. Maka diberlakukan upaya-upaya untuk mengurangi *customer claim* atau *outflow*, salah satunya adalah meningkatkan kualitas produksi dengan melakukan *improvement* agar mengurangi terjadinya produk *NG*. *Insert collar* problem ini dalam data *NG* masuk dalam kategori *Other*. Dikarenakan tidak semua produk yang diproduksi memiliki insert collar. Dibawah ini gambar *insert collar* problem ditunjukkan oleh gambar 1.



Gambar 1. Contoh produk NG kategori *insert collar problem*

Yang masuk dalam kategori *insert collar problem* ada beberapa macam yaitu:

- a) Hilangnya *insert collar* dalam produk,
Penyebab:
 - Jatuh saat proses pemindahan dari jig ke mold oleh *gripper robot*, karena cengkeraman tidak presisi
 - Jatuh saat penempatan pada mold oleh *gripper*, karena posisi *gripper* geser
 - Penempatan *insert collar* yang kurang pas pada jig, oleh operator
 - b) *Insert collar* penyok
Penyebab:
 - Terjepit mold, karena penempatan oleh *gripper* miring atau kurang pas.
 - c) Lubang ulir pada *insert collar hexagon* rusak.
Penyebab:
 - *Insert collar* yang sudah NG dari *supplier*
 - Pin collar pada mold miring atau bengkok sehingga ketika *mold close*, ulir rusak karena tertekan mold.
- Sebelum dilakukannya *improvement* penulis menganalisa masalah yang mengakibatkan produk NG dengan mengkaji rekap data daily NG report yang ditunjukkan oleh tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi NG *Shroud Fan 5000* jan-april 2021

Rekap Data NG Shroud Fan 5000 tahun 2021									
No	Bulan	Deskripsi NG							Jumlah
		Short	Contamination	Burn Mark	Scratch	Silver	Crack	Insert collar problem	
1	Januari	24	0	0	0	10	0	165	199
2	Februari	37	5	1	2	2	2	163	212
3	Maret	0	0	0	0	0	0	134	134
4	April	43	0	0	0	16	0	142	201
Total		104	5	1	2	18	2	604	746

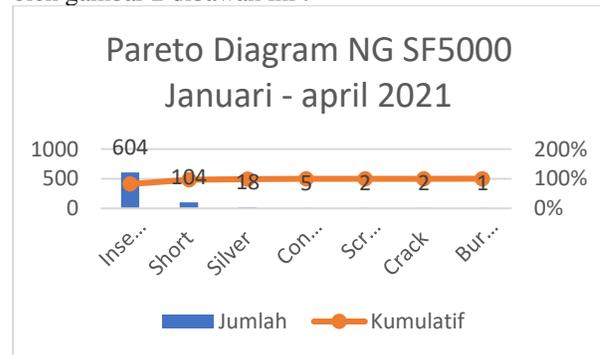
Berdasarkan data diatas maka akan dibuatkan tabel rasio NG per 30 hari agar bisa menjadi perbandingan dengan data setelah implementasi hasil *improvement*.

Berikut data rasio NG part per 30 hari periode Januari hingga April 2021 ditunjukkan oleh tabel 2.

Tabel 2. Rasio data NG *Shroud Fan 5000* per 30 hari, Periode Januari hingga April 2021

Rasio Data NG Shroud Fan 5000 per 30 hari, Periode Januari hingga April 2021		
No	Deskripsi NG	Jumlah
1	Short	26
2	Contamination	1,25
3	Burn Mark	0,25
4	Scratch	0,5
5	Silver	4,5
6	Crack	0,5
7	Insert Collar Problem	151
Total Rasio NG per 30 hari		186,5

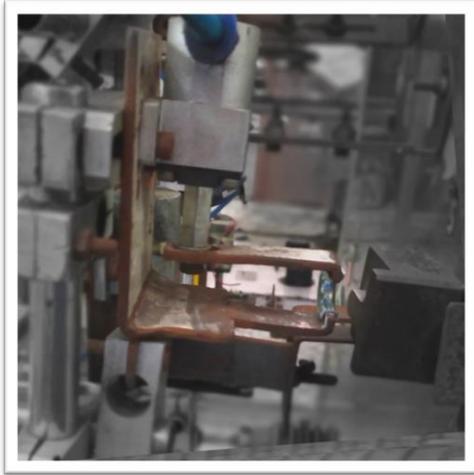
Data Rasio diatas dibuat dengan melakukan operasi pembagian 4 (empat) pada jumlah data masing-masing kategori NG priode Januari hingga April 2021, angka 4 (empat) didapatkan dari total jumlah hari Januari hingga April yaitu 120 hari, kemudian dilakukan operasi pembagian 30 hari. Selanjutnya penulis membuat diagram pareto berdasarkan data Rekap *daily NG* yang ada pada tabel 1 untuk melihat kategori yang menjadi permasalahan utama penyebab NG part *Shroud fan 5000* ditunjukkan oleh gambar 2 dibawah ini :



Gambar 2. Diagram Pareto dari data NG *Shroud Fan 5000*

Diagram pareto diatas menunjukkan bahwa masalah yang mendapatkan presentase tertinggi dari terjadinya produk NG pada *Shroud Fan 5000* adalah masalah pada *insert collar*. Masalah utama yang mengakibatkan NG dalam kategori *insert collar problem* menurut penulis adalah pada proses pengambilan hingga penempatan *insert collar* secara otomatis oleh robot. Setelah ditelusuri lebih dalam ditemukan masalah pada pencengkeraman *gripper*

yang tidak stabil, hal tersebut dikarenakan kontur grip pada gripper yang tidak presisi karena diketahui pembuatan gripper merupakan hasil *handmade* ditunjukkan gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. *Gripper collar U (handmade)* sedang mengambil collar U Shape dari jig collar

Melihat permasalahan yang terjadi, penulis memutuskan untuk membuat desain baru *gripper collar* dan juga sistem interlock untuk menghentikan mesin ketika collar yang dibawa oleh gripper terjatuh.

Desain Gripper

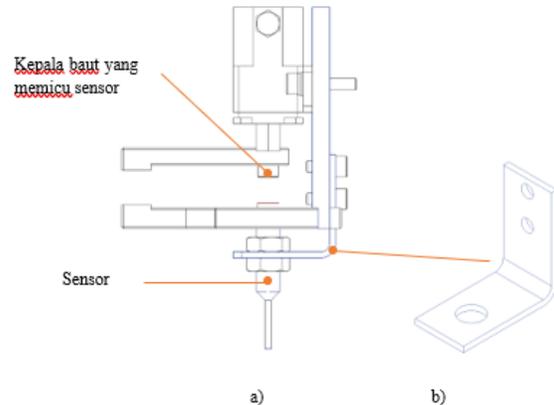
Proses perancangan model gripper menggunakan *software Autodesk inventor* karena menurut pendapat pribadi penulis *software Autodesk inventor* lebih flexible dan mudah digunakan untuk penggunaan desain perancangan dari nol. Kemudian akan dibuatkan juga backup files 3D & 2D drawing versi *software Solidworks* untuk aset perusahaan, sebagai *software drafting*.

Konsep awal dalam pembuatan desain didasari dengan apa yang menjadi fungsi dan tuntutan yang harus dipenuhi ketika desain di implementasikan. Berikut ini adalah tuntutan desain dari gripper yang akan dibuat:

- Dapat mencengkeram *insert collar* dengan stabil dan presisi
- Memiliki desain bodi kerangka yang kokoh & solid.
- Dapat ditempatkan sensor proximity untuk sistem *interlock*
- Menggunakan suku cadang yang ada (Yushin single *pneumatic cylinder*, & *Autonics Proximity Sensor PR08*)
- Memiliki fungsi pengganti dari gripper sebelumnya berdasarkan aspek *safety, efficiency, cost, rigidity, material*.

Penempatan Sensor

Sensor diposisikan di bagian bawah gripper yang ditujukan untuk dapat mendeteksi kepala baut pengikat pada grip atas, ketika grip atas berada di posisi paling rendah (posisi ketika silinder *extend* tetapi tidak ada benda yang di grip). Maka dari itu dibuatlah desain sensor *stand* sebagai penopang sensor yang ditunjukkan oleh gambar 4 dibawah ini.

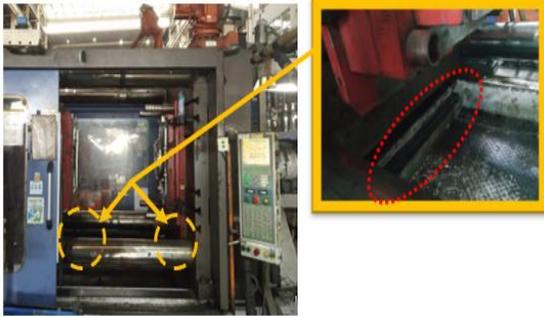


Gambar 4. (a) Posisi sensor dari pandangan samping dan (b) desain sensor *stand*.

Bagian grip bawah di desain memiliki *space* yang cukup agar tidak mempengaruhi sense dari proximity sensor. Ukuran *space* yang dibuat mengacu pada standar yang telah ditetapkan oleh autonics pada *datasheet cylindrical proximity sensor PR Series*, dimana tipe sensor yang dipakai yaitu PR08-2DP memiliki standar pemasangan dengan dinding disekitar yang memiliki diameter 24mm.

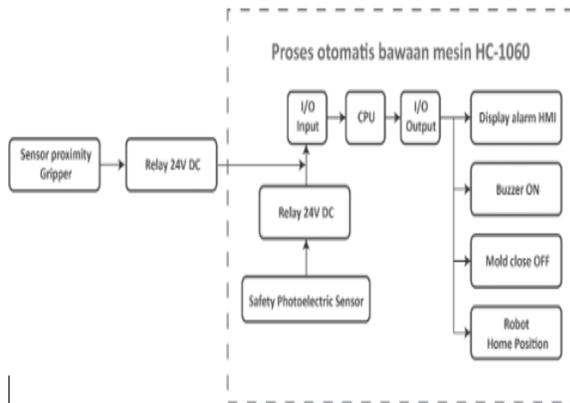
Perancangan Sistem *Interlock*

Sistem *interlock* untuk pencegahan ganda setelah melakukan modifikasi desain gripper. Hasil yang diharapkan dalam penerapan sistem ini adalah berhentinya proses otomatis mesin dan munculnya alarm, sehingga mengurangi terjadinya NG part karena *insert collar* terjatuh. Berdasarkan konsep *interlock* mesin yang dibutuhkan, maka dibuatlah sistem *interlock* yang menggunakan sistem otomatis yang sudah ada dalam mesin injeksi Hwa-chin HC-1060, yaitu Dengan menggunakan sistem yang berjalan pada *safety Photoelectric sensor* mesin. Dibawah ini gambar 5 menunjukkan posisi *safety sensor photoelectric*.



Gambar 5. Posisi *safety* photoelectric sensor

Photoelectric sensor *emitter* dan *receiver* posisinya berada di bagian bawah *moving platen*, sensor ini mencegah *moving platen* close mold jika ada orang di dalam mesin. Rancangan dari perangkat masukan, proses hingga ke perangkat keluaran dapat dilihat pada diagram blok dibawah ini.



Gambar 6. Diagram Blok perancangan sistem *interlock*

Dari diagram blok diatas dapat disimpulkan sistem ini hanya memerlukan tambahan relay 24V DC yang difungsikan sebagai *holding*, juga sebagai pemersatu jalur parallel dari beberapa sensor proximity. Singkatnya sensor proximity dari gripper masuk ke I/O input sebagai alarm photoelectric sensor yang seharusnya menjadi *interlock safety* saat proses *dandory* untuk mencegah *moving platen* close mold.

III. HASIL DAN ANALISA

Proses Desain & Drafting gripper menggunakan Desain 3D pada *software* Autodesk inventor 2019. Hasil desain 3D akan didiskusikan hingga menemukan desain yang disetujui oleh Tim. Jika sudah di setujui maka dibuatkannya gambar kerja 2D sebagai pendukung proses manufaktur. Tahap selanjutnya akan dilakukan proses manufaktur dengan acuan

gambar kerja yang sudah dibuat pada tahap sebelumnya. Hingga hasil benda kerja sesuai maka selanjutnya dilakukan *Assembly* dan kemudian dilaksanakannya *Trial*. Besarnya biaya dalam pembuatan gripper ini akan meliputi: *Bill Of Material* (BOM), *Bill Of Tool* (BOT), biaya proses manufaktur, dan biaya *Man Power* yang dirangkum dalam tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. biaya total pembuatan.

Biaya Total		
No	Nama	Biaya
1	<i>Bill Of Material</i>	Rp1.608.400,-
2	<i>Bill Of Tool</i>	Rp391.500,-
3	Biaya Proses Manufaktur	Rp3.472.400,-
4	Biaya Man Power	Rp780.000,-
TOTAL		Rp6.252.300,-

Bill of Material merincikan biaya material dan perangkat elektronik yang dibutuhkan untuk pembuatan 8 gripper, *Bill of Tool* merincikan biaya kebutuhan alat pembantu proses manufaktur pembuatan gripper, Biaya Proses Manufaktur adalah rincian biaya pemakaian mesin untuk pembuatan gripper, dan tidak lupa di hitung juga biaya tenaga manusia yang dibutuhkan untuk pembuatan gripper, upah dihitung berdasarkan UMR tenaga kerja karawang 2021.

Sistem *interlock* pada gripper akan memakai *safety alarm photoelectric* sensor bawaan dari mesin. untuk *Photoelectric sensor* sendiri memakai *adres* 110 pada IO input PLC.

Analisa Hasil

Proses pengujian terhadap gripper dan sistem *interlock* yang telah dibuat dilakukan dengan cara *Trial & error* dengan mengimplementasikan penggunaan Gripper yang baru pada robot di mesin 1060-5. Pengujian cengkeraman Grip pada gripper Diawali dengan percobaan mengambil collar pada masing-masing gripper dan didapatkan hasil yang bagus, semua gripper dapat mencengkeram *insert collar* dengan kuat dan presisi, tetapi ada kekhawatiran terhadap gripper *round collar 2* (*collar* OD16-ID8) yaitu kontur setengah lingkaran pada grip atas dan grip bawah ketika di trial untuk mencengkeram masih terdapat rongga di sekitar kontur meski cenggeraman sudah kuat. Maka didapatkan solusi dengan melapisi kontur menggunakan material karet (*rubber*) ketebalan 1mm, dan untuk kedepannya dibuatkan revisi pada gambar kerja dengan merubah ukuran kontur grip lebih besar 0.2mm dari kontur *insert collar*. Gambar 7

menunjukkan gambar pengujian gripper pengambilan insert collar.



Gambar 7. Pengujian pengambilan insert collar dari jig collar

Kemudian pengujian berlanjut dengan merangkai semua gripper pada lengan robot dan di implementasikan di mesin 1060-5. Diuji dengan mengambil *insert collar* yang di pasang pada jig collar, Hasil OK *insert collar* tidak ada yang terjatuh saat robot bergerak menuju mold. Setelah berhasil mengambil insert collar pada jig collar maka pengujian selanjutnya adalah menempatkan *insert collar* pada mold di dalam mesin. Untuk *insert collar U Shape* hasil Ok dan tidak ada masalah. Berikut ini gambar 8 menunjukkan perbandingan hasil visual gripper sebelum dan sesudah dilakukannya modifikasi desain.



Gambar 8. (a) desain lama *Gripper hexagon* (b) hasil desain baru *Gripper hexagon*

Pengujian pada sistem *interlock* dilakukan untuk mengetahui apakah sistem *interlock* sudah berjalan sesuai yang diharapkan. Pengujian dilakukan dengan menjalankan proses otomatis pengambilan *insert collar*, kemudian ketika robot hendak menuju mold untuk proses selanjutnya, pada tahap ini-lah dijatuhkannya *insert collar* dari cengkeraman gripper dengan sengaja. Untuk hasil *interlock* sudah ok dan sesuai dengan yang diharapkan.

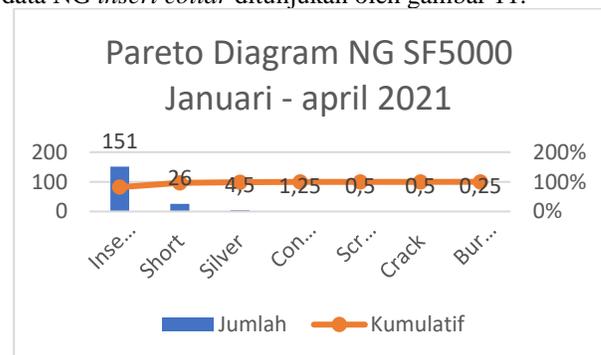
Hasil *improvement* diterapkan pada produksi *Shroud fan 5000 #2* yang diterapkan periode bulan Mei 2021, dari hasil *improvement* menghasilkan data bahwa jumlah NG untuk kategori *Insert collar* problem berkurang, yang berarti tujuan dilakukannya modifikasi gripper bisa dibilang tercapai. Berikut adalah tabel rasio data NG 30 hari ditunjukkan oleh tabel 4.

Tabel 4. Rasio 30 hari Data NG Shroud Fan 5000 Periode Mei hingga 10 Juni 2021

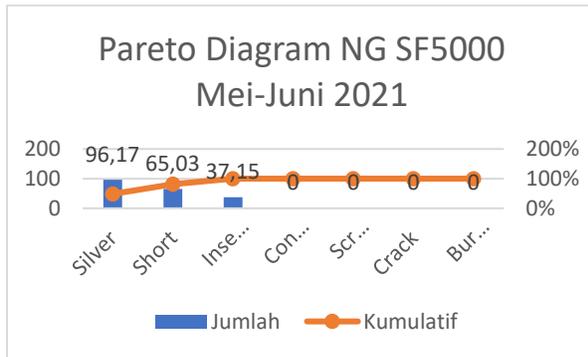
Rasio 30 hari Data NG Shroud Fan 5000 Periode Mei hingga 24 Juni 2021		
No	Deskripsi NG	Jumlah
1	Short	65,03
2	Contamination	0
3	Burn Mark	0
4	Scratch	0
5	Silver	96,17
6	Crack	0
7	Insert Collar Problem	37,15
Total Rasio NG per 30 hari		198,35

Dari tabel rasio diatas penghitungan masing-masing NG per 30 hari agar bisa menjadi perbandingan rasio NG sebelum dilakukan *improvement*. Rasio data per 30 hari dibuat dengan cara dilakukannya operasi pembagian 1,83 pada masing-masing data total kategori NG. Angka 1,83 merupakan hasil dari penjumlahan hari pada periode data yaitu 55 hari kemudian dibagi 30 hari.

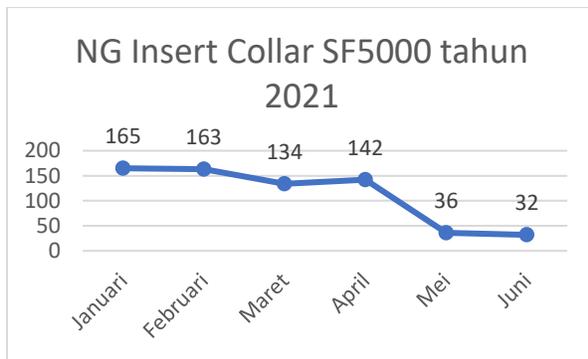
Kemudian di buatannya diagram pareto perbandingan sebelum dan sesudah *improvement*. Ditunjukkan oleh gambar 9 dan gambar 10 sedangkan data NG *insert collar* ditunjukkan oleh gambar 11.



Gambar 9. Diagram pareto dari data rasio NG per 30 hari sebelum *improvement*



Gambar 10. Diagram pareto dari data rasio NG sesudah *improvement*



Gambar 11. Grafik NG SF5000 kategori *insert collar problem*

Dari perbandingan diagram pareto dan grafik yang ditunjukkan bisa dilihat adanya penurunan rasio NG kategori *insert collar problem* sekitar 75,4 %. dari yang awalya memiliki rasio NG 151 pcs / 30 hari, menjadi 37,15 pcs / 30 hari. Penurunan rasio tersebut dibarengi juga dengan penurunan peringkat masalah penyebab NG part *shroud fan* 5000.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan data dan analisa hasil pada penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa desain gripper dibuat dengan mengikuti kontur *insert collar* sehingga cengkraman presisi dan stabil, meski ada sedikit kekhawatiran terhadap jarak *space* kontur grip dengan insert collar dan telah dilakukannya revisi gambar kerja dengan mempersempit jarak menjadi hanya 0.2mm. perubahan gambar ini ditujukan untuk pembuatan & implementasi kedepannya. Setelah dilakukan implementasi didapatkan hasil data NG kategori *insert collar problem* sudah tidak menjadi masalah utama penyebab NG pada produksi Shroud Fan 5000. Data rasio NG per 30 hari kategori *insert collar problem* menurun sekitar 75,4 % dari yang

awalya memiliki rasio NG 151 pcs / 30 hari, berkurang menjadi 37,15 pcs / 30 hari.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Sirmayanti, S. Amelia, N. Afifah, and I. Abduh, "Rekayasa Sistem Kendali Gripper melalui Robot Transporter menggunakan WiFi Module ESP8266," J. Telekomun. dan Komput., vol. 11, no. 1, p. 51, 2021, doi: 10.22441/incomtech.v11i1.10091.
- [2] K. Bangunan, B. Sementara, D. I. Remote, and D. A. Putra, "Jurnal Teknik Mesin: Vol. 10, No. 2, Juni 2021 100," vol. 10, no. 2, 2021.
- [3] G. K. Chandan and B. K. Kanchan, "Design and Experimental Analysis of Gripper for Shape Memory Alloy Actuation Composite materials View project Machine design View project," Artic. Int. J. Eng. Res., vol. 5013, no. 5, pp. 236–240, 2016, doi: 10.17950/ijer/v5s4/403.
- [4] N. Tsourveloudis, R. Kolluru, K. Valavanis, and D. Gracanin, "Position and Suction Control of a Reconfigurable Robotic Gripper," Mach. Intell. Robot. Control, vol. 1, no. 2, pp. 53–62, 1999, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/228805816_Position_and_Suction_Control_of_a_Reconfigurable_Robotic_Gripper.
- [5] J. Wozniak and V. Baggiolini, "Software Interlocks System," Proc. ICALEPCS07, no. June, pp. 403–405, 2007, [Online]. Available: <http://accelconf.web.cern.ch/AccelConf/ica07/PAPERS/WPPB03.PDF>.