



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

TECHNOLOGIC

VOLUME 14 NOMOR 1 | JUNI 2023

POLITEKNIK ASTRA

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

Telp. 021 651 9555, Fax. 021 651 9821

www.polytechnic.astra.ac.id

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

DEWAN REDAKSI Technologic

Ketua Editor:

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

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.polytechnic.astra.ac.id

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

EDITORIAL

Pembaca yang budiman,

Puji syukur kita dapat berjumpa kembali dengan Technologic Volume 14 No. 1, Edisi Juni 2023.

Pembaca, Jurnal Technologic Edisi Juni 2023 kali ini berisi 10 manuskrip.

Atas nama Redaksi dan Editor, kami do'akan semoga dalam keadaan sehat selalu, seiring dengan berubahnya status covid-19 menjadi endemi, dan semoga di tahun 2023 semakin sukses dan berjaya, tak lupa kami haturkan terima kasih atas kepercayaan para peneliti dan pembaca, serta selamat menikmati dan mengambil manfaat dari terbitan Jurnal Technologic kali ini.

Perlu kami sampaikan untuk meningkatkan kualitas Jurnal, Jurnal Technologic berencana mengajukan akreditasi, mohon dukungan dari para peneliti dan pembaca agar rencana tersebut dapat segera terwujud.

Selamat membaca!

DAFTAR ISI

PEMBUATAN ALAT BANTU PEMESINAN UNTUK MEMPERCEPAT PROSES PENGHALUSAN RIB MODEL X PADA LINI PEMESINAN OUTER TUBE	1
Herry Syaifullah dan Muhammad Alfattah	
RANCANG BANGUN ALAT BANTU PEMASANGAN SPRING PISTON BRAKE NO 1 PADA AUTOMATIC TRANSAXLE DENGAN METODE PERANCANGAN FRENCH	9
Stevanus Brian Kristianto, Yohanes P. Agung Purwoko, Andreas Edi Widyartono	
MENURUNKAN WAKTU PADA PROSES PENGISIAN GREASE BEARING RODA UNIT QUESTER SAAT SERVICE REM DI BENGKEL UD TRUCKS ABC	17
Yohanes P. Agung Purwoko, Yohanes Aprilus Alfando, Elroy FKP Tarigan	
MENGURANGI WAKTU PROSES DI STASIUN KERJA MANUAL INSERT DENGAN PERBAIKAN SISTEM KERJA PADA LINE SMT DI PT. A	23
Nensi Yuselin, Dimas Lefi Dzulqarnain	
SISTEM ANDON UNTUK MEMANTAU PEMAKAIAN CUTTING TOOL BERBASIS INTERNET OF THINGS PADA LINI PRODUKSI DI PT ABCD	30
Surawan Setiyadi, Heru Suprpto, dan Dimas Alvian	
ANALISIS PENYEBAB CACAT POROSITAS PADA CORAN AKIBAT PENGARUH DIMENSI RISER PADA PISTON BENSIN	37
Agung Kaswadi, Galang Panji Satrio , dan Hario Sukoco	
SIMULASI DESAIN GRAPHICAL USER INTERFACE UNTUK MONITORING MESIN UJI TEKANAN PORTABEL SECARA REALTIME	45
Sylvia Hadiani Wijayanti, Y.B. Adyapaka Apatya, dan Exga Dinasty Grafika	
PENGARUH CLASH DETECTION PADA BIAYA PEMBANGUNAN APARTEMEN DI JAKARTA	52
Sofian Arissaputra, Yaya	
SIMULASI MONTE CARLO DAN REAL OPTION VALUATION PADA PERHITUNGAN KELAYAKAN FINANSIAL DORMITORY POLITEKNIK ASTRA	59
Cintri Anjani Rahmada Putri, Andry Wisnu Prabowo	
PERBANDINGAN ANTARA PATCHING HOTMIX ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE (ACBC) DAN PATCHING CEMENT TERHADAP MUTU DAN BIAYA PADA PERBAIKAN RIGID PAVEMEN 67	
Dica Rosmyanto, Kartika Setiawati	

RANCANG BANGUN ALAT BANTU PEMASANGAN *SPRING PISTON BRAKE* NO 1 PADA *AUTOMATIC TRANSAXLE* DENGAN METODE PERANCANGAN FRENCH

Stevanus Brian Kristianto¹, Yohanes P. Agung Purwoko², Andreas Edi Widyartono³
1,2,3. Mesin Otomotif, Politeknik Astra, Jl. Gaharu Blok F3 No 1 Lippo Cikarang, Cibatu Cikarang Selatan, Kab. Bekasi, 17530, Indonesia¹²³
E-mail : stevanus.brian@polman.astra.ac.id¹, agung.purwoko@polman.astra.ac.id², edi.widyartono@polman.astra.ac.id³

Abstract -- The use of cars with automatic transmissions continues to increase in Indonesia, where almost all brands issue automatic transmission types in each of their variants. The need for maintenance and repairs on automatic transmissions has also increased, such as transmission oil changes, component replacement, and overhaul of the automatic transmission. When overhauling the automatic transmission, there are problems where there is a defect in the component, namely the spring piston brake number 1, because these components are installed using a screwdriver. In addition, it takes a long time and more than 1 manpower to install these components. Based on these problems the authors made a special service tool or aid to assist the installation process of the No. 1 spring piston brake. First, the author will collect field data through direct observation and take measurements, then use the data for a design using the French method design then the design used to make tools through the machining process. The result of using a special service tool to install spring piston brake no 1 reduces installation time by 87.91 % from 48 minutes to 5 minutes 48 seconds with just need 1 person to do the installation and there is no component defect during the installation.

Keywords: automatic transmission, overhaul, spring piston brake no 1, special service tools, French Method

Abstrak -- Penggunaan mobil dengan transmisi otomatis terus meningkat di Indonesia, di mana bisa dilihat hampir semua brand mengeluarkan tipe transmisi otomatis di setiap variannya. Kebutuhan akan perawatan dan perbaikan pada transmisi otomatis juga meningkat, seperti penggantian oli transmisi, penggantian komponen dan juga overhaul transmisi otomatis tersebut. Pada saat melakukan overhaul transmisi otomatis terdapat kendala dimana terdapat kecacatan komponen yaitu pada spring piston brake no 1 dikarenakan pemasangan komponen tersebut dilakukan dengan menggunakan obeng. Selain itu diperlukan waktu yang lama serta manpower lebih dari 1 untuk memasang komponen tersebut. Berdasarkan masalah tersebut penulis merancang special service tool atau alat bantu untuk membantu proses pemasangan spring piston brake no 1 tersebut. Pertama penulis akan mengumpulkan data lapangan melalui observasi langsung dan melakukan pengukuran, kemudian data data tersebut diolah menjadi sebuah rancangan desain dengan menggunakan metode French yang kemudian desain tersebut digunakan untuk membuat alat melalui proses machining. Hasil yang didapat dari penggunaan alat bantu untuk membantu pemasangan spring piston brake no 1 adalah penurunan waktu pemasangan 87,91% dari 48 menit menjadi 5 menit 48 detik, serta proses pemasangan hanya membutuhkan 1 manpower dan tidak terdapat kerusakan komponen spring piston brake no 1 selama pemasangan.

Kata Kunci: Transmisi Otomatis, Overhaul, Spring Piston Brake, Special Service Tool, Metode French

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan zaman mobil dengan transmisi otomatis semakin menjadi pilihan bagi pengguna kendaraan[1]. Pengguna kendaraan banyak yang beralih ke mobil dengan transmisi otomatis karena penggunaannya yang mudah[2]. Terutama bagi pengguna mobil yang berada di perkotaan yang padat akan lebih mudah menggunakan mobil dengan transmisi otomotif karena tidak harus berulang kali menaik turunkan gigi percepatan[3]. Oleh karena itu kebutuhan akan perawatan dan

perbaikan terhadap mobil dengan transmisi otomatis meningkat. Perawatan dan perbaikan transmisi otomatis antara lain penggantian *automatic transmission fluid*[4], penggantian komponen, serta *overhaul* transmisi otomatis.

Overhaul dilakukan untuk mengganti komponen komponen pada transmisi otomatis, sehingga perlu dilakukan pembongkaran bagian-bagian dari transmisi otomatis tersebut. Pada saat pemasangan kembali komponen-komponen transmisi otomatis tersebut terdapat kendala saat pemasangan *spring piston brake no.1*, sehingga menyebabkan kerusakan pada

komponen tersebut dan pada *spring shim* yang mengalami deformasi. *Spring piston brake no 1* juga mengalami kerusakan dimana *spring* mengalami perubahan bentuk.

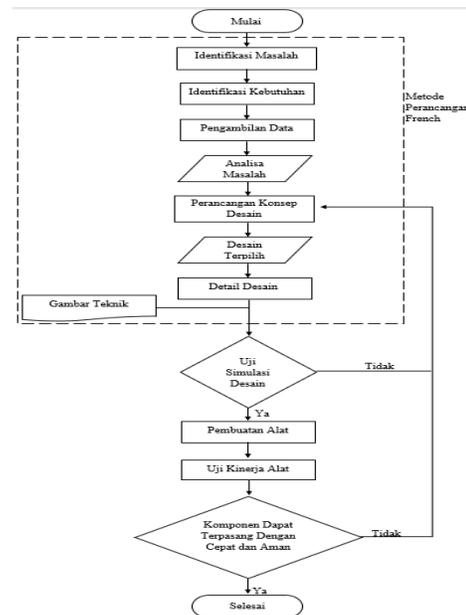
Kerusakan yang terjadi pada *spring shim* dan *spring piston brake no 1* diakibatkan oleh pemasangan yang menggunakan obeng untuk menekan *spring* dan *spring shim* agar dapat dikunci dengan menggunakan *snap ring*. Penggunaan obeng untuk memasang *spring* dan *spring shim* juga memerlukan waktu yang lama serta membutuhkan 3 – 4 orang, sehingga pemasangan *spring piston brake no 1* dan *spring shim* menjadi tidak efektif dan efisien.

Adanya alat bantu atau *special service tools* (SST) sangat diperlukan untuk mempermudah pemasangan tanpa merusak komponen komponen tersebut[5]. Alat bantu tersebut harus dapat menekan *spring* dan *shim* secara merata sehingga tidak terjadi kerusakan dan juga dapat dengan mudah untuk memasang *snapring* sebagai pengunci *spring* dan *shim* tersebut. Desain *spring compressor tool* yang ditekan dengan tangan dapat mengurangi resiko cacat produk pada saat dilakukan *service* [6]. Dengan menggunakan *spring compressor tool* proses pemasangan *spring* menjadi lebih cepat, mudah dan lebih sedikit *manpower* yang dibutuhkan [7]. Dalam perancangan alat bantu *spring compressor tool* ini menggunakan baut ulir sebagai penggerak *spring compressor tool*. Metode perancangan yang digunakan adalah metode perancangan French karena dinilai mampu mengakomodasi pemilihan varian secara lebih efisien [8] dan metode ini sering digunakan untuk produk baru atau sedikit pesaing[9].

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis membuat *special service tools* untuk memasang *spring piston brake no 1* pada transaxle.

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Diagram Alir Pembuatan Alat



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan Alat

Perancangan alat bantu untuk memasang *spring piston brake no 1* menggunakan metode perancangan dari French.

1. Identifikasi Masalah

Dalam proses pemasangan transmisi otomatis membutuhkan alat untuk memasang dan melepas *spring piston brake no 1*. Pemasangan dan pelepasan saat ini menggunakan obeng untuk menekan *spring shim* seperti pada Gambar 1, hal ini mengakibatkan adanya cacat atau rusak pada komponen tersebut



Gambar 2. Pemasangan Menggunakan Obeng

Terlihat pada Gambar 2 *spring shim* mengalami cacat karena penekanan oleh obeng. Kerusakan atau cacat pada komponen juga terjadi pada *spring* karena ditekan menggunakan obeng seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. *Spring Shim* Cacat



Gambar 4. *Spring* Cacat

2. Identifikasi Kebutuhan

Setelah mengidentifikasi masalah selanjutnya dibuatlah daftar kebutuhan dari pengguna terhadap alat yang nanti akan dibuat. Daftar kebutuhan dari pengguna kemudian dibuat dalam sebuah tabel *demand and wishes*.

3. Pengambilan Data

Setelah mengidentifikasi masalah serta kebutuhan dari pengguna terhadap alat baru yang akan dibuat. Kemudian dilakukan pengambilan data lapangan untuk mengetahui kekuatan *spring* ukuran *spring* sehingga dapat diketahui gaya yang diperlukan serta dimensi alat bantu yang harus dibuat.

4. Analisa Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, identifikasi kebutuhan serta data yang diambil maka hasil analisa masalah yang diambil adalah :

1. Membutuhkan alat untuk mempermudah pelepasan dan pemasangan *spring piston brake* no.1.
2. Membutuhkan alat yang tidak merusak komponen.
3. Membutuhkan alat yang dapat melepas dan memasang *spring piston brake* nomor 1 dengan 1 orang.

5. Perancangan Konsep Desain

Setelah mendapatkan hasil dari identifikasi masalah, pengambilan data data lapangan dan juga kebutuhan pengguna terhadap alat yang akan dibuat

melalui tabel *demands or wishes* selanjutnya menentukan berbagai alternatif desain yang terlebih dahulu kita bagi fungsi dari tiap bagian pada alat tersebut melalui *Morphological Chart*. Berdasarkan tabel *morphological chart* maka dapat diambil beberapa macam konsep desain yang dapat dibuat.

6. Desain Terpilih

Setelah mendapatkan beberapa konsep desain, konsep desain tersebut dievaluasi berdasarkan kriteria pada identifikasi masalah dan kebutuhan.

7. Detail Desain

Setelah mendapatkan desain terpilih, kemudian dibuat gambar kerja sebagai media komunikasi dalam pembuatan alat terpilih. Detail gambar yang dibuat merupakan gambar teknik menggunakan standar ukuran dan simbol internasional. Dalam menggambar alat *compressor spring* tersebut standar yang digunakan adalah ISO dengan satuan ukuran mm dan proyeksi yang digunakan adalah proyeksi Amerika. Material yang digunakan adalah SS41 atau SS400 untuk komponen penekan dan penahan. Sementara untuk penggerak menggunakan *standard part* baut *stainless steel* M12 x 1.75.

8. Uji Simulasi

Setelah desain alat bantu *compressor spring* jadi kemudian dilakukan pengujian secara desain dengan menggunakan *simulasi* pada aplikasi *Inventor*

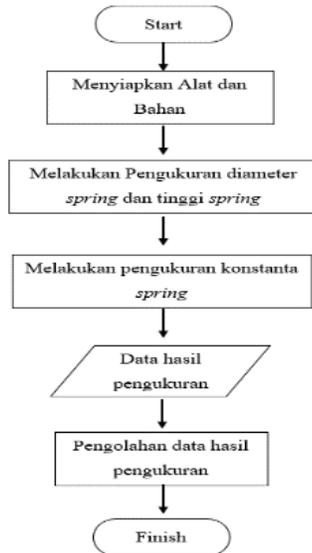
9. Pembuatan Alat

Tahap selanjutnya adalah tahap pembuatan alat berdasarkan gambar kerja yang telah dibuat. Proses yang dilakukan adalah dengan proses *machining*. Proses *machining* yang dilakukan adalah berupa proses bubut atau *turning*. Pemilihan proses *machining* dengan mesin bubut karena alat yang akan dibuat berbentuk lingkaran sehingga pembuatan dengan proses bubut menjadi lebih mudah.

10. Uji coba Alat

Alat yang telah jadi kemudian diuji coba untuk menekan *spring piston brake no.1* pada *automatic transmission*. Alat tersebut dapat menekan *spring piston brake no.1* dengan merata dan dapat dilakukan dengan cepat dan penguncian *spring* dengan menggunakan *snap ring* tidak mengalami kesulitan. Uji coba dilakukan oleh 25 pengguna dan dilakukan pengambilan sampel sebanyak 3 kali dari tiap pengguna. Jika alat yang dibuat belum memenuhi kriteria tersebut maka dilakukan evaluasi pada desain alat.

2.2. Diagram Alir Pengambilan Data



Gambar 5. Diagram Alir Pengambilan Data

Alat alat yang digunakan dalam pengambilan data antara lain:

1. Vernier Caliper



Gambar 6. Vernier Caliper

2. Depth Caliper



Gambar 7. Depth Caliper

3. Timbangan Dapur



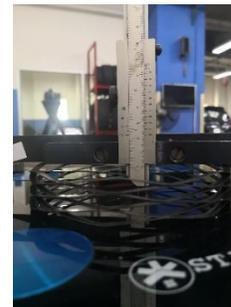
Gambar 8. Timbangan Dapur

4. Alat Penekan



Gambar 9. Alat Penekan Spring

Proses pengambilan data diawali dengan mempersiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan seperti *Depth Caliper*, *Vernier Caliper*, *Spring Piston Brake No 1*, *Timbangan Dapur* dan juga alat penekan. Kemudian dilakukan pengukuran diameter dan tinggi dari *spring* dengan menggunakan *Deep Caliper* dan *Vernier Caliper*.



Gambar 10. Gambar Pengukuran Tinggi Spring

Beberapa data ukuran yang diambil dari pengukuran *spring* tersebut antara lain ,diameter luar (*outside diameter*) *spring*,diameter dalam (*inside diameter*) *spring*,lebar (*radial width of material*),ketebalan (*thickness of material*),jumlah gelombang (*number of waves per turn*),jumlah lapisan (*number of turns*).

Kemudian pengambilan data konstanta pegas dari *spring* tersebut, Siapkan timbangan dapur, alat penekan dan juga *deep caliper*, lakukan kalibrasi timbangan Letakan pegas diatas timbangan dapur tersebut lalu ukur tinggi pegas dengan menggunakan

depth caliper, kemudian tekan pegas dengan alat penekan hingga 1kg, ukur kembali tinggi pegas setelah ditekan dengan menggunakan *depth caliper*, kemudian tambah tekanan pegas setiap kelipatan 1 kg, catat perubahan tinggi dari pegas tersebut.



Gambar 11. Proses Penekanan Spring Pada Timbangan



Gambar 12. Pengukuran Tinggi Spring

III.HASIL DAN PERANCANGAN

3.1. Perancangan Spring Compressor Tool

Metode perancangan yang digunakan dalam merancang alat *spring compressor tool* adalah menggunakan metode perancangan *French*.

3.1.1. Identifikasi Kebutuhan

Tabel 1. Demands or Wishes

Kebutuhan	Demand	Wish	Hasil
Alat compact, mudah dibawa dan disimpan	V		Dimensi
Kuat untuk menekan <i>spring piston brake</i> nomor 1	V		Material
Bahan mudah didapat		V	
Mudah dalam melakukan perawatan	V		Perawatan
Tidak perlu dilakukan perawatan		V	
Pembuatan alat mudah	V		Manufaktur
Biaya produksi terjangkau		V	
Mudah dalam perakitan		V	
Alat aman pada saat digunakan	V		Safety
Alat tidak merusak part	V		
Alat Mudah Pada saat Penggunaan	V		Ergonomi

3.1.2. Data Pengukuran

Setelah mengidentifikasi masalah dan mengidentifikasi kebutuhan pengguna terhadap alat, kemudian dilakukan pengambilan data lapangan. Berikut hasil pengukuran geometri *spring* digunakan untuk menentukan besarnya konstanta dari *spring* tersebut, Berikut hasil ukur dari geometri *spring*:

Tabel 2. Tabel Pengukuran Geometri Spring

Tabel Pengukuran Geometri Spring			
Poin Pengukuran	Simbol	Nilai	Satuan
Radial width of Material	b	4.68	mm
Thickness of Material	t	0.62	mm
Number of Turns	z	6	
Number of Waves per turn	n	7.5	
Inside Diameter	ID	121.5	mm
Outside Diameter	OD	130.8	mm
Mean Diameter	Dm	126.15	mm

Untuk mengetahui besarnya konstanta dari *spring* tersebut maka perlu mengetahui *multiple wave factor* dari *spring* tersebut dikarenakan *spring* yang digunakan adalah tipe *wave spring*. Berikut Tabel *multiple wave factor* dari *spring wave*.

Tabel 3. Multiple Wave Factor

Tabel Multiple Wave Factor (K)				
Number of Waves per Turn (n)	2.0 - 4.0	4.5 - 6.5	7.0 - 9.5	10.0 +
Multiple Wave Factor(K)	3.88	2.9	2.3	2.13

Berdasarkan dari Tabel 3 *multiple wave factor* dari *spring piston brake* no 1 adalah 2.30 karena memiliki *number of wave per turn* 7.5.

Spring piston brake no 1 terbuat dari material *carbon spring* dan memiliki nilai *Modulus of Elasticity* (E) sebesar 206843 N/mm². Maka besarnya konstanta pegas atau *spring rate* (R) dari *spring piston brake* no 1 dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$R = (E \cdot b \cdot t^3 \cdot n^4 / K \cdot Z \cdot Dm^3) \times (ID/OD)$$

$$R = \frac{[206843 \text{ N/mm}^2 \times 4.68 \text{ mm} \times (0.62\text{mm})^3 \times (7.5)^4] \times [121.5 \text{ mm}]}{[2.33 \times 6 \times (126.15 \text{ mm})^3] \quad [130.8 \text{ mm}]}$$

$$R = 26.35 \text{ N/mm} \times 0.928$$

$$R = 24.475 \text{ N/mm}$$

Selain dari hasil perhitungan secara rumus, untuk mencari besarnya konstanta dari *spring piston brake* no 1 tersebut, dilakukan pengujian dengan cara menekan *spring* dengan menggunakan alat penekan dan diukur perubahan tinggi *spring* dari setiap pertambahan berat tekanan yang dibuat. Berikut adalah hasil pengujian *spring*:

Tabel 4. Hasil Percobaan Kelipatan 1 Kg

Beban(Kg)	Tinggi Pegas (mm)	Selisih Beban(kg)	Selisih Tinggi Pegas(mm)	Konstanta
1.295	23.50			
2.285	23.10	0.990	-0.40	2.47500
3.293	22.70	1.008	-0.40	2.52000
4.296	22.30	1.003	-0.40	2.50750
5.294	21.90	0.998	-0.40	2.49500
6.357	21.45	1.063	-0.45	2.36222
7.350	21.05	0.993	-0.40	2.48250
8.427	20.60	1.077	-0.45	2.39333
9.537	20.15	1.110	-0.45	2.46667
Rata Rata				2.46278

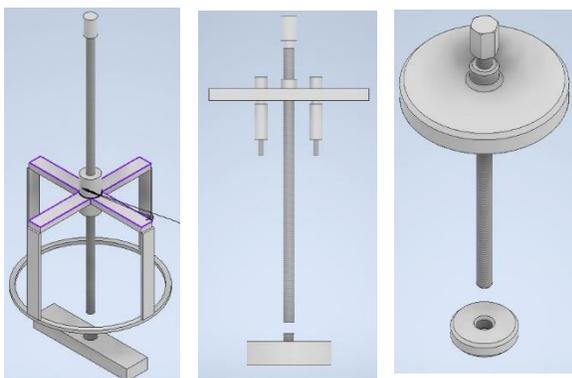
Berdasarkan hasil perhitungan dengan rumus dan juga hasil percobaan diatas mendapatkan nilai konstanta pegas sebesar 24.475 N/mm, 24.628 N/mm. Maka diambil nilai konstanta pegas sebesar 25 N/mm.

3.1.3. Perancangan Konsep Desain

Tabel 5. Morphological Chart

Fungsi	Varian		
	1	2	3
Penggerak			
Penekan			
Penahan			

Berdasarkan tabel morphological chart diatas maka dapat diambil 3 macam konsep desain yang dapat dibuat. Berikut konsep desain yang dapat dihasilkan:



Gambar 13. Konsep Desain 1,2 & 3

3.1.4. Desain Terpilih

Setelah mendapatkan 3 konsep desain, konsep desain tersebut dievaluasi berdasarkan kriteria pada identifikasi masalah dan kebutuhan.

Tabel 6. Tabel Evaluasi Konsep

Kriteria	Dasar Point	Varian					
		1		2		3	
		Nilai	Point	Nilai	Point	Nilai	Point
Perawatan Mudah	0.15	3	0.45	4	0.6	4	0.6
Dimensi Compact	0.15	3	0.45	2	0.3	4	0.6
Pembuatan Mudah	0.15	2	0.3	3	0.45	4	0.6
Material Kuat	0.15	4	0.6	4	0.6	4	0.6
Mudah Digunakan	0.20	3	0.6	3	0.6	4	0.8
Tidak Merusak Part	0.20	4	0.8	4	0.8	4	0.8
Total	1.00	19.00	3.20	20.00	3.35	24.00	4.00

Berdasarkan poin tersebut desain nomor 3 dipilih sebagai desain yang akan digunakan untuk membuat alat bantu untuk menekan spring piston brake nomor 1.

3.2. Uji Simulasi Desain

Uji simulasi dilakukan untuk melihat apakah Desain cukup kuat untuk menekan spring dengan konstanta 25N/mm dengan jarak 10 mm sehingga gaya yang diberikan adalah sebesar 250 N. Material untuk penekan menggunakan SS41 atau SS400 yang memiliki Yield Strength 350MPa atau 350 N/mm². Oleh karena itu perlu diketahui tegangan ijin yang pada alat tersebut yang dapat dicari dengan rumus:

Diketahui :

$$Yield\ Strength = 350\ MPa = 350\ N/mm^2$$

$$Safety\ Factor = 4$$

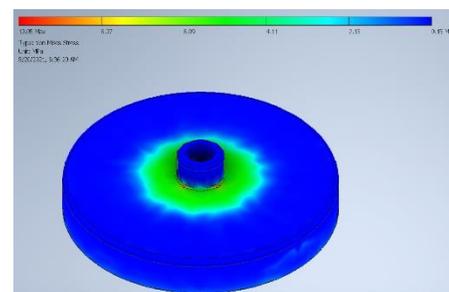
Ditanya : Tegangan yang diijinkan.

Jawab : Tegangan ijin = $\frac{Yield\ Strength}{Safety\ Factor}$

$$= \frac{350\ MPa}{4}$$

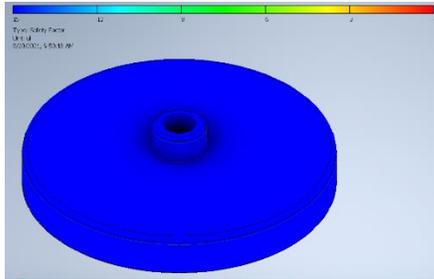
$$= 87,5\ MPa = 87,5\ N/mm^2$$

3.2.1 Simulasi Pada Penekan



Gambar 14. Von Mises Stress

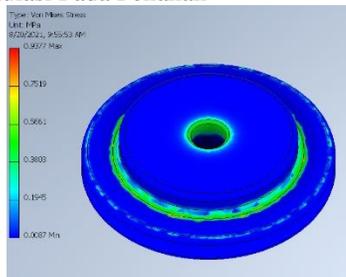
Dari hasil uji simulasi didapatkan nilai von mises stress maksimalnya adalah 10,05 MPa atau 10,05 N/mm². Nilai von mises stress ini masih lebih kecil dari tegangan ijin yang diberikan yaitu sebesar 87,5 N/mm².



Gambar 15. Safety Factor

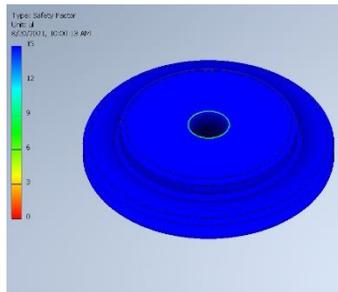
Hasil simulasi menunjukkan alat tersebut aman untuk digunakan dilihat dari warna biru yang muncul dari hasil simulasi. Hal ini merupakan hasil dari nilai *von mises* yang jauh lebih kecil dari *yield strength* nya.

3.2.2. Simulasi Pada Penahan



Gambar 16. Von Mises Stress

Dari hasil uji simulasi didapatkan nilai *von mises stress* maksimalnya adalah 0,9377 MPa atau 0,9377 N/mm². Nilai *von mises stress* ini masih lebih kecil dari tegangan ijin yang diberikan yaitu sebesar 87,5 N/mm²



Gambar 17. Safety Factor

Hasil simulasi menunjukkan alat tersebut aman untuk digunakan dilihat dari warna biru yang muncul dari hasil simulasi. Hal ini merupakan hasil dari nilai *von mises* yang jauh lebih kecil dari *yield strength* nya.

Berdasarkan hasil simulasi yang dilakukan didapatkan hasil nilai *von mises stress*nya masih dibawah dari tegangan ijin yang diberikan untuk alat *spring compressor tool* tersebut sehingga alat ini dinyatakan kuat dan aman untuk digunakan.

3.3. Pembuatan Alat dan Uji Kerja Alat

Setelah secara simulasi desain alat *spring compressor tool* dinyatakan aman digunakan untuk

memasang *spring piston brake no 1*, kemudian alat tersebut dibuat dengan proses *machining* menggunakan mesin bubut atau *turning*.



Gambar 18. Penggunaan *Spring Compressor Tool*

Uji kerja *spring compressor tool* dilakukan dengan menguji seberapa cepat alat tersebut dapat digunakan untuk memasang *spring piston brake no 1* pada transmisi otomatis. Uji coba dilakukan oleh 25 orang sebanyak 3 kali uji coba, berikut hasil yang didapat :

Tabel 7. Hasil Uji Pemasangan *Spring* Menggunakan *Spring Compressor Tool*

Tabel Uji Coba Alat					
No	Nama	Percobaan 1(detik)	Percobaan 2(detik)	Percobaan 3(detik)	Rata Rata(detik)
1	Alfarel	372	330	301	334
2	Arga	328	324	327	326
3	Daffa	361	369	331	354
4	Dzikurullah	375	384	366	375
5	Evi	390	382	329	367
6	Faujan	367	375	321	354
7	Gigih	309	316	273	299
8	Hafizh	366	375	329	356
9	Ignatius	373	382	334	363
10	Jeremiah	366	375	367	369
11	Jonatan	327	308	273	303
12	Lea	394	379	385	386
13	Asrofi	308	315	373	332
14	Rizal	317	325	313	318
15	Morris	313	320	275	303
16	Yasin	371	379	388	379
17	Agung	386	389	366	381
18	Rendy	373	382	361	372
19	Richard	366	375	365	369
20	Rivan	375	384	316	358
21	Romi	390	367	329	362
22	Svahrani	367	375	322	355
23	Svaugi	394	372	370	379
24	Yogi	329	306	272	302
25	Yohanes	317	325	306	316
Rata Rata :		357	356	332	348

Dari hasil data diatas didapat rata rata waktu yang didapat dari 25 orang yang menggunakan *spring compressor tool* untuk memasang *spring piston brake no 1* pada transmisi otomatis adalah 348 detik atau 5 menit 48 detik dari hasil uji coba sebanyak 3 kali. Dari hasil ini dapat dilihat bahwa dengan menggunakan alat ini mengurangi lamanya pemasangan *spring piston brake no1* dari 48 menit menjadi 5 menit 48 detik.

Spring piston brake no. 1 juga tidak mengalami kerusakan setelah dilakukan 75 kali percobaan dalam

melakukan pemasangan *piston brake no. 1* dengan menggunakan alat *spring compressor tool*.



Gambar 19 Kondisi *Spring Piston Brake no1* Setelah Uji Coba.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan dan pengujian yang dilakukan alat *spring compressor tool* mampu mengurangi waktu pemasangan *spring piston brake no 1* dari 48 menit menjadi 5 menit 48 detik atau menghasilkan efisiensi waktu 87,91%, alat *spring compressor tool* tidak menimbulkan kerusakan atau kecacatan komponen setelah dilakukan percobaan pemasangan sebanyak 75 kali, pemasangan *piston brake no 1* hanya diperlukan 1 Man Power.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. L. G. P. Suwirmayanti, "Penerapan Metode Naive Bayes Untuk Menganalisa Kerusakan Automatic Transmission Pada Mobil," *Jurnal Sist. Dan Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 41–51, 2015.
- [2] T. Cahyadi and T. Wiharko, "Aplikasi Pedoman Mengendalikan Mobil Bertransmisi Otomatis Tipe Suv Berbasis Flash," *Media J. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 41–47, 2018.
- [3] R. D. Mahmuddah and I. N. Sutantra, "Analisis Perbandingan dan Studi Eksperimen Karakteristik Traksi Transmisi Manual dengan Transmisi Otomatis pada Mobil Suzuki All New Ertiga 2018," *J. Tek. ITS*, vol. 8, no. 1, 2019, doi: 10.12962/j23373539.v8i1.42495.
- [4] A. Supriyadi, D. Rahmadiansyah, I. A. Pratama, and M. R. W. Nugroho, "Modifikasi Rancang Bangun Alat Bantu Ganti Oli Transmisi Otomatis," *ISSN 2085-2762 Semin. Nas. Tek. Mesin Politek. NEGERI JAKARTA*, pp. 122–132, 2017.
- [5] S. Susilawati, A. S. Buchori, and O. Yudianto, "Proses Manufaktur Alat Pelepas Seal Suspensi Depan Jenis Telescopic Fork Sepeda Motor," *J. Ilm. Ilmu dan Teknol. Rekayasa*, vol. 2, no. 1, pp. 14–15, 2020, doi: 10.31962/jiitr.v2i1.5.
- [6] A. Simons, G. Quartey, and N. Frimpong Asante, "Conceptual Design and Finite Element Fatigue Life Analysis of a Poppet Valve Spring Compressor," *J. Eng.*, vol. 2020, pp. 1–7, 2020, doi: 10.1155/2020/6270810.
- [7] R. Anbazhagan, G. Rekka, R. Kalidoss, D. Danesh, L. Dinesh, and M. Jeevanandhan, "Design and Analysis of Spring Compression Tool in Tow Hook," vol. 41, pp. 149–157, 2021.
- [8] S. Purwo and K. Widigdo, "Perancangan Mesin Pencetak Acetabular Cup Berbahan Bioceramic," vol. 4, pp. 255–265, 2019.
- [9] A. Suwandi, T. M. Rizki, F. Yandra, J. T. Mesin, and U. Pancasila, "Rancang Bangun Alat Bantu Panjang Pohon Kelapa Untuk Meningkatkan Produktivitas Petani Kelapa," *Semin. Nas. Sains dan Teknol. Fak. Tek. Univ. Muhammadiyah*, vol. 2, no. 11, pp. 1–2, 2017.