

RANCANGAN PEMBUATAN *SPECIAL TOOL GRINDING VALVE SEATS* UNTUK *PISTON ENGINE LYCOMING IO-360*

Achmad Sholehudin¹, Suseno², Bambang Junipitoyo³

^{1,2,3}Politeknik Penerbangan Surabaya, Jl. Jemur Andayani I/72, Surabaya 60236

Email: achmadsolehudin09@gmail.com

Abstrak

Politeknik Penerbangan Surabaya menyediakan *piston engine* pesawat sebagai alat penunjang pembelajaran. Maka dari itu diperlukan beberapa *special tool* yang efisien sehingga alat lebih mudah digunakan dan dipahami oleh para taruna untuk pelaksanaan praktek salah satunya yaitu *grinding valve seats*, di hangar Politeknik Penerbangan Surabaya masih belum ada alat yang dapat digunakan untuk pelaksanaan *grinding valve seats*nya. Tujuan dalam *experiment* ini adalah merancang *special tool* yang digunakan untuk melakukan *grinding valve* atau biasa disebut dengan skir klep pada *intake valve* dan *exhaust valve*. Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimental untuk penelitiannya karena menjelaskan tentang beberapa tahapan mengenai rancangan pembuatan dan juga pengujian alat. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah *special tool grinding valve seat* satu arah putaran yang disertai tumbukan. Untuk membandingkan hasil *grinding valve* yang baik dan lamanya waktu penyekiran, maka variasi putaran motor yang digunakan adalah 500 RPM, 750 RPM, dan juga 1000 RPM. Dari *experiment* ini menghasilkan *special tool grinding valve seats*. Untuk hasil pengujian yang didapat dari penelitian ini adalah semakin besar kecepatan putar motor maka semakin besar pula hasil pemakanan atau pengikisan *valve seat* nya. Hasil penyekiran terbaik yaitu tidak terjadinya kebocoran dan pengikisan paling sedikit yang terdapat pada kecepatan putaran motor 500 RPM.

Kata Kunci: *Special Tool, Grinding Valve Seats, Intake Valve, Exhaust Valve.*

Abstract

Surabaya Aviation Polytechnic provides aircraft engine pistons as a learning support tool. Therefore, several special efficient tools are needed so that the tools are easier to use and understand by the cadets for the implementation of practice, one of which is grinding valve seats, in the hangar of the Surabaya Aviation Polytechnic there is still no tool that can be used for the implementation of grinding valve seats. The purpose of this experiment is to design a special tool that is used to perform grinding valves or commonly known as skir valves on the intake valve and exhaust valve. This research method uses experimental methods for research because it explains several stages regarding the design of the manufacture and also the testing of tools. This study aims to make a special tool grinding valve seat one-way rotation accompanied by a collision. To compare the results of a good grinding valve and the length of time it takes to clean, the motor rotation variations used are 500 RPM, 750 RPM, and 1000 RPM. This experiment produces a special tool grinding valve seats. For the test results obtained from this study, the greater the rotational speed of the motor, the greater the results of feeding or erosion of the valve seat. The best grinding results are no leakage and the least erosion is found at a motor rotation speed of 500 RPM.

Keywords: *Special Tool, Grinding Valve Seats, Intake Valve, Exhaust Valve*

PENDAHULUAN

Piston engine adalah bagian yang langsung berhubungan dengan gas pengapian dan mendapat beban berat akibat tegangan pembakaran. Maka dari itu terjadi zat sisa

pembakaran pada ruang bakar yang bisa mengakibatkan kebocoran pada celah *valve face* dengan *valve seat* sehingga kompresi *engine* akan menurun. Hal ini dikarenakan jika semakin besar kompresi pada ruang

bakar maka proses pembakaran akan semakin sempurna. Untuk melakukan proses *grinding valve seats* ini di *hangar* Politeknik Penerbangan Surabaya masih belum ada *special tool* yang dapat digunakan untuk pelaksanaan *grinding valve seats*nya.

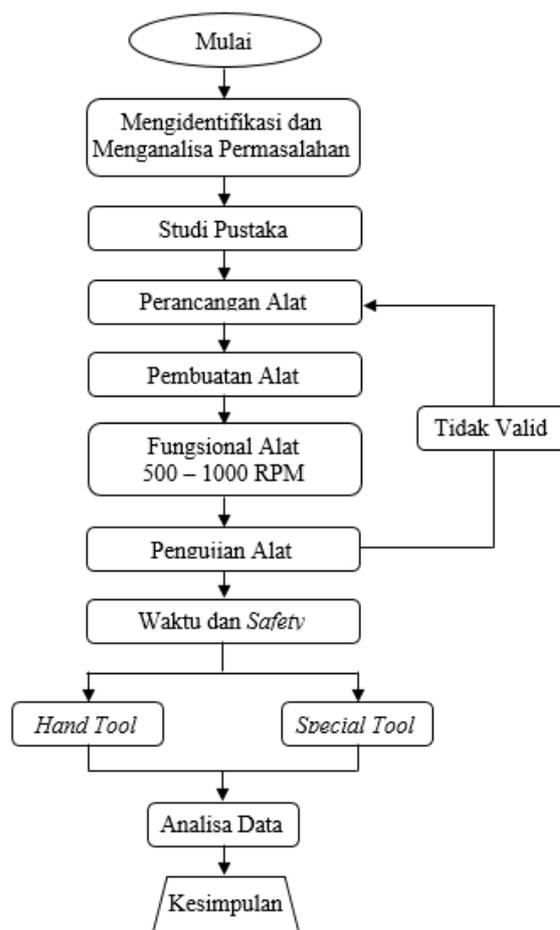
Grinding valve seats adalah menggerus (*grinding*) sedikit dudukan *valve seat* dengan digesekan langsung secara berputar berulang kali dengan *valve face* hingga sudut 30° pada *intake valve seats* dan sudut 45° pada *exhaust valve seats*. Proses *grinding valve seats* dilakukan untuk membersihkan abu dan menjaga *valve face* dan *valve seat* sesuai standar.

Adapun rumusan masalah yang didapatkan adalah seringnya dilakukan *run up* dan pembongkaran komponen *cylinder piston engine* sehingga terjadi kebocoran pada *intake valve* dan *exhaust valve*. Rumusan masalah berikutnya yakni melakukan *grinding valve seats* yang bagaimana agar optimal dan *safety* pada saat praktek *maintenance* di *Hangar* Politeknik Penerbangan Surabaya.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk menambahkan *special tool* yang diperlukan di hanggar Politeknik Penerbangan Surabaya dan juga untuk membantu pekerjaan *maintenance* pada *cylinder piston engine lycoming IO-360* jika terdapat kebocoran pada *intake valve* dan *exhaust valve*.

METODE

Metode penelitian ini menggunakan metode Eksperimen untuk penelitiannya. Pada bagian ini akan menjelaskan tentang beberapa tahapan mengenai rancangan pembuatan dan juga pengujian *special tool grinding valve seats* untuk *piston engine lycoming IO-360* yang dibandingkan dengan *hand tool*.



Perancangan *special tool grinding valve seats* menggunakan motor mesin jahit sehingga mempermudah untuk penggunaannya karena tidak membutuhkan tenaga manual untuk pengoperasiannya yaitu menggunakan arus listrik (elektik) sebagai sumber tenaganya. Akan tetapi *special tool* ini sama sekali tidak merubah prinsip kerja dari *grinding valve seats* itu sendiri.

Adapun spesifikasi motor yang digunakan yaitu motor mempunyai batas maksimal hingga 6000 RPM untuk putarannya dengan daya input 100Watt dan dengan tegangan 220V arus AC. Motor ini menggunakan gas pijakan sebagai kontrol kecepatannya, jadi jika penguji semakin menekan gas pijakan maka RPM akan semakin tinggi pada saat melakukan *grinding valve*

Pembuatan alat ini berfungsi untuk membantu proses pembelajaran dan praktek *maintenance valve seats* pada *piston engine* di *hangar* Politeknik Penerbangan Surabaya. Teknik pengujian *special tool grinding valve seats* ini menganalisa operasi kerja dari alat

tersebut, dimana alat ini akan diuji cara kerjanya untuk melakukan *grinding* pada *valve seats* yang ada pada *cylinder head piston engine lycoming IO-360* dengan cara memutar *valve* menggunakan *special tool* ini yang nantinya dapat disimpulkan bahwa alat ini dapat berkerja dengan baik secara maksimal dan dapat meningkatkan safety bagi para taruna yang melaksanakan praktek.

Terdapat upaya yang harus dilakukan untuk memelihara *special tool grinding valve seats* agar dapat tahan lama atau tidak mudah rusak ketika digunakan untuk maintenance. Adapun perawatan alat yang harus dilakukan yaitu :

1. Selalu melakukan *clean up* (pembersihan) alat sebelum dan sesudah pemakaian alat.
2. Hindarkan peletakan alat di tempat yang lembab atau yang rawan terkena air karena apabila alat terkena air atau lembab akan menyebabkan korosi dibagian dalam dan juga dapat menyebabkan arus pendek (korsleting) pada kumparan ketika alat di operasikan.
3. Selalu menggunakan alat dengan cara atau prosedur yang sudah ditentukan.
4. Melakukan inpeksi alat, jika terdapat korosi segera untuk dibersihkan korosinya agar korosi tidak tambah menjalar ke lainnya.
5. Jika alat tidak dipakai simpan alat ditempat yang kering (suhu ruangan).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian menunjukkan bahwa *special tool grinding valve seats* telah dirancang dan digunakan dengan benar. Berdasarkan data dan pengujian dapat diperoleh hasil pengujian proses. Dalam proses pembuatan rancangan *special tool grinding valve seats* sebelum pengerjaan hingga selesainya alat, terdapat design dan ukuran serta spesifikasi dari rancangan *grinding valve seats* tersebut dibawah ini adalah spesifikasinya.

Dalam proses pembuatan rancangan *special tool grinding valve seats* sebelum pengerjaan hingga selesainya alat, terdapat *design* dan ukuran serta spesifikasi dari rancangan *grinding valve seats* tersebut.

Berat dari *special tool grinding valve seat* ini sekitar 925 gram. Memiliki panjang 30 cm dan lebar *housing* 7,5 cm. Daya input 100 watt dengan tegangan 220 volt arus AC. Perancangan alat *special tool grinding valve seat* yang sudah dibuat akan diuji untuk mengetahui apakah sudah sesuai dengan permasalahan yang nantinya akan ditarik kesimpulan.

Hasil pengujian efektivitas *special tool grinding valve seat* di dapatkan data bahwa, pada saat pengujian menggunakan variabel kecepatan RPM dengan waktu yang sama yaitu selama 120 detik yang dibagi menjadi dua sesi yaitu 60 detik pertama menggunakan *valve paste* yang kasar dan 60 detik yang kedua menggunakan *valve paste* yang halus sebagai *finishing* nya. Pengujian dilakukan dengan menggunakan kecepatan 500 RPM, 750 RPM, dan 1000 RPM.

No	RPM	Waktu	Keterangan
1	500 RPM	120 detik	Halus, tidak bocor, pengikisan pada <i>face</i> nya cukup
2	750 RPM	120 detik	Halus, tidak bocor, pengikisan pada <i>face</i> nya lebih banyak
3	1000 RPM	120 detik	Halus, tidak bocor, pengikisan pada <i>face</i> nya terlalu banyak

Keterangan:

Special tool grinding valve masih bisa dioperasikan dengan RPM yang lebih dari 1000 RPM tetapi disini diberikan batasan RPM agar tidak merusak permukaan pada *valve face* dan *valve seat* nya karena pengikisan yang terlalu berlebihan.

Pada variabel diatas diperoleh data pengujian bahwa hasil yang maksimal untuk melakukan *grinding valve seat* adalah dengan menggunakan kecepatan putar 500 RPM dikarenakan dengan kecepatan tersebut *valve* dapat berputar lebih stabil dibandingkan dengan kecepatan yang lebih tinggi.

Kecepatan 500 RPM juga mencegah terjadinya keausan *valve face* dan *valve seat* yang berlebih sehingga hasil dari *grinding* bisa maksimal dan *safety* bagi material.

Berdasarkan dari hasil melakukan perbandingan alat yang telah dilakukan maka didapatkan beberapa data gambar yang kemudian dapat disimpulkan bahwa penggunaannya aman dan tidak merusak material komponen dengan hasil sebagai berikut:

Hand Tool

1. Beresiko terjadi kemiringan pada saat melakukan *grinding valve* nya.
2. Menguras tenaga karena melakukan *grinding* dengan cara memutar *valve* secara manual menggunakan putaran tangan.

Special Tool Grinding Valve

1. Pekerjaan lebih cepat dan hasil *grinding* nya lurus permukaan seat *valve* nya karena alatnya bersifat fleksibel dan stabil.
2. Mudah dan tidak menguras tenaga.

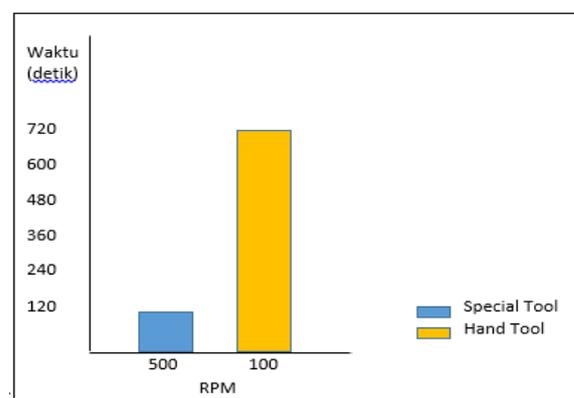
Pengujian *safety* pada *special tool grinding valve seat* ini bertujuan untuk mengetahui apakah alat ini lebih aman digunakan daripada alat penunjang sebelumnya. Hasil pengujian ini menggunakan tabel perbandingan. Permasalahan pertama yaitu penggunaan alat *grinding valve* manual menggunakan putaran tangan dengan *screwdriver* sebagai penunjang praktek *maintenance* dinilai belum *safety* dan memiliki beberapa kekurangan yaitu beresiko menyebabkan kemiringan pada saat melakukan putaran *valve* nya karena ketidak stabilan menggunakan putaran tangan. *Grinding valve* manual ini juga beresiko menyebabkan cedera pada pergelangan tangan jika dilakukan dengan waktu yang cukup lama.

Sementara jika menggunakan *special tool grinding valve seat* sebagai penunjang praktek *maintenance grinding valve* terbukti dalam uji *safety*. Kelebihan penggunaan *special tool grinding valve seat* yaitu tidak terjadi kemiringan saat melakukan *grinding valve* nya karena putarannya menggunakan motor yang dihubungkan menggunakan selang yang bersifat elastis/fleksibel

sehingga kelurusan *valve face* dengan *valve seat* nya tetap terjaga, penggunaan yang mudah tidak menguras tenaga dan efisien terhadap waktu.

Berdasarkan dari hasil pengujian efisiensi waktu yang telah di lakukan oleh penulis didapatkan data waktu yang kemudian dapat disimpulkan bahwa perbandingan efisiensi waktu dengan hasil uji pada gambar diagram batang.

Hasil pengujian efisiensi waktu menurut data pada diagram dijelaskan perbandingan penunjang praktek *maintenance* dalam proses *grinding valve*. Jika melakukan *grinding* dengan cara manual memerlukan waktu yang lebih lama karena putaran yang dihasilkan tidak secepat putaran yang dihasilkan dari *special tool grinding valve*.



detik dan jika menggunakan *mana tool* memerlukan waktu 720 detik dihitung mulai dari awal berputarnya *valve* hingga berhentinya *valve* pada saat *grinding*. Jadi waktu yang lebih efisien yaitu melakukan *grinding valve seat* menggunakan *special tool grinding valve seat*

PENUTUP

Kesimpulan

Dari keseluruhan pengujian pada rancangan yaitu dapat diambil simpulan alat ini dapat membantu untuk pelaksanaan *maintenance* pada *cylinder head piston engine lycoming IO-360* khususnya dibagian *valve seat* pada saat praktek *maintenance* di hangar. Pada praktek sebelumnya pelaksanaan *maintenance* dilakukan dengan menggunakan alat yang kurang *efektif* dan kurang *safety*.

Dengan adanya rancangan *special tool grinding valve seat* untuk menunjang

pembelajaran praktek *maintenance engine lycoming IO-360*. Penggunaan *special tool* ini pada saat melakukan *grinding valve* pada *cylinder head piston engine* akan lebih efisien dalam hal waktu dan *safety* karena tidak perlu lagi dengan menggunakan alat manual yang dapat merusak komponen atau material pada *engine* dan pelaksanaannya akan lebih cepat.

Saran

Penulis menyadari bahwa rancangan pada alat *special tool grinding valve seat* ini yang nantinya di ruang *engine shop* belum sempurna. Untuk masa yang akan datang perlu dilakukan pengembangan lebih. Ada beberapa saran yang penulis sampaikan demi kesempurnaan alat ini, antara lain:

1. Rancangan *special tool grinding valve seat* ini dapat membantu menunjang praktek *maintenance grinding valve seat* pada *cylinder head piston engine* dengan lebih *safety* dan dengan waktu yang lebih efisien.
2. Rancangan dapat dikembangkan dengan *design* baru yang dapat digunakan untuk semua ukuran *valve* pada *piston engine*.
3. Apabila alat *special tool* ini digunakan dalam membantu praktikum *maintenance* di *Hangar* Politeknik Penerbangan Surabaya agar selalu dilakukan perawatan agar tidak rusak dan dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Achmadi. (2021). *Pengelasan : Pengertian, Jenis Proses, Klasifikasi, Fungsi*.
- [2] Egi. (2016). *Sejarah Autocad dan Fungsi Autocad*. Bandar Lampung, Lampung: Jurusan Teknik Sipil Universitas Malahayati Bandar Lampung.
- [3] [Group, Nusantara Sakti. \(2017\). *Mengenal Tipe Mekanisme Katup*. Jakarta Barat, DKI Jakarta: PT. Nusantara Sakti.](#)
- [4] Hadiwijaya, Lukman. (2020) *Rancang Bangun dan Studi Eksperimen Mesin Skir Klep Satu Arah Putaran Yang Disertai Tumbukan Dengan Variasi Putaran Motor*. Sampang, Madura: Politeknik Negeri Madura.
- [5] Maxipro. (2019). *Menarik Perhatian Dengan Desain 3D Printing*. Jakarta Pusat, DKI Jakarta: PT Maxipro Group Indonesia.
- [6] Mesin, Ruang. (2020). *Piston Engine, Fungsi, Jenis Dan Konstruksinya*.
- [7] [Nugroho, Eko & Edi Saputra. \(2017\). *Pengaruh Arah Variasi Putaran Dan Tumbukan Terhadap Performa Hasil Penyekiran Menggunakan Mesin Skir Klep*. Semarang, Jawa Tengah: Program Studi Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang.](#)
- [8] Pradhana, Faried. (2012). *Mesin Milling dan Drilling*. Jakarta Pusat, DKI Jakarta: Teknik Industri Universitas Gunadharma.
- [9] Pratama, Yodi Agus & Wawan Purwanto (2021). *Rancang Bangun Alat Skir Katup Pada Mobil Menggunakan Pemutar Motor Listrik Dengan Pengaturan Dimmer AC*. Padang, Sumatera Barat: Pendidikan Teknik Otomotif FT UNP Universitas Negeri Padang.
- [10] Rahmad, Febrian. (2012). *Pengecatan (Automotive)*.
- [11] [Sejahtera, Indonesia Surya. \(2021\). *Grinding Itu Apa Sih?*. Batam, Kepulauan Riau: PT. Indonesia Surya Sejahtera.](#)
- [12] Setiyo, Setiawan, Ariono. dkk. (2018). *Pedoman Penelitian*. Surabaya, Jawa Timur: Politeknik Penerbangan Surabaya.
- [13] [Yustiar, Inggil. \(2019\). *Valve*. Jakarta Pusat: Industri otomotif.](#)
- [14] William, PA. (1974). *Overhaul Manual Direct Drive Engine IO-360*. United States of America: Amerika