

RANCANG BANGUN FILTER PADA VACUUM PUMP SEBAGAI PENUNJANG PRAKTIK COMPOSITES DI HANGAR POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA

Wildan Mubarak¹, Rudi Fikus Prihanto², Sukahir³

^{1,2,3}Politeknik Penerbangan Surabaya, Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 20236

Email: haulchandra@gmail.com

Abstrak

Saat proses praktikum mata kuliah *Aircraft Maintenance and Repair* khususnya pada materi *composite* pada saat proses udara pada *composite* di *pump*. Dimana fasilitas *vacuum pump* saat ini hanya berupa selang dan *vacuum pump*, kondisi tersebut sangat memungkinkan resiko kerusakan pada *engine vacuum pump* karena adanya beberapa resin yang ikut tersedot kedalam *engine*. Sehingga dibutuhkan pengembangan alat yang dapat menunjang kegiatan praktek. Metode penelitian yang digunakan yaitu “Perancangan” untuk merancang sebuah produk, dan selanjutnya menguji hasil produk tersebut. Metode perancangan ini dipilih karena relevan dengan tujuan dari penelitian yaitu agar dapat menghasilkan produk tertentu. Hasil akhir yang dirancang taruna ini yaitu *filter* yang dapat dioperasikan dengan mudah pada saat pelaksanaan praktek *composite*. Rangkaian ini didesain dengan menggunakan bahan material dari *stainless steel* yang dirangkai dan dipasangkan *clamp* yang nantinya sebagai sambungan pada *hose* yang diarahkan menuju ke *vacuum pump*. Ketika *vacuum pump* beroperasi, resin basah yang di *pump* ke *engine* akan melewati tabung *filter* terlebih dahulu sebelum masuk ke *vacuum pump*, dimana pada tabung *filter* tersebut *resin* akan mengendap.

Kata Kunci: *Engine, Vacuum pump, Composite, Filter*

Abstract

During the practicum process for the Aircraft Maintenance and Repair course, especially on composite materials, during the air process in the composite in the pump. Where the current vacuum pump facility is only a hose and a vacuum pump, this condition allows the risk of damage to the engine vacuum pump due to some resin being sucked into the engine. So it is necessary to develop tools that can support practical activities. The research method used is "Design" to design a product, and then test the results of the product. This design method was chosen because it is relevant to the purpose of the research, namely in order to produce certain products. The final result designed by these cadets is a filter that can be operated easily during composite practice. This series is designed using stainless steel materials which are assembled and fitted with a clamp which will later serve as a connection to the hose that is directed to the vacuum pump. When the vacuum pump operates, the wet resin pumped into the engine will pass through the filter tube first before entering the vacuum pump, where in the filter tube the resin will settle.

.Keywords: *Engine, Vacuum pump, Composite, Filter*

PENDAHULUAN

SOP merupakan hal yang sangat penting dan diutamakan di dunia kerja agar menghasilkan standarisasi yang sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan namun tetap menjamin faktor yang lain seperti Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3). Hal tersebut dapat dimulai dari dunia Pendidikan yang nantinya bermanfaat dan dapat diterapkan di dunia pekerjaan. Dan Politeknik Penerbangan Surabaya sangat memperhatikan mengenai SOP dan K3 khususnya pada saat praktikum *composites*, dengan adanya equipment penunjang fasilitas praktik taruna sebagai salah satu bentuk dari SOP dan K3 agar tidak terjadi hal yang dapat merugikan taruna atau siapapun yang melaksanakan praktik tersebut.

Pada praktik *composites* ada prosedur yang disitu taruna diharuskan untuk menghilangkan udara pada tiap lapisan resin agar tidak terdapat udara sehingga *composites* yang dihasilkan keras dan padat. Untuk melakukan hal tersebut taruna menggunakan *vacuum pump* agar mendapatkan hasil yang diinginkan.

Fasilitas *vacuum pump* saat ini hanya berupa selang dan *engine vacuum pump*, dimana kondisi tersebut sangat memungkinkan resiko kerusakan pada *engine vacuum pump* karena adanya beberapa resin yang ikut tersedot ke dalam *engine*. Dan jika hal tersebut tidak diperhatikan akan sangat berpotensi menimbulkan resiko yang nantinya dapat berakibat fatal bagi *engine* maupun taruna itu sendiri. Sehingga dibutuhkan pengembangan alat yang dapat menunjang kegiatan praktek.

Rumusan permasalahan pada penelitian ini mengidentifikasi bagaimana rancangan *filter equipment* yang efektif dan meminimalisir resiko kerusakan pada *engine vacuum pump* sebagai penunjang pembelajaran praktek

Composite di Hangar Politeknik Penerbangan Surabaya.

Tujuan dari penelitian ini adalah menunjang praktek *composites* di hangar Politeknik Penerbangan Surabaya dan membangun rancang filter untuk meminimalisir kerusakan pada *engine vacuum pump*.

METODE

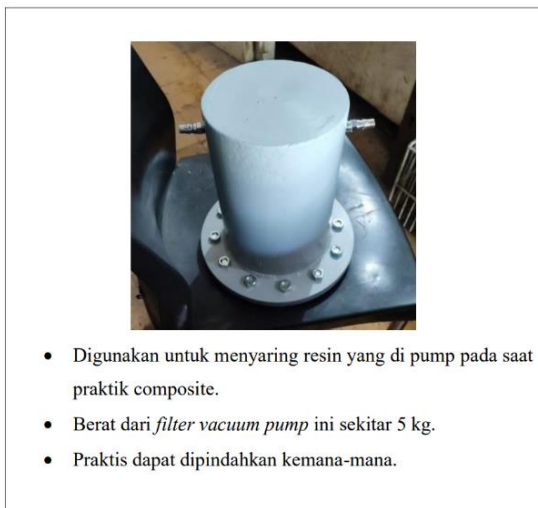
Jenis penelitian ini menggunakan metodologi penelitian kuantitatif. Pada penelitian ini dimulai dengan melakukan identifikasi masalah, dilanjutkan pengumpulan data dan studi kasus. Setelah melakukan pengumpulan data, dilakukannya perancangan hingga pengujian alat sehingga dapat dilakukan analisis data dari hasil pengujian alat tersebut.

Guna mengetahui seberapa maksimal filter ini dapat mengisap resin pada media *composite*, dilaksanakan pengujian terhadap tiga media *composite* dengan waktu yang berbeda. Setelah diuji dengan waktu yang berbeda resin yang tersaring pada filter diambil dan dihitung berat resin yang tersaring, yang nantinya akan didapat data berat resin yang tersaring di tiap pengujian pada masing-masing waktu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proses pembuatan rancangan *filter vacuum pump* sebelum pengerjaan hingga selesainya alat, terdapat design dan ukuran serta spesifikasi dari rancangan *filter vacuum pump* tersebut, dibawah ini adalah spesifikasi alat rancangan filter *vacuum pump*.

Dalam proses pembuatan rancangan *filter vacuum pump* sebelum pengerjaan, terdapat pemilihan atau penentuan material pada tiap-tiap bagian pada alat tersebut. Tujuannya adalah agar alat tersebut mendapatkan material sesuai dengan fungsinya dan dapat digunakan dengan efektif.



- Digunakan untuk menyaring resin yang di pump pada saat praktik composite.
- Berat dari *filter vacuum pump* ini sekitar 5 kg.
- Praktis dapat dipindahkan kemana-mana.

Gambar 1.1 Spesifikasi Filter Vacuum Pump

Material yang digunakan untuk *filter vacuum pump* terbuat dari material *steel* dengan lebar diameter luar 16,5 cm, tinggi 20 cm, dan diameter ulir 0,5 cm. Penggunaan bahan utama material *steel* ini bertujuan agar menghasilkan *filter* yang kokoh dan tahan lama sehingga dapat dimanfaatkan dalam kurun waktu yang lama.



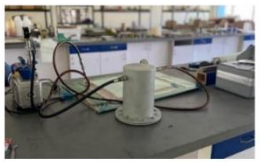
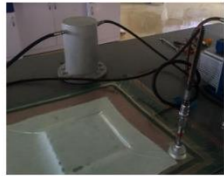


Gambar 1.2 Nepel

Material tambahan yang digunakan adalah *nepel filter vacuum pump*, terbuat dari kuningan dengan ukuran ulir M5, inner diameter 0,5 cm. *Nepel* ini berfungsi untuk menyambungkan selang dengan *filter* dan tetap menjaga kerapatan agar tidak ada udara yang keluar.

Pada saat praktek pembuatan material composite ada proses dimana udara di *pump* untuk mengeringkan atau mengeraskan resin yang telah dituangkan ke media *composite*, tetapi hal tersebut memungkinkan beberapa resin akan masuk ke dalam *vacuum pump*-Nya

sehingga diperlukan *filter* untuk mencegah adanya resin masuk ke dalam *vacuum pump*. Pada pengujian *filter* ini dilakukan menggunakan 2 (dua) pengujian yaitu dengan resin dan minyak goreng, dimana 2 (dua) bahan tersebut memiliki masa berat yang berbeda sehingga dapat menguji kerapatan pada *filter* dengan maksimal.

Dengan Resin	Dengan Minyak Goreng
	
<p>Komposisi</p> <p>Resin : 300 g</p> <p>Katalis : 4 tetes pipet</p>	<p>Minyak Goreng : 300 g</p>
	

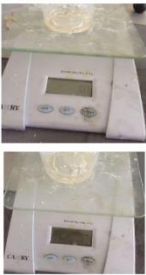

Tabel 1.1 Pengujian dengan 2 bahan

Hasil pengujian *filter vacuum pump* didapatkan data pada 4.2 bahwa, *filter* tersebut dapat menyaring resin dan minyak yang masuk melalui selang dan tetap menjaga kerapatan udara agar tidak bocor.

Ukuran filter sudah disesuaikan besar sehingga tidak perlu terlalu sering untuk membersihkan resin yang tersarig didalam *filter*. Besar ulir pada *filter* sudah disesuaikan dengan besar selang pada *shop* sehingga dapat langsung diaplikasikan di *composite shop* hangar Politeknik Penerbangan Surabaya. *Nepel* sudah disesuaikan dengan *connector* pada *vacuum pump composite shop* sehingga dapat langsung diaplikasikan pada saat praktik *composite*.

Berdasarkan dari hasil melakukan perbandingan bahan yang telah dilakukan oleh penulis didapatkan beberapa data yang kemudian dapat disimpulkan bahwa kedua

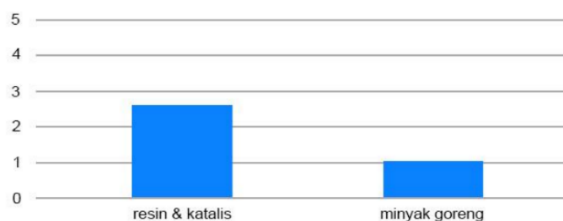
bahan membutuhkan waktu yang berbeda untuk meminimalisir bahan yang di *pump* menggunakan *vacuum pump*.

No	Gambar	Perbandingan
1	<p>Larutan Resin</p> 	<p>Pada waktu 1,5 jam</p> <ul style="list-style-type: none"> Resin yang di keluarkan pada saat proses vacuum 107 gr <p>Pada waktu 1 jam</p> <ul style="list-style-type: none"> Resin yang dikeluarkan pada saat proses vacuum 57 gr
2	<p>Larutan Minyak Goreng</p> 	<p>Pada waktu 45 menit</p> <ul style="list-style-type: none"> Minyak yang dikeluarkan pada saat proses vacuum 12 gr <p>Pada waktu 30 menit</p> <ul style="list-style-type: none"> Minyak yang dikeluarkan pada saat proses vacuum 22 gr

Tabel 1.2 Pengujian Perbandingan Bahan

Pengujian *filter vacuum pump* ini bertujuan untuk mengetahui apakah *filter* dapat bekerja dengan baik dimana bahan tersaring sebelum memasuki *vacuum pump*. Pengujian pertama yaitu menggunakan resin dan katalis dimana pada saat dilakukan *pump* resin itu sendiri akan tersaring melalui 2 bagian, yaitu yang pertama pada *connector* selang pertama dan yang kedua melalui *filter* yang diaplikasikan pada selang sebelum menuju ke *vacuum pump*.

Sementara pengujian kedua menggunakan bahan minyak goreng dimana masa berat minyak goreng jauh lebih ringan daripada resin sehingga waktu yang dibutuhkan lebih cepat dan tentunya makin banyak minyak yang masuk kedalam *filter* tersebut.

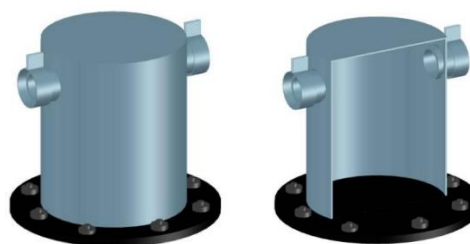


Gambar 1.3 Diagram Efisiensi Waktu

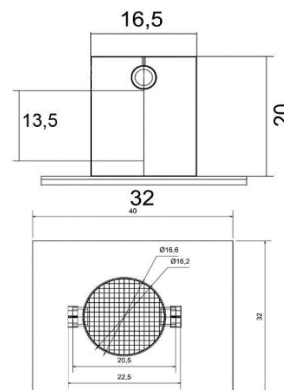
Hasil pengujian efisiensi waktu menurut data pada diagram dijelaskan perbandingan pengujian menggunakan dua bahan yaitu minyak dan resin. Proses 34 pertama adalah pembuatan composite pada umumnya yaitu dengan menggunakan resin dan katalis lalu di vacuum pump dengan waktu 2,5 jam.

Sementara pengujian dengan menggunakan minyak goreng pada composite pada saat di vacuum pump hanya memerlukan waktu 1 jam untuk menghilangkan minyak atau bahan penguji yang ada pada media composite tersebut.

Gambar dan Tabel



Gambar 1.4 Desain 3D Filter Equipment



Gambar 1.5 Desain 2D Filter Equipment

PENUTUP

Kesimpulan

Dari keseluruhan perancangan serta pengujian terhadap *filter* yang diaplikasikan pada *vacuum pump* didasarkan oleh pada bab – bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pembuatan rancangan *filter* ini digunakan untuk dapat menunjang aspek pembelajaran pada saat praktek *composite* agar pada saat proses *vacuum* dapat meminimalisir terjadinya kerusakan pada *vacuum pump* karena adanya *filter* tersebut.
2. Penempatan alat diletakan bersebelahan dengan *vacuum pump* agar dapat disesuaikan dengan selang dan material *composite* yang dibuat.
3. Dibutuhkan waktu 150 menit pada uji coba bahan resin dan 60 menit pada bahan minyak goreng untuk mendapatkan proses *vacuum* yang maksimal pada tiap-tiap material.
4. Pada uji coba menggunakan bahan resin, proses *vacuum* selama 90 menit *filter* dapat menyaring resin sebanyak 107 gram.
5. Pada uji coba menggunakan bahan resin, proses *vacuum* selama 60 menit filter dapan menyaring resin sebanyak 57 gram.
6. Pada uji coba menggunakan bahan minyak goreng, proses *vacuum* selama 45 menit filter dapan menyaring minyak goreng sebanyak 12 gram.
7. Pada uji coba menggunakan bahan minyak goreng, proses *vacuum* selama 30 menit filter dapan menyaring minyak goreng sebanyak 22 gram.

Saran

Filter ini masih belum sempurna. Beberapa saran yang dapat diberikan demi penyempurnaan alat, antara lain sebagai berikut:

1. Menjadikan alat *filter* ini lebih praktis ukurannya yang nantinya lebih mudah dipindahkan pada saat dioperasikan bagi seluruh Taruna yang akan menggunakannya maupun instruktur saat kegiatan praktek *composite*.
2. Menyederhanakan kembali desain alat sehingga lebih efisien namun tetap dapat menyaring resin dengan maksimal serta memikirkan keamanan dan kenyamanan pada saat dioperasikan

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Alvazar. (2020). Komposit Material. Bandung, Jawa Barat : Institut Teknologi Nasional.
- [2] Ani, Stri (2015). Filter (Penyaring). Kendal, Jawa Tengah
- [3] Daniarsyah, Adrian (2021). Apa itu Komposit? Definisi dan Contoh Penggunaannya Lengkap. Jakarta : PT. Wira Griya
- [4] Hydro, Mekanik. (2020), Pengertian dan Macam – Macam Selang Hidrolik Lengkap. Jakarta : PT. Cipta Hydropower Abadi.
- [5] Mujiati, Diah. (2014). Pompa Vakum (Vacuum Pump). Banyumas, Jawa Tengah : PT. Digital Meter Indonesia
- [6] Rambang, Banu. (2014). Pengertian Filter. San Francisco, California : SCRIBD
- [7] Sidiq, Rahman. (2021). COMPOSITE. Surabaya, Jawa Timur: Teknik Pesawat Udara Politeknik Penerbangan Surabaya.
- [8] Sudarmaji, H., Prasojo, G. L., Parjan., Afiandini, A., Furqon, A., Yulianti., ... Chairustakmal. (2021). Pedoman Proyek Akhir/Penelitian Perguruan Tinggi Penerbangan. Tanggeerang, Indonesia:

Pusat Pengembangan SDM
Perhubungan Udara

- [9] Thirdman. (2021). Pengertian Resin, Manfaat, Jenis dan 8 Kerajinannya. Jakarta: rumah.com