

PEMBUATAN DAN PENGUJIAN ALAT PENGIKAT PARTIKEL - PARTIKEL LOGAM YANG TERKANDUNG DALAM PELUMAS AKIBAT GESEKAN PADA MESIN

Dani Nurdarojat
(20100130056)

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Jalan Lingkar Selatan Tamantirto, Kasihan, Bantul, DI Yogyakarta, Indonesia, 55183

nurdarojatdani@yahoo.co.id

INTISARI

Kualitas oli pelumas salah satunya dipengaruhi oleh kandungan partikel logam, yaitu partikel logam yang dihasilkan dari gesekan elmen mesin yang dilumasi. Semakin sedikit partikel logam didalam oli pelumas, maka semakin bagus kualitas oli pelumas tersebut. Partikel logam tersebut dapat merusak mesin yang terlumasi, oleh karena itu perlu dilakukan pengurangan kadar partikel logam yang tercampur dalam oli pelumas.

Pengujian pengurangan partikel logam menggunakan magnet tetap jenis ring neodmium spesifikasi D19 mm, tebal 2 mm dan pengujian dilakukan dengan membuat alat uji skala laboratorium. Pengambilan data dilakukan dengan cara mengalirkan oli pelumas yang sudah tercampur serbuk logam secara kontinyu, dan memasang magnet pada jebakan aliran sehingga partikel logam dapat terserap magnet.

Dari hasil pengujian pengurangan partikel menggunakan magnet dengan variasi waktu (5,10 dan 15 menit) dan variasi debit dengan mengatur bukaan valve. Penyerapan partikel logam tertinggi diperoleh dengan nilai debit terendah, dengan hasil magnet A debit 200 waktu 15 menit hasil penyerapan partikel 7,48 %. Magnet B debit 180 waktu 15 menit hasil penyerapan partikel 7,37 %. Magnet A&B secara bersamaan debit 180 waktu 15 menit hasil penyerapan 17,98 %.

Kata kunci : Magnet, partikel logam, pelumas

1. PENDAHULUAN

Dalam dunia mesin industri, pelumas menjadi salah satu kebutuhan yang tidak bisa dihindari lagi, karena kebanyakan mesin menggunakan prinsip kerja rotasi, sehingga tidak lepas dari gesekan antara benda satu dengan benda lainnya. Pelumas adalah zat kimia yang umumnya berbentuk cair yang berfungsi sebagai lapisan pelindung untuk mengurangi gesekan. Selain itu fungsi pelumas menurut Akrom (2009) adalah sebagai media pendingin, yaitu dengan menyerap panas dari bagian-bagian yang mendapat pelumasan dan kemudian membawa serta memindahkannya pada sistem pendingin, sebagai bahan pembersih, yaitu dengan mengeluarkan kotoran pada bagian-bagian mesin dan mencegah karat pada bagian-bagian elmen mesin.

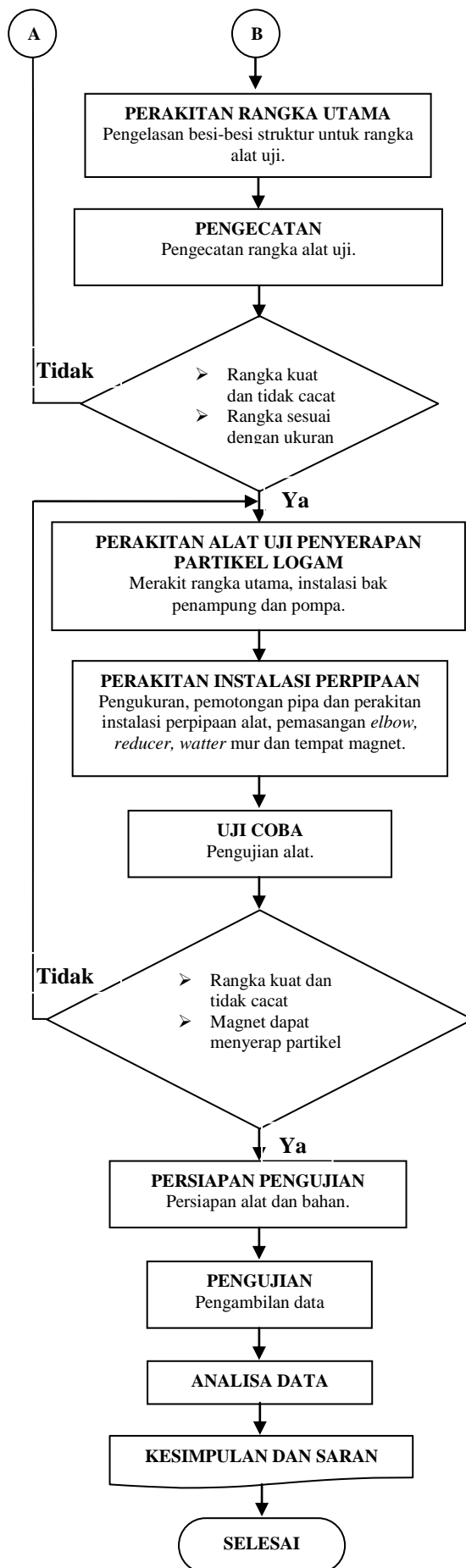
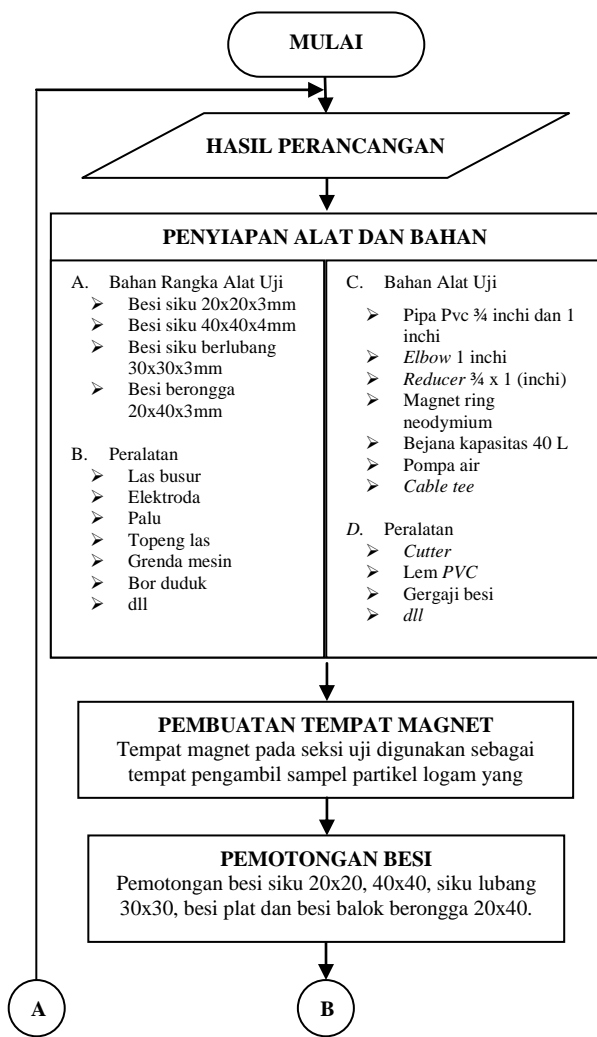
Salah satu benda yang dapat mempengaruhi kualitas dari pelumas yaitu partikel logam yang tercampur di dalamnya. Partikel logam di dalam oli pelumas tersebut terjadi akibat dua benda logam yang bergesekan, sehingga kandungan partikel logam tersebut dapat merusak elmen mesin, kerja mesin tidak dapat optimal dan tentunya dapat menyebabkan kerugian pada perusahaan. Oleh karena itu harus dilakukan tindakan pencegahan agar pelumas tidak terkontaminasi dari partikel logam agar kualitas dan kerja pelumas tetap optimal. Dengan karakteristik magnet yang dapat menarik logam maka magnet dapat digunakan sebagai alat untuk menarik partikel-partikel logam yang terkandung dalam pelumas. Ada dua macam magnet yaitu magnet tetap dan magnet tidak tetap. Magnet tetap yaitu magnet yang tidak

memerlukan tenaga atau bantuan dari luar untuk menghasilkan daya magnet (berelektromagnetik). Sedangkan magnet yang tidak tetap yaitu magnet yang tergantung pada medan listrik untuk menghasilkan medan magnet.

Daya yang dihasilkan magnet tergantung dari kualitas magnet dan posisi magnet itu sendiri. Atas dasar pemikiran tersebut, maka perlu dilakukan pembuatan alat uji sehingga dapat melakukan pengujian pengaruh daya ikat magnet terhadap partikel yang terkandung dalam oli pelumas.

2. MEODE PENELITIAN

Secara garis besar proses pembuatan propelan dapat dilihat pada diagram alir seperti terlihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Diagram Alir Pembuatan alat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian penyerapan partikel menggunakan 12 magnet tetap jenis ring neodymium dengan spesifikasi D19 mm, tebal 2 mm. Pengujian dilakukan dengan mengalirkan oli pelumas mesran 30 yang tercampur serbuk logam secara kontinyu pada rangkaian pipa dan memasang magnet pada jebakan aliran sehingga magnet dapat menyerap partikel logam yang terkandung dalam oli pelumas. Pengujian dilakukan dengan variasi waktu (5 menit, 10 menit, 15 menit), variasi debit dan variasi penempatan magnet A, B dan (AB secara bersamaan).

Pengambilan data dilakukan dengan cara mencampurkan ± 100 gram serbuk logam dengan pelumas 12 liter, memasang magnet pada jebakan aliran dan mengalirkan oli pelumas secara kontinyu pada rangkaian pipa. Setelah itu melakukan pengujian dengan variasi waktu, bukaan katup dan variasi pemasangan magnet. Pengambilan data dilakukan dengan menimbang berat partikel logam yang terserap pada magnet, penimbangan partikel logam di peroleh dengan berat basah. Pengujian dilakukan seperti pada gambar 2.



(a)



(b)

Gambar 2. (a). Pengambilan data, (b). Penimbangan hasil partikel logam



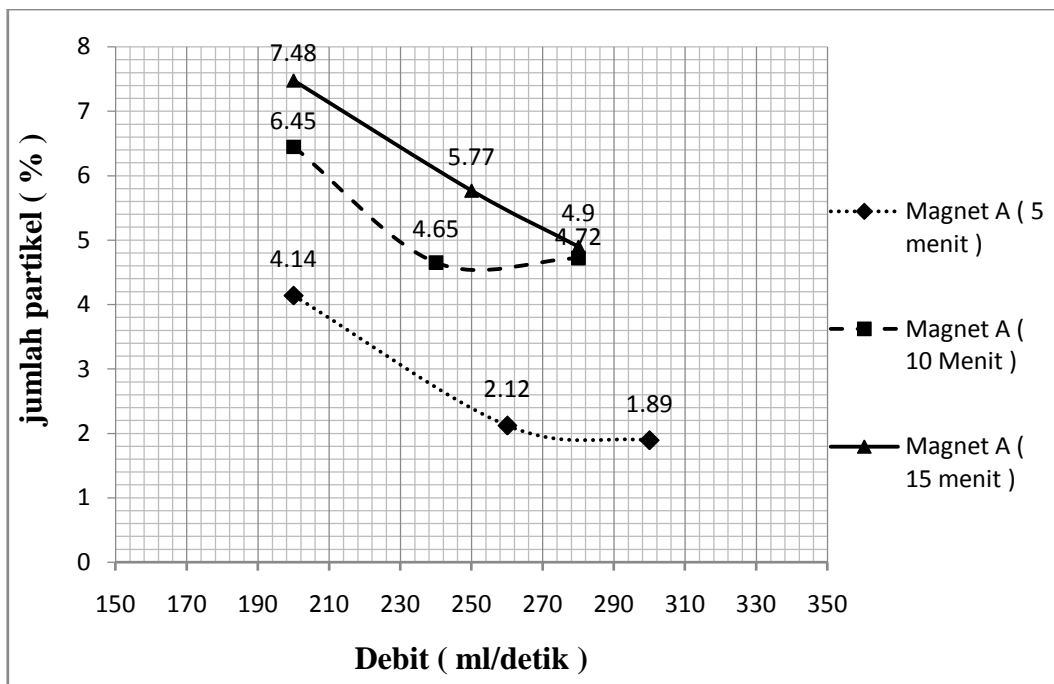
Gambar 3. Alat uji



Gambar 4. Magnet neodymium

Tabel 1. Tabel spesifikasi oli pelumas

	Mesran 30
No. SAE	30
Specific gravity, 15/4° C	0.8895
Kinematic Viscosity, at 40°C, cSt	100.47
Kinematic viscosity, 100°C, cSt	11.62
Viscosity Index	102



Gambar 5. Grafik analisa percobaan magnet A hubungan variasi debit dengan partikel terserap

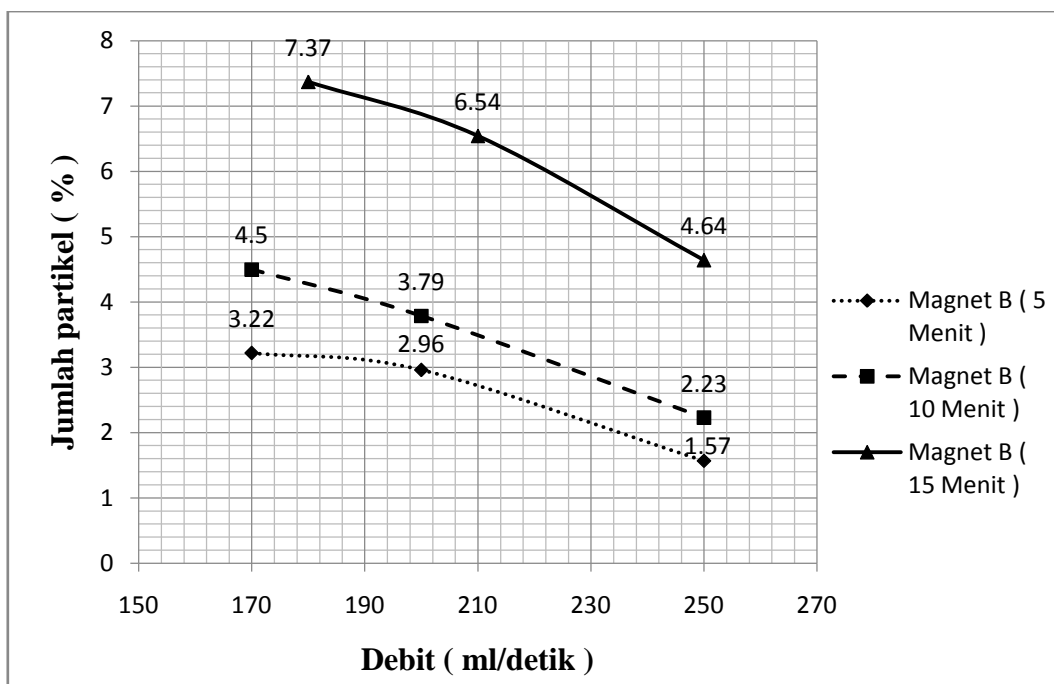
Dari grafik percobaan magnet A hubungan variasi debit dengan partikel terserap pada gambar 5 didapatkan sebagai berikut:

1. Pada magnet A variasi waktu 5 menit (garis titik-titik) pada debit 200 ml/detik didapatkan partikel terserap sebanyak 4,14 %, pada debit 260 ml/detik didapatkan partikel terserap sebanyak 2,12 % dan pada debit 300 ml/detik didapatkan partikel terserap sebanyak 1,89 %.
2. Pada magnet A variasi waktu 10 menit (garis putus-putus) pada debit 200 ml/detik didapatkan partikel terserap sebanyak 6,45 %, pada debit 230 ml/detik didapatkan partikel terserap sebanyak 4,65 % dan pada debit 250 ml/detik didapatkan partikel terserap sebanyak 4,72 %.
3. Pada magnet A variasi waktu 15 menit (garis penuh) pada debit 200 ml/detik didapatkan partikel terserap sebanyak 7,48 %, pada debit 250 ml/detik didapatkan partikel terserap

sebanyak 5,77 % dan pada debit 280 ml/detik didapatkan partikel terserap sebanyak 4,9 %.

Analisa pada hasil pengujian magnet A :

Pada pengujian magnet A pada variasi waktu 5 menit, 10 menit dan 15 menit diperoleh hasil tertinggi pada variasi debit terendah karena debit yang dihasilkan rendah maka kecepatan aliran juga rendah sehingga magnet lebih mudah menyerap partikel pada kecepatan rendah. Perolehan hasil terendah didapat pada debit tertinggi yaitu 300 ml/detik, dikarenakan debit aliran tinggi dipengaruhi kecepatan aliran yang tinggi sehingga daya serap magnet kurang maksimal untuk menyerap partikel pada aliran tinggi. Pada variasi waktu hasil penyerapan partikel tertinggi pada waktu 15 menit. Jadi perolehan tertinggi pada variasi waktu 15 menit dengan debit 200 dengan hasil penyerapan partikel logam 7,48 %.



Gambar 6. Grafik analisa percobaan magnet B hubungan variasi debit dengan partikel terserap

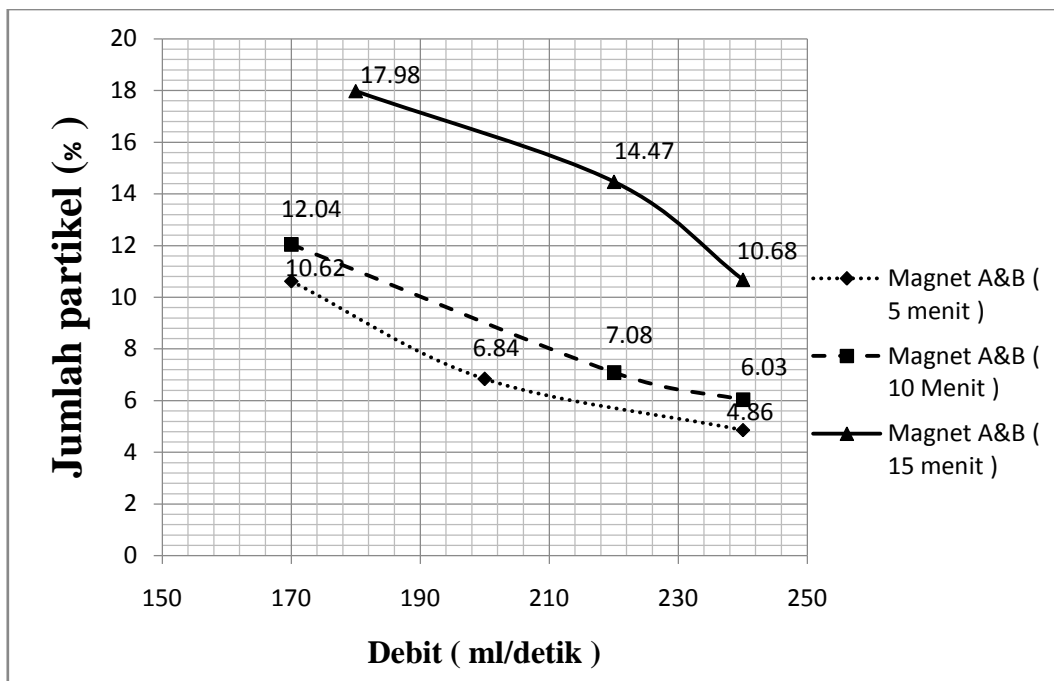
Dari grafik percobaan magnet B hubungan variasi debit dengan partikel terserap pada gambar 6 didapatkan sebagai berikut:

1. Pada magnet B variasi waktu 5 menit (garis titik-titik) pada debit 170 ml/detik didapatkan partikel terserap sebanyak 3,22 %, pada debit 200 ml/detik didapatkan partikel terserap sebanyak 2,96 % dan pada debit 250 ml/detik didapatkan partikel terserap sebanyak 1,57 %.
2. Pada magnet B variasi waktu 10 menit (garis putus-putus) pada debit 170 ml/detik didapatkan partikel terserap sebanyak 4,5 %, pada debit 200 ml/detik didapatkan partikel terserap sebanyak 3,79 % dan pada debit 250 ml/detik didapatkan partikel terserap sebanyak 2,23 %.
3. Pada magnet B variasi waktu 15 menit (garis penuh) pada debit 180 ml/detik didapatkan partikel terserap sebanyak 7,37 %, pada debit 210 ml/detik didapatkan

partikel terserap sebanyak 6,54 % dan pada debit 250 ml/detik didapatkan partikel terserap sebanyak 4,64 %.

Analisa pada hasil pengujian magnet B :

Pada pengujian magnet B pada variasi waktu 5 menit, 10 menit dan 15 menit diperoleh hasil tertinggi pada variasi debit terendah karena debit yang dihasilkan rendah maka kecepatan aliran juga rendah sehingga magnet lebih mudah menyerap partikel pada kecepatan rendah. Perolehan hasil terendah didapat pada debit tertinggi yaitu 250 ml/detik, dikarenakan debit aliran tinggi dipengaruhi kecepatan aliran yang tinggi sehingga daya serap magnet kurang maksimal untuk menyerap partikel pada aliran tinggi. Pada variasi waktu hasil penyerapan partikel tertinggi pada waktu 15 menit. Jadi perolehan tertinggi pada variasi waktu 15 menit dengan debit 180 dengan hasil penyerapan partikel logam 7,37 %.



Gambar 7. Grafik analisa percobaan magnet A & B secara bersamaan

Dari grafik percobaan magnet A&B secara bersamaan hubungan variasi debit dengan partikel terserap pada gambar 5 didapatkan sebagai berikut:

1. Percobaan waktu 5 menit

- Pada magnet A&B variasi waktu 5 menit (garis titik-titik) debit 170 ml/detik pada magnet A didapatkan 3 gram partikel dan pada magnet B didapatkan 7,62 % terserap, jadi total penyerapan partikel pada magnet A&B pada variasi debit 170 ml/detik yaitu 10,62 % magnet terserap.
- Pada magnet A&B variasi waktu 5 menit (garis titik-titik) variasi katup 60° dengan debit 200 ml/detik pada magnet A didapatkan 1,81 % partikel dan pada magnet B didapatkan 5,03 % partikel terserap, jadi total penyerapan partikel pada magnet A&B pada variasi

debit 200 ml/detik yaitu 6,84 % partikel terserap.

- Pada magnet A&B variasi waktu 10 menit (garis putus-putus) variasi debit 240 ml/detik pada magnet A didapatkan 1,74 % partikel dan pada magnet B didapatkan 3,12 % partikel , jadi total penyerapan partikel pada magnet A&B pada variasi debit 240 ml/detik yaitu 4,86 % partikel terserap.
2. Percobaan waktu 10 menit
- Pada magnet A&B variasi waktu 10 menit (garis putus-putus) dengan debit 170 ml/detik pada magnet A didapatkan 3,5 % partikel dan pada magnet B didapatkan 8,54 % partikel terserap, jadi total penyerapan partikel pada magnet A&B pada debit 170 ml/detik yaitu 12,04 % partikel terserap.

- Pada magnet A&B variasi waktu 10 menit (garis putus-putus) dengan debit 220 ml/detik pada magnet A didapatkan 2,2 % partikel dan pada magnet B didapatkan 4,88 % partikel terserap, jadi total penyerapan partikel pada magnet A&B pada debit 220 ml/detik yaitu 7,08 % partikel terserap.
 - Pada magnet A&B variasi waktu 10 menit (garis putus-putus) dengan debit 240 ml/detik pada magnet A didapatkan 2,03 % partikel dan pada magnet B didapatkan 4 gram partikel terserap, jadi total penyerapan partikel pada magnet A&B pada variasi debit 240 ml/detik yaitu 6,03 % partikel terserap.
3. Percobaan waktu 10 menit
- Pada magnet A&B variasi waktu 15 menit (garis penuh) variasi debit 180 ml/detik pada magnet A didapatkan 7,35 % partikel dan pada magnet B didapatkan 10,63 % partikel terserap, jadi total penyerapan partikel pada magnet A&B pada debit 180 ml/detik yaitu 17,98 % partikel terserap.
 - Pada magnet A&B variasi waktu 15 menit (garis penuh) dengan debit 220 ml/detik pada magnet A didapatkan 6,74 % partikel dan pada magnet B didapatkan 7,73 % partikel terserap, jadi total penyerapan partikel pada magnet A&B pada debit 220 ml/detik yaitu 14,47 % partikel terserap.
 - Pada magnet A&B variasi waktu 15 menit (garis penuh) dengan debit 240 ml/detik pada magnet A didapatkan

4,85 % partikel dan pada magnet B didapatkan 5,83 % partikel terserap, jadi total penyerapan partikel pada magnet A&B pada variasi debit 240 ml/detik yaitu 10,68 % partikel terserap.

Analisa pengujian pada magnet A&B secara bersamaan:

Pada pengujian magnet A&B secara bersamaan pada setiap magnet A diperoleh hasil yang lebih sedikit dibanding dengan magnet B, karena aliran fluida pada pipa magnet A lebih cepat dibanding dengan magnet B. Hasil tertinggi penyerapan partikel logam pada magnet A&B secara bersamaan diperoleh pada waktu 15 menit dengan debit 180 dengan hasil penyerapan partikel 17,98 %.

KESIMPULAN

Berdasarkan pembuatan dan pembahasan pengujian alat didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- a. Alat uji dapat bekerja sesuai yang direncanakan, yaitu magnet dapat menyerap partikel logam yang terkandung dalam oli pelumas dengan SAE 30 menggunakan magnet tetap.
- b. Pada pengujian magnet A, B dan (A&B secara bersamaan) semakin besar debit aliran maka hasil partikel yang terserap semakin kecil.
- c. Pada magnet A, B dan (A&B secara bersamaan) diperoleh hasil tertinggi pada debit terendah waktu 15 menit.

DAFTAR PUSTAKA

- Akrom D, 2009. "Lub oil, Minyak Pelumas", Power Plant.
[file:///E:/REFRENSI/Pengetahuan%20Umum%20Tentang%20Lubricating%20Oil%20\(Minyak%20Pelumas\)%20%20%20_RoDa%20G!G!.htm](file:///E:/REFRENSI/Pengetahuan%20Umum%20Tentang%20Lubricating%20Oil%20(Minyak%20Pelumas)%20%20%20_RoDa%20G!G!.htm)
 (04/02/2014 19:59).