

Tachometer Laser, Pemakaian Dan Perawatannya

Enny*

*Program Studi Diploma III Teknik Elektro, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto SH, Tembalang, Semarang, Indonesia
Email : enny.galar@gmail.com*

Abstrak

Alat Tachometer adalah sebuah alat yang digunakan untuk pengujian yang dirancang untuk mengukur kecepatan rotasi dari sebuah objek, seperti alat pengukur dalam sebuah Motor listrik yang mengukur putaran per menit (RPM) dari poros engkol motor. Alat tachometer laser adalah alat yang dapat melakukan pengukuran dari jarak jauh yaitu bekerja dengan sensor cahaya yang sangat sensitip terhadap elemen berputar. Maka dari itu alat harus dirawat dan diperbaiki secara teratur. Apabila ada kerusakan. Kegiatan perawatan yang dilakukan adalah perawatan pencegahan dan pemeliharaan kerusakan. Sehingga alat tachometer dapat digunakan secara maksimal sesuai dengan instruksinya pemakaian alat tersebut. Dengan adanya perawatan dan pemakaian yang tepat diharapkan bahwa alat tachometer laser agar dapat berfungsi dengan baik dalam waktu yang lama.

Kata kunci : tachometer laser , perawatan, RPM

Abstract

Laser Tachometer, Use and Maintenance

The Tachometer Tool is a device used for testing designed to measure the rotational speed of an object, such as a measuring device in an electric motor that measures per minute rotation (RPM) of the motor crankshaft. The laser tachometer tool is a device that can perform measurements from a distance that is working with sensors of light that is very sensitive to the rotating elements. Therefore the tools must be maintained and repaired regularly. If there is damage, the maintenance activities carried out are preventive maintenance and maintenance of damage. So that tachometer tool can be used maximally in accordance with the instruction of using the tool. With proper maintenance and usage it is expected that laser tachometer tool to function well in a long time.

Keywords: laser tachometer, maintenance, RPM

PENDAHULUAN

Alat adalah suatu benda yang dipakai untuk mengerjakan sesuatu perkakas, perabot, yang dipakai untuk mencapai maksud (Anonim, 2005). Alat laboratorium merupakan alat yang dianggap sangat penting untuk menunjang kegiatan di dalam laboratorium. Alat harus berfungsi dengan baik oleh karena akan mempengaruhi kegiatan

praktikum yang dilakukan dalam laboratorium. Kesiapan alat perlu dipastikan untuk mengurangi resiko kerusakan. Kerusakan inilah yang akan mempengaruhi fungsi dari alat laboratorium dan mengakibatkan kegagalan dalam praktikum.

Kegagalan pada praktikum dapat merugikan diri sendiri dan orang lain tentunya. Oleh karena itu, diperlukan perawatan dan pemeliharaan secara baik dan teratur mencegah

kerusakan, sehingga menghindari kecelakaan yang lebih besar. Kegiatan perawatan yang biasa dilakukan adalah pemeliharaan kerusakan dan perawatan pencegahan.

Dengan perawatan dan pemeliharaan yang baik maka akan mengurangi kesulitan pada alat laboratorium, meningkatkan efisiensi waktu saat praktikum dan dapat membuat jadwal pemakaian yang baik dan teratur.

PEMBAHASAN

Definisi Alat Tachometer

Alat Tachometer adalah sebuah alat pengujian yang dirancang untuk mengukur kecepatan rotasi dari sebuah objek, seperti alat pengukur dalam sebuah mobil yang mengukur putaran per menit (RPM) dari poros engkol mesin (Rana *et al.*, 2016). Kata tachometer berasal dari kata Yunani *tachos* yang berarti kecepatan dan *metron* yang berarti untuk mengukur (Ferdous *et al.*, 2010). Perangkat ini pada masa sebelumnya dibuat dengan dial, jarum yang menunjukkan pembacaan saat ini dan tanda-tanda yang menunjukkan tingkat yang aman dan berbahaya. Pada masa kini telah diproduksi alat tachometer digital yang memberikan pembacaan numerik tepat dan akurat dibandingkan menggunakan dial dan jarum. Batas ukuran terkecil pada alat tachometer yaitu 0,011/min (Hung-jun, 2009)

Jenis-jenis alat Tachometer

1. Alat tachometer Rotor bergigi

Terdiri dari sebuah sensor tetap dan sebuah pemutar gerigi, roda, dan bahan besi. Ada 2 jenis sensor yang digunakan Variable Reluctance Sensor dan Hall Effect Sensor. Terdapat magnet yang menggantung sebagai sensornya. Cara kerjanya adalah rotor berputar, kemudian bagian rotor bergigi yang akan diukur, sensor yang berupa magnet akan mendeteksi setiap gerigi tersebut yang melewatinya setiap gerigi melewatinya maka medan magnet akan bertambah dan menginduksi tegangan pada belitan kawat sehingga akan dihasilkan pulsa. Pulsa tersebut akan dikonversi menjadi sebuah

gelombang kotak yang bersih dengan rangkaian ambang detector. Keunggulan alat tachometer gerigi ini ialah memberikan sebuah pulsa setiap waktu apabila gigi besi melewatinya dan menghasilkan pulsa yang berupa sinyal kotak yang jernih.

2. Alat Tachometer DC

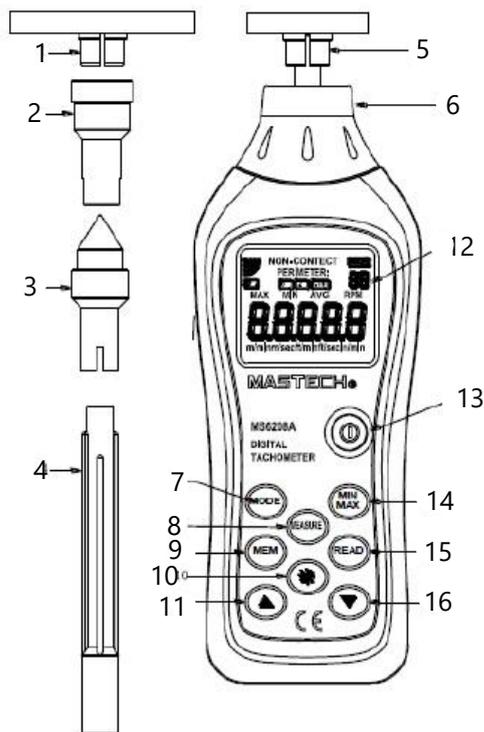
Alat Tachometer DC adalah sebuah generator DC yang memproduksi tegangan keluaran DC yang proporsional dengan kecepatan batang, Terdiri dari magnet permanen dan bagian yang berputar yang terbuat dari koil, dan juga terjadi konversi langsung. Prinsip kerjanya adalah terjadinya proses konversi langsung antara kecepatan dan tegangan alat tachometer inilah yang digunakan dalam praktikum instrumentasi kelautan dalam kesempatan kali ini. Keunggulan alat tachometer DC ini ialah untuk menjaga inersia turun dapat diatasi dengan penggunaan sikat sedangkan kelemahan sendiri yaitu penggunaan sikat untuk menjaga inersia dapat aus. (Yao, 2009)

3. Alat Tachometer tempel

Tachometer jenis ini prinsip kerjanya adalah dengan menyentuh pada benda yang diukur, sehingga akan menunjukkan hasil pengukuran pada layar yang terpasang pada alat. Penggunaan tachometer jenis ini hampir jarang digunakan pada bidang tertentu. Hal ini dikarenakan alasan teknis atau keselamatan saat pengoperasian alat ini.

4. Alat tachometer laser/ Photo alat tachometer

Pada jenis ini memungkinkan untuk pengukuran dari jarak jauh di mana alat Tachometer Laser ini bekerja dengan sensor cahaya yang sangat sensitif dengan elemen berputar. Unsur berputar akan memiliki satu tempat reflektif dan rpm meter ini mengukur tingkat dimana berkas cahaya dipantulkan kembali (Cheng *et al.*, 2007). Maka dari itu dari beberapa jenis alat ukur Tachometer yang ada, kami akan membahas mengenai Alat ukur Tachometer Laser/ Photo Tachometer.



Gambar 1. Skema alat ukur tachometer

Keterangan :

Fungsi dan Cara penggunaan

1. Roda Idler(penyalur putaran)6 inch
2. Tip sentuh cekung
3. Tip sentuh cembung
4. Lengthening (pemanjangan)Bar
5. Roda Idler 0,1 m
6. Bantalan Pengukuran
7. Tombol Pindah Modus
Fungsi : Modu pengukuran Beralih
Cara Pengoprasian : untuk mengoprasikannya tombol ini, pilih modus pengukuran dari 0 hingga 5, yang sesuai kondisi.
8. Tombol Peengukuran :
Fungsi : Pengaktifan pengukuran
Cara pengoprasian : Ketika menyalakan meter, tekan tombol pengukuran untuk mengukur sesuai dengan petunjuk operasi.
9. Tombol Penyimpanan Data
Fungsi : Menampilkan nilai kecepatan putaran.
Cara pengoperasian : bila anda ingin menyimpan nilai kecepatan putaran saat ini, tekan tombol penyimpanan bersama dengan tombol lain, dan anda dapat menyimpan nilai saat ini untuk menyimpan nomor yang ditentukan .

10. Tombol *Backlight* dan HOLD komposit.
Fungsi : Mengaktifkan dan menonaktifkan backlight.
Cara Pengoperasian ; Cepat tekan backlight dan kunci HOLD untuk mengaktifkan/ menonaktifkan fungsi HOLD, Tekan lebih dari 2 detik untuk mengaktifkan/menonaktifkan fungsi backlight.
11. Tombol Plus
Fungsi : Tambahkan nomor penyimpanan ketika membaca atau menyimpan .
Cara pengoperasian : Ketika memasuki wilayah penyimpanan gunakan tombol plus untuk menambahkan jumlah penyimpanan saat itu.
12. LCD
Fungsi : Menampilkan aktivitas yang terjadi pada alat ukur yaitu baterai . Nilai kecepatan . Kondisi arus (Maximum/ minimum atau rata-rata)mode pengukuran yang dipilih, cahaya latar dan penyimpanan data.
13. Tombol Saklar Power
Fungsi : mengaktifkan alat ukur atau menonaktifkan.
14. Masimum dan minimum
Fungsi : beralih maksimum , minimum dan rata-rata nilai tampilan.
Cara pengoperasian : ketika layar LCD menampilkan MAX, pengukuran arus maksimal. Ketika layar LCD menampilkan MIN, pengukuran saat ini minimal . Ketika layar LCD menampilkan AVG, pengukuran arus adalah nilai rata- rata .
15. Penyimpan data dan baca data
Fungsi : Baca nilai kecepatan putaran sesuai nomor yang tersimpan .
Cara pengoperasian : Bila anda ingin menyimpan nilai kecepatan putaran sesuai jumlah penyimpanan , tekan tombol membaca bersama sama dengan tombol lain, dan anda dapat membaca nilai kecepatan putaran sesuai nomor yang tersimpan .
16. Tombol Minus
17. Fungsi : Mengurangi jumlah penyimpanan ketika membaca atau menyimpan .
Cara pengoperasian : Ketika memasuki wilayah penyimpanan gunakan tombol minum untuk mengurangi jumlah penyimpanan saat itu.



Gambar 2. Photo Alat Ukur Tachometer



Gambar 3. Cara menggunakan alat ukur tachometer

Prinsip Kerja Alat Tachometer

Alat Tachometer menunjukkan RPM mesin dengan mengukur rasi poros mesin perangkat menyerupai generator listrik yang bervariasi sesuai dengan kecepatan putaran mesin. Arus listrik yang dihasilkan ini kemudian di konversikan dalam RPM (Restivo *et al.*, 2011)

Cara Menggunakan Alat Tachometer Laser

Langkah awal : adakan pemeriksaan dan utamakan keselamatan kerja yaitu ketika mengukur silahkan menjaga jarak aman dari kecepatan tinggi dari putaran benda untuk menghindari kerusakan mesin atas cidera pribadi

A. Pengukuran Kecepatan Putaran

1. Pasang Lenghtening bar dan pit sentuh pada alat tachometer.
2. Mulai peralatan yang akan diukur dan tunggu hingga kecepatan rotasi stabil.
3. Memulai alat tachometer, masukkan modus pengukuran kecepatan default, bawa meteran secara bertahap lebih dekat ke objek berputar, sehingga sentuhan pit lancar dapat menghubungkan objek yang akan diukur. Tekan tombol pengukuran dan membaca nilai display LCD. Karena Lenghtening bar pendulum defleksi yang akan meningkatkan akurasi diatas 10000 RPM, lepas pemanjangan bar jika objek yang akan diukur berputar pada kecepatan yang lebih besar dari 10000 RPM.

B. Pengukuran Kecepatan

1. Memulai alat tachometer dan masuk ke mode pengukuran kecepatan default. Pilih m/ min, m/ detik, t/ min, ft/ detik atau di/ min modus melalui tombol MODE operasi dan LCD akan menampilkan ukuran idler wheel yang dipilih.
2. Pasang idler wheel yang dipilih.
3. Mulai peralatan yang akan diukur dan tunggu kecepatan rotasi stabil. Bawa idler wheel secara bertahap lebih dekat dengan belt. Kemudian baca nilai display LCD.

C. Pengoperasian Penyimpanan Data

Bila Anda ingin menyimpan nilai kecepatan putaran, tekan tombol MEM non HOLD MEM dan penyimpanan default nomor 00 akan ditampilkan disudut kanan atas LCD. Tekan plus atau tombol dikurangi untuk memilih nomor penyimpanan. Pada saat ini, jika anda menekan tombol lampu latar, nilai kecepatan putaran akan berkedip. Nilai kecepatan rotasi saat ini dapat disimpan dalam jumlah penyimpanan yang dipilih. Untuk keluar area penyimpanan dengan menekan tombol BACA dibawah area penyimpanan.

D. Pengoperasian Baca Data.

Bila anda ingin membaca nilai yang disimpan, tekan tombol BACA tanpa ditekan, Jumlah penyimpanan default 00 akan ditampilkan di sudut kanan atas LCD. Tekan plus atau tombol dikurangi untuk memilih nomor penyimpanan dan baca nilai dalam jumlah penyimpanan

saat ini. Untuk keluar dari area penyimpanan dengan mengoprasikan tombol MEM area penyimpanan.

E. Penggantian Baterai instalasi baterai.

Ketika symbol menampilkan pada LCD itu berarti baterai rendah,, Silahkan ubah/ganti baterai saat itu ,Silahkan ganti baterai dengan ukuran yang sama yaitu 1,5 V , AAA. Lalu tutup kembali pasang sekrup yang baru saja dikeluarkan sebelum menggunakan kembali alat meter tersebut.

F, Permasalahan yang sering terjadi pada Alat Ukur Tachometer

1. Layar Mati

Kondisi seperti ini sering terjadi pada alat ukur tachometer digital. Tidak munculnya tampilan pada layar bisa disebabkan oleh gangguan pada layar LED itu sendiri.

2. Kadang- kadang koneksi kabel mengalami karat atau terputus sehingga membuat alat ukur tachometer tidak berfungsi. Gejala klasik akibat masalah pada rangkaian kabel ditandai dengan pembacaan alat ukur tachometer yang kacau atau tidak normal.

3. Masalah lain yang mungkin muncul adalah pada kalibrasi alat ukur tachometer atau pemilihan mode pengukuran yang sudah tidak sinkron. Kalibrasi yang tidak tepat Membuat pembacaan pada alat ukur tachometer lebih tinggi atau lebih rendah dibandingkan kondisi sebenarnya.

ANALISIS

Masalah masalah yang terjadi pada alat tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu sebagai berikut :

Faktor pengguna:

- Kesalahan pengaturan Mode
- Kelalaian fungsi kerja alat tidak padatempatnya yaitu digunakan padamotor berkecepatan melebihi kemampuan alat ukur
- Ketidakstabilan pusat titik laser; berpindah-pindah
- Kelalaian menekan tombol secara bersamaan atau tidak sesuai prosedur .

Faktor alat:

- Batre tachometer yang sudah habis sehingga tidak bisa digunakan lagi
- Mode pengukuran tidak sinkron
- Lenghtening bar dan idler wheel tidak terpasang
- Gangguan pada LED display
- Tombol sudah terlalu sering ditekan

.Sambungan rangkaian komponen didalam tachometer ada yang terlepas.

1. Pemeliharaan

Perawatan dan pemeliharaan yang dilakukan sebelum terjadi kerusakan pada alat diantaranya: a) Dengan menempatkan tachometer di dalam medan magnet yang kuat ketika mengukur besaran listrik yang tidak diketahui mulailah dengan jangkauan yang terbesar dan jangan menempatkan ditengah terik matahari dan jangan menempatkannya ditempat yang bergetar dan jangan dicuci dengan alkohol atau Cairan pelarut lain. Selalu lihat keadaan baterai, segera ganti baterai apabila sudah ada warning baterai lemah, Biasakan tidak melakukan pengukuran wilayah pengukuran suhu diatas. b) jika tidak digunakan untuk waktu yang lama, silakan cabut baterai dan tempatkan tachometer di lingkungan yang kering dan bersih.

2. Perawatan

Perawatan yang dilakukan jika alat sudah mengalami kerusakan dan Mati. Kondisi ini terutama terjadi pada tachometer digital. Tidak munculnya tampilan pada layar bisa disebabkan oleh gangguan pada layar LED itu sendiri.Tachometer yang sudah lama digunakan bisa mengalami kerusakan LED. Jika benar LED rusak yang menjadi Penyebab masalah, Anda harus segera mengganti layar dengan yang baru dan Memeriksa Koneksi Kabel Kadang-kadang koneksi kabel mengalami karat atau terputus sehingga Membuat tachometer tidak berfungsi. Gejala klasik akibat masalah pada rangkaian kabel ditandai dengan pembacaan tachometer yang kacau atau tidak normal.Yang harus dilakukan adalah periksa sirkuit kabel tachometer berdasarkan buku manual. Lacak sambungan kabel dari layar tachometer hingga ke bagian

mesin. Periksa sambungan dengan sumber daya dan engine control unit

- 3 Pastikan pula tachometer di-ground dengan benar. Perbaiki sambungan yang longgar dan ganti kabel yang berkarat dan masalah pengaturan mode masalah lain yang mungkin muncul adalah pada pengaturan mode pengukuran tachometer yang sudah tidak sinkron. Pengaturan Mode yang tidak tepat membuat pembacaan pada tachometer lebih tinggi atau lebih rendah dibandingkan kondisi sebenarnya. Masalah ini bisa dipecahkan dengan melakukan Restart dan Memeriksa dengan tachometer Pengganti. untuk memeriksa apakah terdapat masalah pada kabel atau masalah internal lainnya. Pasang tachometer pengganti untuk pengujian. Jika tachometer pengganti ternyata bekerja, maka masalahnya terletak pada tachometer yang lama. Jika merasa tidak mampu menanganinya sendiri, segera minta bantuan bengkel atau tenaga.

KESIMPULAN

Tata cara penggunaan tachometer berpengaruh besar dalam program pemeliharaan dan perawatan berkala alat. Dengan penggunaan alat yang baik maka dapat membantu perawatan dan pemeliharanya. Pemahaman, fungsi dan cara kerja tachometer harus mutlak dikuasai oleh praktikan sebelum melakukan praktikum di laboratorium. Jika salah dalam penggunaan alat

akan menyebabkan kerusakan pada tachometer dan dapat menimbulkan hasil yang tidak akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2005. Kamus Besar Bahasa Indonesia.hal. 30.
- Cheng, C. H., Schmitz, T. L., & Scott Duncan, G. (2007). Rotating tool point frequency response prediction using RCSA. *Machining Science and Technology*, 11(3), 433-446.
- Ferdous, S. M., Rokonuzzaman, M., Salehin, S., Ferdousi, A., & Hossaine, T. 2010. Design and Implementation of a Linear IC Based Low Cost Digital Tachometer for Laboratory and Industrial Application (MIEI0-104). In *International Conference on Mechanical, Industrial and Energy Engineering*. pp. 23-24.
- Hong-jun, W. A. N. G. 2009. Multi-function Digital Tachometer Design and Implementation. *Computer Knowledge and Technology*, 32, 097.
- Rana, M. M., Sahabuddin, M., & Mondol, S. 2016. Design and Implementation of a Digital Tachometer. *memory*, 2, 3.
- Restivo, M. T., de Almeida, F. G., Chouzal, M. D. F., Mendes, J. G., & Lopes, A. M. 2011. *Handbook of laboratory measurements and instrumentation*. International Frequency Sensor Association.
- Yao, Y. 2009. Yi Yao-DC Motor Controller and Tachometer. http://glory.honour.ca/projects/motor_controller_tachometer. Diakses 15 Febbruari 2017