

ANALISA KARAKTERISTIK OVER SIZE TERHADAP PENGARUH HASIL PENGUKURAN KEAUSAN ,KEOVALAN DAN KETIRUSAN PADA BLOK SELINDER

Junaidi

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik UNHAR

E-mail : junaidi.unhar@ harapan.ac.id

Abstrak

Penelitian ini adalah hasil survei beberapa jurnal teknik pengukuran yang diambil datanya dan akan dibuat karakteristik yang akan di analisis analisa hasil datanya pada karakteristik yang dibuat . selanjutnya juga hasil pengamatan data diambil dari lapangan yang diteliti.

Adapun hasil data pada survei jurnal yaitu mengenai over size pengukuran keausan keovalan dan ketirusan pada blok silinder. Hasil datanya adalah kondisi dan batasan maksimum yaitu untuk keausan 0,20 mm , keovalan 0,10 mm , ketirusan 0,10 mm. Keausan blok silinder pada grafik 1 standart 75,00 – 75,05 mm (0,00-0,05) Batas yang dizinkan 75,20 mm (0,20mm) Keausan terbesar 0,30mm , untuk silinder 1 0,30 mm , siliner 2 0,15mm, silinder 3 0,28mm , siliner 4 0,24mm . Keausan blok silinder pada grafik 2 standart 75,00 – 75,05 mm (0,00-0,05) Batas yang dizinkan 75,10mm (0,10mm) Keovalan terbesar 0,15mm , untuk silinder 1 0,15mm , siliner 2 0,05mm, silinder 3 0,05mm , siliner 4 0,05mm . Keausan blok silinder pada grafik 3 standart 75,00 – 75,05 mm (0,00-0,05) Batas yang dizinkan 75,10 mm (0,10mm) untuk silinder 1 0,1 mm , siliner 2 0,05mm, silinder 3 0,05mm , siliner 4 0,01 mm.

Kata kunci : Karakteristik ,over size keovalan, keausan, Ketirusan

1. Pendahuluan

Setiap Alat Ukur sebelum digunakan atau setelah digunakan pada periode tertentu (6 bulan atau 12 bulan), harus dilakukan kalibrasi sesuai standar nasional ataupun internasional.

Alat ukur merupakan ujung tombak dalam kualitas produk yang dihasilkan, karena langsung berhubungan dengan proses, sehingga perlu dipelihara untuk mendapatkan umur (life time) yang panjang . Metrologi adalah teknologi dan kegiatan yang berkaitan dengan pengukuran dimana didalamnya terdapat kegiatan kalibrasi.

Definisi pengukuran dalam arti luas adalah membandingkan suatu besaran dengan besaran standar . Kalibrasi adalah suatu kegiatan untuk menentukan kebenaran konvensional nilai penunjukkan alat ukur dan bahan ukur. Pelaksanaan kalibrasi dilakukan dengan cara membandingkan alat ukur dan bahan yang akan dikalibrasi terhadap standar ukurnya yang mampu telusur (traceable) kestandar nasional dan atau internasional. Kalibrasi bertujuan untuk menentukan deviasi kebenaran konvensional nilai penunjukkan suatu alat ukur, atau deviasi dimensi nominal yang seharusnya suatu bahan ukur.

Nilai deviasi akan menunjukkan kualitas alat ukur, semakin kecil nilai deviasinya maka semakin baik pula kualitas alat ukur tersebut. Setiap pengukuran pasti mengandung kesalahan (error). Kesalahan tersebut ditimbulkan oleh berbagai faktor diantaranya adalah operator, instrumen ukur, kondisi lingkungan, obyek ukur, metode pengukuran. Hasil pengukuran harus mencantumkan suatu perkiraan yang menggambarkan seberapa besar kesalahan yang mungkin terjadi, dalam batas-batas kemungkinan yang wajar. Ketidakpastian

pengukuran adalah proses mengaitkan sesuatu angka secara empirik dan obyektif pada sifat-difat obyek atau kejadian nyata sedemikian rupa sehingga angka tadi dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai obyek atau kejadian tersebut. Metode untuk menghitung ketidakpastian pengukuran telah dibuat oleh berbagai lembaga, namun yang digunakan sebagai acuan internasional adalah dokumen yang dikeluarkan oleh Organisasi Standarisasi Internasoanal (ISO)

2. Landasan Teori

2.1 Blok Silinder

Blok silinder-merupakan bagian yang sangat penting, dimana pada blok silinder terdapat piston yang bergerak dari Titik Mati Atas ke Titik Mati Bawah . dan gerakkan ini akan menimbulkan keausan, keovalan dan ketirusan. Panas dari hasil pembakaran akan mempengaruhi ketahanan dari kekuatan bahan blok silinder, dan hal ini juga dapat mempercepat keausan, keovalan dan ketirusan, untuk mengembalikan blok silinder pada kondisi awal maka akan dilakukan over size. Permasalahan pada makalah ini meliputi keausan, keovalan dan ketirusan. Dari hasil pengukuran untuk menganalisa apakah blok silinder harus di over size atau tidak, penentuan over size dapat dilihat dari hasil pengukuran terhadap ukuran standar.

Keausan merupakan hasil selisih pengukuran terbesar terhadap ukuran standar pada blok silinder. batasan keausan yang diijinkan 0.2 mm, pengukuran dilakukan 4 silinder pada setiap silinder sebanyak 6 kali pengukuran, yaitu pada sumbu X sebanyak 3 kali pengukuran dan pada sumbu Y sebanyak 3 kali pengukuran. Selisih pengukuran terbesar pada setiap silinder bila

melebihi 0.2 mm maka blok silinder harus di over size. Keovalan merupakan hasil selisih pengukuran karena ketidak bulatan diameter silinder, batas keovalan yang diijinkan 0.10 mm. Ketirusan merupakan perbedaan hasil pengukuran diameter atas, diameter tengah dan bawah, selisih ukuran ini merupakan ketirusan, batas ketirusan yang diijinkan 0.10 mm. Over size. membesarkan diameter silinder dikarenakan batas keausan, keovalan dan ketirusan melebihi dari batas limit yang diijinkan.

2.2. Jenis-jenis Alat Ukur

Berdasarkan sifat aslinya, dapat dibedakan atas:

1. Alat Ukur Langsung Yaitu alat ukur yang dilengkapi dengan skala ukur yang lengkap, sehingga hasil pengukuran dapat langsung diperoleh. Contohnya : jangka sorong, mikrometer
2. Alat Ukur Pembanding Yaitu alat ukur yang berfungsi untuk mengukur beda ukuran suatu produk dengan ukuran dasarproduk yang telah diperkirakan terlebih dahulu dengan blok ukur. Contohnya : dial indicator.
3. Alat Ukur Standar Yaitu alat ukur yang hanya dilengkapi dengan satu skala nominal, tidak dapat memberikan hasil pengukuran secara langsung, dan digunakan untuk alat kalibrasi dari alat ukur lainnya. Contohnya : blok ukur.
4. Alat Ukur Kaliber Batas Yaitu alat ukur yang berfungsi untuk menunjukkan apakah dimensi suatu produk berada di dalam atau diluar dari daerah toleransi produk tersebut. Contohnya : kaliber lubang dan kaliber poros.
5. Alat Ukur Bantu Yaitu alat ukur yang berfungsi untuk membantu dalam proses pengukuran. Sebenarnya alat ini tidak bisa mengukur objek, namun karena peranannya yang sangat penting dalam pengukuran maka alat ini dinamakan juga dengan alat ukur. Contohnya : meja rata, stand magnetic, batang lurus

Berdasarkan sifat turunannya, dapat dibedakan atas:

1. Alat Ukur Khas yaitu alat ukur yang dibuat khusus untuk mengukur geometri yang khas, misalnya kekasaran permukaan, kebulatan, profil gigi pada roda gigi. Alat ukur jenis ini dapat dilengkapi skala dan dilengkapi alat pencatat atau penganalisis data. Contohnya alat ukur roda gigi.
2. Alat Ukur Koordinat yaitu alat ukur yang memiliki sensor yang dapat digerakkan dalam ruang, digunakan untuk menentukan posisi Contohnya alat ukur posisi. Berdasarkan prinsip kerjanya, dibedakan atas:
 1. Alat ukur mekanik
 2. Alat ukur elektrik
 3. Alat ukur optik
 4. Alat ukur pneumatik
 5. Alat ukur hidrolis dan aerodinamik.

2.3. Sifat Dari Alat Ukur

Adapun sifat dari alat ukur ini adalah :

1. Rantai kalibrasi Yaitu kemampuan alat ukur untuk bisa dilakukan tingkatan pengkalibrasian. Tingkatan tersebut adalah nasional dengan alat ukur standar internasional.
2. Kepekaan Yaitu kemampuan alat ukur untuk dapat merasakan perbedaan yang relatif kecil dari harga pengukuran.
3. Mampu baca Kemampuan sistem penunjukan dari alat ukur untuk memberikan harga pengukuran yang jelas dan berarti.
4. Histerisis Yaitu penyimpangan dari harga ukur yang terjadi sewaktu dilakukan pengukuran secara kontinu dari dua arah yang berlawanan.
5. Pergeseran Yaitu terjadinya perubahan pada penunjuk harga ukur sementara sensor tidak memberikan / merasakan sinyal atau perbedaan.
6. Kepasifan Terjadi apabila sensor telah memberikan sinyal, namun penunjuk tidak menunjukkan perubahan pada harga ukur.
7. Kestabilan nol Yaitu kemampuan alat ukur untuk kembali ke posisi nol ketika sensor tidak lagi bekerja.
8. Pengambangan Yaitu suatu kondisi alat ukur dimana jarum penunjuk tidak menunjukkan harga ukur yang konstan. Dengan kata lain, penunjuk selalu berubah posisi atau bergerak.

2.4 Klasifikasi Alat Ukur

Menurut cara kerja, alat ukur diklasifikasikan menjadi :

a. Menurut sifat dari alat ukur :

1. Alat ukur langsung : hasil pengukurannya dapat langsung dibaca pada skala ukurannya. Contoh jangka sorong, mikrometer, mistar baja, height gauge.
2. Alat ukur pembanding : alat ukur yang mempunyai skala ukur yang telah dikalibrasi. Misal jam ukur (dial indicator), pembanding (comparator)
2. Alat ukur standar, alat ukur yang mempunyai harga ukur tertentu. Misal blok ukur (block gauge), batang ukur (length bar), dan master ketinggian (height master).
3. Alat ukur batas, alat ukur yang digunakan untuk menentukan apakah suatu dimensi obyek ukur masih terletak dalam batas-batas toleransi ukuran. Misal kaliber batas Go dan No Go
4. Alat ukur bantu, alat ukur yang sifatnya hanya sebagai pembantu dalam proses pengukuran. Misal dudukan mikrometer, penyangga/pemegang jam ukur.

b. Menurut jenis dari benda yang akan diukur :

1. Alat ukur linier : alat ukur linier langsung maupun alat ukur linier tak langsung.
2. Alat ukur sudut atau kemiringan : ada alat ukur sudut yang langsung bisa dibaca hasil

ukurannya ada juga yang membutuhkan perhitungan matematis.

3. Alat ukur kedataran.
4. Alat ukur untuk mengukur profil atau bentuk.
5. Alat ukur ulir.
6. Alat ukur roda gigi
7. Alat ukur mengecek kekasaran.

2.5. Jenis-jenis Pengukuran dalam Metrologi Industri

1. Pengukuran Linear
2. Pengukuran Sudut
3. Pengukuran Kerataan dan Kedataran
4. Pengukuran Profil
5. Pengukuran Ulir
6. Pengukuran Roda Gigi
7. Pengukuran Posisi
8. Pengukuran Kekasaran Permukaan

2.6. Karakteristik Pengukuran

Ketelitian yaitu ketelitian alat ukur yang memberikan nilai yang mendekati harga yang sebenarnya. dari beberapa pengukuran yang dilakukan cermatan (Resolution), yaitu skala terkecil yang mampu dibaca oleh alat ukur. Metode-metode pengukuran dalam Metrologi Industri :

1. Pengukuran langsung yaitu pengukuran yang dilakukan dengan menggunakan alat ukur langsung dimana hasil pengukuran dapat diperoleh secara langsung.
2. Pengukuran tak langsung yaitu pengukuran yang dilakukan dengan menggunakan alat ukur pembandingan dan alat ukur standar, dimana hasil pengukuran tidak dapat diperoleh secara langsung.
3. Pengukuran dengan Kaliber Batas Yaitu pengukuran yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah dimensi suatu produk berada di dalam atau diluar daerah toleransi produk tersebut.
4. Membandingkan dengan bentuk standar yaitu Pengukuran yang dilakukan dengan cara membandingkan bentuk produk dengan bentuk standar dari produk tersebut.

Pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan profil proyektor. Toleransi adalah perbedaan ukuran antara kedua harga batas, dimana ukuran atau jarak permukaan batas geometri komponen harus terletak.

Suaian adalah hubungan antara dua komponen yang akan dirakit, yang ditimbulkan adanya perbedaan ukuran bagi pasangan elemen geometrik saat mereka disatukan. Kalibrasi adalah membandingkan suatu alat ukur (skala atau harga nominalnya) dengan acuan yang dianggap lebih benar. Langkah-langkah kalibrasi yaitu melakukan pengkalibrasian alat ukur dengan alat ukur yang lebih tinggi tingkatannya pada rantai kalibrasi, sehingga alat ukur tersebut dapat mempunyai aspek

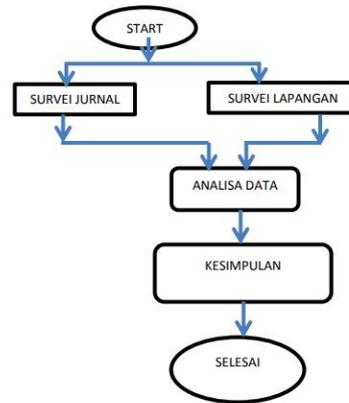
keterlacakkan (*trace ability*).

Hampir semua alat ukur mempunyai bagian yang disebut dengan penunjuk atau pencatat kecuali beberapa alat ukur batas atau standar. Dari bagian penunjuk inilah dapat dibaca atau diketahui besarnya harga hasil pengukuran.

Secara umum, penunjuk/pencatat ini dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu:

1. Penunjuk yang mempunyai skala,
2. Penunjuk berangka (sistem digital).

3. Metode Penelitian

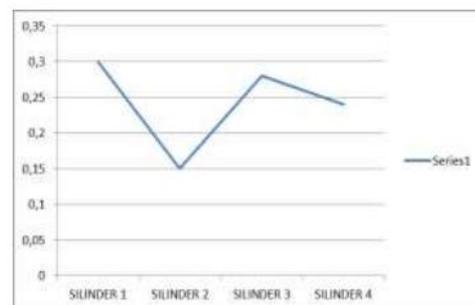


Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

4. Hasil Dan Pembahasan

Tabel 1. Keausan Blok Silinder Standar 75.00 - 75.05 mm(0.00 - 0.05) Batas yang diijinkan 75.20 mm (0.20 mm) keausan terbesar 0.30 mm.

SELINDER 1	0,30
SELINDER 2	0,15
SELINDER 3	0,28
SELINDER 4	0,24



Gambar 2. Keausan Blok Silinder Standar 75.00 - 75.05 mm(0.00 - 0.05) Batas yang diijinkan 75.20 mm (0.20 mm) keausan terbesar 0.30 mm

Tabel. 2. Keovalan Blok mm (0.00- 0.05) Batas yang Keovalan terbesar 0.15 mm Silinder Standar 75.00 - 75.05 diijinkan 75.10 mm (0.10 mm).

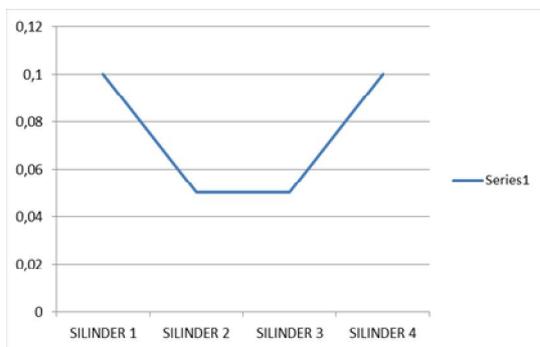
SELINDER 1	0,15
SELINDER 2	0,05
SELINDER 3	0,05
SELINDER 4	0,05



Gambar 3. Keovalan Blok mm (0.00- 0.05) Batas yang Keovalan terbesar 0.15 mm Silinder Standar 75.00 - 75.05 diijinkan 75.10 mm (0.10 mm).

Tabel.3. Ketirusan Blok Silinder Standar 75.00 - 75.05 mm (0.00 - 0.05 mm) Batas yang diijinkan 75.10 mm (0.10 mm)

SELINDER 1	0,1
SELINDER 2	0,05
SELINDER 3	0,05
SELINDER 4	0,1



Grafik.3. Ketirusan Blok Silinder Standar 75.00 - 75.05 mm (0.00 - 0.05 mm) Batas yang diijinkan 75.10 mm (0.10 mm)

5. Kesimpulan

Hasil dari pengukuran keausan, keovalan dan ketirusan harus disesuaikan dengan batasan limit yang diijinkan agar untuk mendapatkan over size yang seswf hal ini hubungan. erat dengan peningkatan tekanan kompresi

Selanjutnya peralatan pengukuran yang digunakannya hendaknya harus dikalibasi, sehingga untuk pencarian data mendapat hasil yang relevan.

Daftar Pustaka

- [1] Junaidi, Metrologi dan Pengukuran UNHAR, 1st ed. Medan, 2019.
- [2] S. Hestukoro, T. Siagian, A. Bukhori, I. Roza, and I. Siregar, "Characteristics of Silicon Aluminum Material Based on Fracture Period In Torque Test."
- [3] J. Muhammad Rinoza1, M.Agung Pratama, Dermawansyah 3, Kalibrasi Alat Ukur Dial Indikator Berdasarkan Standar JIS b.7507 di Laboratorium Proses Produksi Program Studi Teknik Mesin Universitas Harapan Medan," teknologi, pp. 1–12, 2018.
- [4] F. Kurniawan Nasution, D. Aswan Ritonga, and A. Irwan, "Welding Characteristics of API 5L Pipes with Fe Cl3 Corrosion Media Using several Weld Metal Types and corrosion rate values," 2019.
- [5] T. J. Saputra, "Over Size Terhadap Pengaruh Hasil Pengukuran Keausan, Keovalan dan Ketirusan Pada Blok Silinder," Fak. Tek. Univ. Tidar Magelang, vol. 31, no. 1, pp. 59–66.