|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No.Dok | : | CM 7.1-KUR-01-08 |
| Rev | : | 1 |
| Tgl. Berlaku | : |  |

**Rencana Pelaksanaan Pembelajaran**

**(RPP)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Satuan Pendidikan | : | SMK PIRI 1 Yogyakarta |
| Bidang Keahlian | : | Teknik Mesin |
| Program keahlian | : | Teknik Pemesinan |
| Kelas | : | 2 TP |
| Semester | : | 1 ( Satu) |
| Mata Pelajaran | : | Pemesinan 2 |
| Alokasi Waktu / Pertemuan | : | 4 jam x @ 45 menit |
| KKM | : | 75 |

Standar kompetensi : 1. Mengukur dengan Alat Ukur Mekanik Presisi

Kompetensi Dasar : 1.1 Menjelaskan cara penggunaan alat ukur mekanik presisi

Indikator Pencapaian :

* Peralatan mekanik presisi digunakan menurut spesifikasi dengan manufaktur atau prosedur operasi standar dan teknik-tekniknya.

1. **Tujuan Pembelajaran:**

Siswa dapat :

* Mengidentifikasi spesifikasi alat ukur mekanik presisi yang akan digunakan
* ***Nilai karakter yang dikembangkan:***
* *Disiplin (discipline)*

1. **Materi Ajar:** Alat ukur mekanik presisi
2. **Metode Pembelajaran:** Ceramah, Tanya jawab, Diskusi, Demonstrasi, Stratergi klasikal / kelompok
3. **Langkah-langkah Pembelajaran:**
4. **Kegiatan Awal: (15 menit)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Jenis Kegiatan** | **Alokasi waktu** |
| 1 | Siswa dipersiapkan untuk mengikuti kegiatan pembelajaran, berdoa, dan presensi | 2 menit |
| 2 | Apresepsi: siswa diberi gambaran tentang alat ukur mekanik presisi | 11 menit |
| 3 | Siswa diberikan gambaran tentang tujuan pembelajaran yang harus dicapai | 2 menit |
| **JUMLAH** | | **15 menit** |

1. **Kegiatan Inti: (300 menit)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Jenis Kegiatan** | **Alokasi waktu** |
| 1. Eksplorasi | | |
| 1 | Siswa membaca modul tentang alat ukur mekanik presisi | 20 menit |
| 2 | Siswa dijelaskan tentang alat ukur mekanik presisi | 30 menit |
| **JUMLAH** | | **50 menit** |
| 1. Elaborasi | | |
| 1 | Siswa mengidentifikasi jenis-jenis alat ukur mekanik presisi | 70 menit |
| 2 | Siswa menggunakan alat ukur mekanik presisi | 150 menit |
| **JUMLAH** | | **220 menit** |
| 1. Konfirmasi | | |
| 1 | Siswa mendiskusikan tentang alat ukur mekanik presisi | 15 menit |
| 2 | Siswa melakukan tanya jawab tentang alat ukur mekanik presisi | 15 menit |
| **JUMLAH** | | **30 menit** |

1. **Kegiatan Akhir: (45 menit)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Jenis Kegiatan** | **Alokasi waktu** |
| 1 | Siswa menarik kesimpulan tentang alat ukur mekanik presisi | 10 menit |
| 2 | Siswa menjawab atau mendemonstrasikan kemampuannya yang terkait dengan tujuan pembelajaran | 15 menit |
| 3 | Penutup | 20 menit |
| **JUMLAH** | | **45 menit** |

1. **Penilaian Hasil Belajar**
2. Teknik :
3. Bentuk : Soal dan Ketugasan
4. Instrumen : *(soal/instrumen disertai kunci jawaban, pedoman penskoran/ penilaian)*

Soal Tes : Terlampir (Test 1)

Kunci Jawaban : Terlampir

Pedoman Penilaian :

* 1. Penilaian Psikomotor

Siswa mampu memahami penggunaan peralatan pembanding dan/atau alat ukur dasar

* 1. Penilaian Afektif

Siswa mampu melakasanakan penggunaan peralatan pembanding dan/atau alat ukur dasar

1. **Sumber Belajar, Media, Alat/Bahan**
2. Sumber belajar:
   1. Apriyani, Nurul. (2010). CARA MEMBACA MIKROMETER SEKRUP. Diambil tanggal 1 Juli 2013 dari

http://nurulapriyanii.wordpress.com/2010/12/28/cara-membaca-mikrometer-sekrup/

1. Media : Jenis-jenis alat ukur mekanik presisi serta Modul
2. Alat/Bahan : White board, spidol, Alat bantu dan lembar informasi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Yogyakarta, 1 Juli 2013 | | |
| Mengetahui, |  |  |
| Guru Mata Pelajaran |  | Mahasiswa |
|  |  |  |
| Ristiana, S.Pd. |  | Alben Sindhu Winata |
|  |  |  |

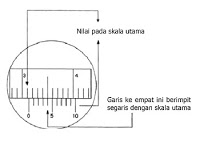
**KEGIATAN BELAJAR**

**Kegiatan Belajar 1**

* 1. **Mistar Geser (Vernier Caliper)**

Alat ukur ini digunakan untuk mengukur diameter luar, diameter dalam, kedalaman lubang dan jarak anatara dua buah titik, yang membutuhkan ketelitian hingga 0,02 mm untuk satuan metrik, dan 0,001 inch untuk satuan inch.

Konstruksi jangka sorong tipe standar dijelaskan seperti di atas. Rahang pengukur dalam (a) akan sesuai pada lubang dan digunakan untuk mengukur dimensi dalam. Rahang pengunci luar (g) akan mencekam pada bagian luar dari suatu benda, digunakan untuk mengukur dimensi luar. Batang pengukur kedalaman (c) digunakan untuk menentukan ukuran kedalaman dari bagian benda yang dilakukan dengan menempelkan ujung batang pengukur utama pada permukaan lubang, sedangkan ujung batang pengukur kedalaman menempel pada dasar lubang. Batang pengukur kedalaman hanya dilengkapi pada jangka sorong dengan daerah pengukuran sampai dengan 300 mm. Jangka sorong dengan daerah pengukuran 600 mm dan 1000 mm tidak dilengkapi dengan batang pengukur kedalaman. Bagian alat pengukuran dalam letaknya terpisah dengan bagian alat pengukur luar. Ketika baut pengunci kendur, rahang bagian bawah akan bergerak bebas. Baut ini baru dikencangkan setelah dilakukan pengukuran pada benda. Baut pengunci final digunakan untuk mengunci rahang bagian bawah yang setelah dilakukan pengukuran, sehingga jangka sorong dapat dilepas dari benda yang diukur dan dapat dilihat hasilnya tanpa ukurannya berubah akibat pelepasan tersebut. Ulir penyetelan halus digunakan untuk mengunci rahang secara presisi sehingga didapatkan hasil pengukuran dengan akurasi yang lebih tinggi.



Hasil pengukuran benda ukur dengan menggunakan mistar geser sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain :

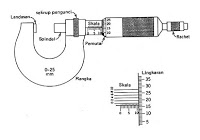
a. Faktor si pengukur

b. Benda yang diukur

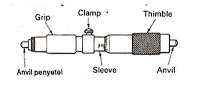
c. Pengaruh lingkungan

d. Cara menggunakan alat ukur

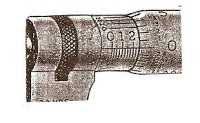
* 1. **Mikrometer**
     + 1. **Macam-macam Mikrometer**
          1. Mikrometer luar ( Outside Micrometer )



* + - * 1. Mikrometer dalam ( Inside Micrometer )



* + - * 1. Mikrometer kedalaman ( Dept Micrometer )

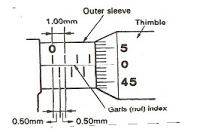
http://3.bp.blogspot.com/-FIrA02J9LcI/TVz0h5hZLnI/AAAAAAAAATk/R_CMKM5MERw/s200/am9.bmp 

* + - 1. **Cara Membaca Skala Pengukuran Mikrometer**
         1. Mikrometer luar dengan tingkat ketelitian 0,01 mm

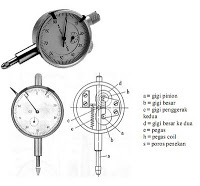
Jarak tiap strip diatas garis horisontal pada *outer sleeve* adalah 1 mm, dan jarak tiap strip diwah garis adalah 0,5 mm. Pada skala timble tiap strip nilainya 0,01 mm. Hasil pengukuran pada mikrometer adalah jumlah pembacaan ketiga skala tersebut.

* + - * 1. Mikrometer luar dengan tingkat ketelitian 0,001 mm

Jarak tiap strip diatas garis horisontal pada *outer sleeve* adalah 1 mm, dan jarak tiap strip diwah garis adalah 0,5 mm. Pada skala timble tiap strip nilainya 0,001 mm. Hasil pengukuran pada mikrometer adalah jumlah pembacaan ketiga skala tersebut.



* 1. **Dial Indikator (*Dial Dauge*)**



Dial indikator digunakan untuk mengukur kebengkokan, *run out*, kekocakan, *end play*, *back lash*, kerataan, dengan tingkat ketelitian anatar 0,01 mm hingga 0,001 mm (tergantung tipe dial indikator).

Prinsip kerja jam ukur secara mekanis, dimana gerak *linier sensor* diubah menjadi gerak rotasi oleh jarum penunjuk pada piringan dengan perantaraan batangbergigi dan susunan roda gigi. Pegas *koil* berfungsi sebagai penekan batang bergigi hingga *sensor* selalu menekan ke bawah. Sedangkan pegas spiral berfungsi sebagai penekan sistem transmisi roda gigi sehingga permukaan gigi yang berpasangan selalu menekan pada sisi yang sama untuk kedua arah putaran (untuk menghindari *back lash*) yang mungkin terjadi karena profil gigi yang tidak sempurna atau sudah *aus*. Jam ukur juga dilengkapi dengan *jewel* untuk mengurangi gesekan pada dudukan poros roda gigi. Ketelitian dan kecermatan jam ukur berbeda-beda ada yang kecermatannya 0,01 ; 0,02 ; 0,005 dan kapasitas ukurnya juga berbeda-beda, misalnya: 20, 10, 5, 2, 1 mm. Untuk jam ukur dengan kapasitas besar, terdapat jam kecil dalam piringan yang besar dimana satu putaran jarum besar sama dengan tanda satu angka jam kecil. Pada piringan terdapat skala yang dilengkapi dengan tanda batas atas dan tanda batas bawah. Piringan skala dapat diputar untuk kalibrasi posisi nol. Dalam penggunaannya, dial indikator tidak dapat berdiri sendiri, sehingga memerlukan batang penyangga dan blok magnet.

* 1. **Soal Test**
     + 1. Sebutkan jenis-jenis alat ukur mekanik presisi! (30 point)
       2. Jelaskan secara singkat jenis-jenis alat ukur mekanik presisi! (30 point)
       3. Jelaskan secara singkat cara penggunaan jenis-jenis alat ukur mekanik presisi! (40 point)
  2. **Kunci Jawaban**
     + 1. Mistar Geser (*Vernier Caliver*), Mikrometer, Dial Indikator (*Dial Gauge*)
       2. Mistar Geser (*Vernier Caliver*), alat ukur ini digunakan untuk mengukur diameter luar, diameter dalam, kedalaman lubang dan jarak anatara dua buah titik, yang membutuhkan ketelitian hingga 0,02 mm untuk satuan metrik, dan 0,001 inch untuk satuan inch.

Mikrometer digunakan untuk mengukur ketebalan suatu benda.

Dial indikator digunakan untuk mengukur kebengkokan, *run out*, kekocakan, *end play*, *back lash*, kerataan, dengan tingkat ketelitian anatara 0,01 mm hingga 0,001 mm (tergantung tipe dial indikator).

* + - 1. Mistar Geser (*Vernier Caliver*): Cara membaca ukuran pada jangka sorong terdiri dari dua langkah, yaitu membaca skala utama dan membaca skala *vernier.* Angka pada skala utama yang digunakan adalah yang terletak di sebelah kiri angka 0 (nol) pada skala *vernier.* Pada gambar dibawah, skala utama menunjukkan angka 3,1 cm. Pembacaan skala vernier dilakukan dengan menentukan garis pada skala vernier yang paling tepat berimpit segaris dengan garis pada skala utama. Angka pada garis tersebut menunjukkan nilai pada skala vernier.

Mikrometer: Mikrometer luar dengan tingkat ketelitian 0,01 mm. Jarak tiap strip diatas garis horisontal pada outer sleeve adalah 1 mm, dan jarak tiap strip diwah garis adalah 0,5 mm. Pada skala timble tiap strip nilainya 0,01 mm. Hasil pengukuran pada mikrometer adalah jumlah pembacaan ketiga skala tersebut. Mikrometer luar dengan tingkat ketelitian 0,001 mm. Jarak tiap strip diatas garis horisontal pada outer sleeve adalah 1 mm, dan jarak tiap strip diwah garis adalah 0,5 mm. Pada skala timble tiap strip nilainya 0,01 mm. Hasil pengukuran pada mikrometer adalah jumlah pembacaan ketiga skala tersebut.

Dial Indikator (*Dial Gauge*): Posisi *spindle* dial indikator harus tegak lurus dengan permukaan yang diukur, Garis imajinasi dari mata si pengukur ke jarum penunjuk harus tegak lurus pada permukaan dial indikator pada saat sedang membaca hasil pengukuran, Dial indikator harus dipasang dengan teliti pada batang penyangganya, artinya dial indikator tidak boleh goyang, Putarlah *outer ring* dan stel pada posisi nol. Gerakkan *spindle* ke atas dan ke bawah, kemudian periksalah bahwa jarum penunjuk selalu kembali ke posisi nol setelah spindle dibebaskan, Usahakan dial indikator tidak sampai terjatuh, karena terdapat mekanisme pengubah yang presisi, Jangan memberi oli atau grease diantara *spindle* dan tangkainya, karena akan menghambat gerakan *spindle,* Melakukan teknik pengukuran