

## BAB III

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 3.1 PENDAHULUAN

Meskipun pendidikan tidak berorientasi langsung pada pekerjaan, tetapi kebutuhan akan penyelarasan antara dunia pendidikan dan dunia kerja dewasa ini menjadi sangat penting. Fenomena urgennya penyelarasan ini tidak terlepas dari kesenjangan yang jauh antara jumlah lulusan dengan jumlah kebutuhan dunia kerja (di istilahkan dengan dimensi kuantitas).(*Taryana 2007*)

Kesenjangan kompetensi lulusan dengan kompetensi yang di butuhkan dunia kerja (dimensi kualitas), ketidak mampuan wilayah/daerah setempat menyerap lulusan (dimensi lokasi), dan perubahan kondisi ekonomi baik lokal, nasional, global dan lead time pendidikan (dimensi waktu).(*Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah & Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar Dan Menengah, 2017*).

Orientasi pembelajaran adalah kegiatan apa saja yang menjadi sumber dari pembelajaran, Dengan katalain bahwa pembelajaran terletak. Padaka pabilitas/kemampuan dari sumber daya yang saling mengikat dalam perusahaan.

Orientasi pembelajaran madrasah merupakan sasaran menuju hasil yang lebih baik sehingga madrasah perlu mengembangkan sumber daya yang sesuai dengan kemampuan madrasah. Begitu juga penelitian *Johanis W Kiuk* mengatakan adanya hubungan antara Orientasi Pembelajaran dengan kinerja. (*Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah & Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar Dan Menengah, 2017*)

Kesenjangan-kesenjangan ini akhirnya melahirkan tingkat pengangguran yang masih tinggi di Indonesia. Tidak memenuhi kualifikasi pekerjaan, materi ajaran sekolah yang tidak sesuai dengan kebutuhan dunia kerja, lowongan pekerjaan yang terbatas, banyaknya pekerja yang diberhentikan dari pekerjaan (PHK) serta minimnya kemandirian pencari kerja untuk berwirausaha adalah beberapa faktor klasik tingginya pengangguran tersebut. (Rofik, Lestari, & Septianda, 2018)

Penyelarasan dunia pendidikan dan dunia kerja diharapkan dapat menghasilkan kualitas lulusan atau pencari kerja yang dapat memenuhi kualifikasi dan persyaratan yang dibutuhkan dunia kerja atau dapat melakukan wirausaha secara mandiri. Tujuan akhir dari penyelarasan ini adalah tercipta paradigma “*The right man on the right place*”, memperkaya lapangan pekerjaan melalui wirausaha dan sekaligus memperkecil angka pengangguran. (Rofik et al., 2018)

Pemenuhan kebutuhan SDM Industri menghadapi tiga persoalan berikut. Pertama, persoalan aturan hukum dan perundangan yang sering menimbulkan hubungan kurang harmonis antara pekerja dengan perusahaan. Kedua, persoalan kualitas dan kesenjangan keterampilan (*skill gap*), terutama pada SDM tingkat menengah. Ketiga, kekurangan pasokan dan ketidaksesuaian keterampilan (*skill mismatch*), terutama pada SDM tingkat tinggi (manajer dan ahli). (Perencanaan & Perindustrian, 2014)

### 3.2 DEFINISI JURUSAN

Teknik Kendaraan Ringan adalah ilmu yang mempelajari tentang alat-alat transportasi darat yang menggunakan mesin, terutama mobil yang mulai berkembang sebagai cabang ilmu seiring dengan diciptakannya mesin mobil.

Dalam perkembangannya, mobil semakin menjadi alat transportasi yang kompleks yang terdiri dari ribuan komponen yang tergolong dalam puluhan *system* dan subsistem. Oleh karena itu, Teknik Kendaraan Ringan pun berkembang menjadi ilmu yang luas dan mencakup semua *system* dan subsistem. Diharapkan dengan berkembangnya ilmu teknik kendaraan ringan bias membantu menaikkan skill di dunia kerja kelak

Teknik Kendaraan Ringan yang dulunya adalah Teknik Otomotif, membekali peserta didik dengan ilmu kendaraan ringan agar mampu melaksanakan perawatan dan perbaikan komponen – komponen mobil secara mandiri, merawat dan memperbaiki mobil sesuai dengan standar yang ditentukan oleh pabrik, merawat dan memperbaiki mobil pada bengkel atau perusahaan dimana tempat ia bekerja, serta menciptakan lapangan kerja baru bagi dirinya dan orang lain.

Tujuan Kompetensi keahlian Teknik Kendaraan Ringan SMK 10 November Cibitung yaitu membekali peserta didik dengan pengetahuan, sikap, perilaku dan keterampilan agar kompeten dalam:

- Bidang kompetensi keahlian Teknik Kendaraan Ringan yang diberikan, sehingga mampu mengembangkan dan mengaplikasikan dalam karyanya secara mandiri dan dapat mengisi lowongan pekerjaan di dunia usaha dan dunia industri sebagai tenaga kerja tingkat menengah yang handal.
- Memiliki karakter, mampu berkompetisi dan mengembangkan sikap professional dalam kompetensi keahlian Teknik Kendaraan Ringan.
- Menciptakan lapangan kerja sendiri atau berwirausaha dalam bidang kompetensi keahlian Teknik Kendaraan Ringan.
- Melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi sesuai kompetensi yang dimiliki

Lulusan kompetensi keahlian Teknik Kendaraan Ringan SMK 10 November Cibitung dibekali dengan ilmu pengetahuan dan keterampilan dalam perawatan dan perbaikan motor otomotif, Perawatan dan perbaikan *system* pemindah tenaga otomotif, Perawatan dan perbaikan chasis dan suspensi otomotif, Perawatan dan perbaikan system kelistrikan otomotif serta dibekali kemampuan dalam berwirausaha sesuai dengan perkembangan kebutuhan masyarakat dan dunia industri.

Diharapkan siswa dapat membuat karyanya di dunia kerja kelak. Sehingga dapat bekerja dengan baik dan benar. Karena itu adalah harapan besar SMK 10 November cibitung yang selalu meningkatkan kompetensi siswa untuk dapat bersaing di dunia kerja (Yusuf et al., 2016)

### 3.3 URAIAN MATERI PEMBELAJARAN KERJA PRAKTIK

Lulusan kompetensi keahlian Teknik Kendaraan Ringan SMK bekal dengan ilmu pengetahuan dan keterampilan dalam perawatan dan perbaikan motor otomotif, Perawatan dan perbaikan system pemindah tenaga otomotif, Perawatan dan perbaikan *chasis* dan *suspense* otomotif, Perawatan dan perbaikan system kelistrikan otomotif serta dibekali kemampuan dalam berwirausaha.

Sesuai dengan perkembangan kebutuhan masyarakat, dunia industri. Secara khusus tujuan Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan adalah membekali peserta didik dengan keterampilan, pengetahuan dan sikap agar kompeten.

Adapun materi yang di ajarkan di teknik kendaraan ringan yaitu:

#### 3.3.1 Kompetensi Inti Pendidikan Karakter Kelas X

- Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung-jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah. (Pendidikan,.2013)

#### 3.3.2. Pekerjaan Dasar Teknik Otomotif X

Pekerjaan dasar teknik otomotif adalah pembelajaran mengenai pengenalan dasar tentang penggunaan alat – alat kerja bengkel.

**a. Mengidentifikasi jenis-jenis *hand tools* sesuai fungsinya.**

*Hand Tools* Adalah alat bantu yang memudahkan pekerjaan manusia dan. tidak memerlukan tenaga yang besar.

**b. Mengidentifikasi jenis jenis *power tools* sesuai dengan fungsinya.**

*Power tools* merupakan peralatan yang penggunaannya membutuhkan tenaga listrik, *pneumatik* (udara) dan hidrolik dalam pengoperasiannya. *Power tools* adalah alat yang sangat membantu dalam suatu pekerjaan karena dapat menghemat tenaga dalam pemakainnya. alat ini tidak di operasikan manual seperti *Hand tools*. *Power tools* digunakan untuk mempercepat suatu pekerjaan. berikut ini beberapa jenis alat *power tools* yang sering di gunakan.(Pendidikan, 2013)

**c. Mengidentifikasi peralatan *workshop equipment* sesuai peruntukannya.**

*Workshop equipment* dapat didefinisikan sebagai perlengkapan-perengkapan yang dipergunakan bengkel dalam hal ini bengkel otomotif. *Workshop equipment* bukan peralatan utama untuk melakukan perbaikan tetapi bersifat mempermudah, misalnya *car lift*, *hydraulic press* dongkrak, *jack stand* dan lain-lain.

Sebuah bengkel otomotif dengan skala kecil tentunya memiliki perlengkapan yang lebih sedikit dan sederhana dibandingkan bengkel dengan skala yang lebih besar. Bisa saja sebuah bengkel sederhana hanya memiliki *workshop equipment* dongkrak buaya, sedangkan bengkel dengan skala yang besar memiliki semuanya. (Pendidikan, 2013). Perlengkapan yang digunakan di bengkel harus digunakan dengan semesinya agar tidak terjadi hal – hal yang menyalahi SOP (Standar Operasional Prosedur). Setiap alat mempunyai standar pengoperasian masing – masing, biasanya dalam pembelian peralatan disertakan dengan cara penggunaan dan perawatan. Penggunaan alat yang sesuai prosedur akan mendapatkan banyak manfaat seperti waktu pekerjaan singkat, Usia dan aturan. (Pendidikan, 2013)

**d. Mengidentifikasi jenis-jenis *special service tools* sesuai fungsinya.**

*Special servive tool (SST)*, Adalah sebuah alat yang dipakai sebagai alat bantu bagi seseorang dalam mengerjakan atau memperbaiki komponen otomotif tidak dapat dilakukan dengan cara yang normal. Ada banyak sekali *SST* yang dipakai para mekanik otomotif dalam melakukan pekerjaanya sesuai dengan komponen yang sedang dikerjakanya. (Pendidikan, 2013)

**e. Mengidentifikasi jenis-jenis alat ukur mekanik dan fungsinya.**

Alat ukur merupakan peralatan-peralatan yang digunakan untuk mengukur. Dalam perbaikan dan servis di bidang otomotif juga juga digunakan berbagai peralatan-pelatan untuk mengukur. Alat-alat ukur dibedakan menjadi tiga macam yaitu alat ukur mekanik, alat ukur elektrik dan alat ukur *pneumatik*. Alat ukur mekanik yaitu alat ukur yang penggunaanya secara mekanik. Alat ukur mekanik ini pada umumnya digunakan untuk mengukur panjang, lebar, kedalaman, diameter luar dan diameter dalam sebuah benda. (Pendidikan, 2013)

**e. Menggunakan dan merawat macam-macam *hands tools* dengan benar.**

Materi ini mengajarkan cara penggunaan alat ukur kerja yang baik dan benar sesuai dengan prosedur kerja sehingga dalam masa penggunaa alat ukur sendiri bisa bertahan lama, maka dari itu para siswa dibekali dengan ilmu perawatan alat ukur. (Pendidikan, 2013)

**f. Menggunakan alat-alat ukur mekanik sesuai *operation manuals***

Materi ini mengajarkan cara penggunaan alat ukur kerja yang baik dan benar sesuai dengan prosedur kerja sehingga dalam masa penggunaa alat ukur sendiri bisa bertahan lama, maka dari itu para siswa dibekali dengan ilmu perawatan alat ukur. (Pendidikan, 2013).

### 3.3.3 Teknik Dasar Otomotif

Bahan ajar teknologi dasar otomotif ini berisi materi tentang dasar-dasar mesin, pembentukan logam dan mesin konversi energi. Semua yang dibahas tentang informasi penting yang dikemas secara sistematis bagi siswa SMK program studi keahlian Teknik

Otomotif baik paket keahlian teknik kendaraan ringan, teknik sepeda motor maupun teknik perbaikan bodi otomotif.

Adapun silabus Teknik dasar otomotif sebagai berikut:

#### **a). Keselamatan dan kesehatan kerja**

##### **• Pengertian keselamatan dan kesehatan kerja**

Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) adalah upaya perlindungan yang ditujukan agar tenaga kerja dan orang lainnya di tempat kerja/perusahaan selalu dalam keadaan selamat dan sehat, serta agar setiap sumber produksi dapat digunakan secara aman dan efisien (Kepmenaker Nomor 463/MEN/1993). Pengertian lain menurut *OHSAS 18001:2007*, keselamatan dan kesehatan kerja (K3) adalah kondisi dan faktor yang mempengaruhi keselamatan dan kesehatan kerja serta orang lain yang berada di tempat kerja. Dalam materi ini siswa di harapkan dapat memahami apa itu K3 dan juga di harapkan dapat mengidentifikasi potensi resiko kecelakaan kerja.(Rismawati & Achdiani, 2017)

##### **• Tujuan pembelajaran K3**

Tujuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada intinya adalah untuk melindungi pekerja dari kecelakaan akibat kerja. Sutrisno dan Ruswandi (2007:7) mengemukakan bahwa tujuan keselamatan dan kesehatan kerja adalah untuk tercapainya keselamatan karyawan saat bekerja dan setelah bekerja. Sedangkan Ernawati (2008:70) mengatakan bahwa tujuan keselamatan dan kesehatan kerja adalah:

- Melindungi dari kemungkinan –kemungkinan buruk yang mungkingterjadi
- Akibat kecerobohan.
- Memelihara kesehatan untuk memperoleh hasil pekerjaan yang optimal.
- Mengurangi angka sakit atau angka kematian diantara pekerja.
- Mencegah timbulnya penyakit menular dan penyakit –penyakit lain yang ditimbulkan oleh sesama pekerja
- Membina dan meningkatkan kesehatan fisik maupun mental
- Menjamin keselamatan setiap orang yang berada ditempat kerja
- Sumber produksi dipelihara dan dipergunakan secara aman dan

Maka dari itu siswa di harapkan memahami tujuan keselamatn dan kesehatan kerja dan dapat menerapkan prosedur keamanan ditempat kerjanya, selain itu siswa di tuntutan dapat menjelaskan prosedur K3 pada jenis pekerjaan di bidang otomotif (Fallis, 2013)

### 3.3.4 Gambar Teknik

Gambar teknik adalah gambar yang terdiri dari simbol, garis, dan tulisan tegak yang bersifat tegas. Digunakan untuk memberikan penjelasan lengkap tentang suatu benda atau konstruksi, berdasarkan ketentuan dan standar teknik yang sudah disepakati oleh badan standarisasi, baik itu nasional maupun internasional. Gambar yang bersifat teknis yang berhubungan dengan teknik disebut juga gambar teknik. (Sarjoko & Demitra, 2018)

Di dunia ini badan standard yang sering kita dengar diantaranya *JIS* kependekan dari *Japanese Industrial Standard* merupakan badan standardisasi jepang. *ISO* kependekan dari *International Organisation for Standardization* merupakan badan standardisasi internasional yang bermarkas di *Geneva, Swiss*. Standar iso merupakan standar yang paling banyak dipakai diseluruh dunia. Dan masih banyak lagi badan standarisasi termasuk di Indonesia

Dari pembuatannya gambar teknik bisa dibuat secara manual atau dengan alat. Gambar teknik manual dibuat dengan tangan dan tanpa bantuan alat gambar. Alat untuk menggambar teknik salah satunya meja gambar. Dan yang pasti adalah komputer dengan *software AutoCAD*. Dengan adanya pembelajaran gambar teknik siswa diharapkan siswa dapat memahami teknik dalam menggambar dan juga dapat memahami menggunakan alat-alat gambar dengan baik dan benar (Perdana, 2018)

#### a. Memahami Peralatan Dan Kelengkapan Gambar Teknik

Dalam materi ini siswa di ajarkan dan diberi pemahaman tentang jenis jenis peralatan gambar teknik dan kelengkapan gambar dasar menggambar. Sehingga siswa diharapkan mampu terjun di dunia kerja dengan bekal ilmu yang mumpuni khususnya dalam bidang gambar teknik.

### **b. Memahami Garis-Garis Gambar Teknik Sesuai Bentuk Dan Fungsi Garis**

Dalam gambar teknik terdapat macam-macam garis yang digunakan, perbedaan garis dimaksudkan untuk membedakan gambar atau bagian-bagian yang ada didalam gambar tersebut, Sehingga dalam proses pembelajaran ini siswa di harapkan memahi ketika sudah didunia kerja nanti.

### **c. Memahami Huruf, Angka dan Etiket Gambar Teknik**

Setiap gambar teknik mempunyai judul dan keterangan – keterangan lain, dalam pembelajaran ini maka siswa diwajibkan harus memahami huruf, angka, dan etiket gambar teknik. Huruf, angka dan etiket ini akan memberikan keterangan – keterangan atau informasi pada gambar sehingga si pembaca gambar dapat dengan mudah memahami gambar yang di maksud.(Perdana, 2018)

## **3.4 METODE PEMBELAJARAN**

Apa yang dimaksud dengan metode pembelajaran (*learning methods*)? Pengertian metode pembelajaran adalah suatu proses penyampaian materi pendidikan kepada peserta didik yang dilakukan secara sistematis dan teratur oleh tenaga pengajar atau guru. Pendapat lain mengatakan, metode pembelajaran adalah suatu strategi atau taktik dalam melaksanakan kegiatan belajar dan mengajar di kelas yang diaplikasikan oleh tenaga pengajar sehingga tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dapat tercapai dengan baik. Seorang guru harus bisa menerapkan metode yang tepat dalam kegiatan belajar-mengajar, sesuai dengan karakter para siswanya. Dengan begitu, proses belajar-mengajar menjadi lebih menyenangkan dan siswa dapat menyerap pelajaran dengan baik.(Sarjoko & Demitra, 2018)

## **3.5 FUNGSI METODE PEMBELAJARAN**

### **3.5.1 Sebagai Strategi Pembelajaran**

Tidak semua peserta didik memiliki tingkat intelegensi yang sama, karena setiap peserta didik pasti memiliki daya tangkap yang berbeda-beda. Walaupun dalam satu kelas itu merupakan satu kelompok atau kelas unggulan, namun daya intelegensi tersebut. (Sarjoko & Demitra, 2018)

### **3.5.2 Alat Motivasi Ekstrinsik**

Motivasi merupakan suatu dorongan, untuk seseorang dalam melakukan sesuatu dan bergerak baik yang dilakukan secara sadar maupun tidak sadar. Motivasi memiliki peranan yang sangat penting dalam kegiatan belajar mengajar. Karena motivasi didapat dari diri sendiri maupun dari luar. Metode pembelajaran bisa menjadi alat motivasi (perangsang) dari luar (ekstrinsik). Karena perannya sangat penting, maka sebuah metode pembelajaran yang baik tentunya harus yang dapat memotivasi peserta didiknya untuk semangat belajar.(Burstiando, 2015)

### **3.5.3 Sebagai Alat Untuk Mencapai Tujuan**

Metode pembelajaran digunakan sebagai fasilitas pendidikan yang memiliki tujuan untuk mengantarkan bahan materi pembelajaran agar terserap baik oleh peserta didik. Dapat dikatakan bahwa metode pembelajaran adalah sebuah alat untuk mencapai tujuan belajar. (Sarjoko & Demitra, 2018)

## **3.6 JENIS METODE PRE TEST DAN *POST* TES**

### **3.6.1 Pre Test**

Yaitu suatu bentuk pertanyaan, yang dilontarkan guru kepada muridnya sebelum memulai suatu pelajaran. Pertanyaan yang ditanya adalah materi yang akan diajar pada hari itu (materi baru). Pertanyaan itu biasanya dilakukan guru di awal pembukaan pelajaran. Pre tes diberikan dengan maksud untuk mengetahui apakah ada diantara murid yang sudah mengetahui mengenai materi yang akan diajarkan.

Pre tes juga bisa di artikan sebagai kegiatan menguji tingkatan pengetahuan siswa terhadap materi yang akan disampaikan, kegiatan pre tes dilakukan sebelum kegiatan pengajaran diberikan. Adapun manfaat dari diadakannya pre tes adalah untuk mengetahui kemampuan awal siswa mengenai pelajaran yang disampaikan. Dengan mengetahui kemampuan awal siswa ini, guru akan dapat menentukan cara penyampaian pelajaran yang akan di tempuhnya nanti.( Sugiyono, 2012)

### 3.6.2 *Post Tes*

Pos tes merupakan bentuk pertanyaan yang diberikan setelah pelajaran/materi telah disampaikan. Singkatnya, *post tes* adalah evaluasi akhir saat materi yang diajarkan pada hari itu telah diberikan yang mana seorang guru memberikan *post tes* dengan maksud apakah murid sudah mengerti dan memahami mengenai materi yang baru saja diberikan pada hari itu. (Anam, 2015)

Manfaat dari diadakannya *post tes* ini adalah untuk memperoleh gambaran tentang kemampuan yang dicapai setelah berakhirnya penyampaian pelajaran. Hasil *post tes* ini dibandingkan dengan hasil pre test yang telah dilakukan sehingga akan diketahui seberapa jauh efek atau pengaruh dari pengajaran yang telah dilakukan siswa. (Sugiyono, 2012)

## 3.7 MATERI PRE TES DAN *POST TES*

Dalam materi pendidikan dasar otomotif itu terdapat materi tentang bagaimana cara menggunakan alat ukur yang baik dan benar. Alat ukur sendiri terutama di bidang otomotif mempunyai pengertian yaitu suatu alat yang digunakan untuk mengukur benda/*spare parts*. Mengukur merupakan aktivitas membandingkan kuantitas fisik dari suatu objek dengan alat ukur untuk menghasilkan data yang baik. (Anam, 2015)

### 3.7.1 Jenis – jenis alat ukur

#### a. Alat Ukur Mekanik

Alat ukur mekanik adalah alat yang digunakan untuk membantu pengukuran dalam hal besaran, panjang, luas dan sebagainya. Alat ukur mekanik banyak sekali macamnya baik pengukuran langsung maupun tidak langsung.

Dalam kehidupan manusia alat ukur sangatlah penting karena alat ukur banyak digunakan seperti konstruksi bangunan, merancang bangunan dan lain sebagainya. Baca juga jenis-jenis alat ukur mekanik. (Suyanto, Suwastika, & Putrada, 2019)

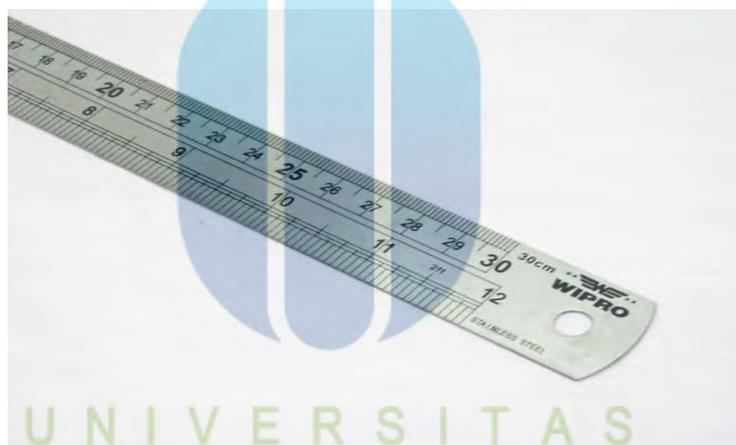
## b. Alat Ukur Elektrik

Alat Ukur Elektrik adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur besaran listrik seperti hambatan listrik, kuat arus, daya listrik, beda potensial, dan lainnya. Contoh alat ukur elektrik yaitu *ampermeter*, *hidrometer*, *tachometer*, *volt meter*, dan lainnya. (Suyanto, Suwastika, & Putrada, 2019)

### 3.7.2 Macam alat ukur

#### a. Mistar baja

Mistar baja atau penggaris baja merupakan salah satu alat ukur mekanik dan memiliki fungsi untuk mengukur panjang, lebar, ketinggian ataupun kedalaman suatu benda. Skala ukuran pada mistar baja ini memiliki tingkat ketelitian 0,5 mm atau 1 mm.



Gambar 3.1 Mistar

(<https://www.google.com/search?q=mistarbaja>)

Panjang dari mistar baja juga bervariasi, panjang mistar yang sering digunakan di bengkel otomotif adalah mistar baja yang memiliki panjang 300 mm atau 30 cm dan mistar baja yang memiliki panjang 500 mm. Pada mistar baja, ada juga yang menggunakan dua skala pengukuran yaitu skala metrik dan skala *inchi*.

### **b. Dial indikator**

*Dial indikator* berfungsi untuk mengukur kebengkokan dan keolengan atau *run out* suatu benda atau poros.



Gambar 3.2 *Dial Indicator*

(<https://www.google.com/url?dial+indocator>)

### **c. Vernier caliper**

*Vernier caliper* atau juga sering disebut dengan jangka sorong memiliki fungsi untuk mengukur diameter luar suatu benda, mengukur diameter dalam suatu benda dan mengukur kedalaman dari suatu benda.

*Vernier Caliper* memiliki beberapa tingkat ketelitian yaitu tingkat ketelitian 0,1 mm, tingkat ketelitian 0,05 mm, tingkat ketelitian 0,02 mm, tingkat ketelitian 1/128 inchi dan tingkat ketelitian 1/1000 inchi.



Gambar 3.3 *Vernier Caliper*

(<https://www.google.com/url?vernier+caliper>)

#### d. *Outside micrometer*

*Outside micrometer* atau *micrometer* luar memiliki fungsi untuk mengukur diameter luar suatu benda dengan tingkat ketelitian yang lebih teliti dibandingkan dengan jangka sorong. *Outside micrometer* memiliki beberapa bagian, antara lain *frame*, *anvil*, *spindle*, *lock*, *sleeve*, *thimble* dan *ratchet stopper/ ratchet knob*.

*Outside micrometer* memiliki beberapa tingkat ketelitian yaitu tingkat ketelitian 0,01 mm dan tingkat ketelitian 0,001 mm.



Gambar 3.4 *Micrometer*

(<https://www.google.com/url?Mitutoyo>)

#### e. *Feeler gauge*

*Feeler gauge* berfungsi untuk mengukur celah antar komponen dan untuk memeriksa keausan antar komponen. *Feeler gauge* terdiri dari beberapa bilah tipis yang memiliki ketebalan yang berbeda-beda.



Gambar 3.5 *Feeler Gauge*

(<https://www.google.com/feeler gauge>)

## f. Gelas Ukur

Fungsi gelas ukur adalah sebagai alat ukur *volume* cairan yang tidak memerlukan ketelitian yang tinggi, misalnya pereaksi/reagen untuk analisis kimia kualitatif atau untuk pembuatan larutan standar sekunder pada analisis *titrimetri/volumetri*. Terdapat berbagai ukuran gelas ukur ini, mulai dari 5 mL sampai 2 Liter. Gelas ukur merupakan suatu alat yang di gunakan untuk mengukur *volume* larutan yang bentuknya seperti corong ataupun gelas yang mempunyai ukuran *volume mililiter* yang bervariasi.

### 3.7.3 Macam Alat Ukur Elektrik

#### a. *Multimeter*

Multimeter ialah alat yang digunakan untuk mengukur listrik tegangan (*Voltmeter*), hambatan listrik (*Ohm meter*), juga arus listrik (*Ampere*). Ada dua jenis multimeter, yaitu multimeter digital atau DMM (*Digital Multi Meter*), dan *multimeter analog*. Kelebihan dari *multimeter* digital daripada *multimeter* analog adalah tingkat ketelitian lebih tinggi dalam pengukuran. Namun, dari kedua jenis *multimeter* tersebut dapat mengukur listrik AC maupun DC.



Gambar 3.6 *Multimeter*

(<https://www.google.com/multimeter>)

#### b. *Voltmeter*

*Voltmeter* ialah alat yang digunakan untuk mengukur besar tegangan listrik pada sebuah rangkaian listrik tertutup. *Voltmeter* disusun secara paralel terhadap letak komponen yang

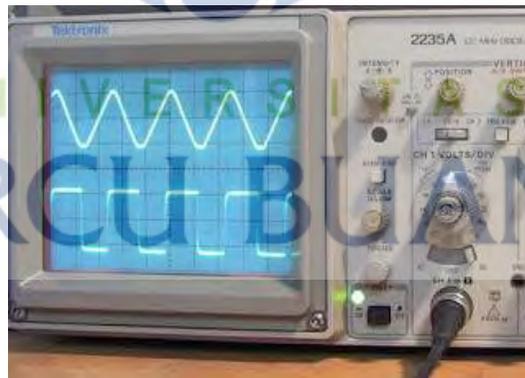
diukur dalam rangkaian. Alat ini terdiri dari tiga buah lempengan tembaga yang terpasang pada sebuah bakelite yang dirangkai dalam sebuah tabung kaca atau plastik. Lempengan luar berfungsi sebagai *Anode* sedangkan yang di tengah sebagai *Katode*.



Gambar 3.7 *Voltmeter*

(<https://www.google.com/Voltmeter>)

### c. *Oscilloscope (Osiloskop)*



Gambar 3.8 *OScilosop*

(<https://www.google.com/Oscillosop>)

*Osioloskop* ialah alat ukur yang dapat menunjukkan terhadap Anda ‘gambaran atau bentuk’ dari sinyal listrik dengan menunjukkan grafik dari tegangan terhadap waktu pada layarnya. Ini sama halnya dengan penggambaran pada layar televisi. *Osioloskop* terdiri dari tabung vacuum dengan sebuah katode (*electrode negative*) pada satu sisi yang menghasilkan

pancaran *electron* dan sebuah anode (*electrode positive*) untuk mempercepat gerakannya sehingga terdeteksi menuju layar tabung.

Susunan ini disebut dengan *Electron Gun*. *Electron – electron* disebut pancaran sinar katode karena mereka dibangkitkan oleh *Cathode* dan ini menyebabkan *osiloskop* disebut secara lengkap dengan *Cathode Ray Oscilloscope* atau CRO.

Demikian beberapa artikel dari saya semoga bisa bermanfaat bagi kita semua, apabila ada kata atau penulisan yang kurang baik saya mohon maaf yang sebesar besarnya.

#### d. *Ohm meter*



Gambar 3.9 *Ohm Meter*

([https://www.google.com/ Ohm meter](https://www.google.com/Ohm%20meter))

*Ohm meter* adalah alat yang digunakan untuk mengukur hambatan listrik pada rangkaian tertutup atau daya untuk menahan mengalirnya arus listrik pada sebuah konduktor. Besarnya satuan hambatan yang diukur oleh alat ini dinyatakan dalam ohm. Alat *Ohm meter* ini menggunakan *galvanometer* untuk mengukur besarnya arus listrik yang lewat atau mengalir pada sebuah hambatan listrik (R) yang kemudian dikalibrasikan ke satuan *ohm*.

#### e. *Amperemeter*

*Amperemeter* ialah alat yang digunakan untuk mengukur kuat arus listrik baik untuk arus DC maupun AC yang terdapat dalam rangkaian tertutup. *Amperemeter* biasa dipasang berderet dengan elemen listrik. Jika Anda akan mengukur arus yang mengalir pada sebuah penghantar dengan memakai *Amperemeter* maka wajib Anda pasang secara seri dengan cara memotong penghantar agar arus mengalir melalui *Amperemeter*.



Gambar 4.0 *Amperemeter*

(<https://www.google.com/Amperemeter>)

### 3.8 PENERAPAN ALAT UKUR

#### 3.8.1 *Maintenance*

Apa itu pemeliharaan dan mengapa itu dilakukan, Pemeliharaan adalah tindakan yang terkait dengan perbaikan peralatan setelah rusak. Semua *maintenance* mendefinisikan pemeliharaan sebagai berikut: “pekerjaan menjaga sesuatu dalam kondisi yang tepat; pemeliharaan”.

Hal ini akan mengimplikasikan bahwa pemeliharaan harus dilakukan dan tindakan yang diambil untuk mencegah perangkat atau komponen dari gagal atau memperbaiki peralatan normal degradasi yang dialami dengan pengoperasian perangkat untuk menjaganya agar tetap berfungsi dengan baik. (Vincent, 2017)

Prinsip panduan dari PPM *Planned Preventive Maintenance* (Perawatan pencegahan terencana) adalah aplikasi reguler dan sistematis dari pengetahuan teknik dan perhatian pemeliharaan peralatan dan fasilitas untuk memastikan fungsionalitas mereka yang tepat dan untuk mengurangi mereka tingkat deteriorasi.

PPM juga menyediakan kerangka kerja untuk semua kegiatan pemeliharaan yang direncanakan, termasuk pembangkitannya perintah kerja yang direncanakan untuk memperbaiki masalah potensial yang diidentifikasi dengan inspeksi. (Vincent, 2017)