

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu yang Relevan

Menurut Aria, I. (2010:80) dalam penelitiannya di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 8 Bandung mengenai kesesuaian fasilitas *workshop* otomotif Sekolah Menengah Kejuruan berdasarkan *Standards For Automotive Service Instruction In Secondary Schools* menyimpulkan bahwa :

Kelengkapan peralatan praktik di *workshop* otomotif ruangan *Tune Up Engine*

1. Kelengkapan peralatan *general tools* di *workshop* otomotif Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 8 Bandung masih belum memenuhi *Standards for Automotive Service Instruction in Secondary Schools*.
2. Kelengkapan peralatan *Special Servis Tools* (SST) di *workshop* otomotif Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 8 Bandung masih belum memenuhi *Standards for Automotive Service Instruction in Secondary Schools*.
3. Kelengkapan alat ukur di *workshop* otomotif Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 8 Bandung masih belum memenuhi *Standards for Automotive Service Instruction in Secondary Schools*.

Adapun penelitian yang lain, menurut Almaraghi, W. (2012;76) yang melakukan penelitian di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Cimahi mengenai standar sarana dan prasarana di Sekolah Menengah Kejuruan khususnya pada program keahlian Teknik Pendingin dan Tata Udara dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa: Pada standar sarana dan prasarana, rasio ruangan

laboratorium yang ada pada program keahlian teknik pendingin dan tata udara tidak mencapai $6m^2$ /peserta didik. Terutama pada laboratorium dasar teknik elektro tidak memiliki ruangan praktik yang spesifik. Untuk kelengkapan bahan dan peralatan praktik, hasil penyebaran angket kepada siswa menunjukkan bahwa pada umumnya siswa menyatakan bahan dan peralatan praktik di setiap laboratorium yang ada pada program keahlian teknik pendingin dan tata udara masih kekurangan atau belum lengkap.

Penelitian terdahulu ini memiliki perbedaan dengan penelitian yang sekarang ini adalah lokasi penelitiannya. Lokasi penelitian dalam penelitian ini adalah Sekolah Menengah Kejuruan “X” Kabupaten Bandung, dimana sekolah ini termasuk dalam sekolah baru. Pada saat penelitian ini dilakukan, SMK “X” Kabupaten Bandung baru berdiri tujuh tahun. Umumnya sekolah baru belum memiliki prasarana dan sarana sekolah yang memadai.

B. Tinjauan Tentang Sarana dan Prasarana

1. Pengertian

Sarana yang dimaksud adalah segala sesuatu yang dapat dipakai sebagai alat dalam mencapai maksud atau tujuan pembelajaran (praktikum) dalam hal ini adalah tempat dilaksanakannya praktikum (*workshop*), peralatan dan bahan yang digunakan dalam melaksanakan praktikum. Teknik keterampilan dalam mengajarkan tentu akan melibatkan penggunaan dan atau pemakaian alat, bahan dan perlengkapan lain. Pengertian dari alat sendiri adalah semua perkakas yang diperlukan untuk memproses bahan menjadi suatu benda, atau alat yang

digunakan mengukur, menguji atau memperbaiki objek kerja. Bahan adalah semua benda yang diolah atau diproses sehingga menghasilkan suatu benda atau barang jadi. Perlengkapan adalah semua benda yang dipakai sebagai pelengkap untuk memudahkan dalam suatu proses pengerjaan.

Prasarana merupakan segala sesuatu yang merupakan penunjang utama terselenggaranya suatu proses pembelajaran (praktikum) dalam hal ini merupakan area praktik pekerjaan mesin otomotif, kelistrikan otomotif, chasis otomotif, sistem pemindah tenaga, dan ruang penyimpanan dan instruktur.

Mengenai sarana yang digunakan saat praktik, Achir B. (1995 : 11) mengemukakan beberapa istilah (*glossary of terms*) dalam perhitungan kebutuhan jenis sarana praktik yang perlu diketahui antara lain sebagai berikut :

a. Tempat Peserta didik (*Student Place*)

Tempat peserta didik adalah satuan dari ukuran kelas atau ruang praktik dan suatu ruangan (ruang teori, ruang gambar, laboratorium, dan sebagainya). Sebagai contoh, dikatakan 36 *student place* apabila setiap kali ruangan dipakai belajar, ruangan tersebut dapat menampung 36 peserta didik. Jadi *student place* dari suatu sekolah atau jurusan tidak sama artinya dengan jumlah peserta didik keseluruhan (*enrolment*) dari sekolah tersebut.

b. Tempat Kerja (*Working Station*)

Tempat kerja, menunjukkan status dari suatu alat atau mesin dan sekaligus merupakan satuan dari jumlah alat. Alat dan mesin tersebut merupakan tempat peserta diklat mempelajari satu atau beberapa keahlian

(kompetensi), jadi apabila pada suatu alat tidak ada keterampilan yang harus dipelajari, maka alat tersebut tidak dianggap sebagai *working station*. Dilihat dari wujud dan fungsinya, alat yang berstatus *working station* disebut sebagai alat atau mesin utama.

c. Tempat Kerja ganda (*Double Working Station*)

Tempat kerja ganda adalah alat atau mesin yang berstatus *working station*, tetapi menurut ketentuan pemakai harus dilayani oleh lebih dari satu orang. Mungkin juga karena kekurangan alat utama (peserta diklat lebih banyak dari alat), diperlukan pengaturan sedemikian rupa, sehingga satu alat atau mesin terpaksa harus dilayani oleh lebih dari satu peserta diklat.

d. Tempat Kerja Tunggal (*Single Working Station*)

Tempat kerja tunggal adalah alat yang berstatus *working station* dan secara teknis atau cara pengoperasiannya hanya boleh dilayani oleh satu orang. Dari ketentuan ini sekaligus tergambar bahwa jumlah *single working station* sama dengan *student place*.

e. Tempat Penyimpanan Alat (*Working Tool box/Set*)

Working Tool box/Set merupakan seperangkat alat-alat tangan (*small or hand tools*). Berlawanan dengan *double working station*, *Working Tool box/Set* adalah berbentuk sejumlah alat yang harus dimiliki dan dikuasai oleh seorang peserta diklat selama praktik.

f. Alat Kelengkapan (*Tool Equipment*)

Alat kelengkapan adalah alat atau bagian-bagian sebagai kelengkapan dari suatu alat, baik yang terlepas maupun yang terpasang pada mesin tersebut. Alat kelengkapan tersebut ada yang bersifat standar ada yang bersifat tambahan.

g. Kelengkapan Standar (*Standart Accessories*)

Kelengkapan standar adalah kelengkapan dari mesin yang jumlahnya sebanyak mesin induknya. Dengan perkataan lain tiap mesin mempunyai kelengkapan standar.

h. Kelengkapan Tambahan (*Extra/Optional Accessories*)

Kelengkapan tambahan adalah kelengkapan tambahan dari suatu alat yang jumlahnya tidak sebanyak jumlah yang dilengkapinya, karena bersifat pilihan atau dipakai hanya sewaktu-waktu.

i. Regu Kerja

Regu kerja adalah suatu hal kelompok harus dibagi menjadi beberapa kelompok yang lebih kecil dan disebut regu kerja. Regu kerja dibentuk karena kekurangan alat atau alat dalam ruangan praktik bersifat *working station* ganda.

j. Kelompok

Kelompok adalah sejumlah peserta didik yang berpraktik bersamaan dan dinyatakan dalam satuan *student place*. Besarnya kelompok tidak selalu sama dengan besarnya kelas. Pengalaman menunjukkan bahwa ukuran kelompok paling kecil adalah $\frac{1}{2}$ atau $\frac{1}{4}$ kelas.

k. Training Objek

Training objek adalah mesin/komponen produktif atau *trainer* yang digunakan sebagai objek latihan.

l. Modul

Modul adalah satu satuan utuh dari suatu ruangan praktik sesuai dengan jenis atau macamnya. Tanda modul ruangan praktik menunjukkan ukuran ruang praktik tersebut, yang dinyatakan dalam *student place*.

Pada saat praktik, jumlah alat yang digunakan harus mengacu kepada jumlah peserta diklat yang melaksanakan praktik dan lamanya praktik tersebut dilaksanakan. Menurut ketentuan dasar, penyajian mata diklat praktik harus secara bergilir (rotasi), baik penyajian kepada peserta didik seorang demi seorang, maupun kepada regu kerja per regu kerja.

2. Klasifikasi Peralatan

Klasifikasi peralatan terdiri dari :

- a. Alat tangan, yaitu seperangkat alat yang digunakan untuk membantu dalam penyelesaian pekerjaan, misalnya : obeng, tang, kunci pas dan lain-lain.
- b. Alat tangan yang memiliki daya (*power tools*), yaitu seperangkat alat yang digunakan untuk membantu dalam menyelesaikan pekerjaan yang memerlukan ketelitian/kecermatan, misalnya : mesin ampelas, mesin gerinda dan lain-lain.

- c. Alat ukur (*measuring*) dan uji, yaitu peralatan yang digunakan untuk melaksanakan pengukuran dan pengujian dari suatu peralatan yang merupakan hasil rakitan dan atau perbaikan.
- d. Peralatan Mesin
- e. Alat Bantu mengajar dan peralatan umum (*teaching aids*)
- f. *Training objek/simulator*, yaitu mesin atau objek latihan praktik yang dibuat secara simulasi dalam bentuk rangkaian, model atau bagian dari sistem sebuah kendaraan yang dioperasikan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya.

C. Standar Bengkel/Workshop Otomotif di Sekolah Menengah Kejuruan

Pendidikan berbasis kerja seperti SMK Teknologi, diharuskan memiliki bengkel/laboratorium yang dilengkapi dengan fasilitas peralatan, perkakas, sumber belajar, dan bahan yang relevan dengan jenis kerja yang nantinya akan dilakukan. Oleh karena itu pencapaian program pendidikan kejuruan/profesi akan ditentukan oleh kelengkapan peralatan praktik laboratorium baik ditinjau dari jumlah perkakas dan alat yang memadai, jenis dan kualitasnya memenuhi syarat serta sesuai dengan tingkat kemutakhiran teknologi.

Menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 40 Tahun 2008 (terlampir, hal **xx**) Tentang Standar Sarana dan Prasarana Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan. Ruang praktik Program Studi Keahlian Teknik Mekanik Otomotif berfungsi sebagai tempat berlangsungnya kegiatan pembelajaran: pekerjaan mesin otomotif, kelistrikan otomotif, *chasis* otomotif,

sistem pemindah tenaga, dan ruang penyimpanan dan instruktur . Luas minimum Ruang praktik Program Studi Keahlian Teknik Mekanik Otomotif adalah 256 m² untuk menampung 32 peserta didik yang meliputi: area kerja mesin otomotif 96 m², area kerja kelistrikan 48 m², area kerja chasis dan pemindah tenaga 64 m², ruang penyimpanan dan instruktur 48 m². Ruang praktik Program Studi Keahlian Teknik Mekanik Otomotif dilengkapi prasarana sebagaimana tercantum pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1
Jenis, Rasio, dan Deskripsi Standar Prasarana Ruang Praktik Program Studi Keahlian Teknik Mekanik Otomotif

No	Jenis	Rasio	Deskripsi
1	Area kerja mesin otomotif	6 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 16 peserta didik. Luas minimum adalah 96 m ² . Lebar minimum adalah 8 m.
2	Area kerja kelistrikan	6 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 8 peserta didik. Luas minimum adalah 48 m ² . Lebar minimum adalah 6 m.
3	Area kerja chasis dan pemindah tenaga	8 m ² /peserta didik	Kapasitas untuk 8 peserta didik. Luas minimum adalah 64 m ² . Lebar minimum adalah 8 m.
4	Ruang penyimpanan dan instruktur	4 m ² /instruktur	Luas minimum adalah 48 m ² . Lebar minimum adalah 6 m.

Ruang praktik Program Studi Keahlian Teknik Mekanik Otomotif dilengkapi sarana sebagai mana tercantum pada tabel 2.2 sampai dengan Tabel 2.5.

Tabel 2.2
Standar Sarana pada Area Kerja Mesin Otomotif

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1	Perabot		
1.1	Meja kerja	1 set/area	Untuk minimum 16 peserta didik pada pekerjaan mesin otomotif (mobil dan sepeda motor).
1.2	Kursi kerja/ <i>stool</i>		
1.3	Lemari simpan alat dan bahan		

2	Peralatan		
2.1	Peralatan untuk pekerjaan mesin otomotif	1 set/area	Untuk minimum 16 peserta didik pada pekerjaan mesin otomotif (mobil dan sepeda motor).
3	Media pendidikan		
3.1	Papan tulis	1 buah /area	Untuk mendukung minimum 16 peserta didik pada pelaksanaan kegiatan belajar mengajar yang bersifat teoritis.
4	Perlengkapan lain		
4.1	Kotak kontak	Minimum 4 buah /area.	Untuk mendukung operasionalisasi peralatan yang memerlukan daya listrik.
4.2	Tempat sampah	Minimum 1 buah /area.	

Tabel 2.3
Standar Sarana pada Area Kerja Kelistrikan Otomotif

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1	Perabot		
1.1	Meja kerja	1 set/area	Untuk minimum 8 peserta didik pada pekerjaan kelistrikan otomotif (mobil dan sepeda motor).
1.2	Kursi kerja/ <i>stool</i>		
1.3	Lemari simpan alat dan bahan		
2	Peralatan		
2.1	Peralatan untuk pekerjaan kelistrikan otomotif	1 set/area	Untuk minimum 8 peserta didik pada pekerjaan kelistrikan otomotif (mobil dan sepeda motor).
3	Media pendidikan		
3.1	Papan tulis	1 buah/area	Untuk mendukung minimum 8 peserta didik pada pelaksanaan kegiatan belajar mengajar yang bersifat teoritis.
4	Perlengkapan lain		
4.1	Kotak kontak	Minimum 2 buah/area.	Untuk mendukung operasionalisasi peralatan yang memerlukan daya listrik.
4.2	Tempat sampah	Minimum 1 buah/area.	

Tabel 2.4
Standar Sarana pada Area Kerja Chasis dan Pemindah Tenaga

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1	Perabot		
1.1	Meja kerja	1 set/area	Untuk minimum 8 peserta didik pada pekerjaan chasis mobil dan pemindah tenaga.
1.2	Kursi kerja/ <i>stool</i>		
1.3	Lemari simpan alat dan bahan		
2	Peralatan		
2.1	Peralatan untuk pekerjaan chasis dan pemindah tenaga	1 set/area	Untuk minimum 8 peserta didik pada pekerjaan chasis mobil dan pemindah tenaga.
3	Media pendidikan		
3.1	Papan tulis	1 buah/area	Untuk mendukung minimum 8 peserta didik pada pelaksanaan kegiatan belajar mengajar yang bersifat teoritis.
4	Perlengkapan lain		
4.1	Kotak kontak	Minimum 2 buah/area.	Untuk mendukung operasionalisasi peralatan yang memerlukan daya listrik.
4.2	Tempat sampah	Minimum 1 buah/area.	

Tabel 2.5
Standar Sarana pada Ruang Penyimpanan dan Instruktur

No.	Jenis	Rasio	Deskripsi
1	Perabot		
1.1	Meja kerja	1 set/ruang	Untuk minimum 12 instruktur.
1.2	Kursi kerja		
1.3	Rak alat dan bahan		
1.4	Lemari simpan alat dan bahan		
2	Peralatan		
2.1	Peralatan untuk ruang penyimpanan dan instruktur	1 set/ruang	Untuk minimum 12 instruktur.
3	Media pendidikan		
3.1	Papan data	1 buah/ruang	Untuk pendataan kemajuan peserta didik dalam pencapaian tugas praktik dan jadwal.

4	Perlengkapan lain		
4.1	Kotak kontak	Minimum 2 buah/ruang.	Untuk mendukung operasionalisasi peralatan yang memerlukan daya listrik.
4.2	Tempat sampah	Minimum 1 buah/ruang.	

D. Peralatan Praktik *Workshop* Otomotif

1. *General tools*

Peralatan untuk memasang atau melepas mur dan baut disebut kunci, yang dibuat dalam berbagai bentuk untuk tujuan pemakaian kunci yang umum digunakan untuk perbaikan kendaraan otomotif yaitu :

- a. Kunci pas (*Open-end wrench*)
- b. Kunci ring (*Box closed-end wrench*)
- c. Kunci soket (*Socket wrench*)
- d. Obeng (*Screw driver*)
- e. Tang (*Plier*)
- f. Kunci inggris (*Adjustable wrench*)
- g. Palu (*Hammer*)
- h. Kunci allen (*Hexagonal wrench*)

Untuk memilih kunci mana yang akan dipakai tergantung dari pada keadaan baut dan mur yang akan dipasang atau dilepas. Untuk itu harus mempertimbangkan beberapa faktor, yaitu : posisi baut/ mur, ukuran baut/ mur, satuan ukuran baut/ mur (metric atau inch), kekencangan pemasangan baut/ mur, kualitas bahan kunci.

a. Kunci Pas (*Open-End Wrench*)

Kunci pas adalah untuk membuka dan mengencangkan mur dan baut yang tidak terlalu kuat momen pengencangannya. Kunci pas memiliki rahang yang terbuka untuk mencengkram kepala mur/baut.



Gambar 2.1 Kunci Pas

(Sumber: <http://indonetwork.co.id/perkakastajur/2438343/kunci-pas-open-wrench.htm>)

b. Kunci Ring (*Box Closed-end Wrench*)

Fungsinya adalah kunci ring (*box end wrench*) digunakan untuk membuka dan mengencangkan mur atau baut. Berbeda dengan kunci pas, kunci ring mencekam mur atau baut pada keenam sisinya tanpa slip pada waktu melakukan pengencangan atau membuka dengan kuat.



Gambar 2.2 Kunci Ring

(Sumber: <http://www.kiosban.com/kunci-ring-peralatan-yang-wajib-disediakan/>)

c. Kunci Soket (*Socket Wrench*)

Kunci soket adalah untuk pekerjaan mengendorkan atau mengencangkan mur dan baut walaupun dalam posisi sulit dapat dikerjakan dengan aman dan cepat.

Soket set itu terdiri dari beberapa alat diantaranya :

- *Universal Join*
- *Exstension bar*
- *Spinner handle*
- *Rachet*



Gambar 2.3 Kunci Sok

(Sumber: <http://indonetwork.co.id/perkakastajur/3141349/kunci-sok-set-elora-28-pcs-square-drive-elora-metric.htm>)

d. Obeng (*Screw Driver*)

Fungsinya adalah obeng digunakan untuk mengencangkan atau mengendorkan sekrup. Ujung obeng bermacam-macam sesuai dengan kepala sekrup.



Gambar 2.4 Obeng

(Sumber: <http://indonetwork.co.id/perkakastajur/3119540/obeng-screwdriver.htm>)

e. Tang (Plier)

Fungsinya adalah sebuah alat yang berfungsi sebagai penjepit, pemotong kawat, dan pemutar. Tang memiliki bermacam-macam jenis sesuai dengan fungsinya masing-masing adapun jenis tang sebagai berikut.

Jenis-Jenis tang :

- Tang Kombinasi

Tang kombinasi jenis tang yang bisa digunakan pada tiga jenis pekerjaan yaitu, menjepit, memutar, dan memotong



Gambar 2.5 Tang Kombinasi

(Sumber: <http://indonetwork.co.id/perkakastajur/3119678/tang-kombinasi-combination-plier.htm>)

- Tang Lancip

Tang jenis ini berfungsi untuk menjepit benda yang posisinya berada dilubang atau celah-celah yang sempit dan kecil.



Gambar 2.6 Tang Lancip

(Sumber: <http://indonetwork.co.id/perkakastajur/3119599/tang-lancip.htm>)

- Tang Potong

Tang jenis ini dikhususkan untuk memotong benda berupa kawat, kabel karna tang ini memiliki ujung yang tajam.



Gambar 2.7 Tang Potong

(Sumber: <http://iankilmu.blogspot.com/2012/06/.html>)

f. Kunci Inggris (*Adjustable Wrench*)

Fungsinya adalah dapat distel sesuai dengan ukuran mur atau baut dipakai untuk membuka dan mengencangkan. Kunci Inggris hanya digunakan apabila tidak punya kunci pas yang tepat.



Gambar 2.8 Adjustable Wrench

(Sumber: <http://www.ridgid.com/tools/adjustable-wrenches2>)

Kunci Inggris juga dapat digunakan untuk mengencangkan mur pada sambungan pipa *air conditioner*, dimana dibutuhkan daya pengencangan yang kuat.

g. Palu

Fungsinya adalah palu digunakan untuk membuka atau memasang suku cadang. Beberapa jenis palu lunak digunakan untuk mencegah kerusakan terhadap bagian yang dipukul. Macam-macam palu menurut bahannya : Palu baja, palu tembaga, palu plastik, palu karet.



Gambar 2.9 Palu Baja

(Sumber: <http://www.professionalequipment.com/craftsman-ball-pein-hammer-9-38463/hammers/>)

h. Kunci Allen (*Hexagonal Wrench*)

Kunci ini dirancang untuk keperluan membuka baut yang kepala bautnya dilubangi berbentuk segi-enam. Kunci allen ada yang berbentuk huruf L dan juga berbentuk huruf T yang digunakan untuk momen pengencangan baut yang besar.



Gambar 2.10 Kunci Allen

(Sumber: <http://www.cyclenow.com.au/new/index.php?item=625>)

2. Alat Ukur Otomotif

Kualitas produk merupakan masalah yang tidak bisa diabaikan, oleh karenanya pengetahuan tentang pengukuran yang dilakukan terhadap benda kerja merupakan produk yang sangat vital dalam menjamin kualitas dari produksi yang dihasilkan. Pengetahuan tentang pengukuran yang dimaksud adalah pengetahuan teknik untuk melakukan pengukuran atas bagian-bagian dan suatu benda hasil produksi, baik mengukur dimensi ataupun sifat geometris, berat, temperatur, kekerasan dari suatu produk atau parts mesin dengan alat dengan cara yang tepat, sehingga hasil pengukurannya dianggap sebagai hasil yang paling dekat dengan ukuran sesungguhnya.

Alat ukur disini adalah alat yang dipergunakan untuk mengukur secara presisi, yang diperlukan di dalam kita melakukan pekerjaan pemeliharaan dan

perbaikan otomotif khususnya dan peralatan teknik atau pekerjaan logam lainnya.

Alat ukur yang banyak dipergunakan di otomotif adalah :

- Dial Indikator
- Mikrometer
- Mistar Baja
- Jangka Sorong
- *Cylinder Gauge*
- *Caliper Gauge*
- *Plastigage*
- Multi Tester
- Tachometer Mesin Diesel
- *Tune up Tester*
- Kunci Momen
- *Hydrometer*
- *Radiator Cup Tester*
- *Timing Light*
- *Valve Spring Tester*
- *Vacuum Gauge*
- *Tyre Pressure Gauge*
- *Turning Radius Gauge*
- *Camber Caster Gauge*
- *Toe Gauge*
- *Side slip Tester*
- *Power Steering Tester*
- *Smoke (Multigas) Tester*

a. Dial indikator



Gambar 2.11 Dial indikator

(Sumber: <http://www.marineinsight.com/tech/proceduresmaintenance/>)

Dial indikator adalah alat ukur yang dipergunakan untuk memeriksa penyimpangan yang sangat kecil dari bidang datar, bidang silinder atau permukaan bulat dan kesejajaran. Konstruksi sebuah alat dial indikator seperti terlihat pada gambar 2.11 , terdiri atas jam ukur (dial gauge) yang di lengkapi

dengan alat penopang seperti blok alas magnet, batang penyangga, penjepit, dan baut penjepit.

b. Mikrometer

Mikrometer sekrup adalah alat ukur panjang yang memiliki tingkat ketelitian tertinggi. Tingkat ketelitian mikrometer sekrup mencapai 0,01 mm atau 0,001 cm. Dengan ketelitiannya yang sangat tinggi, mikrometer sekrup dapat digunakan untuk mengukur dimensi luar dari benda yang sangat kecil maupun tipis seperti kertas, pisau silet, maupun kawat. Secara luas, mikrometer sekrup digunakan sebagai alat ukur dalam teknik mekanik otomotif.



Gambar 2.12 Mikrometer sekrup

(Sumber: <http://fisikasma-online.blogspot.com/2011/01/pengukuran.html>)

c. Jangka sorong



Gambar 2.13 Jangka sorong

(Sumber: <http://andiweb3.wordpress.com/2012/03/10/pengertian-kegunaan-dan-jenis-jangka-sorong/>)

Jangka sorong adalah alat ukur yang ketelitiannya dapat mencapai seperseratus milimeter. Terdiri dari dua bagian, bagian diam dan bagian bergerak. Pembacaan hasil pengukuran sangat bergantung pada keahlian dan ketelitian pengguna maupun alat. Sebagian keluaran terbaru sudah dilengkapi dengan display digital. Pada versi analog, umumnya tingkat ketelitian adalah 0.05mm untuk jangka sorong dibawah 30cm dan 0.01 untuk yang di atas 30cm.

d. Multi tester

Multi tester adalah alat pengukur listrik yang sering dikenal sebagai VOAM (Volt, Ohm, Ampere Meter) yang dapat mengukur tegangan (voltmeter), hambatan (ohm-meter), maupun arus (amper-meter). Ada dua kategori multimeter: multimeter digital atau DMM (digital multi-meter) untuk yang baru dan lebih akurat hasil pengukurannya, dan multimeter analog. Masing-masing kategori dapat mengukur listrik AC, maupun listrik DC.



Gambar 2.14 Multi tester

(Sumber: <http://salmanalfaridzii.blogspot.com/2010/11/multitester.html>)

e. Kunci momen

Kunci momen (torque wrench) berfungsi untuk mengencangkan mur atau baut sesuai dengan ukuran kekencangan tertentu. Pada kunci momen bagian

ujungnya bisa dipasang kunci soket sesuai dengan ukuran mur atau baut yang akan dikencangkan. Sedangkan pada ujung yang lain (dekat dengan handle kunci momen) terdapat jarum penunjuk dan angka-angka yang menunjukkan nilai kekencangan dari mur atau baut yang dikencangkan. Jarum akan bergerak sesuai dengan kekencangan yang diberikan.



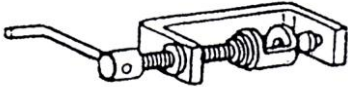
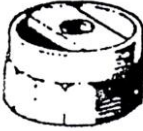
Gambar 2.15 Kunci Momen

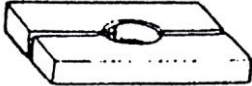
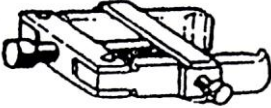


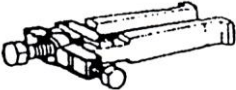
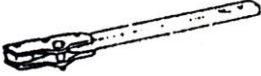




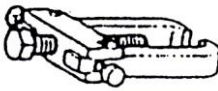

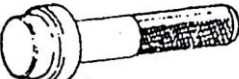
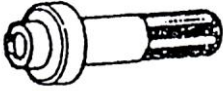
(Sumber: <http://andiweb3.wordpress.com/2012/03/10/alat-ukur-teknik-kunci-momen/>)

3. *Special service tools*

Special Servis Tools (SST) merupakan alat yang digunakan untuk membuka benda yang pekerjaannya tidak bisa dilakukan menggunakan *general tools*, biasanya SST pada sebuah *workshop* otomotif pengadaannya mempunyai jumlah yang sedikit karena alat ini termasuk jarang digunakan pada saat membongkar mobil. Jenis-jenis *Special Servis Tools* (SST) diantaranya sebagai berikut:

Tabel 2.6
Special Service Tools

Nama alat	Gambar
Penekan pegas katup	
Kunci saringan oli	

Pelepas bantalan poros	
Pelepas bantalan depan <i>drive pinion</i>	
Pelepas roda kemudi	
Pelepas <i>tie rod end</i>	
Pelepas perapat oli	
Alat penahan <i>flens</i> penyambung	
Pengukur ketegangan tali	
Alat penyetel rem	
Kunci baud penyetel bantalan <i>pinion</i>	
Kunci <i>rack end</i> kemudi	
Pelepas <i>ball joint</i>	
Kunci sekrup penyetel <i>idle</i>	
Pengganti perapat oli poros aksel belakang	
Pengganti perapat oli <i>differential</i>	

Sumbat oli transmisi	
----------------------	--

(Sumber: Toyota-Astra Motor:1996)

