

## **BAB II**

### **PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH**

#### **A. Pengertian Workshop**

Kuswana (2014:1) menyebutkan bahwa pengertian *workshop* adalah tempat kerja atau bisa juga disebut bengkel. Intinya tempat tenaga kerja (mekanik, teknisi dan instruktur pelatihan) untuk melakukan kegiatan teknis dengan dukungan kunci-kuncikerja sesuai dengan bidang pekerjaannya. Istilah *workshop* dikenal sejak dari era revolusi industri yang diartikan sebagai ruang bengkel atau bangunan yang menyediakan tempat dan kunci-kunci yang diperlukan untuk pembuatan atau perbaikan barang-barang manufaktur.

Istilah bengkel *workshop* untuk otomotif dikenal secara umum di Amerika Serikat. Praktiknya, mayoritas bengkel perbaikan mobil secara independen dimiliki dan dijalankan melalui pola wirausaha. Hal ini dikategorikan sebagai waralaba regional atau nasional, termasuk situs dealer mobil *Original equipment manufacturer (OEM)*.

Ditinjau dari benda kerja sebagai objek layanan jasa, pekerjaan seorang mekanik kendaraan ringan memiliki keahlian khusus pada masing-masing workshop. Artinya *workshop* melayani secara spesifik mulai dari jenis dan merek kendaraan, sampai dengan jenis perbaikan, pemeliharaan dan perawatan.

Selain peralatan maupun jasa yang diberikan, terdapat pula persediaan sparpats ataupun bisa disebut juga sebagai komponen-komponen suku cadang kendaraan sebagai pengganti apabila ada kerusakan. bahan penunjang lain, seperti bahan bakar, bahan pelumas, dan bahan pembersih.

Terkait dengan *workshop* sebagai tempat aktivitas, sangatlah penting untuk meninjau dari pengelolaannya, mengingat memiliki fungsi strategis untuk memperoleh kepercayaan dan kepuasan pelanggan. Pengelolaan *workshop* meliputi suatu perencanaan, pelaksanaan, pemantauan dan evaluasi, berkenaan dengan ruang dan perabotan, serta peralatan secara sistematis. Demikian pula dengan daerah kerja (*work stations*), memiliki luas yang memadai untuk aktivitas gerak tubuh teknisi atau operator, aman dan nyaman, lalu lintas bahan yang digunakan sampai ke tempat secara efektif.

Pengelolaan *workshop* pada dasarnya adalah menjaga keseimbangan antara tenaga, bahan atau peralatan yang berfungsi secara maksimal dengan kualitas produk yang berkualitas, dengan biaya serendah mungkin dan konsumen merasa puas.

Konsekuensinya, kesiapan dan keandalan fasilitas serta peralatan yang dimiliki *workshop* harus dipelihara dan dirawat agar tidak mengganggu proses layanan. Saat ini konsep pemeliharaan dan operasi tidak berdiri sendiri, dan lebih dikenal dengan istilah O&M (*Operation and Maintenance*). Operasi dan pemeliharaan tersebut terkoordinasi. Pemeliharaan hanya merupakan pendukung dari operasi, tetapi jika pemeliharaan tidak baik maka pengoperasian akan gagal atau kurang berhasil dalam pengerjaannya. Kegiatan pemeliharaan meliputi perawatan atau pemeriksaan, perbaikan, penggantian dan pengujian bertujuan untuk mempertahankan kinerja peralatan.

Menurut Kuswana (2014:2-3) Fokus mengelola pemeliharaan *workshop* antara lain sebagai berikut :

1. Memperpanjang umur kegunaan dari peralatan yang digunakan untuk memproduksi. Secara rutin melakukan pemeriksaan terhadap peralatan, mesin-mesin dan melakukan perbaikan dini terhadap kerusakan sekecil apapun.
2. Menjamin ketersediaan maksimal dari suku cadang mesin-mesin yang terpasang untuk produksi dan mendapatkan keuntungan investasi (*return of investment*). Artinya, dengan selalu menyediakan suku cadang untuk penggantian setelah bekerja selama waktu tertentu, seperti pelumas dan sebagainya.
3. Menjamin kesiapan operasi dari seluruh peralatan atau mesin-mesin yang diperlukan setiap waktu, misalnya pengoperasian mesin-mesin cadangan, dan mesin-mesin pembantu lainnya.
4. Menaikkan produktivitas dengan melakukan berbagai modifikasi terhadap peralatan atau mesin sehingga diperoleh efisiensi yang tinggi.
5. Menjamin keselamatan kerja dari orang yang menggunakan peralatan atau mesin dan peralatan bantu lainnya.

Banyak hal yang harus diperhatikan dalam mengembangkan *workshop*, seperti pengadaan, pemakaian, dan pemeliharaan, yang didukung oleh organisasi dan mekanisme kerja pemeliharaan. Oleh sebab itu, semua orang yang terlibat dalam aktivitas *workshop*, seyogianya memiliki akses untuk berpartisipasi sesuai peran masing-masing. Namun, persoalan dari pengelolaan *workshop* adalah optimalisasi untuk mencapai tujuan secara efektif dan efisien. Optimalisasi merupakan suatu proses yang memberikan nilai minimum atau maksimum dari suatu fungsi.

## **B. *Tune up* Sepeda Motor**

Menurut Daryanto (2017:137) servis sepeda motor *tune up* dapat diartikan sebagai pekerjaan mengembalikan kinerja motor seperti awal kembali sehingga sesuai dengan standar yang telah ditentukan sesuai dengan pedoman. *Tune up* diperlukan karena setiap kendaraan yang dipergunakan mengalami perubahan kondisi mesin berupa keausan komponen, kotoran pada sistem bahan bakar serta kerusakan lain selama dipergunakan oleh pengendara. Untuk mengembalikan kondisi kendaraan sesuai dengan spesifikasinya dan dapat bekerja dengan optimal maka dilakukanlah proses *tune up*. Berikut adalah beberapa point untuk melaksanakan proses *tune up* sepeda motor. Menurut Daryanto (2017:137-138), Uraian rangkaian kegiatan tersebut dilakukan setiap melaksanakan *tune up* sepeda motor antara lain sebagai berikut :

1. Bagian Mesin
  - a. Memeriksa dan mengganti oli pelumas mesin.
  - b. Membersihkan saringan udara.
  - c. Membersihkan saringan bahan bakar.
  - d. Memeriksa dan menyetel busi.
  - e. Membersihkan karburator.
  - f. Menyetel katup.
  - g. Menyetel campuran bahan bakar/putaran mesin.
  - h. Menyetel kebebasan kopling.
2. Bagian Kelistrikan
  - a. Memeriksa dan merawat baterai.

- b. Memeriksa fungsi kelistrikan kepala (bel, lampu tanda belok, lampu indikator, lampu rem dan lampu kepala).
3. Bagian Chasis
    - a. Memeriksa dan menyetel gerak bebas rem.
    - b. Memeriksa, merawat dan menyetel gerak bebas rantai roda.
    - c. Memeriksa kekocakan poros kemudi.
    - d. Memeriksa kondisi ban dan menyetel tekanan angin ban.

Menurut Daryanto (2008:17) didalam pembongkaran dan pemasangan mesin serta komponen-komponennya sebaiknya dilakukan menurut cara yang benar. Dengan demikian, akan membuat sepeda motor terawat dan terpelihara dengan baik.

### **C. Kunci-kunci dan Tempatnya ( *tool box/ tool rack* )**

Menurut Kuswana (2014:5), Alat yang digunakan di *workshop* otomotif, secara umum dilihat dari penggerakannya terdapat dua kategori alat bantu kerja, yaitu alat tangan dan alat mesin (*hand tools and machine or power tools*). Tata letak peralatan adalah suatu usaha pengelolaan penempatan peralatan sehingga *workshop* tersebut dapat dikategorikan sebagai *workshop* yang telah sesuai dengan persyaratan-persyaratan untuk beroperasi. Menurut Kuswana (2014:5), penataan peralatan di *workshop* secara rinci bertujuan untuk :

1. Mengurangi hambatan selama melaksanakan pekerjaan.
2. Memberikan keamanan dan kenyamanan bagi pekerja.
3. Memaksimalkan penggunaan peralatan.
4. Mempermudah pengawasan.

Didalam sebuah *workshop* yang baik ada beberapa prinsip-prinsip dalam penyimpanan alat-alat. Menurut Kuswana (2014:6-11), Prinsip-prinsip dalam penyimpanannya adalah sebagai berikut ini :

1. Aman

Alat disimpan dengan aman dari pencuri dan kerusakan. Alat yang mudah dibawa dan mahal harganya perlu disimpan pada lemari terkunci. Selain itu juga, tidak menimbulkan kerusakan sebab rusaknya alat sehingga mengurangi fungsinya.

2. Kemudahan

Untuk kemudahan mencari letak penyimpanan alat, perlu diberi tanda atau label pada setiap tempat penyimpanan alat (lemari, rak, atau laci).

3. Efektivitas dan efisiensi waktu

Penyimpanan alat diperlukan ruang penyimpanan dan perlengkapan seperti lemari, rak, dan laci yang ukurannya disesuaikan dengan luas ruangan yang tersedia di tempat kerja. Hal itu, dapat memberikan sokongan berarti pada waktu kerja.

4. Kenyamanan lingkungan kerja

Tempat dan alat yang tersusun rapi secara fisik memberikan rasa nyaman bagi pandangan fisiologi dan psikologis (tidak semrawut).

5. Standar pengadministrasian alat secara manual

Petugas administrasi (pembukuan) menuliskan setiap alat pada tempatnya, disesuaikan dengan standar yang ditetapkan menurut aturan lokal (bengkel berdasarkan kepemilikan), atau aturan berdasarkan standar bengkel secara

nasional atau internasional. Dokumen inventarisasi berkaitan dengan format-format tertulis yang harus digunakan atau diisi Buku Induk Barang Inventaris secara manual mencakup :

- a. Nomor.
- b. Kode.
- c. Tanggal terima.
- d. Nama alat atau bahan.
- e. Merek atau tipe.
- f. Spesifikasi.
- g. Asal dan tahun.
- h. Jumlah.
- i. Keterangan baik atau rusak.
- j. Durasi peminjaman dan pemakaian alat.
- k. Standar pengadministrasian berbasis data (komputerisasi).

Prinsip dasar sistem informasi yang berbasiskan komputer prosesnya adalah menerima masukan, pemrosesan, penyimpanan, dan memberikan informasi keluaran. Masukkan data kunci-kunci yang didapat dari dalam atau dari luar untuk diproses dalam sebuah sistem menjadi informasi. Masukkan sistem informasi seperti rekaman dari transaksi dan operasi, permintaan terhadap informasi, instruksi, pesan, dan perubahan. Menyimpan data dan Informasi berupa teks, gambar, dan suara sedemikian rupa sehingga dapat diakses dengan cepat saat dibutuhkan. Menurut Kuswana (2014:8), Pola penyimpanan alat, antara lain sebagai berikut ini :

- a. Pengelompokan alat berdasarkan bahan pembuat alat tersebut seperti; logam, kaca, porselen, plastik, dan karet.
- b. Pengelompokan alat berdasarkan fungsi dan cara kerja (mekanis, elektris, atau digital).
- c. Pengelompokan alat dalam wujud set, penyimpanannya harus dalam bentuk set.
- d. Pengelompokan berdasarkan posisi : ada alat yang harus disimpan berdiri, miring atau duduk.
- e. Pengelompokan berdasarkan bobot alat, seperti memiliki bobot relatif berat disimpan pada tempat yang tingginya tidak melebihi tinggi bahu.
- f. Penyimpanan alat perlu memperhatikan frekuensi pemakaian alat. Apabila alat itu sering dipakai, alat tersebut disimpan pada tempat yang mudah diambil.

#### 6. Berkala

Berdasarkan rencana yang terjadwal, perawatan dan perbaikan setiap alat harus dirawat, seperti :

- a. perbaikan tempat yang rusak.
- b. perbaikan kelengkapan alat seperti gagang palu, gagang kikir, dan lain-lain.

Peralatan utama yang dipersiapkan di bengkel otomotif, sebagai alat bantu kerja terdapat dua besaran, yakni alat tangan dan alat mesin (*Hand tools and Machine tools or Power tools*). Kunci-kunci kerja di bengkel otomotif disimpan dalam kotak peralatan yang memiliki laci tersendiri atau tempat



terpisah dalam satu tempat. Sebagai contoh, berbagai jenis palu disimpan dalam satu laci, obeng di tempat lain. Alat yang berukuran kecil, alat berukuran besar terpisah. Tujuannya untuk memudahkan pengambilan dan mencegah kerusakan.



Sumber: <https://www.nhproequip.com>

Gambar 1. *Tools box*

Tempat peralatan kerja, selain dalam bentuk portabel juga terdapat berupa rak atau lemari alat yang ditempatkan dan ditata sekitar bengkel. Tempat penyimpanan model seperti ini biasanya memiliki beberapa rak untuk menyimpan kunci-kunci *service* dan juga biasanya lebih komplit dibandingkan dengan model *tool box*.



Sumber: <https://www.nhproequip.com>

Gambar 2. *Cady tools*

#### **D. Penggunaan Perlatan Tangan**

Menurut Buntarto (2017:7) menyebutkan didalam perlatan tangan terdapat 2 kategori alat tangan yang digunakan pada bengkel otomotif dilihat dari tenaga penggerakannya, yaitu peralatan tangan (*hand tools*) dan peralatan bertenaga (*power tools*). *Hand tools* adalah alat yang mengandalkan tenaga manusia dalam pengoperasiannya. *Power tools* adalah alat yang menggunakan tenaga bantu dari mesin untuk menggerakannya agar dapat digunakan, misalnya mesin gerinda atau mesin bor yang membutuhkan tenaga listrik agar dapat berputar.

##### **1. Macam-Macam Kunci**

Menurut Buntarto (2017:7), kunci adalah alat yang digunakan untuk membuka dan mengunci. Dalam keotomotifan, kunci memiliki fungsi untuk membuka dan mengencangkan sebuah baut terhadap murnya atau sebaliknya. Sebutan mur/baut dalam hal ini berdasarkan tinjauan bentuk kepala, bukan bentuk ulirnya. Kepala baut dapat berbentuk segienam, segiempat, lubang persegi atau bintang di tengah kepala baut, namun tidak tirus ke arah dalam. Kunci yang digunakan membuka baut dengan lubang di tengah kepala baut, dinamakan sesuai bentuk gagangnya. Buntarto (2017:22-26) menyebutkan ada beberapa macam bentuk kunci-kunci adalah sebagai berikut ini :

##### **a. Tang potong**

Tang potong (*cutting jaw*) dibuat pada sudut di antara kedua pegangan.

Tang potong tersedia dengan berbagai macam ukuran dan yang paling sering digunakan dengan ukuran panjang 7 inchi.



Sumber : <https://www.bhinneka.com>

Gambar 3. Tang potong

Sudut *jaw* memberikan ruang gerak di antara handle pada pekerjaan di area tertutup. Penggunaan dasar diagonal plier adalah untuk memotong kawat, tetapi dapat juga digunakan lainnya. Alat ini dapat digunakan untuk melepaskan dan memasang *cotter pin*, memotong selang berdiameter kecil, pipa tembaga, baja berdiameter kecil, mengelupas isolasi dari kabel, dan sebagainya. Berhati-hatilah saat memotong kabel listrik. Pastikan rangkaian sudah dimatikan untuk mencegah agar tidak terjadi percikan api atau sengatan listrik.

Ketika memotong pipa, pastikan tidak terdapat tekanan di dalam saluran. Jangan menggunakan diagonal plier untuk melepaskan spring. Mencengkeram spring dapat menyebabkan spring terpotong dan terpental sehingga menyebabkan cedera. Periksa *jaw* secara berkala untuk mengetahui apakah terdapat kelonggaran secara berlebihan dan gantilah tool jika ditemukan kondisi seperti ini.

b. Tang kombinasi

Alat ini adalah jenis pliers yang multifungsi. Rahangnya mempunyai gerigi untuk memegang beda rata, gerigi untuk memegang pipa, pemotong samping (*side cutter*), dan dua sambungan atau pemotong kabel (*wire*

*cutter*). Alat ini juga bisa digunakan untuk melilit dan memotong kabel, menggenggam komponen-komponen bulat berukuran kecil dan membengkokkan logam yang tipis.



Sumber : <https://www.bhinneka.com>

Gambar 4. Tang kombinasi

c. Tang Cucut

Tang cucut memiliki rahang berukuran panjang dan diruncingkan dengan permukaan penggenggam yang bergerigi tajam. Alat ini digunakan dalam pekerjaan di ruangan-ruangan sempit, untuk membengkokkan dan membentuk kabel atau lembaran besi lunak.



Sumber : <https://www.bhinneka.com>

Gambar 5. Tang Cucut

d. Tang Sambungan Slip

Salah satu pegangannya mempunyai lubang yang kecil dan pegangan lainnya mempunyai lubang pin yang bisa digeser (*pivot pin*). Alat ini dapat digunakan untuk mencengkeram komponen-komponen kecil atau besar.



Sumber : <https://www.bhinneka.com>  
Gambar 6. Tang sambungan slip

e. Tang Air

*Multi grip* pliers mempunyai kelebihan yang sama seperti *slip joint* pliers namun dengan pemilihan ukuran jepitan yang lebih besar. Alat ini akan menjepit benda bundar atau bengkok dengan sangat kuat. *Interlocking joint* plier terdiri dari tiga bagian utama: *stationary jaw* , *adjustable jaw* dan *pivot pin* serta *nut*.



Sumber : <https://www.bhinneka.com>  
Gambar 7. Tang air

*Stationary jaw* memiliki lima slot melengkung yang pas dengan *curved teeth* pada *adjustable jaw*. *Jaw* berada pada sudut 45 derajat dengan pegangan untuk memberikan cengkeraman tambahan pada benda kerja ketika daya digunakan untuk memutar bidang yang dikerjakan.

f. Tang Sirklip Dalam

Alat ini digunakan untuk melepaskan atau memasang internal circlip yang digunakan untuk menahan beberapa *gudgeon pin* di dalam piston.

Retaining ring plier tidak memiliki *jaw teeth* atau grip ping flat yang umum terdapat pada kebanyakan plier. Plier jenis ini memiliki *jaw* tipis yang meruncing sampai ke ujung dan di setiap *jaw* pada bagian ujung tersebut terdapat bentuk bundaran kecil. Bagian ujung ini dapat masuk dengan pas pada lubang dalam retaining ring untuk mengembangkan atau menyusutkannya.

Kebanyakan retaining plier mempunyai tip yang permanen, tetapi ada juga tip yang dapat ditukar-tukar untuk berbagai ukuran sehingga memungkinkan penggunaan retaining plier dalam berbagai ukuran. Kebanyakan tipe retaining plier terbuat dari baja tempa tipis yang dihubungkan oleh *pivot pin*. tetapi dapat juga ditemukan tipe lain dengan *feature* tambahan dan bentuk yang berbeda.



Sumber : <https://www.bhinneka.com>  
Gambar 8. Tang sirkli dalam

jangan pernah menggunakan retaining ring plier pada aplikasi lain, seperti *grip pin* dan *prying*. Yakinkan untuk menggunakan ukuran plier yang benar. Penggunaan yang ukurannya tidak sesuai akan mengakibatkan ring lepas dan terlempar sehingga mengakibatkan cedera, ataupun kerusakan pada plier itu sendiri. jangan gunakan plier yang bengkok atau tip yang rusak, ataupun *jaw* yang terlalu longgar.

g. Tang Sirklip Luar

Alat ini digunakan untuk melepaskan dan memasang external circlip seperti yang akan digunakan untuk menahan *bearing* pada *shaft*. Alat ini mempunyai gerakan ganda, sehingga pada saat tangan user menutup, *jaw* terbuka.



Sumber : <https://www.bhinneka.com>

Gambar 9. Tang sirklip luar

2. Macam-Macam Palu

Buntarto (2017:27-28) menyebutkan didalamnya terdapat beberapa jenis palu yang sering digunakan dalam kegiatan keotomotifan antara lain adalah sebagai berikut ini :

a. Palu Konde

Palu ini mempunyai bola di salah satu ujung dan permukaan yang rata pada ujung lainnya. Alat ini digunakan untuk membulatkan paku keling (*rivet*), membentuk logam, memukul dan pahat serta fungsi-fungsi lainnya yang sejenis.



Sumber : <https://www.bhinneka.com>  
Gambar 10. Palu konde

b. Palu Plastik

Palu ini juga digunakan serupa dengan brass hammer namun ditujukan hanya untuk pemukulan ringan.



Sumber : <https://www.bhinneka.com>  
Gambar 11. Palu plastik

c. Palu Kulit

Palu ini dibuat dengan permukaan dari kulit. Alat ini digunakan untuk memukul permukaan-permukaan benda yang sangat halus atau bahan-bahan lunak tanpa mengakibatkan kerusakan.

d. Palu Karet

Bagian kepala dibuat dari karet yang keras yang membuatnya sangat cocok untuk pemakaian seperti pemasangan ban yang bersifat ringan untuk dipukul.





Sumber : <https://www.ralali.com>  
Gambar 12. Palu karet

### 3. Macam-Macam Alat Ukur Mekanis

Kuswana (2014:19) menyebutkan didalamnya terdapat beberapa jenis alat ukur mekanis diantaranya adalah sebagai berikut :

#### a. *Roole* (Mistar Baja)

Mistar merupakan alat ukur yang paling sederhana, memiliki ketepatan pembacaan dari permukaan tipis bekisar sekitar 0,5 mm. Penggunaan mistar baja terbatas pada pengukuran yang tidak memerlukan ketelitian tinggi. Contoh penggunaan mistar digunakan petunjuk mengukur kerataan bagian dari *sylinder block*.

#### b. *Caliper* (Jangka Sorong)

*Caliper* (jangka sorong) merupakan alat ukur benda kerja yang memerlukan ketelitian 0,1mm, 0,05mm dan 0,02mm sesuai dengan jenis nonius yang ditetapkan. Alat ukur ini banyak dipakai karena dapat digunakan untuk pengukuran luar ataupun dalam dan mengukur kedalaman dengan mudah. Alat ukur ini banyak digunakan oleh para penggemar otomotif untuk mencari hasil ukuran yang sangat presisi dan akurat.



<https://www.generaltools.com>

Gambar 13. Jangka sorong

Konstruksi jangka sorong terdiri dari mistar dengan skala millimeter atau inci, memiliki kaki tetap dan kaki kedua yang dapat digeserkan pada mistar. Komponen penggeser yang ada pada kaki kedua, terdapat suatu skala yang disebut dengan skala nonius. Saat keadaan kedua kaki tertutup, garis nol pada skala nonius harus berimpitan atau segaris lurus dengan garis nol pada skala millimeter mistar. Ukuran luar dan dalam dari suatu benda kerja, dapat diukur dengan menggunakan dua bilah pengukur, sedangkan untuk pengukuran kedalaman dilakukan dengan menggunakan lidah pengukur yang terpasang pada alur mistar dan terpasang pada komponen penggeser.

Contoh penggunaan jangka sorong, di antaranya adalah untuk mengukur diameter luar benda kerja. Benda kerja diletakkan di antara rahang jangka sorong, kemudian rahang digeser hingga bidang pengukuran bersentuhan dengan benda kerja. Dalam penyentuhan ini, penekanan tidak boleh keras dan posisi jangka sorong tidak boleh miring.

c. *Mikrometer*

*Mikrometer* digunakan untuk pengukuran yang memiliki keakuratan dan lebih teliti. Untuk memenuhi kebutuhan berbagai bentuk benda kerja,

dibuat berbagai macam mikrometer tetapi yang umum digunakan adalah mikrometer luar dan dalam



Sumber : <https://www.generaltools.com>

Gambar 14. *Mikrometer*

d. *Dial indikator*

*Dial indikator* merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengukur kelurusan atau kesejajaran, misalnya poros engkol. Jarum peraba pada ujung dirancang sebagai batang gigi yang mengubah gerakan mekanisnya kepada roda gigi kecil yang menggerakkan penunjuk, yang menunjukkan penyimpangan pengukuran tingkat ketelitiannya 0,01mm.



Sumber : <https://www.generaltools.com>

Gambar 15. *Dial indikator*

e. *Alat ukur kedalaman*

Alat ukur kedalaman digunakan untuk mengukur kedalaman dari alur, slot, lubang, dan lain-lain. Jenis-jenis alat ini di antaranya adalah *micrometer depth gauge*, dan *vernier depth gage*. Pembacaan alat ini sama dengan

pembacaan pada mikrometer maupun jangka sorong. penggunaan alat ini untuk mengukur kedalaman lubang dengan meletakkan tumpuan alat diatas permukaan dengan posisi tegak lurus kemudian batang ukur digeser sampai menyentuh permukaan.

h. Blok ukur

Blok ukur merupakan benda prisma yang terbuat dari baja perkakas yang telah dikeraskan, atau dari logam keras. Blok ukur ini memiliki ukuran tertentu dengan kepresisian tinggi, di mana pada bidang pengukurannya sejajar dan dipoles sangat halus. Alat ini digunakan sebagai alat ukur standar untuk pemeriksaan seluruh alat ukur dan untuk penyetelan alat ukur pembanding yang dapat disetel.

i. *Feeler gauge*

*Feeler gauge* sering disebut juga dengan *thickness gauge* karena memang bentuknya seperti bilah tipis dalam ukuran yang bermacam-macam mulai dari 0,05 mm sampai 1 mm. Namun, ada juga yang dimulai dari ukuran 0,03 mm dan 0,04 mm. *Feeler gauge* berfungsi untuk mengukur celah di antara dua bagian, terbuat dari lembaran pelat baja.



Sumber : <https://www.heamar.co.uk>  
Gambar 16. Feeler gauge

#### 4. Jenis Kunci Spesial

Kuswana (2014:24-25) menyebutkan didalamnya terdapat beberapa jenis kunci-kunci spesial diantaranya adalah sebagai berikut :

##### a. *Allen wrench*

Kunci L tipe Allen ini berfungsi untuk membuka/mengencangkan baut yang kepala bautnya menjorok ke dalam. Ukuran kunci L antara 2 mm-22 mm dan penampangnya berbentuk 6 (*hexagonal*) dan berbentuk bintang.



Sumber : <https://www.monotaro.id>

Gambar 17. *Allen Wrench*

##### b. *Adjustable wrench*

Kunci inggris ini berfungsi untuk membuka atau mengencangkan kepala baut atau mur yang ukurannya dapat diubah sesuai dengan limit maksimumnya. Kunci inggris mempunyai sudut 150° terhadap pegangannya dengan ukuran lebar mulut.

##### c. *Wheel nuts and bolts wrench*

Kunci roda berfungsi untuk melepas dan mengganti mur roda pada kendaraan bermotor. Kunci roda terbuat dari baja yang ujung-ujungnya mempunyai kepala soket segi 6. Jenis kunci roda sebagian besar mempunyai 4 jari-jari kemudian bentuk palang/silang. Pada ujung luar

masing-masing batang terdapat soket yang berbeda ukurannya. Ukuran kunci roda pada umumnya 19mm dan 21 mm atau 3/4 inch dan 13/16 inch.

d. *Spark plug wrench*

Kunci busi berfungsi untuk melepas dan memasang busi yang biasanya dipasang pada posisi yang sulit dijangkau oleh kunci pas atau kunci ring. Kunci busi dirancang untuk momen pengencangannya tidak terlalu besar, dibuat ukuran standar ukuran busi (10 mm, 14 mm, dan 18 mm).



Sumber : <https://inkuiri.com>  
Gambar 18. *Spark plug wrench*

e. *Adjustable C hook/Simply spanner*

Sebuah kunci dengan satu atau beberapa pin atau kait, dirancang untuk mendorong sekrup kepala kunci pas, kerah berulir dan cincin pengikut dan poros.

f. *Self-adjusting wrench*

Kunci ini dapat disesuaikan dengan ukuran mur dan kepala baut, memiliki rahang bergerigi yang berfungsi untuk mengikat.

g. *Monkey wrench*

Mirip kunci pas yang memiliki pegangan lurus dan rahang yang halus mencengkeram, kunci ini tegak lurus terhadap pegangan.

*h. Pipe wrench*

Sebuah alat yang mirip dengan kunci inggris, tetapi dengan sifat pengencangan melalui rahang bergerigi, sebagai pegangan pipa baja dan alat kelengkapan pipa. Kadang-kadang dikenal dengan nama merek pemegang paten asli seperti kunci stillson.

*i. Bristol wrench*

Kunci yang dirancang sebagai pembuka atau penguat sekrup socket-head internal. Penampang menyerupai gigi persegi bergigi. Tidak ada desain umum terutama pada set sekrup kecil.

*j. Torx wrench*

Kunci yang dirancang sebagai pembuka atau penguat sekrup socket-head internal, permukaannya menyerupai bintang. Umumnya digunakan untuk perbaikan mobil, peralatan otomatis, dan komponen komputer.

*k. DLC Connector*

Buku pedoman reparasi BEAT PGM-FI (2012:4-8) menyebutkan sistem PGM-FI dilengkapi dengan sistem *self-diagnosis* (pendiagnosaan diri-sendiri). Jika keadaan tidak normal terjadi pada sistem, ECM menghidupkan MIL dan menyimpan DTC di dalam memori yang dapat dihapus. Sistem PGM-FI ini dilengkapi dengan fungsi *fail-safe* (pengamanan apabila terjadi kerusakan pada sistem) untuk memastikan adanya kemampuan minimum sistem untuk tetap bekerja walaupun ada terjadi masalah. DLC connector berfungsi untuk mereset software

ECU/ECM untuk menghilangkan kode eror pada MIL, pengatur mode FI, dan mengembalikan setelan ECU/ECM sesuai dengan setelan pabrik.



Gambar 19. *DLC Connector*

#### **E. Keselamatan Kerja, Pemeliharaan dan Penyimpanan Kunci-kunci.**

Manurut kuswana (2014:34) terdapat cara untuk melakukan keselamatan kerja, pemeliharaan dan penyimpanan kunci-kunci antara lain adalah sebagai berikut :

1. Persiapan umum di *workshop*
  - a. Perhatikan petunjuk pengambilan kunci.
  - b. Perhatikan katalog SST.
  - c. Periksa kelengkapan (set) dan kenormalan rahang kunci.
  - d. Periksa kebersihan sebelum dan sesudah digunakan
  - e. Pertimbangkan pemilihan kunci yang akan digunakan sesuai dengan kebutuhan.
  - f. Pastikan pemilihan kunci yang akan digunakan secara tepat.
  - g. Simpanlah dekat benda kerja secara aman.
2. Keselamatan Kerja dalam Penggunaan Kunci-kunci
  - a. Tidak diperkenankan menggunakan kunci pada pasangan mur dan baut dengan momen kekencangan spesifik.



- b. Tidak diperkenankan penggunaan kunci dengan cara paksa kecuali jenis striking.
  - c. Tidak diperkenankan menggunakan kunci saat permukaan kulit tangan terkena minyak pelumas.
  - d. Tidak diperkenankan menambah panjang kunci pas dengan pipa, atau menggajal kunci dengan alat lain.
3. Pemeliharaan, Perawatan, dan Penyimpanan.
- a. Setiap selesai penggunaan harus dibersihkan dengan kain bersih.
  - b. Periksa keutuhan kunci yang akan dikembalikan ke tempatnya.
  - c. Simpanlah kunci-kunci di toolbox, dinding atau rak sesuai tempatnya.
  - d. Periksa kunci tersebut secara teratur untuk melihat bila ada kerusakan.
  - e. Sisihkan dan simpan pada tempat khusus kunci yang telah aus atau rusak.

## **F. *Layout***

### 1. Pengertian dan tujuan

*Layout* atau penataan adalah suatu usaha untuk menempatkan segala fasilitas yang ada di dalam pabrik maupun workshop, baik bahan maupun alat pada tempat yang sesuai dengan kebutuhan dengan tujuan untuk mengoptimalkan biaya produksi. Hal ini dikarenakan, penghematan biaya produksi dapat dilakukan dengan meminimalisasi gerak-gerak badan yang tidak diperlukan. Gitosudarmo (2007:195)

Di dalam dunia otomotif khususnya pada bidang after sales, prinsip dari penataan sangat diperhatikan. Misalkan pada ruang pelayanan servis, *layout* harus diperhatikan agar proses kerja dari *service advisor* bisa

menjadi optimal dan dapat meningkatkan kualitas pelayanan kepada pelanggan. Menurut Gitosudarmo (2007:196), tujuan pengaturan *layout* yang baik adalah sebagai berikut :

- a. Memaksimumkan pemanfaatan peralatan pabrik.
- b. Meminimumkan kebutuhan tenaga kerja.
- c. Mengusahakan agar aliran bahan dan produk itu lancar.
- d. Meminimumkan hambatan pada kesehatan.
- e. Meminimumkan usaha membawa beban.
- f. Memaksimumkan pemanfaatan ruangan yang tersedia.
- g. Memaksimumkan keluwesan menghindari hambatan operasi dari tempat yang terlalu padat.
- h. Memberikan kesempatan berkomunikasi bagi para karyawan dengan menempatkan mesin dan proses secara benar.
- i. Memaksimumkan hasil produksi.
- j. Meminimumkan kebutuhan akan pengawasan dan pengendalian

Pada ruang *service* di bengkel sepeda motor JPTO FT UNY di bagian *Cady tools* dilakukan penataan ulang wadah tempat penyimpanan alat serta menambahkan sedikit kunci-kunci spesial untuk mendukung proses *tune up* sepeda motor. Tujuan utama dilakukannya proses *re-layout* atau penataan ulang adalah agar mempermudah atau mengubah tampilan awal yang sebelumnya menghambat proses *tune up* menjadi cepat dalam proses pengerjaannya.

## 2. Tipe-Tipe *Layout*

### a. *Layout* dengan posisi tetap.

Biasanya *layout* ini digunakan untuk proyek besar yang memerlukan tempat yang luas seperti pembuatan jalan layang maupun gedung. Masalah yang sering dihadapi dalam *layout* ini adalah bagaimana mengatasi kebutuhan tata letak proyek yang tidak berpindah atau suatu proyek yang menyita tempat yang luas.

Tiga faktor yang mengakibatkan *layout* posisi tetap ini menjadi rumit yaitu: (1) tempatnya yang terbatas pada semua lokasi produksi, (2) setiap tahapan berbeda pada proses produksi dan kebutuhan bahan sehingga banyak hal yang menjadi penting sejalan dengan perkembangan proyek, (3) volume bahan yang dibutuhkan sangat dinamis. Karena permasalahan pada *layout* posisi tetap ini sulit diselesaikan pada lokasi, maka strategi alternatifnya adalah menyelesaikan permasalahan harus diselesaikan diluar lokasi, misalnya pada proyek pembuatan jalan layang maka pembuatan konstruksi besi dilakukan diluar lokasi dan setelah jadi baru melakukan penanaman dilokasi proyek.

### b. *Layout* berorientasi pada proses.

*Layout* berorientasi pada proses adalah sebuah *layout* yang berkaitan dengan produksi dengan volume rendah dan variasi tinggi. *Layout* jenis ini merupakan cara tradisional untuk mendukung strategi diferensiasi produk, *layout* ini paling tepat untuk pembuatan produk yang melayani konsumen dengan kebutuhan berbeda-beda.

Kelebihan utama dari *layout* ini adalah adanya fleksibilitas peralatan dan penugasan tenaga kerja. Sehingga dengan demikian apabila terjadi permasalahan pada suatu mesin, pekerjaan tidak perlu berhenti dan dapat dialihkan pada mesin yang lain. Dan kelemahan dari *layout* ini ada pada peralatan yang biasanya memiliki kegunaan umum. Waktu produksi menjadi lama karena membutuhkan waktu untuk berpindah pada sistem. Sistem ini memang bisa dikatakan sebagai *layout* yang memiliki waktu produksi yang cukup lama karena semua yang digunakan berkaitan dengan sistem. Tetapi memiliki sebuah keuntungan yang lebih baik pula dalam hal pengerjaan ketika seseorang melakukan pekerjaan. *Layout* ini juga menjadi salah satu pilihan bagi banyak orang yang membutuhkan.

c. *Ritel layout (layout usaha eceran).*

Merupakan sebuah proses pendekatan yang berkaitan dengan aliran pengalokasian ruang dan merespon pada perilaku konsumen. *Layout* ini didasarkan pada ide bahwa penjualan dan keuntungan yang bervariasi kepada produk yang menarik perhatian konsumen. Tujuan utama *layout* ini adalah memaksimalkan keuntungan luas perantai perkaki persegi.

d. *Layout gudang.*

Merupakan sebuah desain yang mencoba meminimalkan biaya total dengan mencapai paduan yang terbaik antara luas ruang dan penanganan bahan.

*Layout* ini mengefisienkan ruang penyimpanan dan sistem penanganan bahan dengan memperhatikan kelebihan dan kekurangannya.

Ada tiga konsep yang dikenal dalam *layout* gudang yaitu:

- 1) *Cross Docking* adalah cara menghindari penempatan bahan atau pasokan dalam gudang dengan cara memproses secara langsung disaat diterima. Hal ini dilakukan untuk menghindari aktivitas penerimaan secara formal, penghitungan stock/penyimpanan dan pemilihan pesanan sehingga terjadi penghematan biaya. *Cross docking* yang baik memerlukan penjadwalan yang ketat dan pengiriman yang diterima memiliki identifikasi produk yang akurat dengan kode garis.
- 2) *Random Stocking*, digunakan digudang untuk menempatkan persediaan dimana terdapat lokasi yang terbuka. Tekni ini berarti bahwa ruangan tidak perlu dikhususkan untuk barang-barang tertentu dan fasilitas dapat dimanfaatkan dengan lebih baik.
- 3) *Customizing*, merupakan penggunaan gudang untuk menambahkan nilai produk melalui modifikasi, perbaikan, pelabelan dan pengepakan. Cara ini biasanya berguna untuk menghasilkan keunggulan bersaing dalam pasar dimana terdapat perubahan produk yang sangat cepat.

e. *Layout* berorientasi produk.

*Layout* ini disusun di sekeliling produk yang memiliki volume tinggi dan variasi rendah dengan memanfaatkan tenaga kerja mesin yang terbaik dalam produksi yang kontinyu atau berulang-ulang. Asumsi yang digunakan adalah: (1) volume yang ada mencukupi untuk pemanfaatan

peralatan yang tinggi, (2) permintaan produk stabil, (3) produk distandarisasi atau mendekati fase siklus hidupnya, (4) pasokan bahan baku dan komponen mencukupi dengan kualitas standar.

Dalam *layout* ini memiliki dua jenis yaitu:

- 1) Lini pabrikasi, membuat komponen seperti ban mobil. Lini ini dipacu oleh mesin dan membutuhkan perubahan mekanis dan rekayasa untuk membuat keseimbangan.
- 2) Lini perakitan, meletakkan komponen yang dipabrikasi secara bersamaan pada sekumpulan stasiun kerja. Lini ini dipacu oleh tugas yang diberikan kepada tenaga kerja atau pada stasiun kerja.

Ada 5 point keuntungan dalam menggunakan *layout* yang berorientasi padamproduk antara lain sebagai berikut :

- 1) Biaya variabel per unit rendah yang biasanya dikaitkan dengan produk yang terstandarisasi dan bervolume tinggi.
- 2) Biaya penanganan bahan rendah.
- 3) Mengurangi persediaan bahan setengah jadi.
- 4) Proses pelatihan dan pengawasan yang lebih mudah.
- 5) Hasil output yang lebih cepat.

Kelemahan *layout* ini adalah:

- 1) Butuh volume tinggi karena membutuhkan modal yang besar.
- 2) Jika ada pemberhentian pada suatu bagian akan berakibat pada seluruh operasi.
- 3) Fleksibelitas

### 3. Perencanaan *Layout*

Ada beberapa tahapan yang harus dilakukan dalam merencanakan *layout* suatu ruangan atau bagian tertentu di dalam sebuah industri. Menurut Gitosudarmo (2007:195-196) menyebutkan bahwa tahap pertama adalah menganalisa produk atau barang yang dihasilkan atau mungkin disimpan pada suatu ruang di perusahaan. Analisa yang dilakukan berupa analisa material yang digunakan, proses yang akan dilakukan terhadap barang tersebut, dan beberapa pertimbangan lain seperti dimensi produk. Selain hal di atas kita juga harus menganalisa dan memprediksi perkembangan jumlah barang yang disimpan pada ruangan tersebut. Dalam merencanakan *layout* kita juga memikirkan space bagi barang di masa depan apabila terjadi penambahan jumlah.

Kemudian langkah selanjutnya adalah menganalisa penempatan peralatan yang diperlukan pada suatu ruang di perusahaan. Perlengkapan dan peralatan harus dipehitungkan jumlah dan peletakkannya agar kinerja dari karyawan menjadi efisien dan tujuan yang ingin di dapat dari sebuah proses *re-layout* dapat tercapai. Selanjutnya untuk memperjelas analisa penempatan peralatan dan perlengkapan, dilakukan analisa urutan perpindahan barang yang terjadi di perusahaan, pemetaan, dan pengerjaan yang dilakukan. Hal ini akan membantu penempatan barang serta peralatan dan perlengkapan agar dapat ditempatkan pada tempat yang sesuai dan mengoptimalkan efisiensi kerja.

## **G. Kriteria Penentu *Layout***

Pada *Cady tools* atau tempat penyimpanan peralatan dan spesial *service tools* (SST) dilakukan proses *re-layout* agar meminimalisasi kebutuhan tenaga kerja yang dibutuhkan, serta mempermudah pencarian alat dan SST. Selain itu penataan ulang wadah *cady tools* juga bertujuan untuk memanfaatkan keseluruhan wadah yang ada dengan baik sehingga tidak ada kunci-kunci yang berceceran lagi.

### 1. Kriteria dan faktor penentu *layout*.

Ada beberapa kriteria dalam menentukan *layout cady tools* pada bengkel, seperti yang disebutkan Gitosudarmo, (2007:196-197). Kriteria tersebut disebutkan dalam sumber buku yang penulis baca adalah sebagai berikut :

#### a. Jarak angkut yang minimum.

Jarak angkut bahan dasar, bahan setengah jadi, dan barang jadi yang harus dipindah dari tempat penerimaan melewati tempat-tempat produksi serta tempat penyimpanan dan akhirnya ke tempat pengangkutan, harus diusahakan sependek-pendeknya sehingga biayanya pun menjadi lebih kecil.

#### b. Aliran material yang baik.

Aliran material tersebut diusahakan agar tidak mengganggu proses produksi yang sedang berjalan dan tidak dapat berjalan dengan cepat.

#### c. Penggunaan ruang yang efektif.

Pemborosan ruangan berarti pemborosan uang pula sehingga harus diusahakan ruangan-ruangan, yang tidak terlalu besar dan tidak terlalu sempit.



d. Luwes.

Apabila perusahaan memproduksi berbagai macam produk dan diperlukan kombinasi produk yang berubah-ubah atau terdapat perubahan permintaan secara terus-menerus maka diperlukan adanya *layout* yang luwes yang dapat menampung perubahan kombinasi produk tersebut. Hal ini dapat dicapai dengan berbagai macam jalan tergantung dari perusahaan misalnya dengan menggunakan mesin-mesin yang bersifat umum.

2. Jenis *layout* yang dipilih.

Didalam memilih *layout* banyak sekali hal yang harus diperhatikan mulai dari hal yang kecil hingga hal yang paling menentukan keberhasilan dalam pembuatan *re-layout* baru selain kriteria di atas ada beberapa faktor penentu keberhasilan pembuatan *layout*, yang disebutkan oleh Gitosudarmo, (2007:197). Jenis *layout* yang dipilih biasanya tergantung pada :

- a. Jenis produk. Apakah produk tersebut barang atau jasa, desain dan kualitasnya bagaimana, dan apakah produk tersebut dibuat untuk persediaan atau pesanan.
- b. Jenis proses produksi ini berhubungan dengan jenis teknologi yang dipakai, jenis bahan yang diangkut/dibawa, dan atau alat penyedia layanan.
- c. Volume produksi. Volume mempengaruhi desain fasilitas sekarang dan pemanfaatan kapasitas, serta penyediaan kemudian ekspansi dan perubahan.

## H. Studi Waktu

### 1. Pengertian Studi Waktu

Pengukuran studi waktu (*time study*) adalah suatu usaha untuk menentukan lama kerja yang dibutuhkan seorang mekanik (terlatih dan “*qualified*”) dalam menyelesaikan suatu pekerjaan yang spesifik pada tingkat kecepatan kerja yang normal dalam lingkungan kerja yang terbaik saat itu. Teknik pengukuran waktu kerja terbagi atas dua macam, yaitu secara langsung dan secara tak langsung. Teknik pengukuran kerja secara langsung terdiri dari pengukuran jam henti (*stopwatch time study*) dan sampling pekerjaan (*work sampling*). Teknik pengukuran kerja secara tak langsung terdiri dari data waktu baku (*standard data*) dan data waktu gerakan (*predetermined time system*).

Wignjoseobroto (2000:171) di dalamnya menyebutkan bahwa pengukuran waktu kerja dengan jam henti (*stopwatch time study*) diperkenalkan pertama kali oleh Frederick W. Taylor sekitar abad 19 yang lalu. Metode ini terutama sekali baik diaplikasikan untuk pekerjaan-pekerjaan yang berlangsung singkat dan berulang-ulang (*repetitive*). Dari hasil pengukuran maka akan diperoleh waktu baku untuk menyelesaikan satu siklus pekerjaan, yang mana waktu ini akan dipergunakan sebagai standard penyelesaian pekerjaan bagi semua pekerja yang akan melaksanakan pekerjaan yang sama seperti itu.

## 2. Langkah dan Teknik Pengukuran Waktu Kerja

Wignjoseobroto (2000:181) menyebutkan bahwa secara garis besar langkah-langkah untuk pelaksanaan pengukuran waktu kerja sebagai berikut :

### a. Langkah pengukuran waktu kerja

- 1) Mendefinisikan pekerjaan yang akan diukur waktunya dan memberitahukan maksud dan tujuan pengukuran kepada pekerja yang dipilih untuk diamati oleh supervisornya.
- 2) Mencatat semua informasi yang berkaitan erat dengan penyelesaian pekerjaan seperti karakteristik/spesifikasi mesin atau peralatan kerja lain yang digunakan.
- 3) Membagi operasi kerja ke dalam elemen-elemen kerja secara rinci tetapi masih dalam batas-batas kemudahan untuk pengukuran waktunya.
- 4) Mengamati, mengukur dan mencatat waktu yang dibutuhkan oleh operator untuk menyelesaikan elemen-elemen kerja.
- 5) Menetapkan jumlah siklus kerja yang harus diukur dan meneliti apakah jumlah siklus kerja yang telah diukur waktunya sudah memenuhi syarat kecukupan data.
- 6) Melakukan tes keseragaman data yang diperoleh.
- 8) Menyesuaikan waktu pengamatan dengan performance rating yang telah ditetapkan sehingga diperoleh waktu kerja normal.

9) Menetapkan waktu baku, yaitu jumlah waktu normal . Pengukuran kerja dengan jam henti ini merupakan cara pengukuran yang obyektif karena waktu ditetapkan berdasarkan fakta yang terjadi dan tidak hanya diestimasi saja secara obyektif.

b. Teknik pengukuran waktu kerja

1) Pengukuran waktu secara langsung.

Cara pengukurannya dilaksanakan secara langsung yaitu dengan mengamati secara langsung pekerjaan yang dilakukan oleh mekanik dan mencatat waktu yang diperlukan oleh mekanik dalam melakukan pekerjaannya dengan terlebih dahulu membagi operasi kerja menjadi elemen-elemen kerja yang sedetail mungkin dengan syarat masih bisa diamati dan diukur. Cara pengukuran langsung ini dapat menggunakan metode jam henti (Stopwatch Time Study) dan sampling kerja (*Work Sampling*).

2) Pengukuran waktu secara tidak langsung.

Cara pengukurannya dengan melakukan penghitungan waktu kerja dimana pengamat tidak berada di tempat pekerjaan yang diukur. Cara pengukuran tidak langsung ini dengan menggunakan data waktu baku (Standard Data) dan data waktu gerakan (*Predetermined Time System*).