

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Table Engine Checker

Table engine checker merupakan gabungan dari tiga alat pemeriksaan yang di pakai pada saat terjadinya *overhaul*, *Table engine checker* terdiri dari alat pemeriksa *ignition coil*, dan *valve head cylinder*. Yang dimaksud *overhaul* adalah pemeriksaan komponen tersebut sebelum mengganti dengan komponen yang baru.

Kedua alat ini berkaitan dengan sistem pembakaran pada motor bakar, *ignition coil* berfungsi sebagai menaikkan tegangan aki/baterai sedangkan *valve head cylinder* berfungsi sebagai penahan tekanan panas. Alat ini di buat agar memudahkan mengecek komponen-komponen tersebut dirumah.

2.2 Kriteria Dalam Pemilihan Komponen

Sebelum pemilihan perhitungan, seorang perencana haruslah terlebih dahulu memilih dan menentukan jenis material yang akan digunakan dengan tidak terlepas dari faktor-faktor yang mendukungnya. Selanjutnya untuk memilih bahan nantinya akan dihadapkan pada perhitungan, yaitu apakah komponen tersebut dapat menahan gaya yang besar, gaya terhadap beban punter, panas listrik atau terhadap factor tahanan dan tekanan. Juga terhadap faktor koreksi yang cepat atau lambat akan sesuai dengan kondisian situasi tempat, komponen tersebut digunakan,

Adapun kriteria-kriteria pemilihan bahan atau material didalam Rancang Bangun Alat *Table engine checker* untuk mengetahui apakah komponen komponen tersebut harus di maintenance atau tidak bahannya adalah

2.3 Ignition Coil checkker

2.3.1 Kabel NYYHY

Kabel NYYHY ini adalah kabel yang memiliki inti kabel lebih dari satu . dan type tembagaanya adalah tembaga serabut. Sehingga kabel ini sering di namai orang sebagai kabel flexible. Kabel ini memiliki voltase 300 sd 750 volt. Kabel NYYHY ini memiliki ukuran 1.5mm sd 10mm untuk jenis kabel ini sebenarnya sama dengan jeniskabel NYMHY.Harga,dan kualitasnya pun juga sama. Tapi yang membedakan kabel NYYHY dan NYMHY ini adalah kabel NYYHY ini berwarnahitam



Gambar 2.1 Kabel NYYHY [2]

a) Jenis-Jenis kabel

Setiap jenis kabel biasanya dilengkapi dengan informasi mengenai bahan dasar pembuatannya, yang mencakup ukuran kabel, tegangan nominal,kodebahan,dan jumlah *wire* dalam kabel.Informasi ini berguna agar Anda bisa menggunakan jenis kabel yang sesuai dengan kebutuhan. Berikut ini beberapa jenis kabel listrik beserta fungsinya.

1. Kabel NYM

Jenis kabel ini sering digunakan di rumah dan gedung, dengan inti kabel yang terdiri dari satu sampai empat inti dan dilengkapidenganlapisanisolasiPVC.Keberadaanbahanisolasi

membuat kabel bisa digunakan di daerah kering ataupun basah, dan memiliki tingkat keamanan yang cukup baik.

2. Kabel NYY

Jenis kabel ini memiliki inti tembaga berisolasi PVC. Kabel jenis NYY dibuat untuk instalasi tetap yang ditanam di dalam tanah, atau kondisi di lingkungan terbuka dengan tambahan perlindungan seperti *duct*, pipa PVC, atau pipa besi. Yang perlu Anda ketahui, bahan isolator pada kabel ini memiliki konstruksi yang lebih kuat sehingga harganya lebih mahal. Selain itu, bahan isolator pada kabel jenis NYY biasanya dilengkapi dengan anti gigitan tikus.

3. Kabel NYA

Kabel jenis NYA adalah kabel dengan inti yang terbuat dari bahan tembaga tunggal dan dilapisi bahan isolator PVC satulapis. Kabel jenis ini biasanya digunakan untuk instalasi di perumahan dan instalasi kabel udara. Jika Anda ingin menggunakan kabel NYA, sebaiknya dilengkapi dengan pelindung seperti pipa PVC.

4. Kabel NYAF

Jenis kabel ini memiliki inti tembaga berserabut, dengan inti tunggal berisolasi bahan isolator PVC satu lapis. Ini adalah kabel yang memiliki sifat fleksibilitas yang tinggi karena inti tembaganya berbentuk serabut. Kabel jenis ini cocok untuk instalasi pada panel listrik yang membutuhkan banyak lekukan. Namun, kabel NYAF sebaiknya tidak digunakan di lingkungan terbuka yang bersifat basah maupun kering karena mudah terkelupas.

5. Kabel NYYHY

Jenis kabel ini memiliki satu atau lebih inti tembaga berserabut dan memiliki selubung luar berupa bahan isolator dari PVC. Ini adalah jenis kabel yang sering digunakan di dalam rumah karena fleksibel sehingga mudah untuk dipasang

6. Kabel NYMHY

Jenis kabel ini memiliki lebih dari satu inti tembaga berserabut dengan bahan isolasi terluar berupa PVC. Kabel ini juga sering dipakai untuk instalasi listrik skala rumah tangga di bawah 900 watt. Kabel NYMHY terdiri dari tiga bagian, yakni bagian konduktor, isolator bagian dalam, dan pelindung luar yang juga terbuat dari bahan isolator.

7. Kabel NYMHYO

Jenis kabel ini memiliki lebih dari satu inti tembaga berserabut yang diisolasi dengan bahan isolator PVC dan memiliki selubung luar. Kabel ini sering dipakai di peralatan audio, seperti *sound system*, kabel *loudspeaker*, dan lain-lain. Kabel NYMHYO tidak didesain untuk instalasi listrik arus besar dan penggunaannya hanya untuk di dalam ruangan karena kabel ini tidak memiliki selubung luar yang tahan cuaca.

8. Kabel BC

Kabel BC atau *bare core* adalah kabel yang tidak memiliki lapisan isolator, sehingga lebih sering digunakan pada instalasi penangkal petir dan dalam instalasi *grounding*. Namun, penggunaankabelBCdisarankanmenggunakanbahanpelindung seperti pipaPVC.

9. Kabel ACSR

Kabel ACSR adalah kabel yang terbuat dari aluminium dengan inti kawat baja dan biasanya dipakai pada instalasi arus listrik skala besar seperti pada perusahaan listrik. Kabel ini berfungsi sebagai penghantar tegangan listrik berarus besar antar menara distribusi listrik. Kabel ini tidak memiliki lapisan isolator, dengan tujuan agar kabel inti utama dapat segera menurunkan suhunya saat menghantarkan arus yang begitu besar.

10. Kabel NYRGBY/NYFGBF/NYBY

Jenis kabel ini memiliki satu inti tembaga atau lebih dengan bahan isolator PVC, memiliki pelindung kawat baja bulat dan lilitan plat baja, serta memiliki bahan isolasi PVC di bagian terluar. Kabel ini dibuat untuk tahan ditanam didalam tanah tanpa perlu bahan tambahan sebagai pelindung. Namun, untuk instalasi kabel yang ditanam di bawah jalan raya, tetap diperlukan pipa PVC sebagai pelindung.

b. Kelebihan dan Kekurangan Kabel NYHY

11. Kelebihan Kabel NYHY

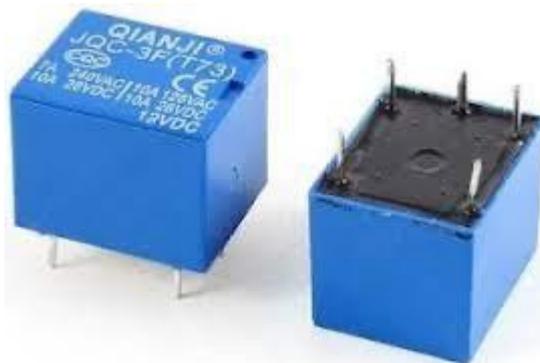
Sangat fleksibel dan tidak mudah patah. Kabel ini disarankan untuk digunakan sebagai penghubung alat elektronik rumah tangga yang sering pindah-pindah serta digunakan untuk area kering dan di dalam ruangan.

12. Kekurangan Kabel NYHY

Pada umumnya digunakan untuk instalasi di dalam rumah yang tidak permanen.

2.3.2 Relay 12 volt 5kaki

Sebenarnya jenis relay 5 kaki ini tidak jauh berbeda dengan jenis relay pada umumnya. Namun yang membedakan adalah dari jumlah kaki yang terdapat pada komponen itu sendiri. Dalam hal ini, yang saya maksud relay 5 kaki 12 volt yang biasa digunakan dalam rangkaian perangkat elektronik seperti speaker protector dan lain-lain. Relay ini bisa dialiri arus listrik jenis AC dan DC ketika tertancap di dalam sebuah rangkaian. Relay 5 kaki sendiri sangat mudah sekali ditemukan di toko-toko elektronik dan dengan harga yang cukup terjangkau. Nah, sebenarnya apa sih pengertian dan cara kerja dari relay dengan 5 kaki 12 volt ini? Penasaran? Yuk kalau gitu simak saja penjelasan dibawah ini.



Gambar 2.2 relay [3]

a) Jenis jenis relay

1. Relay 3 kaki, relay ini memiliki tiga terminal antara lain terminal 30 sebagai sumber arus, 87 sebagai penghubung beban, dan 86 sebagai control relay. Sementara terminal 85 sudah tersambung keterminal 30 didalam relay, untuk pengaturan kinerja relay dilakukan dari control masa terminal 86 relay.
2. Relay 4 kaki, relay yang menjadi dasar relay ini dipakai pada rangkaian kelistrikan beban tunggal seperti klakson dan foglamp. relay ini memiliki kontrol power dari terminal 85 untuk mengatur kapan relay hidup.
3. Relay 5 kaki, relay ini juga sebenarnya sama seperti relay 4 kaki hanya saja ada terminal 87a sebagai output kedua, dengan kata lain ada dua buah output pada relay ini. Hal itu memungkinkan suatu rangkaian dengan beban ganda bisa dijalankan melalui satu relay. Contoh relay ini ada pada rangkaian headlam (low and High), dan Stop lamp (tail and Brake).
4. Relay 8 kaki, relay ini memang jarang ditemukan pada rangkaian kelistrikan mobil. Apda relay ini memungkinkan ada dua perintah saklar pada sebuah relay

b. Kelebihan dan kekurangan relay

1. Kelebihan:

- Mudah diadaptasikan untuk tegangan yang berbeda.
- Tidak banyak dipengaruhi oleh temperatur sekitarnya. Relay terus beroperasi pada temperatur 353 K (80°C) sampai 240 K(-33°C).
- Tahanan yang relatif tinggi antara kontak kerja pada saat terbuka.
- Beberapa rangkaian terpisah dapat dihidupkan.
- Rangkaian yang mengontrol relay dan rangkaian yang membawa arus yang terhubung secara fisik terpisah satu samalainnya.

2. Kerugian:

- Kontak dibatasi pada keausan dari bunga api atau dari oksidasi (material kontak yang terbaik adalah platina, emas, dan perak).
- Menghabiskan banyak tempat dibandingkan dengan transistor.
- Menimbulkan bunyi selama proses kontak.
- Kecepatan kontak terbatas 3 ms sampai 17ms.
- Kontaminasi (debu) dapat mempengaruhi umur kontak.

2.3.3 Step down 12 volt

Fungsi *step down* adalah untuk menurunkan tegangan listrik agar sesuai dengan kebutuhan dari karakter peralatan listrik yang di gunakan



Gambar 2.3 Step Down [4]

2.3.4 Fuse

Suatu alat yang digunakan sebagai pengaman dalam suatu rangkaian listrik apabila terjadi kelebihan muatan listrik atau suatu hubungan arus pendek. Untuk *Fuse* mempunyai tanda khusus, kode warna untuk sekering atau patron lebur :

6A =warna Hijau

10A =warna Merah

15A =warna Kelabu

20 A =warna Biru

25A= warna Kuning

35A= warna Hitam

50A= warna Tembaga

6/500 artinya untuk kekuatan kuat arus 6 Ampere pada tegangan 500Volt



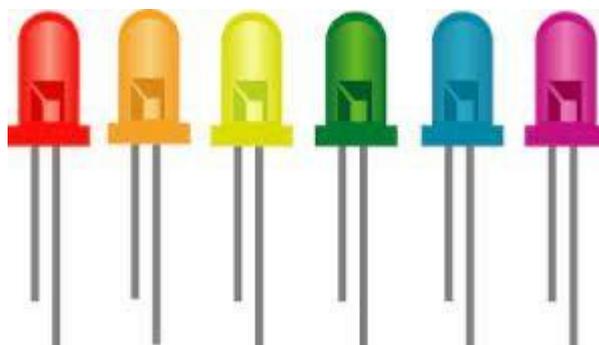
Gambar 2.4 fuse [4]

Fuse cover Adalah tempat lalu lalang arus listrik sekaligus pengaman bagi system kelistrikan Kabel-kabel di *fusebox* bias menjadi kaku, begitupun soket-soket mulai teroksidasi karat. Semuanya dapat menghambat kelancaran aliran listrik, bahkan tak jarang berujung pada arus pendek atau korsleting. Mengganti kabel dan *fuse box* menjadi solusi ideal untuk mengatasi masalah tersebut.

2.3.5 LED

Lampu LED atau dalam bahasa Inggrisnya adalah *lightemitting diode* merupakan jenis dioda yang dapat memancarkan cahaya ketika

diberikan arus panjar maju warna cahaya yang dipancarkan tergantung dari jenis bahan semi konduktor yang digunakan. Jenis-jenis lampu sendiri terdiri dari beberapa macam adapun manfaat lampu led adalah sering digunakan sebagai indikator rangkaian listrik contohnya seperti charger ponsel, indikator stop kontak, indikator pada power amplifier dan masih banyak lainnya. Untuk bekerja led membutuhkan tegangan kerja antara 2.5 sampai 3VDC. jenis-jenis lampu LED serta pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari



Gambar 2.5 LED [5]

2.3.6 Saklar 4 kaki

Saklar yang menjadi dasar relay ini dipakai pada rangkaian kelistrikan beban tunggal seperti klakson dan *foglamp*. relay ini memiliki kontrol power dari terminal 85 untuk mengatur kapan relay hidup



Gambar 2.6 Sekring 4 kaki [5]

2.3.7 Contactor

Prinsip kerja Kontaktor adalah ada sebuah arus dan tegangan 220VAC maupun DC sesuai dengan karakter coil yang sobat beli, kemudian arus tersebut menggerakkan sebuah Coil didalam kontaktor,Coil tersebut akan bekerja ketika ada arus yang masuk dan membuat sebuah magnet sementara untuk menarik kontak (L1,L2,L3 dan kontak bantu) dari kontaktor yang semulanya NO (*Normaly Open*) menjadi NC (*Normaly Close*), untuk membuka (*opening*) kontaktor memerlukan waktu 4 - 19ms dan untuk menutup (*close*) 12-22ms, sangat cepat sekali sobat. Semakin besar kontaktor maka bunyi yang ditimbulkan kontaktor akan semakin keras sobat jadi jangan kaget. Ketika Arus yang mengisi Coil tersebut lepas, maka magnet yang ditimbulkan oleh coil akan hilang dan tidak menarik kontak dari kontaktor dan menjadi semula.

a. Pole Kontaktor dibedakan menjadi2:

- 4 Pole /Kutub
- 3 Pole /kutub

b. Kapasitas Ampere:

- Kontaktor 6A
- Kontaktor 9A
- Kontaktor 12A
- Kontaktor 16A
- Kontaktor 18A
- Kontaktor 20A
- Kontaktor 25A
- Kontaktor 32A
- Kontaktor 38A
- Kontaktor 40A
- Kontaktor 50A
- Kontaktor 60A
- Kontaktor 65A

- Kontaktor 80A
- Kontaktor 95A
- Kontaktor 115A
- Kontaktor 125A
- Kontaktor 150A
- Kontaktor 200A

c. TeganganCoil:

- 380 VAC
- 220 VAC
- 110 VAC
- 24 VAC
- 24 VDC



Gambar 2.7 Contactor [5]

2.4 Cylinder head check

2.4.1 Vacuum Pump

Pompa vakum merupakan suatu alat yang bertujuan untuk mengeluarkan molekul gas dari sebuah ruangan tertutup untuk mencapai suatu tekanan vakum tertentu. Pompa vakum memegang peranan yang sangat penting, terutama untuk berbagai keperluan di berbagai industri besar, misalnya pabrik lampu, pabrik produk elektronik lainnya, perusahaan pemurnian oli, perusahaan pelapis atau pelapisan kaca, hingga perusahaan penghasil alat kesehatan untuk bidang radiosurgery, radio farmasi, serta

radioterapi . Berdasarkan prinsip kerjanya, pompa vakum diklasifikasikan menjadi 3 yaitu:

- *Positive Displacement* : menggunakan cara mekanis untuk mengekspansi sebuah volume secara terus-menerus, mengalirkan gas melalui pompa tersebut, men-*sealing* ruang volume sistem, dan membuang gas ke atmosfer.
- Pompa *Momentum Transfer* : menggunakan sistem jet fluida kecepatan tinggi, atau menggunakan sudut putar kecepatan tinggi untuk menghisap gas dari sebuah ruang tertutup.
- Pompa *Entrapment* : menggunakan suatu zat padat atau zat adsorber tertentu untuk mengikat gas di dalam ruangan tertutup.

Prinsip dari pompa ini adalah dengan jalan mengekspansi volume ruang oleh pompa sehingga terjadi penurunan tekanan vakum parsial. Sistem *sealing* mencegah gas masuk ke dalam ruang tersebut. Selanjutnya pompa melakukan gerakan buang, dan kembali mengekspansi ruang tersebut. Jika dilakukan secara siklis dan berkali-kali, maka vakum akan terbentuk di ruangan tersebut.

Prinsip dari pompa ini adalah dengan jalan mengekspansi volume ruang oleh pompa sehingga terjadi penurunan tekanan vakum parsial. Sistem *sealing* mencegah gas masuk ke dalam ruang tersebut. Selanjutnya pompa melakukan gerakan buang, dan kembali mengekspansi ruang tersebut. Jika dilakukan secara siklis dan berkali-kali, maka vakum akan terbentuk di ruangan tersebut.

Salah satu aplikasi pompa ini yang paling sederhana adalah pada pompa air manual. Untuk mengangkat air dari dalam tanah, dibentuk ruang vakum pada sisi keluaran air, sehingga air dapat “terhisap” naik ke atas.



Gambar 2.11 *Vacum Pump*

2.4.2 *Vacum Head* kepala Hisap

Adalah jenis alat untuk membersihkan kotoran –kotoran yang ada di *head sylinder* ,dan untuk menutupi *vacum pump*.



Gambar 2.12 *vacum head* kepala hisap

[8]

2.4.3 Selang

Selang biasa digunakan untuk menghubungkan sistem elemen yang bergetar atau bergerak. Oleh karena itu selang hidrolik harus fleksibel, tidak boleh kaku seperti karakteristik pipa serta harus dapat beroperasi pada tekanan tinggi. Masa penggunaan selang hidrolik dipengaruhi oleh cuaca, sinar matahari, bahan – bahan kimia, kondisi pengoperasian atau kesalahan selama pengoperasian serta cara penyimpanan.



Gambar 2.13 Selang [6]

2.4.4 Connector selang

Connector selang Adalah sebuah alat untuk menyambung selang ke selang lainnya menuju ke alat tersebut

*CONNECTOR



Gambar 2.14 *conector* selang

[6]

2.5 Kerangka

Kerangka Berfungsi untuk menahan beban keseluruhan dari komponen komponen yang terdapat pada alat, untuk itu agar mampu menahan beban yang ditumpukan banyak jenis profil rangka yang sering digunakan seperti persegi panjang, bulat, berbentuk U, berbentuk L, dll. Dimana pada struktur menerima bahan dinamis, struktur ini dapat berkedudukan mendarat, miring maupun tegak. Untuk struktur yang tegak (*vertical*) dinamakan kolom. Jika sebuah kolom menerima beban tekan maka pada batang akan terjadi tegangan tekan yang besar. Pada kolom pendek apabila gaya yang diberikan ditambah sedikit demi sedikit kolom akan hancur dan bila kolomnya panjang batang tidak akan hancur melainkan akan menekuk (*buckling*). Pada alas meja dilapisi dengan triplex.

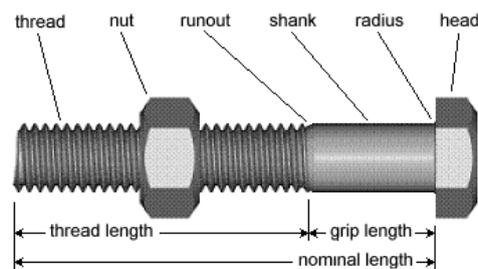
a. Kelebihan Triplex:

- Mudah dibentuk dan dipasangkan di mana saja karena teksturnya yang fleksibel, ringan, dan mudah di daur ulang.
- Kokoh. Dapat digunakan sebagai komponen pembangun rumah atau material dasar pembuatan *furniture indoor*.

- Dibuat dengan metode ukuran yang sangat tepat dan seragam sehingga memiliki permukaan yang halus dibandingkan dengan jenis kayu yang lain.
- Kecuali MDF dan *particleboard*, semua jenis kayu lapis yang sudah kita bahas diatas cenderung tahan air ketimbang jenis kayu komersil lainnya.
- Tersedia dalam berbagai macam ketebalan dan ukuran sehingga memudahkan kita untuk mengaplikasikannya dirumah.
- Ukurannya tidak akan berubah seperti besi karena tidak akan memuai atau menyusut.
- Dapat tahan di bawah cuaca dan suhu ekstrem di Indonesia apabila dipasang dan dirawat dengan benar.

2.5.1 Baut dan Mur

Baut dan Mur berfungsi untuk mengikat antar rangka. Untuk menentukan jenis ukuran baut dan mur harus memperhatikan berbagai factor seperti sifat gaya yang bekerja pada baut, cara kerja mesin, kekuatan bahan, dan lain sebagainya.

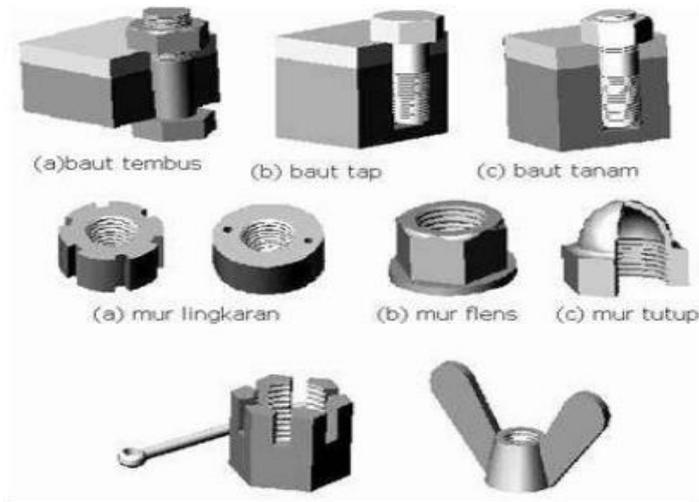


Gambar 2.15 Baut dan Mur

[7]

Adapun gaya- gaya yang bekerja pada baut berupa :

- a) Beban statis aksial murni.
- b) Beban aksial Bersama dengan beban puntir.
- c) Bebangeser.
- d) Beban tumbukan aksial.



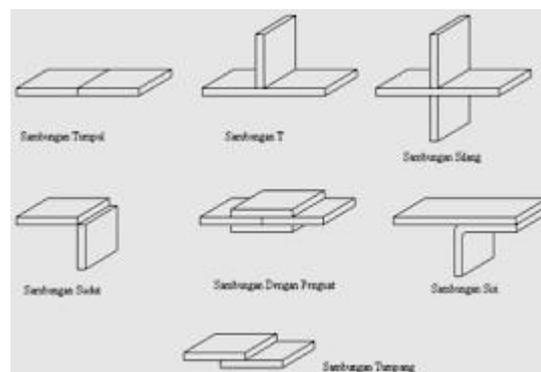
Gambar 2.17 Macam-macam baut dan mur [7]

2.6 Proses pengerjaan yang digunakan

Ada beberapa pengerjaan yang digunakan untuk membuat alat *table engine checker* ini baik dengan menggunakan alat atau mesin.

2.6.1 Pengelasan

Pengelasan adalah suatu proses penyambungan logam menjadi satu akibat panas dengan atau tanpa pengaruh tekanan atau dapat juga didefinisikan sebagai ikatan metalurgi yang ditimbulkan oleh gaya tarik menarik antara atom. Sambungan las mempunyai beberapa jenis yaitu :



Gambar 2.16 Sambungan Las

[9]

2.6.2 Pengeboran

Mengebor adalah salah satu pekerjaan *workshop* yang bertujuan untuk melubangi benda kerja yang di gunakan oleh banyak instansi perbengkelan, instalasi, fabrikasi, pabrik industri, dan sebagainya yang bisa di kerjakan di dalam ruangan maupun di luar ruangan sesuai kondisipekerjaan.

2.6.3 Instalasi listrik

Instalasi listrik adalah pemasangan komponen-komponen peralatan listrik untuk melayani perubahan energi listrik menjadi tenaga mekanis dan kimia. Instalasi listrik yang lebih baik adalah instalasi yang aman bagi manusia dan akrab dengan lingkungan sekitarnya. Perencanaan sistem instalasi listrik pada suatu bangunan haruslah mengacu pada peraturan dan ketentuan yang berlaku sesuai dengan PUIL 2000 dan Undang-Undang Ketenagalistrikan 2002. Pada gedung bertingkat biasanya membutuhkan energi listrik yang cukup besar, oleh karena itu pendistribusian energi listriknya harus diperhitungkan sebaik mungkin agar energi listrik dapat terpenuhi dengan baik dan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

