

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Jenis – jenis Sepeda Listrik**

##### **1. Sepeda Listrik Konvensional**

Sepeda listrik konvensional adalah sepeda listrik yang menggunakan motor listrik untuk memberikan bantuan pedal saat pengguna bersepeda. Sepeda listrik konvensional biasanya memiliki baterai yang dapat diisi ulang dan dapat menempuh jarak sekitar 50-80 km dengan satu kali pengisian baterai. ( Tianur<sup>1</sup> , Muhammad Bayu Anggoro Nurcahyo<sup>2</sup> , Made Rahmawaty<sup>3</sup> , Jajang Jaenudin. (2023).



*Gambar 2 1 Sepeda listrik konvensional*

##### **2. Sepeda Listrik Lipat**

Sepeda listrik lipat dirancang untuk menjadi lebih portabel dan mudah disimpan. Sepeda listrik ini dapat dilipat menjadi ukuran yang lebih kecil dan ringan sehingga dapat dibawa ke mana-mana dengan mudah. (Hutomo Timothy Sutedjo<sup>1</sup> , Joni Dewanto<sup>2</sup>), Yopi Yusuf Tanoto<sup>3</sup>)



*Gambar 2 2 Sepeda listrik lipat*

##### **3. Sepeda Listrik *Off-road***

Sepeda listrik *off-road* dirancang untuk menaklukkan medan yang berat dan menantang. Sepeda listrik ini dilengkapi dengan roda yang lebih besar dan ban yang lebih tebal sehingga dapat menahan guncangan dan dapat melewati jalur berbatu, berpasir, dan berlumpur.



*Gambar 2 3 Sepeda listrik offroad*

#### 4. Sepeda Listrik *City Bike*

Sepeda listrik *city bike* dirancang untuk digunakan dalam lingkungan perkotaan. Sepeda ini biasanya memiliki desain yang ergonomis dan nyaman digunakan dalam waktu yang lama. Sepeda listrik *city bike* juga biasanya dilengkapi dengan lampu, bel, dan perlengkapan keselamatan lainnya untuk digunakan dalam kondisi lalu lintas yang ramai.



*Gambar 2 4 Sepeda listrik city bike*

#### 5. Sepeda Listrik *Cruiser*

Sepeda listrik *cruiser* dirancang untuk digunakan dalam perjalanan santai dan menikmati pemandangan. Sepeda listrik ini biasanya memiliki desain yang nyaman dan retro, dengan roda yang lebar dan posisi duduk yang renyah. Sepeda listrik *cruiser* juga biasanya dilengkapi dengan berbagai aksesori seperti keranjang, pegangan, dan penyangga.



*Gambar 2 5 Sepeda listrik cruiser*

Dari analisis kerangka diatas, penulis mengadopsi dari kerangka sepeda listrik konvensional dan kerangka sepeda listrik *cruiser* dan menjadi kerangka yang penulis buat yaitu sepeda listrik *type wheel hub* bldc 1000 watt.

## 2.2 Komponen - Komponen Sepeda Listrik

### 1. Kerangka Sepeda Listrik

Kerangka sepeda listrik merupakan komponen penting dalam pembuatan sepeda listrik. *Frame* ini berfungsi sebagai dasar dan penopang untuk seluruh komponen pada sepeda listrik. Oleh karena itu, kerangka sepeda listrik haruslah dirancang dengan kuat dan kokoh, serta dipilih dengan bahan yang tepat agar dapat menahan beban dan getaran pada saat penggunaan. Bahan yang digunakan untuk membuat kerangka sepeda listrik haruslah kuat dan ringan. Baja merupakan bahan yang paling umum digunakan dalam pembuatan frame sepeda listrik. Baja mampu memberikan kekuatan dan kekokohan pada *frame*, serta dapat menahan beban berat yang diberikan. Namun, baja cenderung berat dan kurang responsif terhadap guncangan dan getaran pada jalanan. Oleh karena itu, aluminium dan karbon juga sering digunakan sebagai alternatif bahan dalam pembuatan *frame* sepeda listrik. Aluminium memiliki keunggulan dalam ringan dan tahan karat, serta mampu memberikan responsifitas yang baik terhadap guncangan dan getaran pada jalanan. Sedangkan karbon memiliki keunggulan dalam ringan dan kuat, serta mampu menyerap getaran pada jalanan dengan baik. (atmiko, Abdul Basith, Agus Ulinuha, Muhammad Afan Muhlasin, & Ibnu Shokhibul Khak. (2018).

### 2. Velg dengan ukuran 17 inci

adalah ukuran yang umum digunakan pada sepeda motor. Velg ring 17 memiliki diameter 17 inci (sekitar 43,18 cm) untuk roda motor, Ukuran velg ini memiliki beberapa kelebihan, seperti ;

- a. Stabilitas: Velg ring 17 umumnya memberikan stabilitas yang baik saat berkendara, terutama pada kecepatan tinggi.
- b. Penanganan yang Baik: Velg dengan ukuran ini dapat meningkatkan kelincahan dan manuver pada sepeda motor.
- c. Pilihan Ban Lebih Banyak: Dengan ukuran velg yang populer ini, ada banyak pilihan ban yang tersedia di pasaran, sehingga pengendara dapat memilih ban yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi mereka.

- d. Tampilan yang Menarik: Velg ring 17 sering kali memberikan tampilan yang menarik dan sporty pada sepeda motor.

Namun, penting untuk diingat bahwa penggunaan ukuran velg yang tepat harus sesuai dengan rekomendasi pabrikan dan standar keselamatan untuk sepeda motor Anda. Pastikan untuk memeriksa manual pengguna sepeda motor atau berkonsultasi dengan mekanik terpercaya sebelum mengganti velg atau ban pada sepeda motor Anda.



### 3. Baterai *Li-ion*

Baterai *Li-ion* menjadi populer karena memiliki kapasitas yang besar dan ukuran yang lebih kecil dibandingkan baterai lainnya. Baterai *Li-ion* banyak digunakan pada perangkat elektronik, seperti smartphone, laptop, dan tablet. Kelebihan baterai ini adalah ringan, ukuran kecil, memiliki kapasitas yang besar, dan waktu pengisian yang cepat. Namun, baterai *Li-ion* juga memiliki kelemahan yaitu harga yang relatif mahal dan rentan terhadap kerusakan jika tidak digunakan dengan benar.



Gambar 2 6 Baterai *Li-ion*

#### 4. *Shockbreaker Mono*

*Shockbreaker mono* adalah jenis *shockbreaker* belakang yang menggunakan desain tunggal atau mono-tube untuk meredam guncangan dan getaran dari jalan yang tidak rata. Dalam desain ini, terdapat satu tabung silinder tunggal yang berisi minyak khusus atau gas bertekanan, dan didalamnya terdapat piston yang bergerak untuk meredam pergerakan. Keuntungan utama dari *shockbreaker mono* adalah efisiensi dan daya tahan yang lebih baik dibandingkan dengan desain *shockbreaker* belakang tradisional yang menggunakan sistem ganda (*twin-tube*). Pada *shockbreaker mono*, gas bertekanan dan minyak berada dalam satu tabung silinder, sehingga tidak ada risiko kebocoran yang berasal dari tabung eksternal seperti pada sistem *twin-tube*. Selain itu, karena desain yang lebih sederhana,



*shockbreaker mono* belakang cenderung lebih ringan dan memberikan penampilan yang lebih bersih dan modern. Ini menjadi daya tarik bagi beberapa pengendara yang ingin mengurangi berat kendaraan atau mencari tampilan yang lebih estetik.

## 5. *Brushless* Motor (Dinamo BLDC)

Untuk motor jenis *Brushless* Motor (BLDC) ini lebih digunakan untuk pemakaian yang lebih kompleks, seperti contoh untuk membuat *drone*, halicopter mainan, merakit sepeda listrik dan lain sebagainya. Selain itu robot juga dapat menggunakan motor jenis ini. Ya mungkin sudah bisa kamu tebak, harga dari motor brushless lumayan mahal jadi untuk orang-orang yang ingin membuat sesuatu yang kompleks atau membutuhkan *Brushless* Motor yang mahal



## 6. *Stang High*

*Stang high* adalah jenis stang motor yang memiliki ketinggian lebih tinggi daripada stang standar. Dalam konfigurasi stang high, posisi tangan dan lengan pengendara cenderung lebih tinggi dan lebih condong ke arah atas, mirip dengan posisi tangan yang menggantung seperti pada "*ape handlebar*" atau "*ape hanger handlebar*." Penggunaan stang high dapat menjadi pilihan yang populer bagi pengendara yang mencari kenyamanan dan gaya berkendara yang santai. Namun, perlu diperhatikan bahwa *stang high* dapat mengubah karakteristik handlin sepeda motor dan dapat mengharuskan pengendara untuk beradaptasi dengan perubahan posisi berkendara yang signifikan.



## 7. Pengereman

Rem merupakan salah satu komponen penting dalam suatu kendaraan. Terlebih untuk keamanan dalam berkendara. Pada umumnya, sepeda listrik dilengkapi dengan rem di bagian depan dan belakang, untuk pengereman di motor Listrik vanjaril ini menggunakan system pengereman cakram (*disc brake*) yang lebih bagus dari pada pengereman dengan menggunakan tromol (*drum brake*)



*Gambar 2 7 pengereman*

## 8. *Fornt Fork*

Secara garis besar, front fork pada sepeda adalah komponen yang menghubungkan roda depan dengan rangka sepeda. Ini memberikan dukungan struktural dan memungkinkan roda depan untuk bergerak, mengatasi ketidakrataan jalan, dan menyerap guncangan. *Front fork* juga memainkan peran penting dalam memengaruhi kenyamanan, kestabilan, dan kontrol sepeda. Berikut adalah beberapa poin penting secara garis besar mengenai *front fork*:

- a) Bahan Konstruksi: *Front fork* dapat terbuat dari berbagai bahan, termasuk *aluminium*, baja, karbon, atau kombinasi dari bahan-bahan tersebut. Bahan konstruksi akan memengaruhi berat, kekakuan, dan penyerapan guncangan *fork*.
- b) Ukuran Roda: *Front fork* harus sesuai dengan ukuran roda sepeda. Misalnya, sepeda dengan roda berukuran 17 inci akan memerlukan fork yang sesuai dengan ukuran tersebut.
- c) Desain dan Geometri: Desain dan *geometri front fork* dapat bervariasi, mempengaruhi handling sepeda. *Tapered fork*, *fork* dengan *rake* yang berbeda, atau fork dengan panjang yang dapat diatur adalah contoh variasi desain yang dapat memengaruhi kestabilan dan kecepatan sepeda.



*Gambar 2 8 Fornt fork*

## 9. Arm Motor

*Arm Motor / Swing-Arm* merupakan bagian dari sepeda motor atau frame yang melekat pada roda belakang ke rangka utama dimana memungkinkan frame untuk menggerakkan roda belakang ke atas dan ke bawah ketika menerima shock atau getaran di jalan. Beberapa kemungkinan interpretasi dari "arm motor" bisa mencakup:



- A. lengan Pemutar Motor (*Motor Arm*): Dalam beberapa kasus, istilah ini bisa merujuk pada lengan atau bagian dari motor, terutama jika kita berbicara tentang motor yang digunakan pada robot atau sistem otomatis.
- B. Basis atau Struktur Pendukung Motor: Terkadang, "*arm motor*" bisa merujuk pada struktur atau kerangka yang mendukung atau memegang motor, khususnya dalam konteks aplikasi industri atau otomatisasi.



*Gambar 2 9 arm motor*

#### 10. Jok Motor Custom

Jok motor custom mengacu pada proses atau hasil modifikasi jok sepeda motor agar sesuai dengan preferensi atau kebutuhan pengendara tertentu. Modifikasi ini dapat melibatkan berbagai perubahan, termasuk desain, bahan, warna, dan fitur tambahan. Dan fitur tambahan. Berikut adalah beberapa aspek umum terkait jok motor custom:

- a) Desain custom: Pengendara dapat memilih desain jok yang sesuai dengan gaya pribadi mereka atau untuk mencocokkan tema keseluruhan sepeda motor. Desain kustom dapat mencakup pola, warna, atau bahkan 3D order yang unik.
- b) Bahan yang Berbeda: Banyak jok motor bawaan pabrik terbuat dari kulit sintetis atau bahan sintetis lainnya. Namun, dalam modifikasi kustom, pengendara dapat memilih bahan-bahan premium, seperti kulit asli, alcantara, atau bahan-bahan eksotis lainnya.



*Gambar 2 10 jok motor custom*

## **2.3 Jenis jenis bahan**

### *1. Stainless Steel*

Kerangka sepeda listrik *stainlees steel* cukup populer karena ringan dan kuat, serta tahan karat. Namun, kelemahan *stainlees steel* adalah kurang tahan terhadap kelelahan akibat getaran dan tekanan berulang. Kandungan atom / unsur dan ikatannya Baja *stainless* merupakan baja paduan yang mengandung minimal 10,5% Cr. Sedikit baja *stainless* mengandung lebih dari 30% Cr atau kurang dari 50% Fe.

Daya tahan *Stainless steel* terhadap oksidasi yang tinggi di udara dalam suhu lingkungan biasanya dicapai karena adanya tambahan minimal 13% (dari berat) Krom. Krom membentuk sebuah lapisan tidak aktif , Kromium (III) Oksida ( $Cr_2O_3$ ) ketika bertemu Oksigen. Lapisan ini terlalu tipis untuk dilihat, sehingga logamnya akan tetap berkilau. Logam ini menjadi tahan air dan udara, melindungi logam yang ada di bawah lapisan tersebut. Fenomena ini disebut Passivation dan dapat dilihat pada logam yang lain, seperti pada *Alumunium* dan *Titanium*. ( Saputro,mochamad hadi. 2013 )



*Gambar 2 11 Besi stainlees steel*

## 2. *Crome*

*Crome* adalah bahan yang memiliki massa ringan, tetapi bahan ini memiliki variasi ukuran yang sedikit dan harga yang kurang terjangkau, dan juga bahan ini menggunakan proses *welding* khusus dimana UKM masih jarang memiliki mesin tersebut. Kandungan besi dan krom dapat merujuk pada beberapa hal yang berbeda, berikut penjelasannya Kandungan besi *crome* adalah Unsur Krom (Cr): Kandungan krom dalam besi krom biasanya berkisar antara 10% hingga 30%. Krom adalah unsur yang memberikan sifat tahan karat pada logam ini, Unsur Besi (Fe): Besi merupakan komponen utama dalam besi krom dan biasanya kandungannya mencapai lebih dari 50% , Unsur Karbon (C): Karbon merupakan unsur yang memberikan kekerasan pada besi krom. Kandungan karbon dalam besi krom dapat bervariasi, tetapi biasanya kurang dari 1%, Unsur Nikel (Ni): Nikel merupakan unsur yang sering ditambahkan dalam besi krom untuk meningkatkan ketahanan terhadap korosi. Kandungan nikel dalam besi krom biasanya berkisar antara 8% hingga 25%, Unsur Mangan (Mn): Mangan dapat ditambahkan dalam besi krom untuk meningkatkan kekuatan dan kekerasan. Kandungan mangan dalam besi krom biasanya kurang dari 2%, Unsur Molibdenum (Mo): Molibdenum juga sering ditambahkan dalam besi krom untuk meningkatkan ketahanan terhadap korosi dan kekuatan. Kandungan molibdenum dalam besi krom bisa berkisar antara 0,5% hingga 9%.

Selain unsur-unsur di atas, besi krom juga dapat mengandung sejumlah kecil elemen lainnya seperti silikon (Si), fosfor (P), belerang (S), nitrogen (N), tembaga (Cu), titanium (Ti), aluminium (Al), dan lain sebagainya. Kandungan dan jenis unsur tambahan dapat bervariasi tergantung pada jenis dan spesifikasi besi krom yang digunakan.



*Gambar 2 12 Besi crome*

### 3. Carbon

Kurang efektif dijadikan material *frame* meskipun spesifikasinya tergolong bagus, Proses untuk mengolah bahan ini juga membutuhkan mesin dan peralatan khusus. Berikut kandungan kandungan yang terdapat pada besi *carbon* adalah Unsur Karbon (C): Karbon merupakan unsur utama dalam besi karbon. Kandungan karbon dalam besi karbon dapat bervariasi, tetapi umumnya berkisar antara 0,02% hingga 2,1%. Kandungan karbon yang lebih tinggi cenderung meningkatkan kekerasan dan kekuatan baja, Unsur Silikon (Si): Silikon sering kali hadir dalam besi karbon sebagai elemen pengotor yang tak terhindarkan. Kandungan silikon dalam besi karbon biasanya berkisar antara 0,15% hingga 0,5%. Silikon berpengaruh terhadap sifat mekanik dan sifat pengelasan baja, Unsur Mangan (Mn): Mangan sering ditambahkan dalam besi karbon untuk meningkatkan kekuatan dan ketangguhan. Kandungan mangan dalam besi karbon dapat bervariasi dari 0,25% hingga 1,5%. Mangan juga dapat membantu dalam pembentukan struktur austenitik pada baja, Unsur Fosfor (P) dan Belerang (S): Fosfor dan belerang adalah elemen pengotor yang umumnya terdapat dalam besi karbon. Kandungan fosfor biasanya kurang dari 0,04%, sementara kandungan belerang biasanya kurang dari 0,05%. Kedua unsur ini dapat mempengaruhi keuletan dan sifat pengerjaan baja,



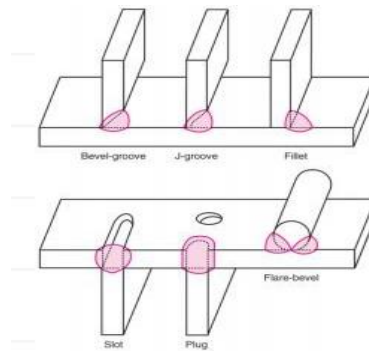
*Gambar 2 13 Besi carbon*

Dari analisis material diatas, *frame* yang lebih terjangkau, mudah di temukan di pasaran dan memiliki kekuatan yang baik adalah material Besi *hollow staninlees steel*. Selain itu besi *staninlees steel* mudah didapat dan memiliki variasi ukuran yang bermacam-macam.

## 2.4 Jenis - jenis Sambungan Pengelasan

### 1. Sambungan T (*Tee Joint*)

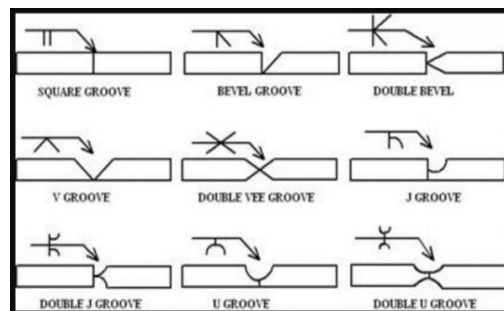
Sesuai namanya, *T joint* adalah jenis sambungan yang berbentuk menyerupai huruf T. Tipe sambungan ini banyak sekali diaplikasikan untuk konstruksi atap, konveyor, dan beberapa jenis konstruksi lainnya. Sambungan T dibuat dengan memotong 2 bagian pada sudut 90° dengan satu bagian yang terletak di tengah bagian lainnya secara tegak lurus yang membentuk huruf T.



Gambar 2 14 Sambungan las tee joint

### 2. Butt Joint

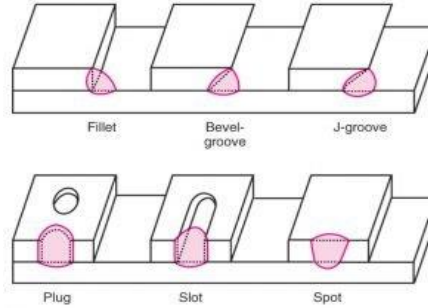
Merupakan sambungan yang dibentuk dengan cara menyatukan ujung pada kedua bagian. Pada sambungan las butt joint, kedua bagian objek yang ingin dilas diletakkan pada bidang yang sama dan saling berdampingan. Secara pengaplikasian, sambungan *butt joint* ini adalah sambungan yang paling sederhana yang digunakan untuk menyatukan objek las. *Butt joint* biasanya digunakan pada bahan dengan tebal 3/16 In. Sambungan ini tidak disarankan untuk digunakan pada logam yang bekerja untuk beban tinggi.



Gambar 2 15 Sambungan las butt joint

### 3. Lap Joint

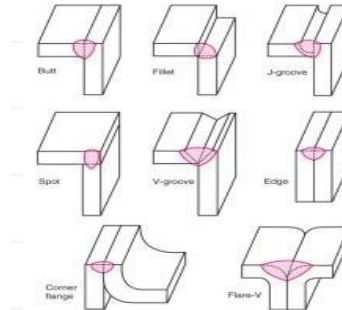
Adalah sambungan yang terdiri dari dua benda kerja / objek las yang saling bertumpukan (tumpang tindih). Pengaplikasian sambungan ini biasanya cenderung untuk objek berbentuk plat tipis seperti body kereta. Lap joint bisa di aplikasikan pada salah satu sisi saja atau pada kedua sisi agar kekuatan las lebih baik.



Gambar 2 16 Sambungan las lap joint

### 4. Corner Joint (Sambungan Sudut)

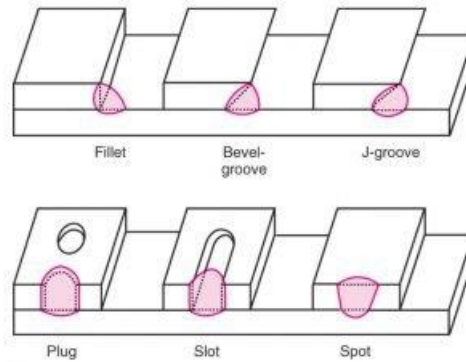
*Corner Joint* adalah sambungan yang dibentuk dari dua buah benda kerja atau sobjek dengan cara lasnya membentuk sudut berbentuk huruf “L. Hampir sama dengan Tee Joint, bedanya sambungan ini dibentuk pada ujung objek lainnya.



Gambar 2 17 Sambungan las corner joint

### 5. Edge Joint

*Edge joint* diaplikasikan dengan cara menggabungkan 2 buah objek / benda las yang dibentuk secara parallel. Kedua bagian tersebut juga dapat dibuat sejajar atau memiliki *flensing edge*.



Gambar 2 18 Sambungan las edge joint

Adapun rumus yang digunakan dalam sambungan pengelasan yaitu :

A. Menghitung daerah sambungan las

$$A = a \times t$$

Keterangan :

$A$  = Luas daerah pengelasan ( $\text{mm}^2$ )

$a$  = Jarak antara plat 1 dan plat 2 (mm)

$t$  = Tebal plat (mm)

[https://www.engineersedge.com/weld\\_design\\_menu.shtml](https://www.engineersedge.com/weld_design_menu.shtml)

B. Mengitung volume sambungan las

$$V_s = A \times L$$

Keterangan:

$V_s$  = Volume sambungan las ( $\text{mm}^3$ )

$A$  = Luas penampang pengelasan ( $\text{mm}^2$ )

$L$  = Panjang pengelasan (mm)

[https://www.engineersedge.com/weld\\_design\\_menu.shtml](https://www.engineersedge.com/weld_design_menu.shtml)

## 2.5 Pengujian *Non Destructive Tes (NDT)*

*Non Destructive Testing* adalah aktifitas tes atau inspeksi terhadap suatu benda untuk mengetahui adanya cacat, retak, atau *discontinuity* lain tanpa merusak benda yang kita test atau inspeksi. Pada dasarnya, test ini dilakukan untuk menjamin bahwa material yang kita gunakan masih aman dan belum melewati *damage tolerance*. Material pesawat diusahakan semaksimal mungkin tidak mengalami kegagalan

( *Failure* ) selama masa penggunaan. NDT dilakukan paling tidak sebanyak dua kali. Pertama, selama dan diakhir proses fabrikasi, untuk menentukan suatu komponen dapat diterima setelah melalui tahap – tahap fabrikasi. NDT ini dijadikan sebagai bagian dari kendali mutu komponen. Kedua, NDT dilakukan setelah komponen digunakan dalam jangka waktu tertentu. Tujuannya adalah menemukan kegagalan parsial sebelum melampaui damage tolerance.

A. Inpeksi Visual (*Visual Inspection*)

Sering kali metode ini merupakan langkah pertama kali diambil dalam NDT. Metode ini bertujuan menemukan cacat atau retak permukaan dan korosi. Dalam hal ini tentu saja adalah retak yang dapat terlihat oleh mata telanjang atau dengan bantuan lensa pembesar ataupun boroskop.

B. Uji Cairan Penetran (*Liquid Penetrant Test*)

Metode *Liquid Penetrant Test* merupakan metode NDT yang paling sederhana. Metode ini digunakan untuk menemukan cacat dipermukaan terbuka dari komponen solid, baik logam maupun non logam, seperti keramik dan plasti fiber. Melalui metode ini, cacat pada material akan terlihat jelas. Caranya adalah dengan memberikan cairan berwarna terang pada permukaan yang diinspeksi. Cairan ini harus memiliki daya penetrasi yang baik dan viskositas yang rendah agar dapat masuk pada cacat dipermukaan material. Selanjutnya, penetrant yang tersisa dipermukaan material disingkirkan. Cacat akan nampak jelas jika perbedaan warna penetrant dengan latar belakang cukup kontras. Sesuai inspeksi, penetrant yang tertinggal dibersihkan dengan penerapan *developer*. Kelemahan dari metode ini antara lain adalah bahwa metode ini hanya bisa diterapkan pada permukaan terbuka. Metode ini tidak dapat diterapkan pada komponen dengan permukaan kasar, berpelasis, atau berpori.

C. Inspeksi Serbuk Magnet (*Magnetic Particel Inspection*)

Dengan menggunakan metode ini, cacat permukaan (*surface*) dan bawah permukaan (*subsurface*) suatu komponen dari bahan ferromagnetik dapat diketahui. Prinsipnya adalah dengan magnetisasi bahan yang akan diuji. Adanya cacat yang tegak lurus arah medan magnet ini mengindikasikan adanya cacat pada material. Cara yang digunakan untuk mendeteksi adanya kebocoran medan magnet adalah dengan menaburkan partikel magnetik



diper permukaan. Partikel partikel tersebut akan berkumpul pada daerah kebocoran medan magnet. Kelemahannya, metode ini hanya bisa diterapkan untuk material ferromagnetik. Selain itu, medan magnet yang dibangkitkan harus tegak lurus atau memotong daerah retak serta diperlukan demagnetisasi di akhir inspeksi.

D. Uji Arus Eddy ( *Eddy current testing* )

Inspeksi ini memanfaatkan prinsip elektromagnet. Prinsipnya arus listrik dialirkan pada kumparan untuk membangkitkan medan magnet didalamnya. Jika medan magnet ini dikenakan pada benda logam yang akan diinspeksi, maka akan terbangkit arus eddy. Arus eddy kemudian menginduksi adanya medan magnet. Medan magnet pada benda akan berinteraksi dengan medan magnet pada kumparan dan mengubah impedansi bila ada cacat. Keterbatasan dari metode ini yaitu hanya dapat diterapkan pada permukaan yang dapat dijangkau. Selain itu metode ini juga hanya diterapkan pada bahan logam saja.