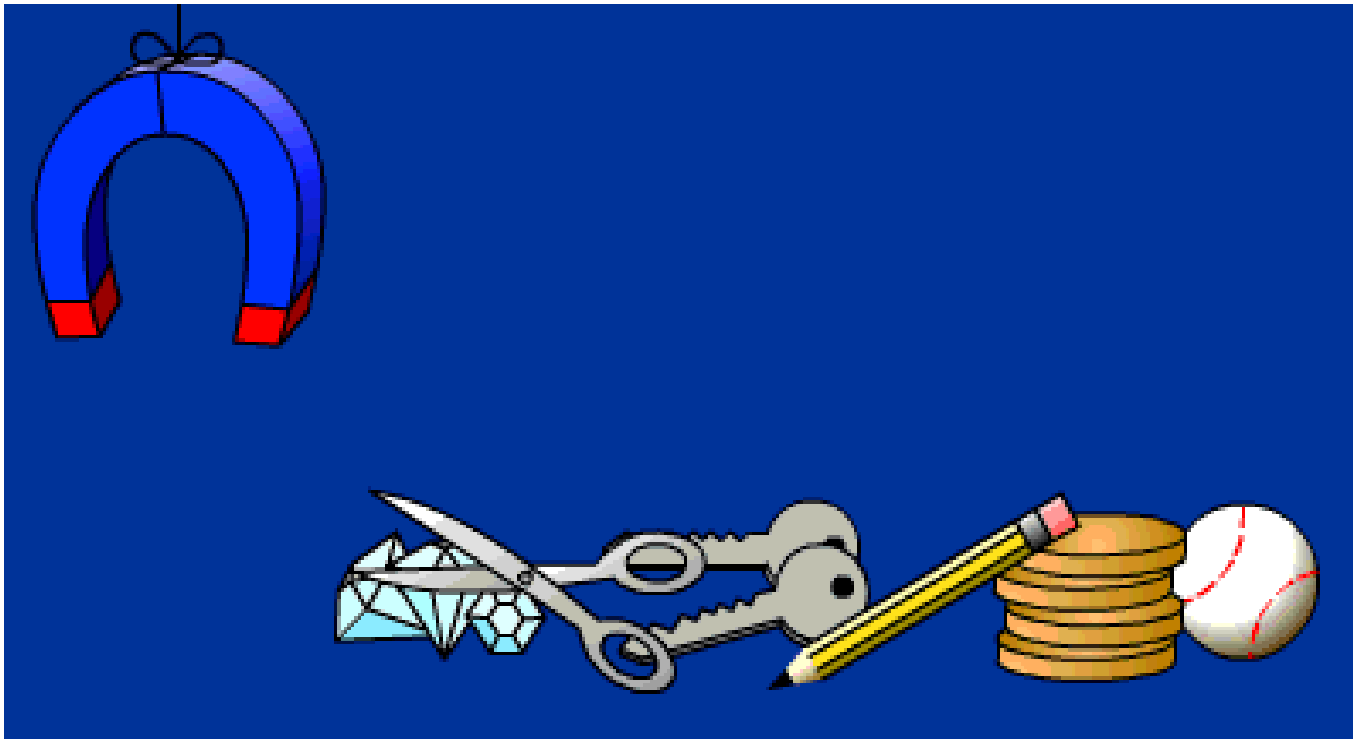


REDAN MAGNET

BENDA MAGNET



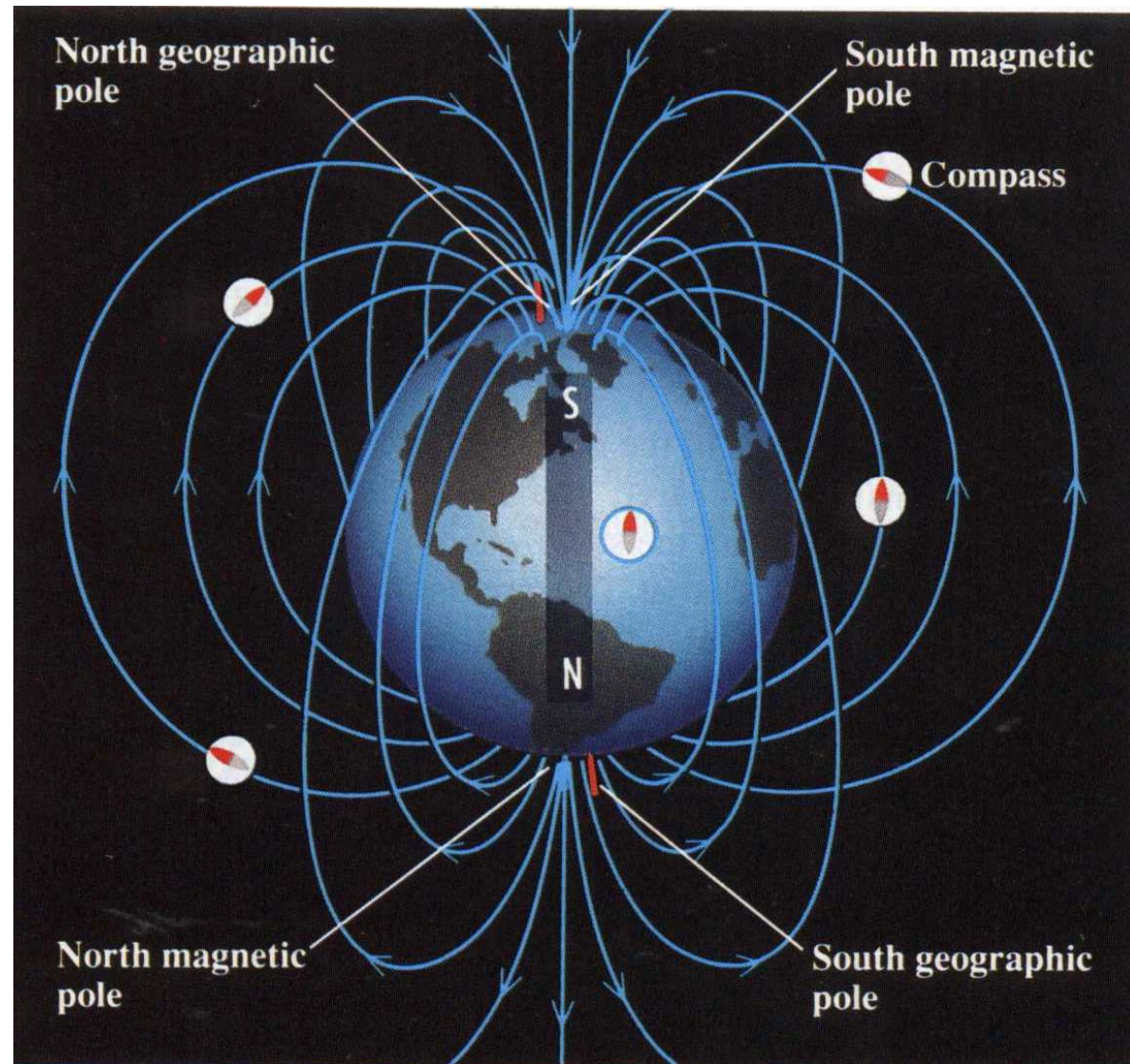
Magnet dapat menarik benda-benda
dari bahan tertentu



MAGNET BUATAN

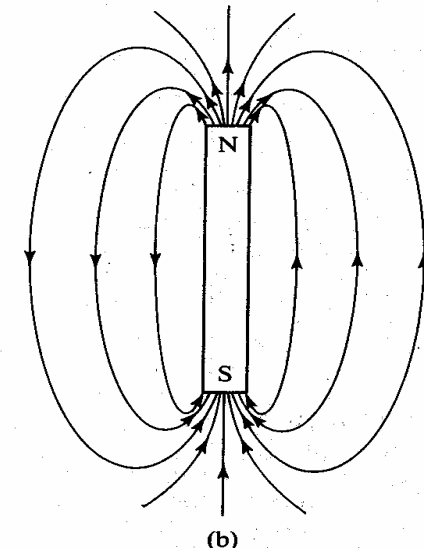
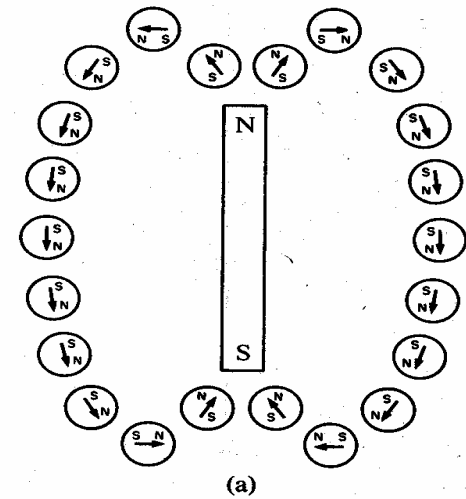


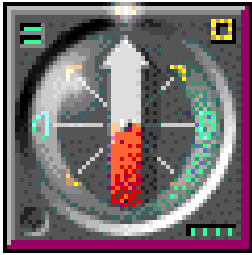
MAGNET BUMI



Kemagnetan Material

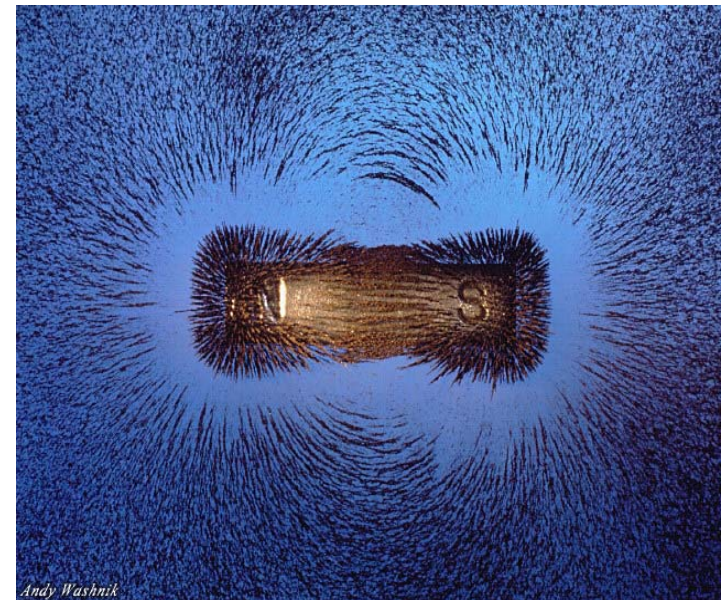
- Ada 2 macam sifat magnet yang dipunyai benda / material :
1) buatan dan 2) alamiah.
- Magnet mempunyai kemampuan memberikan gaya pada sesama magnet atau benda lain, seperti besi.
- Semua magnet mempunyai dua kutub disebut kutub utara (*North*) dan kutub selatan (*South*)
- Kutub sejenis akan saling tolak-menolak, sedangkan kutub yang tidak sejenis akan saling tarik-menarik.





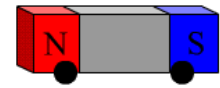
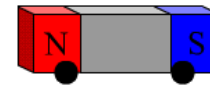
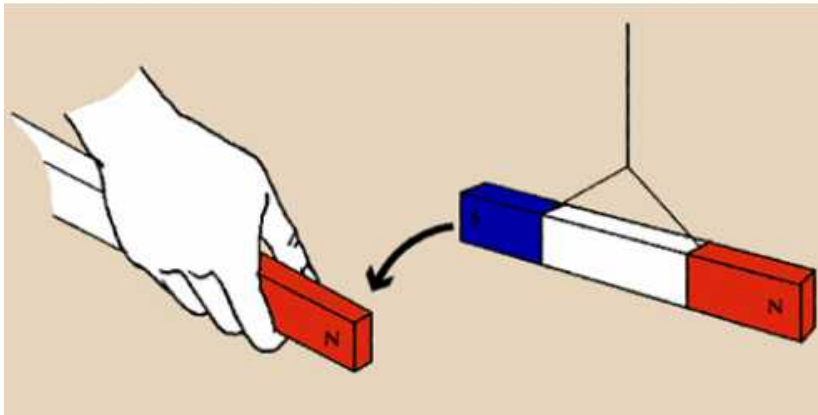
Kutup Magnet

- Kutub magnet adalah ujung-ujung magnet yang mempunyai gaya tarik atau gaya tolak terbesar.
- Setiap magnet selalu mempunyai dua buah kutub, yaitu kutub utara (**N**) dan kutub selatan (**S**).

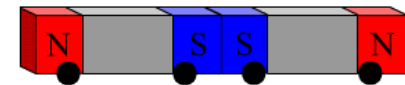
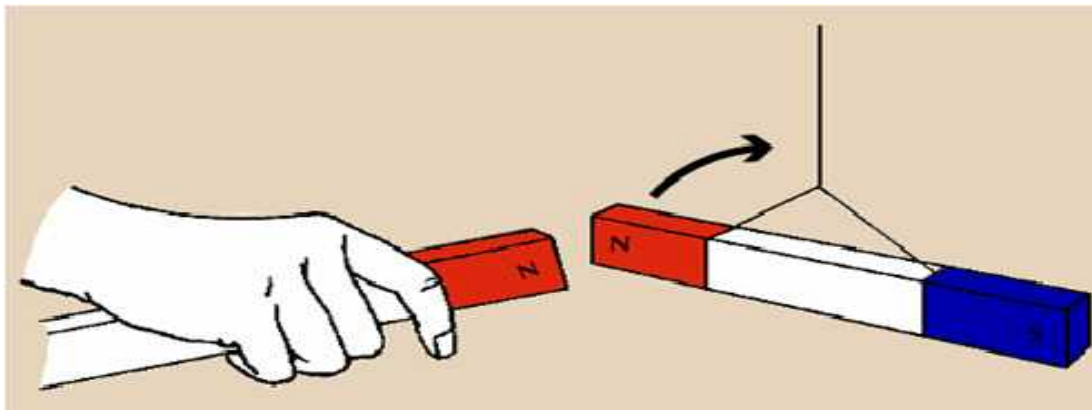


Sifat-sifat Kutub Magnet

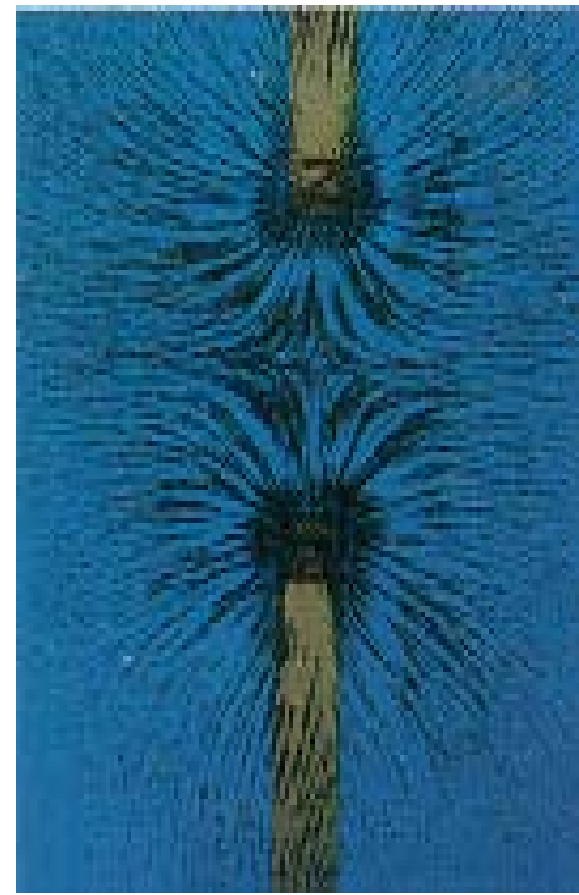
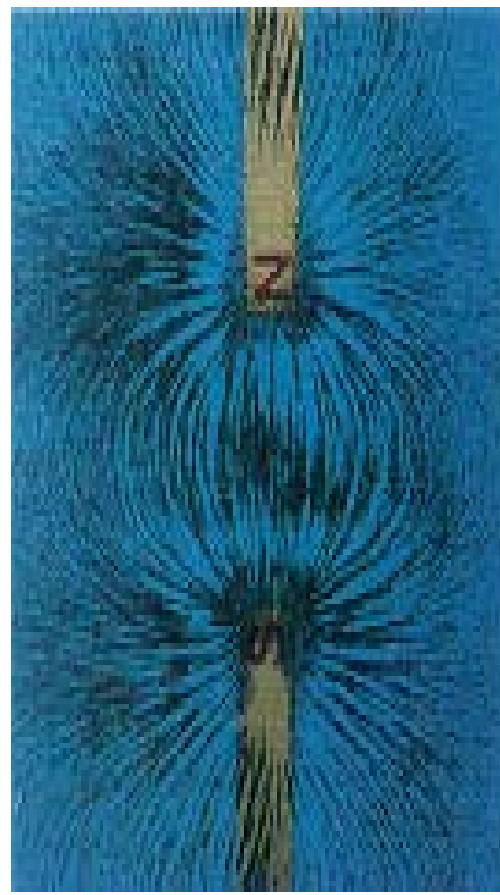
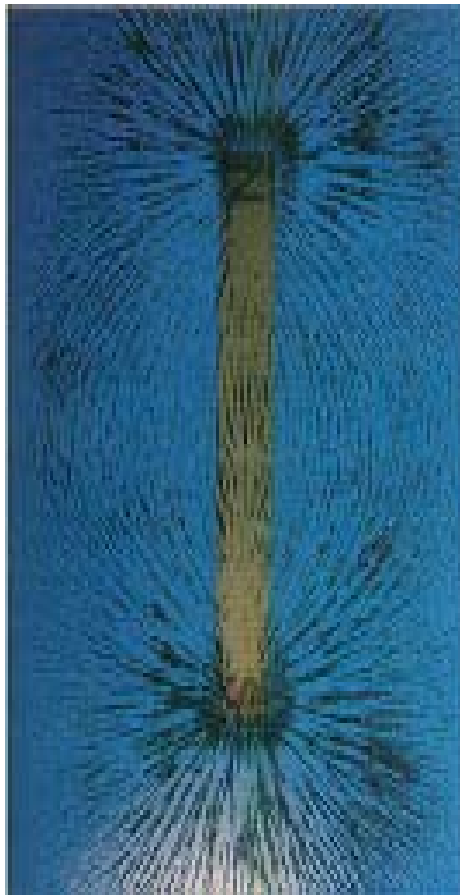
Kutub tidak senama tarik menarik



Kutub senama tolak menolak

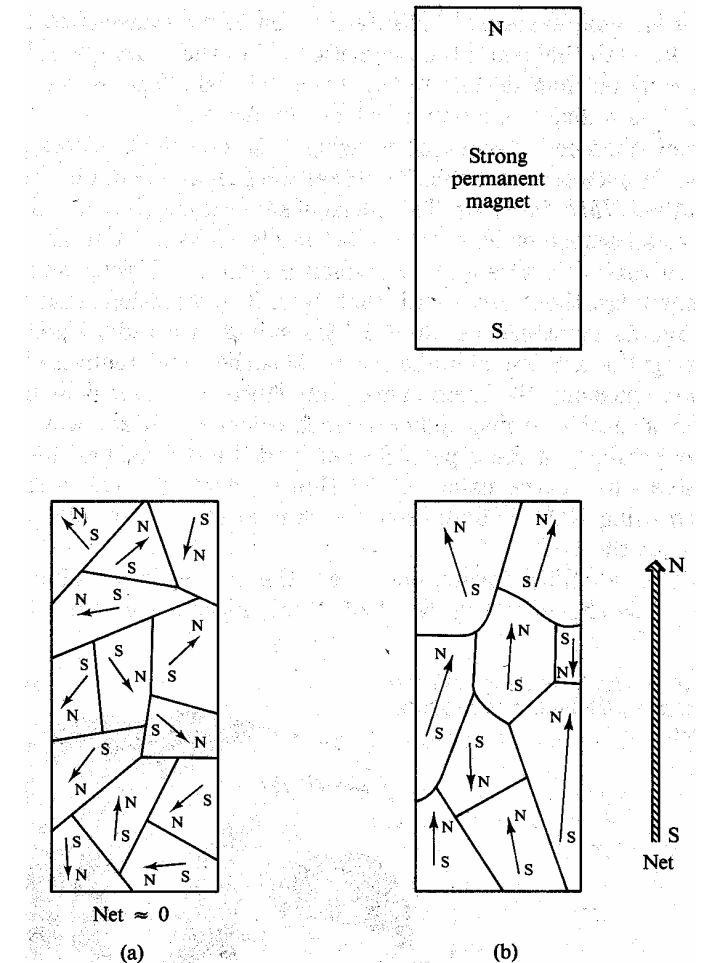


BENTUK MEDAN MAGNET

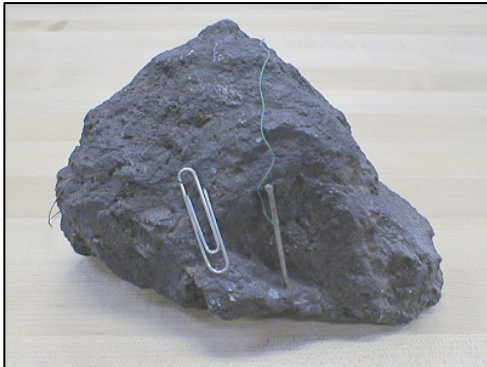


SIFAT KEMAGNETAN BAHAN

- Dikenal 3 macam sifat kemagnetan bahan yaitu Ferromagnetik, Paramagnetik, dan Diamagnetik.
- Sifat kemagnetan yang ada pada magnet permanen terjadi pada skala submikroskopik, yaitu akibat bentuk gerakan elektron yang dikenal dengan spin elektron



Asal-usul Kemagnetan



- Kata magnet berasal dari kata *magnesia*, yang merupakan nama suatu daerah di Asia Kecil, dimana ditemukannya *batu besi* lebih dari 2000 tahun yang lalu.
- Bangsa Cina sudah menggunakan petunjuk arah kompas magnetik dalam pelayaran kira-kira mulai tahun 1200.



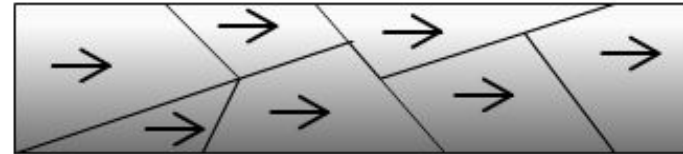
Bahan Magnetik dan Non-magnetik

- Bahan Magnetik :
Bahan yang dapat ditarik dengan kuat oleh magnet dan dapat dimagnetkan.
Contoh : besi, baja, nikel, kobalt
- Bahan Non-magnetik, terdiri dari :
 - Bahan paramagnetik,
Bahan yang ditarik dengan lemah oleh magnet dan tidak dapat dimagnetkan.
Contoh : alumunium, platina
 - Bahan diamagnetik,
Bahan yang ditolak dengan lemah oleh magnet dan tidak dapat dimagnetkan
Contoh : seng, bismuth

Hipotesa Weber



Bukan magnet



Magnet

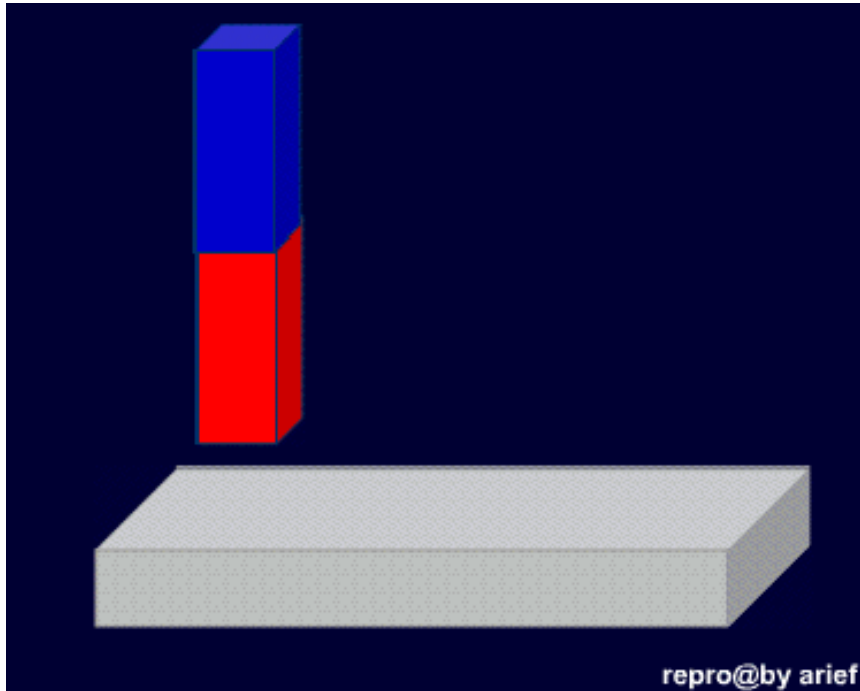
- Besi dan baja terdiri dari atom-atom magnet yang disebut magnet elementer.
- Besi dan baja yang tidak bersifat magnet susunan magnet elementernya tidak teratur.
- Besi dan baja yang bersifat magnet susunan magnet elementernya teratur.
- Magnet elementer pada besi mudah diarahkan.
- Magnet elementer pada baja sukar diarahkan.

**Pengaruh magnet pada magnet-magnet elementer benda
yang bersifat magnetik dan non-magnetik**

Besi

Cara Membuat Magnet

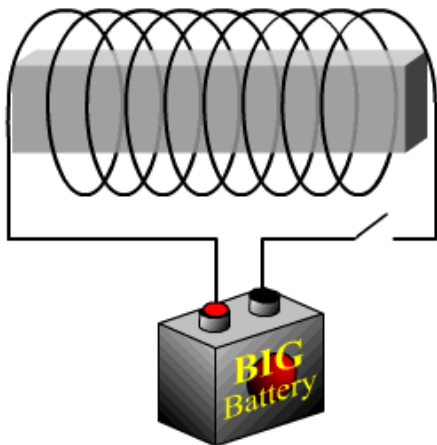
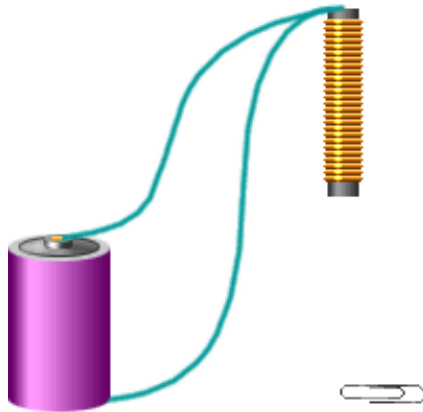
1. Dengan gosokan



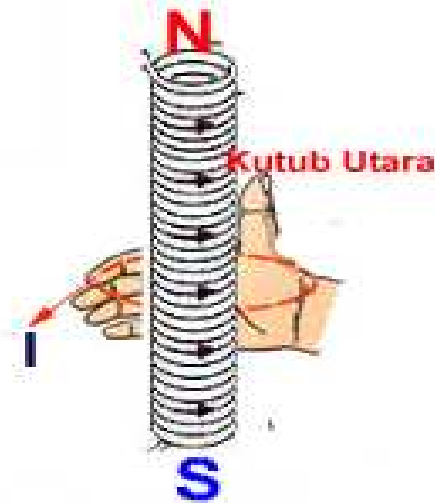
Dengan menggosokkan magnet secara berulang-ulang dan teratur pada besi dan baja, maka besi dan baja akan bersifat magnetik.

Kutub magnet yang dihasilkan di ujung bahan selalu berlawanan dengan kutub magnet yang menggosoknya.

2. Dengan menggunakan arus listrik (elektromagnetik)



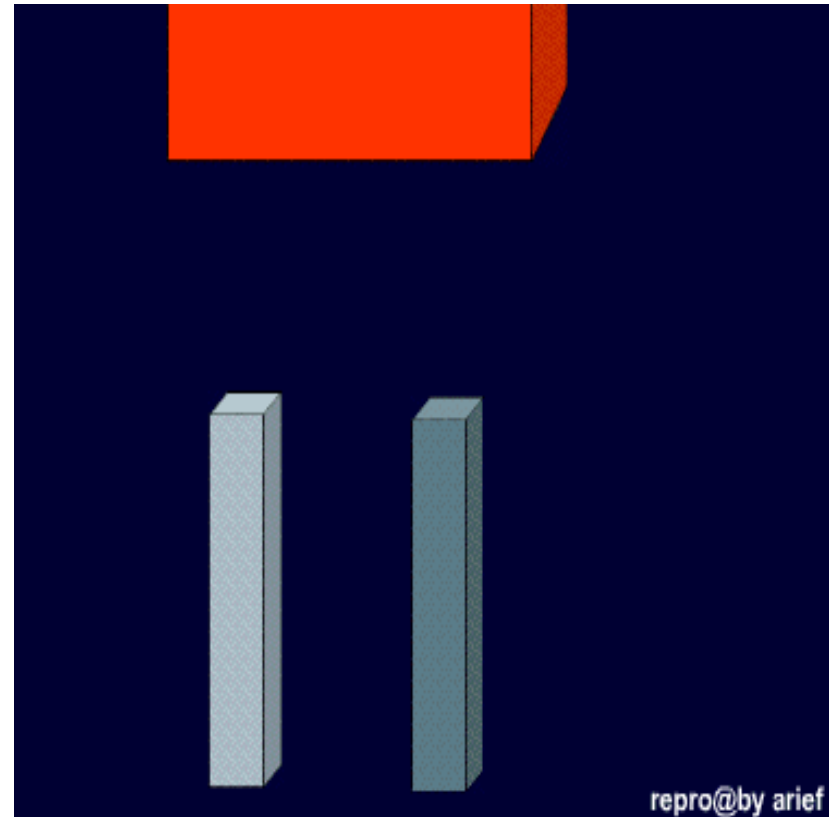
Arah kutub magnet dapat ditentukan dengan kaidah tangan kanan berikut ini :



- Keempat jari = arah arus listrik (I)
- Ibu jari = arah kutub utara (N)

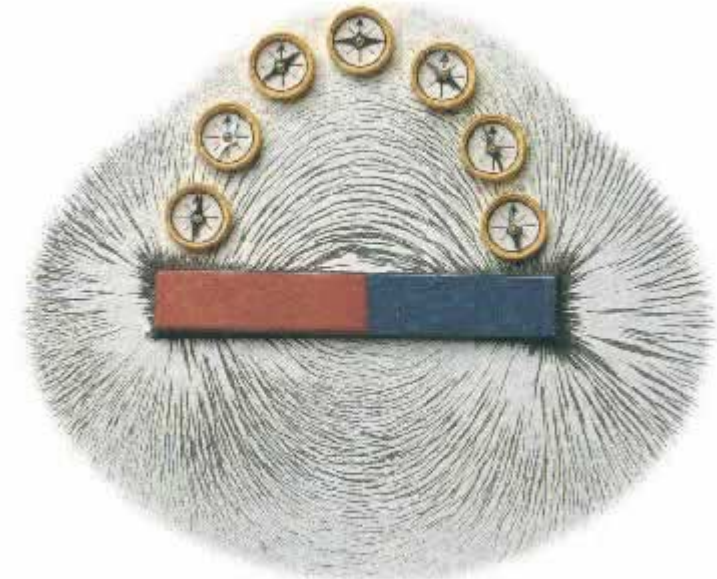
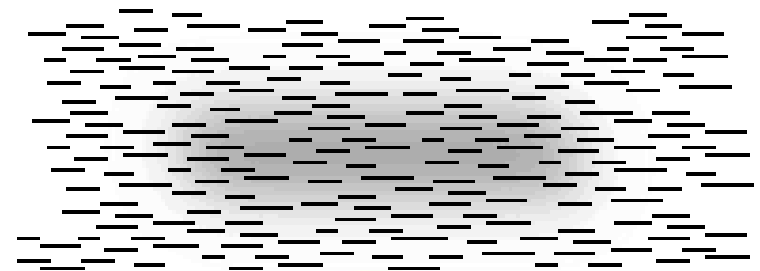
3. Dengan Induksi

- Bila besi dan baja didekatkan (tidak menyentuh) pada bahan magnet yang kuat, maka besi dan baja akan menjadi magnet. Terjadinya magnet seperti ini disebut dengan **induksi**.
- Setelah dijauhkan kembali, besi akan mudah kehilangan sifat magnetnya, dan baja tetap mempertahankan sifat magnetnya.

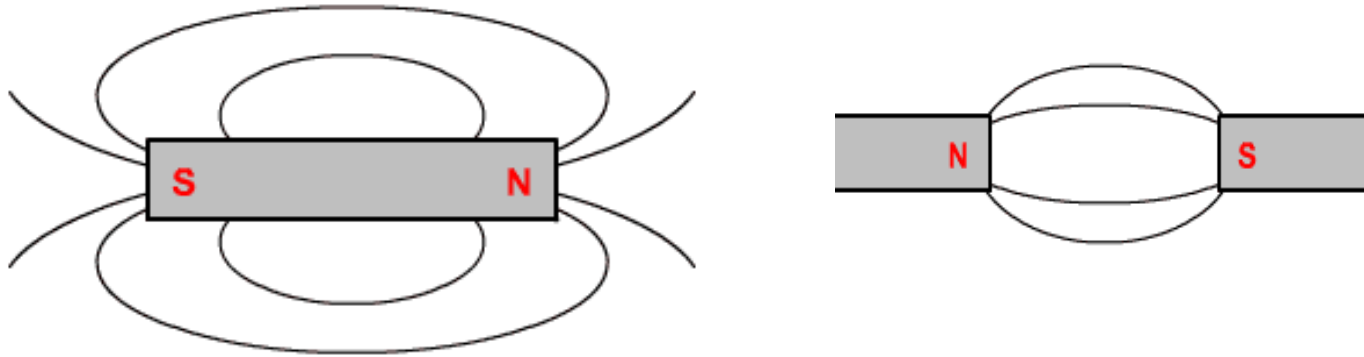


Magnet Menimbulkan Medan Magnetik di Sekitarnya

- Medan magnetik adalah ruang di sekitar suatu magnet di mana magnet lain atau benda lain yang mudah dipengaruhi magnet akan mengalami gaya magnetik jika diletakkan dalam ruang tersebut.
- Garis-garis gaya magnet atau fluks magnetik adalah garis-garis yang menggambarkan adanya medan magnetik.



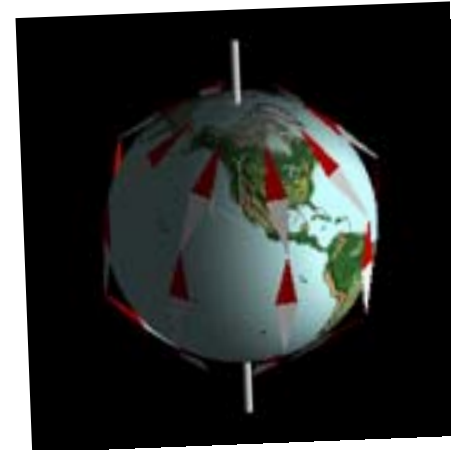
Sifat garis-garis gaya magnetik



- Garis-garis gaya magnet tidak pernah saling berpotongan.
- Garis-garis gaya magnet selalu keluar dari kutub utara magnet dan masuk ke kutub selatan magnet.
- Tempat yang garis-garis gaya magnetnya rapat menunjukkan medan magnetnya kuat, sebaliknya tempat yang garis-garis magnetiknya renggang menunjukkan medan magnetnya lemah.

BUMI MEMILIKI SIFAT MAGNETIK

- Jarum kompas selalu menunjuk arah utara – selatan. Fakta ini menunjukkan bahwa bumi mempunyai sifat magnetik.
- Kutub utara dari magnet batang imajiner terdapat di dekat kutub selatan geografi bumi dan kutub selatan magnet batang imajiner terdapat di dekat kutub utara geografi bumi.



Kutub Utara
Geografi bumi

Kutub
Selatan
magnetik
bumi

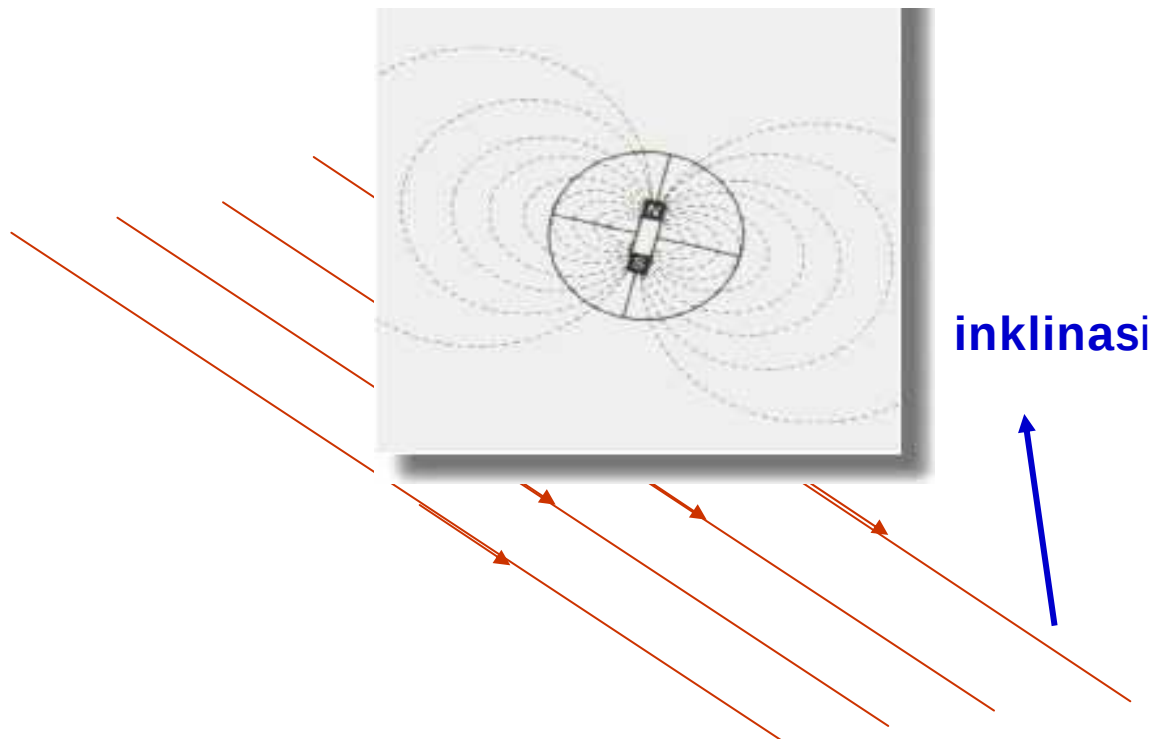
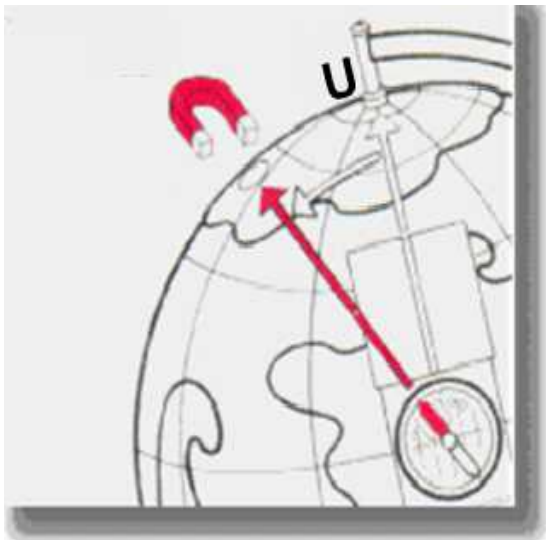


Kutub Selatan
Geografi bumi

Kutub Utara
magnetik
bumi

Sudut Deklinasi dan Inklinasi

- Sudut deklinasi adalah sudut yang dibentuk antara arah utara-selatan geografi dengan arah utara-selatan kompas.
- Sudut inklinasi adalah sudut yang dibentuk medan magnetik (garis gaya magnetik) disembarang titik dengan horizontal permukaan bumi.



MEDAN MAGNET DI SEKITAR ARUS LISTRIK

- Percobaan Oersted (1820)



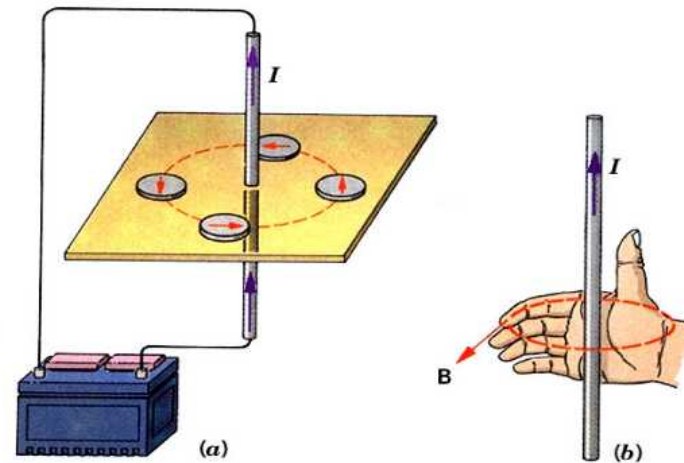
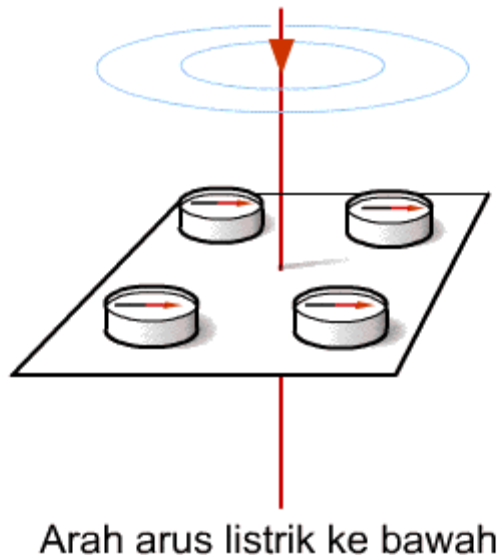
- a) Pada saat kawat tidak dialiri arus listrik ($I = 0$), jarum kompas tidak menyimpang).
- b) Pada saat kawat dialiri arus listrik ke atas, kutub utara jarum kompas menyimpang ke kanan.
- c) Pada saat kawat dialiri arus listrik ke bawah, kutub utara jarum kompas menyimpang ke kiri.

Kesimpulan :

1. Di sekitar penghantar kawat yang dialiri arus listrik terdapat medan magnet.
2. Arah medan magnet bergantung pada arah arus listrik yang mengalir.

1. Garis-garis Gaya Magnetik di Sekitar Penghantar Lurus

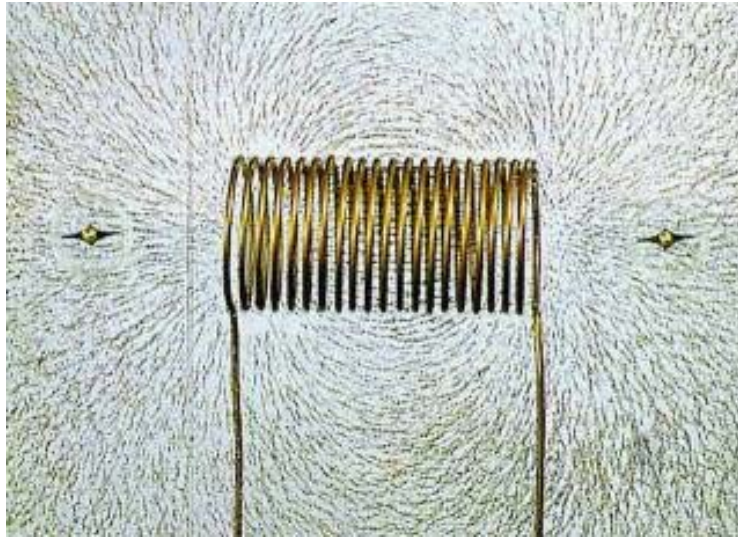
Medan magnetik (simbol B) di sekitar kawat penghantar lurus yang dilalui arus listrik berbentuk lingkaran, dan dapat ditentukan dengan aturan tangan kanan.



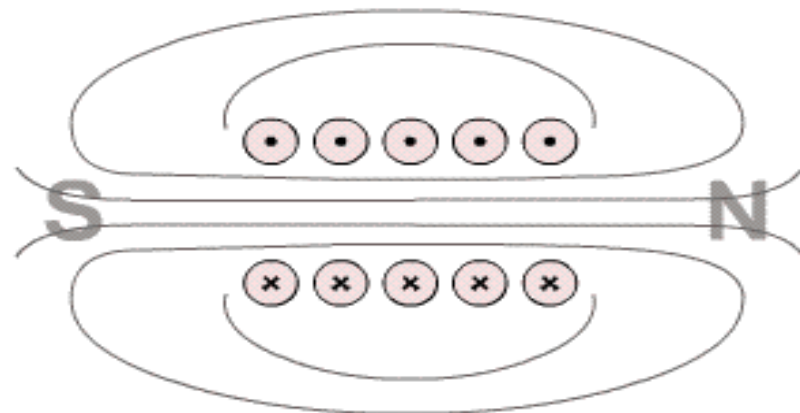
Arah ibu jari = arah arus listrik (I)

Arah keempat jari = arah medan magnetik (B)

2. Garis-garis Gaya Magnetik pada Kumparan Berarus (Solenoida)



Garis-garis medan magnetik yang ditunjukkan oleh pola serbuk-serbuk besi



• Kawat dengan arah arus ke luar dari bidang.

× Kawat dengan arah arus masuk ke bidang

Garis-garis gaya magnetik sebuah kumparan persis sebuah magnet batang

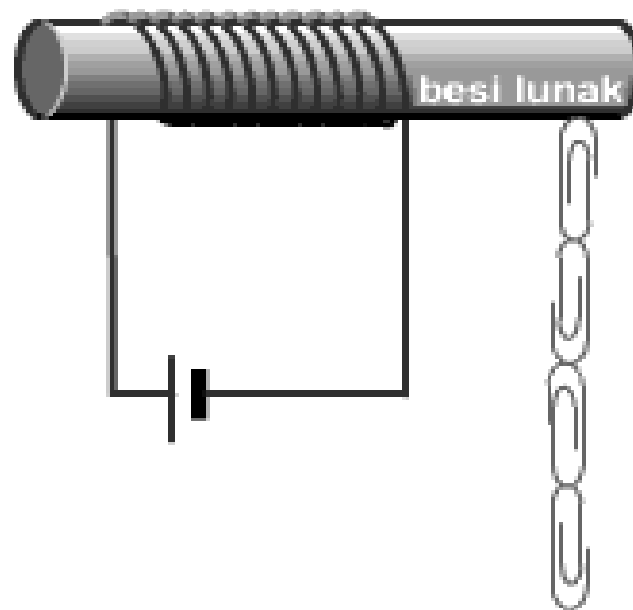
Kutub utara magnet kumparan dapat ditentukan dengan aturan tangan kanan :

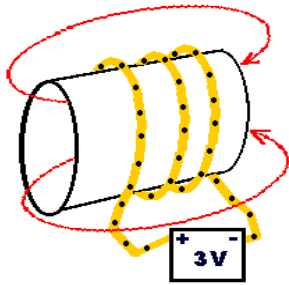
- Keempat jari = arah arus listrik (I)
- Ibu jari = arah kutub utara (N)



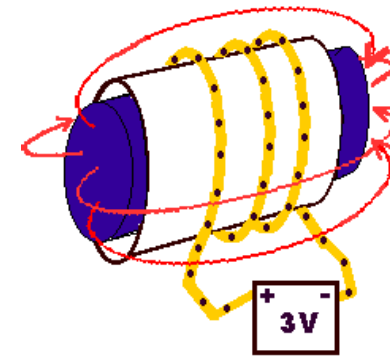
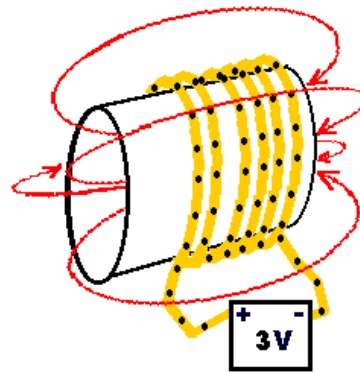
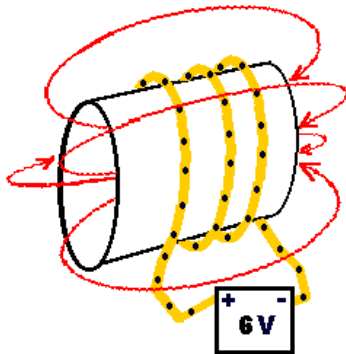
Elektromagnet

Jika ke dalam kumparan berarus listrik diberi inti besi lunak, ternyata pengaruh kemagnetannya menjadi besar. Susunan kumparan dan inti besi lunak inilah yang disebut dengan **elektromagnet** atau magnet listrik.





Besarnya medan magnet dari magnet listrik ditentukan oleh faktor – faktor :



Kuat arus yang mengalir pada kumparan.

Semakin besar arus yang mengalir, semakin besar medan magnetnya.

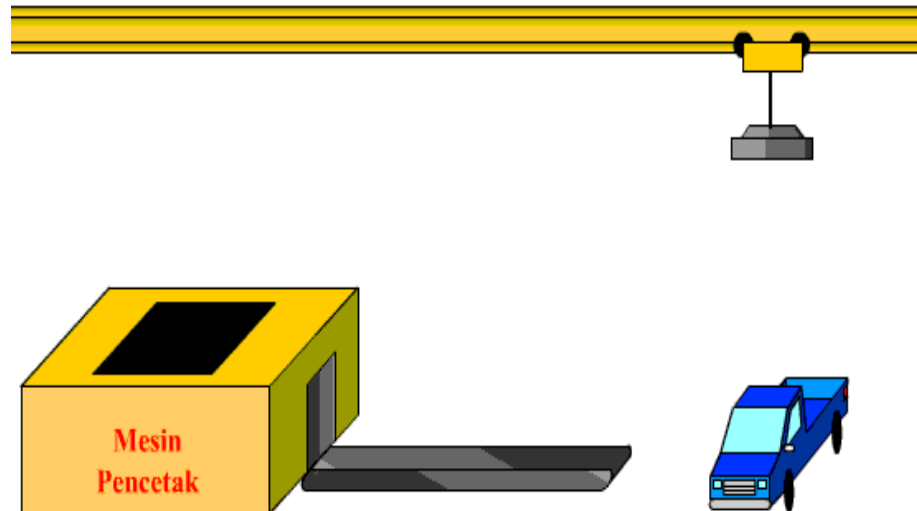
Jumlah lilitan kumparan.

Semakin banyak jumlah lilitannya, semakin besar medan magnetnya

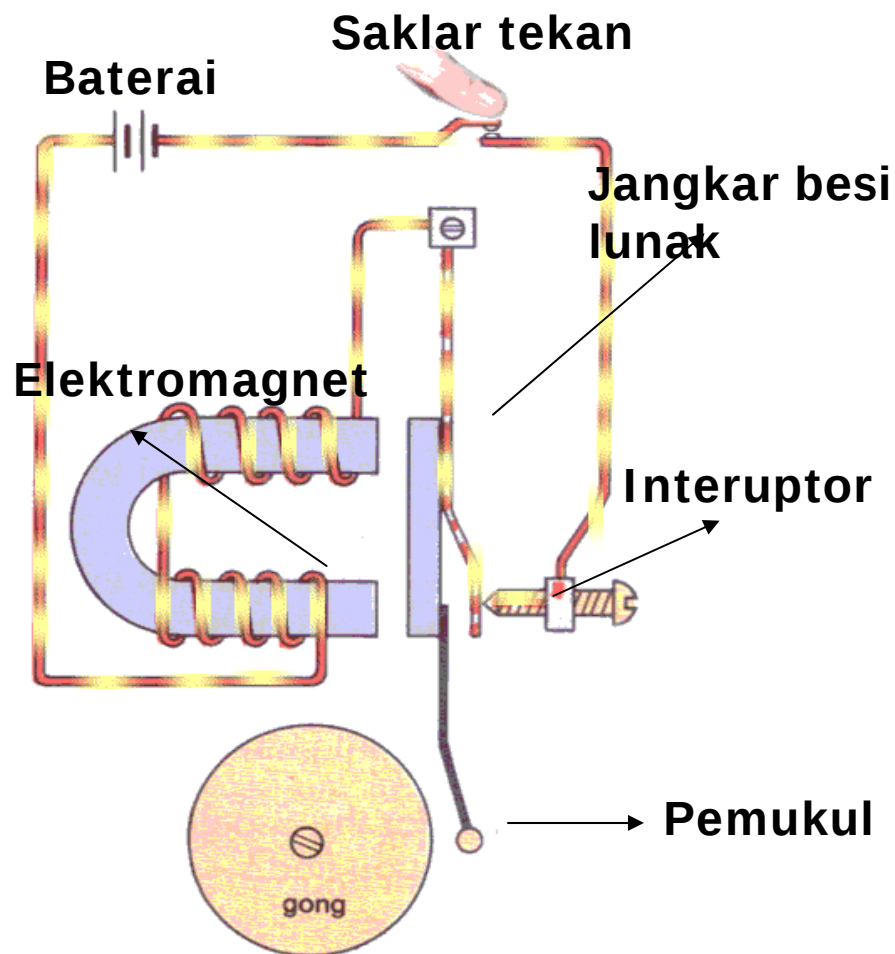
Bahan inti yang dimasukkan pada kumparan

Penggunaan Elektromagnetik

- Untuk mengangkat benda-benda dari besi



- **Bel listrik**

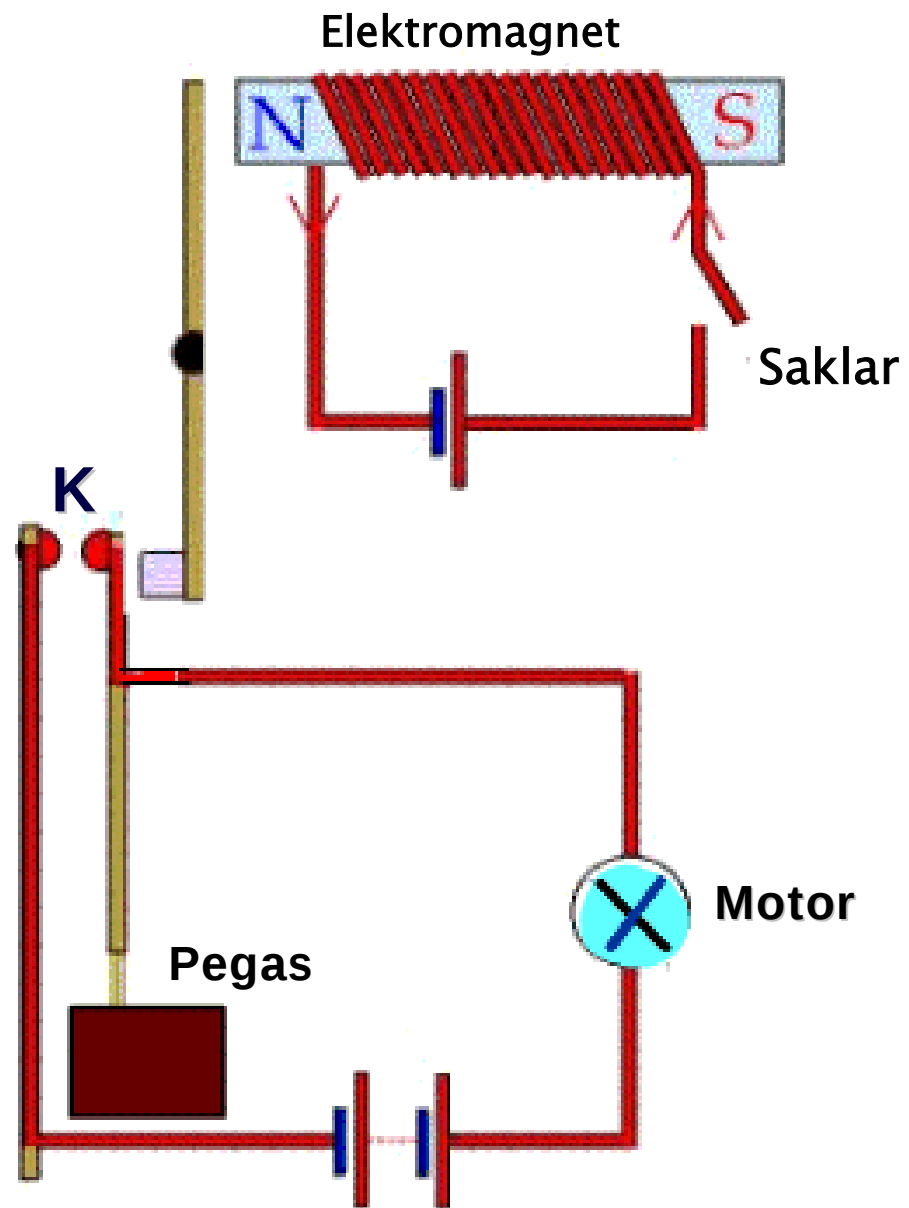


Jika sakelar ditekan maka arus akan segera mengalir sehingga kumparan menjadi bersifat magnet sehingga jangkar besi akan tertarik dan palu/ pemukul akan mengenai gong. Pada saat jangkar besi ditarik oleh magnet maka arus akan terputus di interruptor, akibatnya jangkar besi akan kembali ke posisi semula dan arus kembali mengalir pada rangkaian dan gong kembali berbunyi. Hal ini akan diulang-ulang sampai sakelar dilepas kembali.

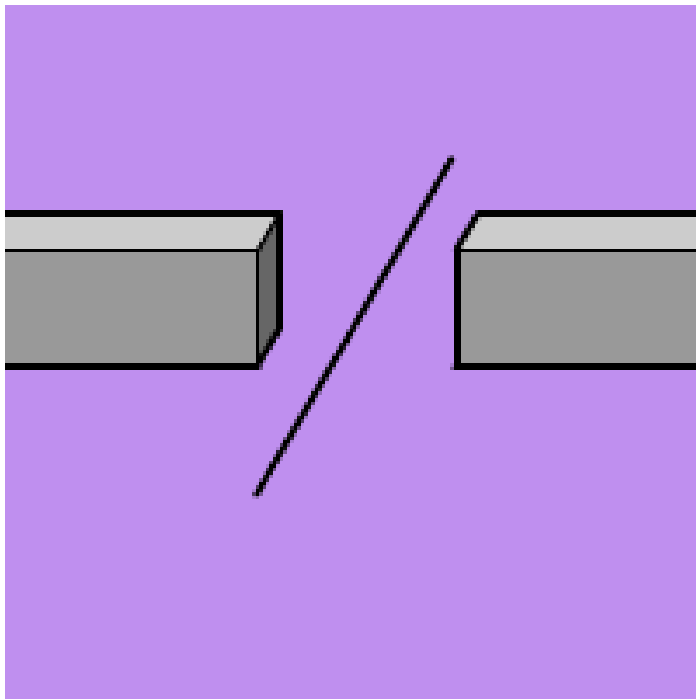
• Relai

Relai adalah sebuah alat yang dengan energi listrik (arus listrik) kecil dapat menghubungkan atau memutuskan listrik yang besar. Dengan kata lain, relai bekerja sebagai saklar pada rangkaian listrik berarus besar.

Jika sakelar ditutup, arus segera mengalir di elektromagnet dan terjadi kontak di K dan mengalirlah arus di rangkain sekunder (motor berputar).



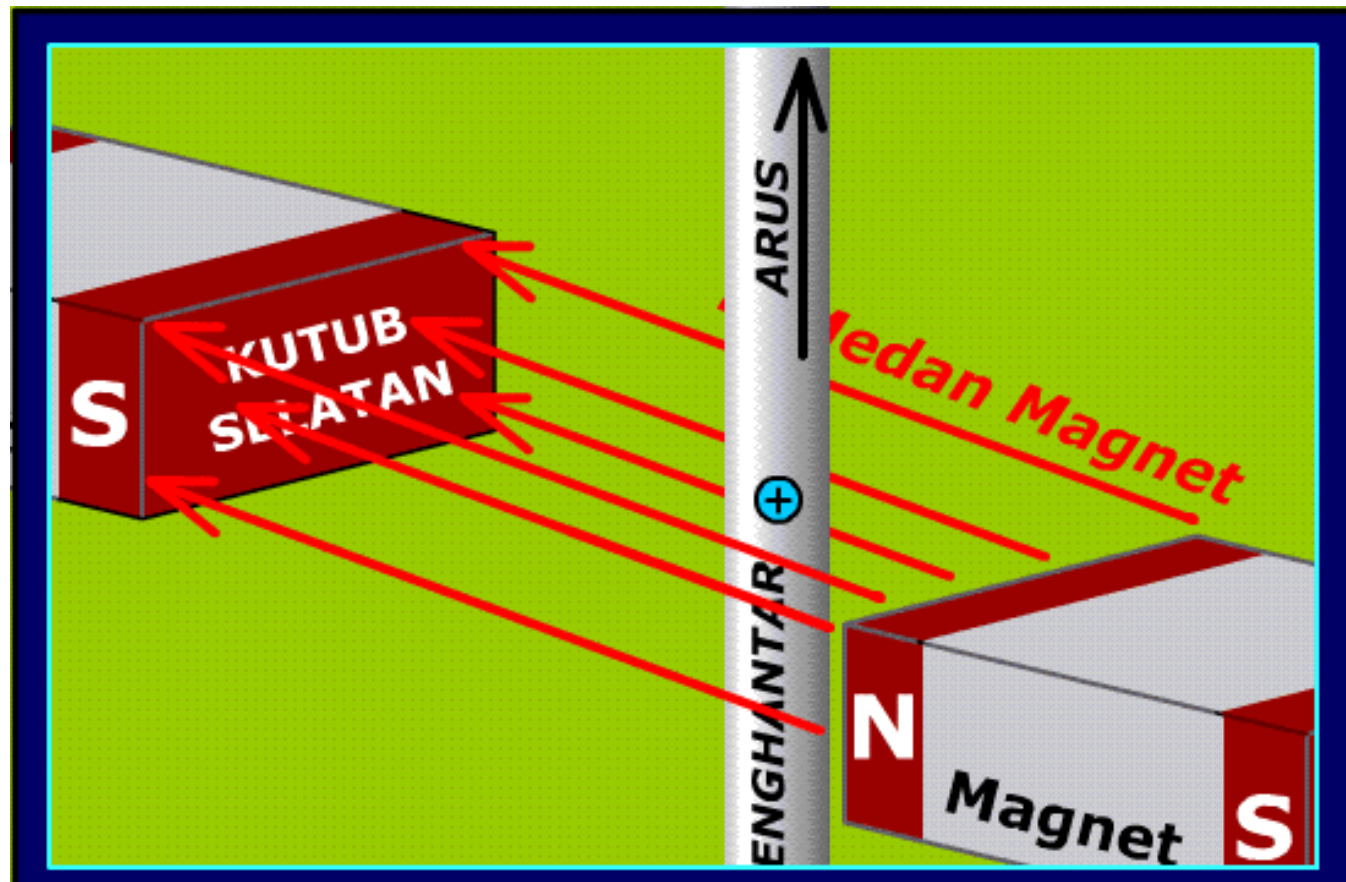
Gaya Pada Penghantar Berarus Listrik



Panghantar yang berada di dalam medan magnet akan bergerak bila dialiri arus listrik. Besarnya gaya ini bergantung pada :

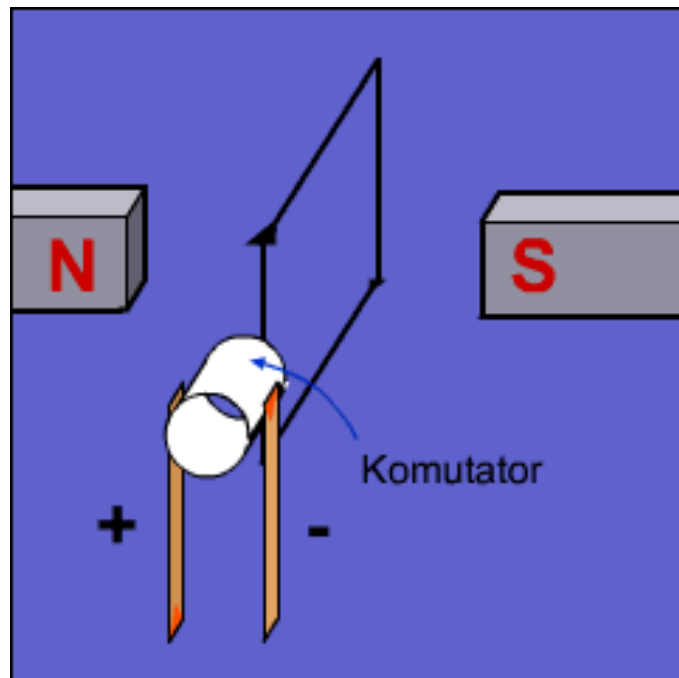
- ☑ kuat arus listrik,
- ☑ kuat medan magnet, dan
- ☑ panjang penghantar.

Arah gaya magnetik dapat ditentukan dengan kaidah tangan kanan (Kaidah Fleming) sebagai berikut :



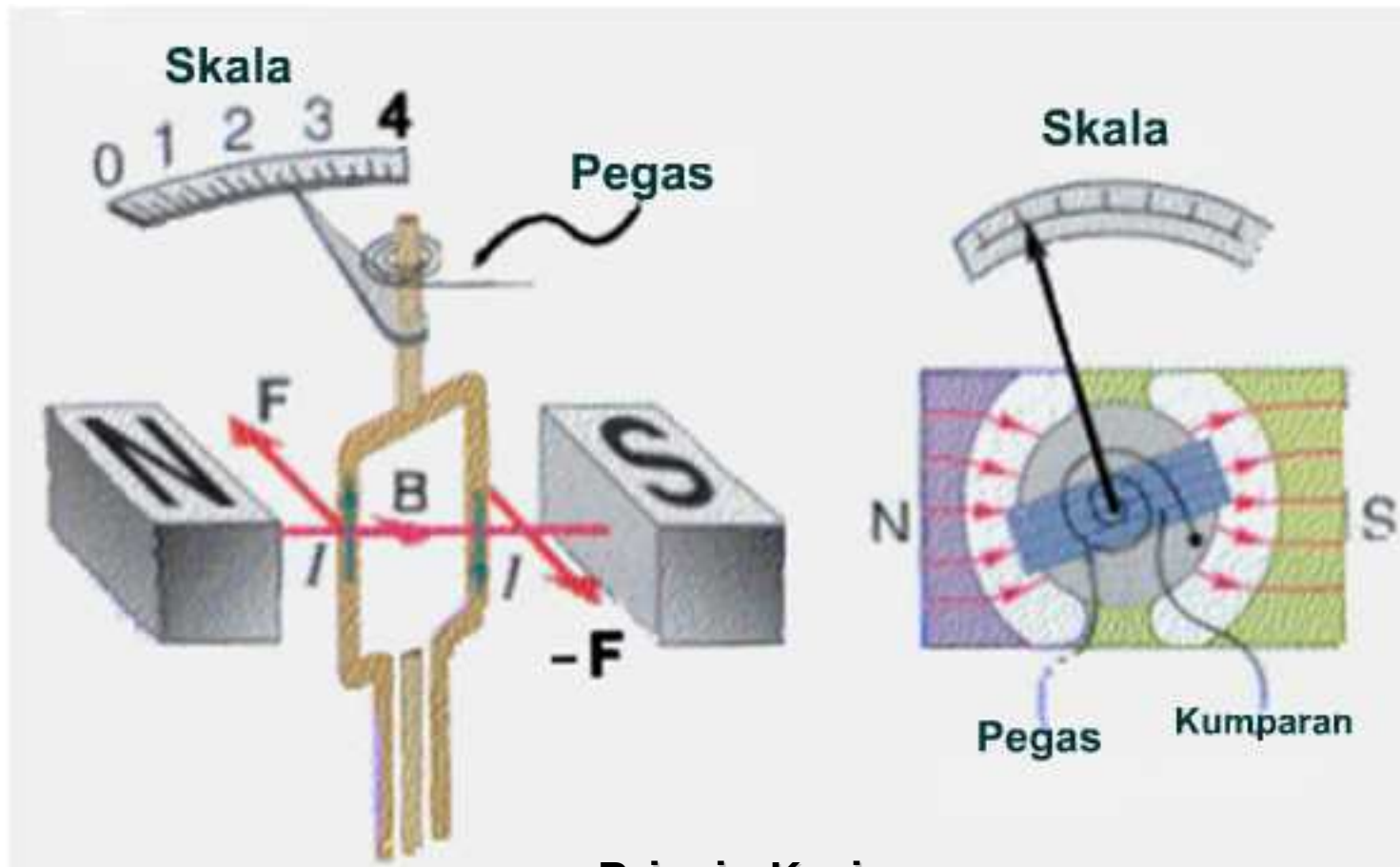
Penggunaan Gaya Magnetik

- Gaya magnetik yang timbul pada penghantar berarus listrik digunakan untuk mengubah energi listrik menjadi energi gerak.
- Contoh : motor listrik dan alat ukur listrik.



Fungsi komutator adalah agar arus listrik yang mengalir pada loop tidak berbalik arah, sehingga loop dapat terus berputar.

- Alat Ukur Listrik



Prinsip Kerja

Prinsip kerja

Jika jarum dialiri arus. Kumparan akan berputar. Namun, kumparan tidak dapat berputar terus karena tertahan oleh sebuah pegas spiral. Berputarnya spiral akan menggerakkan jarum penunjuk angka. Besarnya putaran kumparan sama dengan besarnya penyimpangan jarum penunjuk angka sehingga besarnya penyimpangan itu dapat dijadikan sebagai hasil pengukuran.

TERIMA KASIH