

**FORMAT JAWABAN  
INQUIRY KEMAGNETAN**

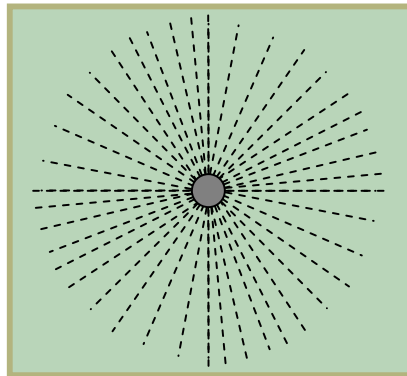
---

---

**Eksp. 1 Medan magnet**

Apa yang anda ketahui tentang medan Magnet ?  
Jika ada sebuah magnet batang seperti pada gambar,  
Coba prediksikan garis gayanya?

**J:** Medan magnet merupakan daerah yang masih memiliki gaya magnet. Prediksi garis gaya yang memungkinkan adalah



Beri tanda (√) untuk kelompok yang menjawab benar

1	2	3	4	5	6

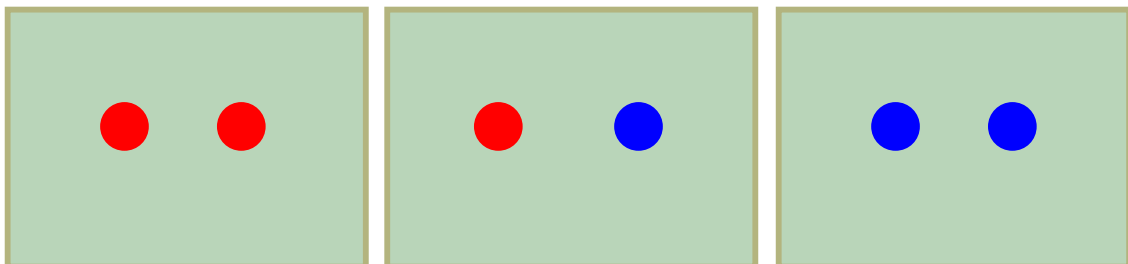
Mengapa garis-garis gaya yang terbentuk demikian? Coba jelaskan

**J:** Gaya magnet semakin besar jika mendekati kutub magnet.

Beri tanda (√) untuk kelompok yang menjawab benar

1	2	3	4	5	6

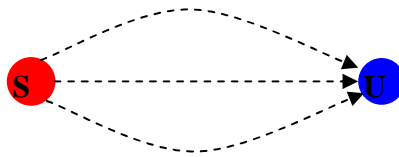
Prediksi garis gaya magnet adalah sebagai berikut :



Beri tanda (√) untuk kelompok yang menjawab benar

1	2	3	4	5	6

**J:** Garis gaya yang sekutub saling tarik menarik, garis gaya yang berlainan kutub saling tolak-menolak. Kita tidak dapat menunjukkan garis gaya yang masuk dan keluar melalui kegiatan eksperimen, tetapi dengan menggunakan perjanjian maka garis gaya digambarkan sebagai



Beri tanda (√) untuk kelompok yang menjawab benar

1	2	3	4	5	6

Apakah kita perlu menganal arah garis gaya magnet ? Mengapa ?

**J:** Perlu, aplikasi garis gaya ini sangat banyak digunakan, pada umumnya aplikasi medan listrik dan magnet digunakan secara bersamaan, terkait dengan gaya sebab dan penyebabnya maka seringkali pasangan gaya ini digunakan sebagai penerapan gerak mekanik di beberapa komponen mesin ataupun alat lainnya, sebagai contoh membangun generator, motor listrik.

Beri tanda (√) untuk kelompok yang menjawab benar

1	2	3	4	5	6

## Eksp. 2 Arah medan magnet

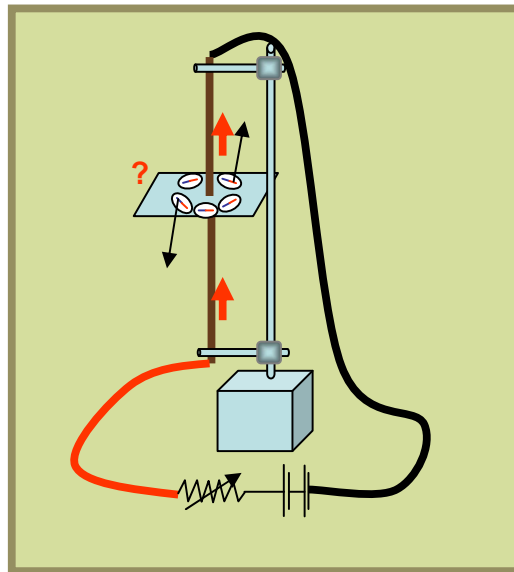
Benarkah disekitar kawat berarus ada medan magnet ? Bagaimana membuktikannya? Bisakah kita membuat rangkaiannya? Buat sketsanya!

**J:** Benar ada hal ini ditunjukkan oleh Orsted. Pasang kawat berarus listrik dekatkan dengan magnet, bila magnet menyimpang berarti ada gaya magnet yang disebabkan oleh medan magnet. Karena penyimpangan magnet hanya disebabkan oleh adanya medan magnet ( dalam hal ini sumber penyebabnya adalah muatan yang bergerak.

Beri tanda (√) untuk kelompok yang menjawab benar

1	2	3	4	5	6

Sketsa gambar rangkaiannya !

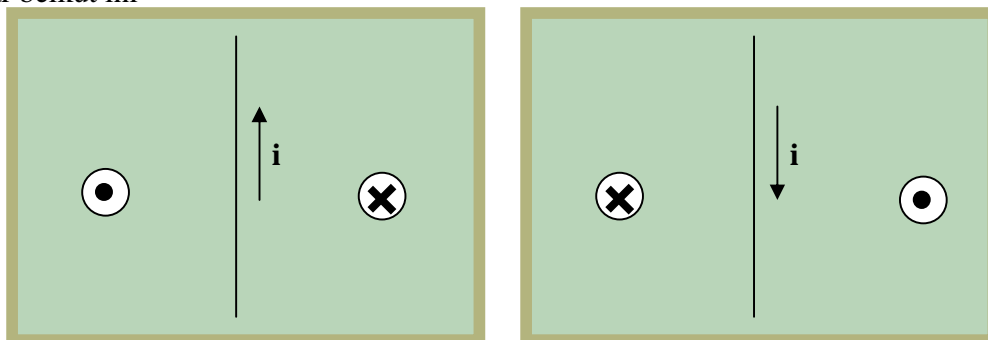


Beri tanda (✓) untuk kelompok yang menjawab benar

1	2	3	4	5	6

Perhatikan sketsa gambar di samping ini, Bagaimana kira-kira gambar orientasi magnetnya? Prediksikan jawaban anda! Mengapa demikian? Uji prediksi anda melalui kegiatan eksperimen! Bagaimana hasilnya mengapa demikian? Bagaimana kalau arah arus dibalikkan apakah orientasi magnetnya tetap? Bagaimana prediksi anda! Mengapa demikian. Uji prediksi anda dengan eksperimen

**J:** Seperti yang dikemukakan oleh beberapa buku, aturan tangan kanan bisa dijadikan sebagai acuan dalam menentukan arah medan magnet yang digasilkan oleh kawat berarus. Dalam hal ini jika arus mengatah ke atas maka arah medan magnet ditunjukkan oleh gambar berikut ini



Beri tanda (✓) untuk kelompok yang menjawab benar

1	2	3	4	5	6

Kesimpulan apakah yang dapat anda ambil dari kegiatan ini

**J:** Berdasarkan hasil eksperimen arah orientasi magnet yang dihasilkan oleh kawat berarus listrik mengikuti aturan tangan kanan.

Beri tanda (✓) untuk kelompok yang menjawab benar

1	2	3	4	5	6

### Eksp. 3 Besar medan magnet

Dapatkan kita mengetahui besar medan magnet yang ditimbulkan oleh kawat berarus? Bagaimana caranya? Gambarkan sketsa rangkaiannya!

**J:** dapat. Di beberapa buku literatur, besarnya medan magnet yang ditimbulkan oleh kawat berarus listrik dinyatakan oleh persamaan:

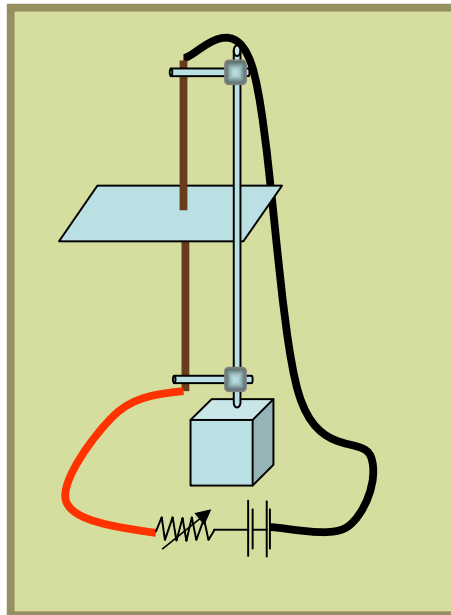
$$B = \frac{\mu_0 i}{2 \pi r}$$

Sehingga besarnya B dipengaruhi oleh arus yang mengalir (i) dan jarak antara kawat dan titik pengamatan (r).

Beri tanda (✓) untuk kelompok yang menjawab benar

1	2	3	4	5	6

Seperti eksperimen yang telah dilakukan, maka sketsa rangkaian dapat di gambarkan sebagai berikut :



Beri tanda (✓) untuk kelompok yang menjawab benar

1	2	3	4	5	6

Jikaawat panjang berarus listrik menghasilkan medan magnet. Menurut prediksi anda besarnya medan magnet bergantung dari variabel apa saja? Mengapa demikian ?

Berdasarkan sketsa yang anda buat bagaimanakah kira-kiranya membuktikan bahwa harga “B” dipengaruhi oleh variabel yang anda maksudkan !

Prediksikan grafik hubungan antara B dengan variabel-variabel yang mempengaruhinya!

**J:** Karena  $B = \frac{\mu_0 i}{2 \pi r}$ , maka variabel yang mempengaruhi besarnya B adalah I ( arus)

dan r ( jarak sb thp titik pengamatan). Jika kita melihat pers, maka hub, B dgn variabel lainnya, B=f(i) untuk r konstan , linier, dan B=f(1/r) untuk i konstan pun linier.

Beri tanda (✓) untuk kelompok yang menjawab benar

1	2	3	4	5	6

#### Eksp. 4 Medan magnet bumi

Dapatkah kita mengetahui arah medan magnet bumi ? Bagaimana caranya ?

**J:** Dapat, menggunakan kompas paling mudah, kompas menunjuk arah U-S, sesuai dengan hukum gaya tarik untuk kutub yang berbeda, maka kutub selatan kompas akan menunjuk ke utara bumi, dan kutub utara kompas akan menunjuk kutub selatan bumi. Sehingga arah U-S magnet bumi dapat terdeteksi.

Beri tanda (✓) untuk kelompok yang menjawab benar

1	2	3	4	5	6

Apakah arah magnet kompas dapat diganggu ? Dengan apa kira-kira ? Bagaimana caranya ?

**J:**Dapat, magnet diganggu oleh gaya magnet, gaya magnet ditimbulkan oleh medan magnet, dalam hal ini dapat disebabkan oleh magnet ataupun oleh muatan yang bergerak.

Beri tanda (✓) untuk kelompok yang menjawab benar

1	2	3	4	5	6

Dapatkah kita memprediksi besarnya medan magnet yang mengganggu arah magnet kompas?Kira-kira bagaimana mengukur besar ganguannya ?

**J:**Dapat, jika pengganggunya adalah magnet maka kita perlu tau besarnya medan magnet di sekitarnya dan ini menjadi sulit. Tetapi jika sumber medan magnetnya adalah muatan

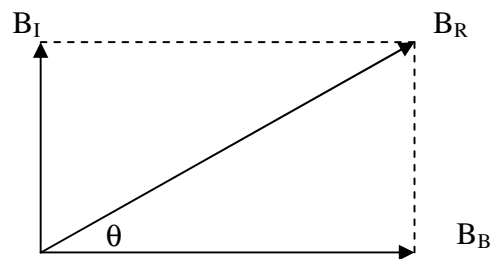
yang bergerak ( arus) akan lebih mudah menentukan besar gangguannya. Senerti yang telah diutarakan di atas, besar medan magnet yang ditimbulkan adalah  $B = \frac{\mu_0 i}{2 \pi r}$

Mengingat gaya magnet adalah sebuah vektor, maka besar gangguannya dicirikan oleh adanya penyimpangan pada kompas.

Beri tanda (✓) untuk kelompok yang menjawab benar

1	2	3	4	5	6

Gambarkan vektor-vektor yang mempengaruhinya! Berdasarkan gambar tersebut! Dapatkah kita menentukan besar medan magnet bumi, bagaimana caranya ?



Harga  $B_I$ , dapat ditentukan berdasarkan  $i$  dan  $r$ , harga  $\theta$  kita dapatkan dari penyimpangan magnet kompas, dengan persamaan :

$$\text{tg } \theta = \frac{B_I}{B_B}, \text{ maka } B_B = \text{Ctg } \theta \left[ \frac{\mu_0 \cdot i}{2 \pi r} \right]$$

Maka medan magnet bumi dapat di tentukan harganya!

Beri tanda (✓) untuk kelompok yang menjawab benar

1	2	3	4	5	6

Apakah harga medan magnet bumi konstan? Ya.

Jika variabel yang mempengaruhi besar medan magnet yang dihasilkan oleh suatu kumparan kita variasikan, apakah kita bisa mengukur besar medan magnet bumi ? Bagaimana caranya ?

Dapat, kondisi ini akan lebih menyempurnakan perolehan data yang kita dapatkan, karena data diperoleh dengan pengukuran yang lebih baik. Karena medan magnet bumi konstan, maka  $i$  dan  $r$  kita jadikan variabel bebas dan  $\theta$  sebagai variabel terikat. Dalam hal ini, persamaan di atas dapat kita urai menjadi :

$$i = \left( B_B \frac{2\pi r}{\mu_0} \right) \cdot \text{tg} \theta \quad \text{untuk } r \text{ konstan}$$

atau

$$\text{tg} \theta = \left( \frac{\mu_0}{B_B \cdot 2\pi r} \right) \cdot i$$

$$r = \left( \frac{\mu_0 \cdot i}{B_B \cdot 2\pi} \right) \cdot \text{ctg} \theta \quad \text{untuk } i \text{ konstan}$$

atau

$$\text{ctg} \theta = \left( \frac{B_B \cdot 2\pi}{\mu_0 \cdot i} \right) \cdot r$$

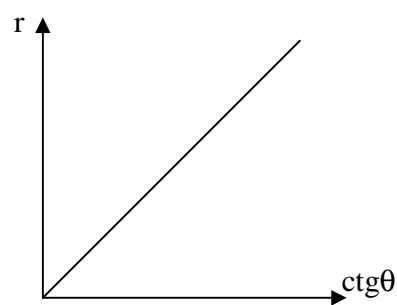
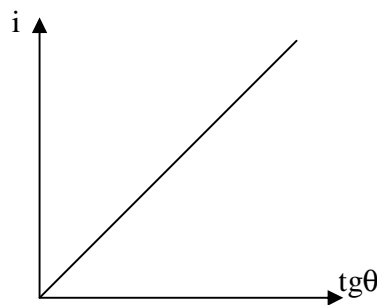
Melalui grafik  $\text{tg} \theta = f(i)$  atau  $\text{ctg} \theta = f(r)$  harga  $B_B$  dapat kita peroleh

Beri tanda (✓) untuk kelompok yang menjawab benar

1	2	3	4	5	6

Prediksikan grafik  $i=f(\text{tg} \theta)$  dan grafik  $r=(\text{ctg} \theta)$ . Bagaimanakah caranya untuk membuktikan prediksi anda ? Buatlah sketsa rangkaianannya!

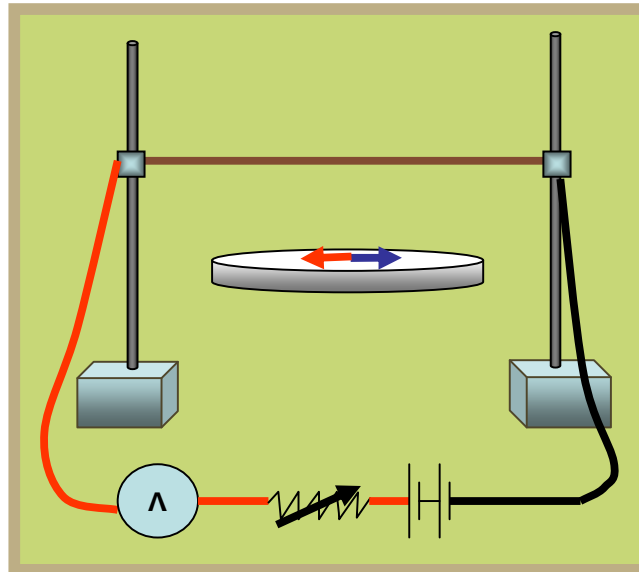
**J:** Karena harga-harga  $\mu_0$ ,  $r$  dan  $B_B$  merupakan besaran yang tetap, maka grafik  $i=f(\text{tg} \theta)$  merupakan grafik linier, begitupun untuk grafik  $r=(\text{ctg} \theta)$  merupakan grafik linier.



Beri tanda (✓) untuk kelompok yang menjawab benar

1	2	3	4	5	6

Sketsa rangkaiannya :



Beri tanda (√) untuk kelompok yang menjawab benar

1	2	3	4	5	6

### Eksp. 5 Medan Magnet disekitar kawat melingkar berarus.

Apakah ada medan magnet disekitar kawat melingkar berarus? Pada bagain manakah medan magnet terbesar? Dapatkah kita membuktikannya ?Bagaimana rangkaiannya ?

**J** : ya ada, untuk mengukur besarnya medan magnet yang dihasilkan oleh kawat berarus listrik ( selenoida) dinyatakan dengan persamaan :

$$B = \mu_0 \cdot N \cdot i$$

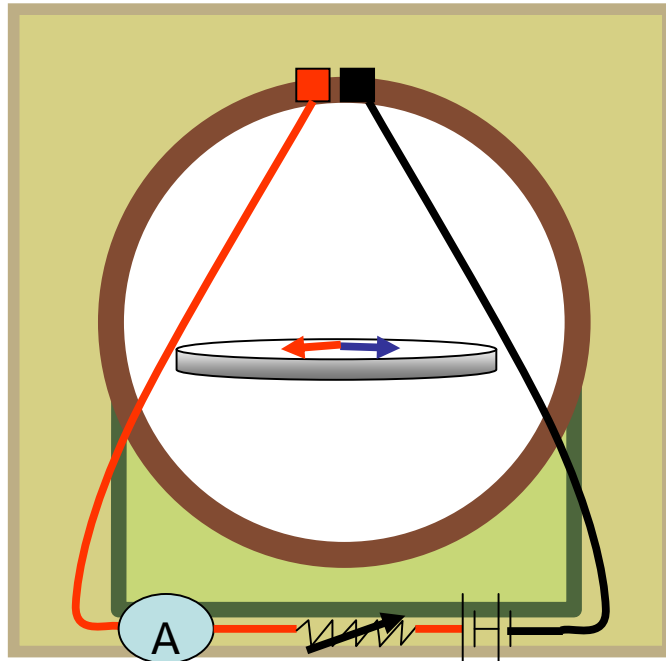
Dalam hal ini tidak bergantung dari posisi, di dalam selenoida besarnya sama, karena semua elemen kawat melingkar mempengaruhi medan resultan dan harga resultannya samaa.

Beri tanda (√) untuk kelompok yang menjawab benar

1	2	3	4	5	6



Sketsa rangkaiannya :



Beri tanda (√) untuk kelompok yang menjawab benar

1	2	3	4	5	6

Apakah besar medan magnet konstan? Variabel apa yang mempengaruhinya? Mengapa demikian? Bagaimana jika arus dan ketinggian divariasikan? Apa yang terjadi, Mengapa demikian? Uji jawaban anda dengan data eksperimen!

↓; Karena  $B = \mu_0 \cdot N \cdot i$ , maka harga B hanya dipengaruhi oleh i, maka hubungan B dan i merupakan grafik fungsi linier.

Beri tanda (√) untuk kelompok yang menjawab benar

1	2	3	4	5	6