

C. Kemagnetan dalam Produk Teknologi

Ayo, Kita Pelajari



Prinsip kerja:

- MRI
- Kereta Maglev
- PLTN



Istilah Penting

- Nukleon
- Roentgen
- Tumor
- MRI

Mengapa Penting?



Setelah memahami subbab kemagnetan dalam produk teknologi, kamu akan mampu menjelaskan prinsip kemagnetan pada MRI, kereta Maglev, dan PLTN.

Magnet banyak digunakan dalam berbagai produk teknologi, salah satunya yang paling populer adalah dalam teknologi kedokteran, seperti *Magnetic Resonance Imaging (MRI)*. Tahukah kamu, bagaimana cara seorang dokter untuk mendeteksi adanya penyakit dalam tubuh pasien? Hingga kini, salah satu cara yang dianggap paling aman untuk mendeteksi penyakit adalah dengan menggunakan MRI. MRI menggunakan prinsip kemagnetan untuk mencitrakan kondisi kesehatan tulang atau organ tubuh bagian dalam manusia tanpa melalui prosedur pembedahan.





Ayo, Kita Pikirkan!

Bagaimanakah cara kerja MRI hingga dapat mencitrakan kondisi kesehatan tulang manusia tanpa melalui prosedur pembedahan?

1. MRI (*Magnetic Resonance Imaging*)

Tahukah kamu bagaimana mekanisme MRI mendeteksi penyakit? Perhatikan Gambar 6.37! Orang yang akan diperiksa kesehatannya menggunakan MRI dimasukkan ke dalam medan magnet yang memiliki kekuatan 5.000 kali lipat lebih kuat dari medan magnet bumi. Medan magnet sebesar ini mengakibatkan nukleon tubuh berputar dan berbaris sejajar menjadi jarum kompas (Gambar 6.38a). Nukleon tersebut kemudian ditembak dengan gelombang radio untuk menginduksi arahnya (Gambar 6.38b).

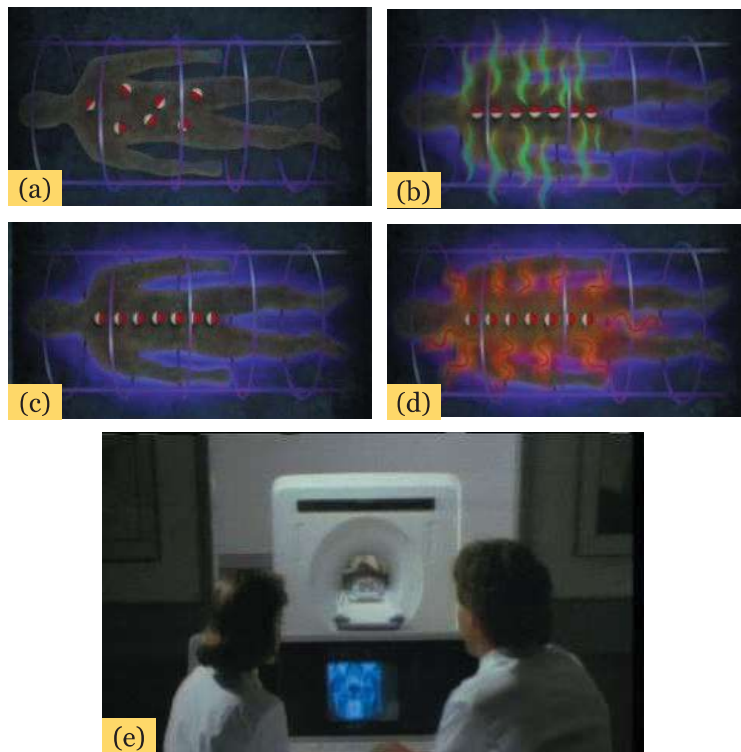


Sumber: National geographic channel
Gambar 6.37 MRI (*Magnetic Resonance Imaging*)

Saat arahnya sejajar (Gambar 6.38c), nukleon-nukleon tersebut akan memancarkan gelombang radio yang akhirnya diterima komputer sebagai pencitraan kondisi dalam tubuh (Gambar 6.38d). Gambar tersebut dapat menunjukkan adanya penyakit dalam tubuh manusia (Gambar 6.38e). Teknik ini jauh lebih aman dibanding dengan Roentgen (sinar X).

Lebih dari sekadar mendeteksi ada tidaknya penyakit seperti tumor, MRI dapat digunakan untuk merekam pikiran manusia. Misalnya untuk merekam bagian otak yang menanggapi rangsang panas atau dingin. Selain itu, MRI juga dapat digunakan untuk melakukan deteksi dini terhadap gejala epilepsi.



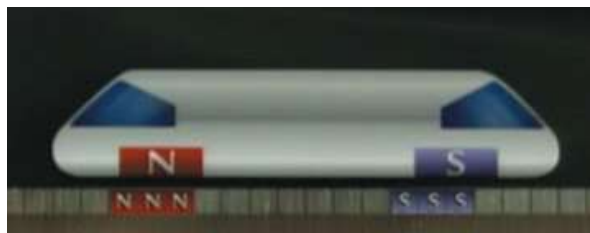


Sumber: National geographic channel

Gambar 6.38 Cek Kesehatan dengan Menggunakan MRI

2. Kereta Maglev

Maglev merupakan kependekan dari *magnetically levitated* atau kereta terbang. Kereta maglev diterbangkan kurang lebih 10 mm di atas relnya. Meskipun rel dan kereta tidak menempel, kereta maglev yang super cepat mampu melaju hingga 650 km/jam, tidak akan terjatuh dan tergelincir. Hal ini disebabkan kereta maglev menerapkan prinsip gaya tolak menolak magnet serta didorong dengan menggunakan motor induksi. Perhatikan Gambar 6.39!

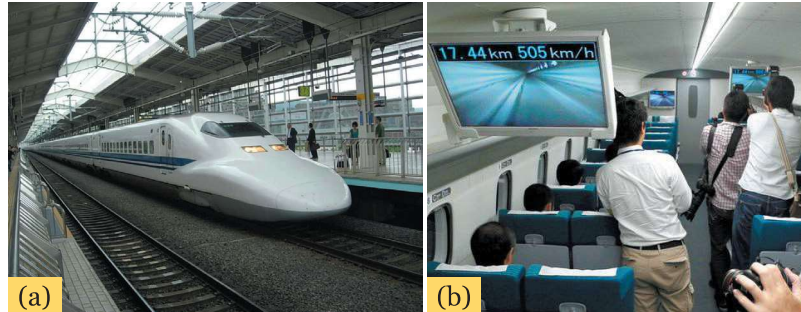


Sumber: National geographic channel

Gambar 6.39 Kereta Maglev



Kereta maglev telah menjadi alat transportasi massal di beberapa negara maju seperti Jepang, Amerika, Cina, dan beberapa negara di Eropa seperti Prancis, Jerman, dan Inggris. Di Jepang, kereta yang menggunakan prinsip ini, yaitu kereta Shinkansen yang menghubungkan kota Tokyo, Nagoya, dan Osaka. Perhatikan Gambar 6.40!



Sumber: (a) www.uniworldnews.org, (b) d13uygpm1enfng.cloudfront.net

Gambar 6.40 (a) Kereta Shinkansen Jepang, (b) Interior dalam Kereta Shinkansen saat Uji Coba

3. Pemanfaatan Magnet dalam PLTN

Pembangkit listrik tenaga nuklir (PLTN) merupakan pembangkit listrik yang menggunakan energi nuklir untuk menghasilkan listrik. Prinsip kerja PLTN mirip dengan pembangkit listrik tenaga uap (PLTU). Pada PLTU, batu bara dibakar untuk memanaskan air sehingga dihasilkan uap air. Uap air kemudian digunakan untuk menggerakkan turbin sehingga generator dapat berputar dan menghasilkan listrik. Pembakaran batu bara secara terus menerus, selain dapat mengurangi jumlah sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui juga dapat mencemari lingkungan akibat pembakaran yang menghasilkan asap karbon, sulfur, dan nitrogen.

Pada PLTN, energi yang digunakan untuk menghasilkan uap air yang selanjutnya digunakan untuk menggerakkan turbin diperoleh dari reaksi pemecahan inti atom (fisi) uranium-235 atau melalui penggabungan inti atom (fusi) dalam suatu reaktor nuklir. Uranium-235 diproses sehingga menjadi bentukan kecil seukuran penghapus pensil, namun memiliki energi yang sebanding dengan satu ton batu bara. Panas yang dihasilkan dari pemecahan inti atom mampu mencapai 4.000°C . Reaksi nuklir tersebut menghasilkan berbagai



partikel bermuatan yang berbahaya bagi kesehatan jika menyebar ke lingkungan. Agar partikel tersebut tidak menyebar ke lingkungan, digunakan botol magnet dengan medan magnet yang sangat besar. Botol magnet akan menarik partikel-partikel bermuatan sehingga tetap berada dalam reaktor. Perhatikan Gambar 6.41!



Sumber: Republika.co.id

Gambar 6.41 Reaktor Nuklir

