

ISSN 2338-1191

Vol. 2 No. 7
Juli 2014

Majalah **1000** guru

Berbagi pengetahuan, dari mana saja, dari siapa saja, untuk semua



Trigonometri Langit ■ Alam Indonesia ■ Kemoterapi
Teknologi Reaktor Nuklir Sederhana ■ Münchausen Syndrome
Belajar Bagai Mengukir di Atas Batu ■ Mesin-Mesin Magnet



Alhamdulillah, majalah bulanan 1000guru dapat kembali hadir ke hadapan para pembaca. Pada edisi ke-40 ini tim redaksi memuat 7 artikel dari 7 bidang berbeda. Kami kembali memberikan kuis di akhir majalah bagi pembaca yang tertarik mendapatkan hadiah dari 1000guru. Pemenang kuis edisi bulan lalu diumumkan pada rubrik kuis.

Sebagai informasi tambahan, sejak awal Mei 2013 majalah 1000guru telah mendapatkan ISSN 2338-1191 dari Pusat Data Informasi Ilmiah LIPI sehingga penomoran majalah edisi ini dalam versi ISSN adalah Vol. 2 No. 7. Tim redaksi majalah 1000guru juga menerbitkan situs khusus artikel majalah 1000guru yang beralamat di: <http://majalah.1000guru.net/>

Setiap artikel dari edisi pertama hingga edisi terkini perlahan-lahan diunggah ke dalam situs tersebut.

Kritik dan saran sangat kami harapkan dari para pembaca untuk terus meningkatkan kualitas majalah ini. Silakan kunjungi situs 1000guru (<http://1000guru.net>) untuk menyimak kegiatan kami lainnya.

Mudah-mudahan majalah sederhana ini bisa terus bermanfaat bagi para pembaca, khususnya para siswa dan penggiat pendidikan, sebagai bacaan alternatif di tengah keringnya bacaan-bacaan bermutu yang ringan dan populer.

Tim Redaksi



Daftar Isi

1

RUBRIK MATEMATIKA

Trigonometri Langit



8

RUBRIK KIMIA

Kemoterapi dengan *cis*-platin dan Turunannya



13

RUBRIK TEKNOLOGI

Desain Teknologi Reaktor Nuklir Sederhana dan Rancangan Analisis Ekonominya



17

RUBRIK PENDIDIKAN

Belajar Bagai Mengukir di Atas Batu



RUBRIK FISIKA

Mesin-Mesin Magnet



5

RUBRIK BIOLOGI

Biologi Konservasi: Melindungi Alam Indonesia



11

RUBRIK KESEHATAN

Münchausen Syndrome



15



Pemimpin Redaksi

Muhammad Salman Al-Farisi (Tohoku University, Jepang)

Wakil Pemimpin Redaksi

Annisa Firdaus Winta Damarsya (Nagoya University, Jepang)

Editor Rubrik

Matematika:

Eddwi Hesky Hasdeo (Tohoku University, Jepang)

Fisika:

Satria Zulkarnaen Bisri (Groningen University, Belanda)

Kimia:

Andriati Ningrum (BOKU Vienna, Austria)

Biologi:

Sarrah Ayuandari (Innsbruck Medical University, Austria)

Teknologi:

Fran Kurnia (The University of New South Wales, Australia)

Kesehatan:

Mas Rizky A. A. Syamsunarno (Gunma University, Jepang)

Sosial-Budaya:

Putri Heryani (Nissei Japanese School, Osaka, Jepang)

Pendidikan:

Agung Premono (Universitas Negeri Jakarta)

Penata Letak

Ahmad Faiz (Wakayama Institute of Technology, Jepang)

Arum Adiningtyas (Institut Teknologi Bandung, Indonesia)

Asma Azizah (Universitas Negeri Surakarta, Indonesia)

Esti Hardiyanti (Universitas Brawijaya, Indonesia)

Promosi dan Kerjasama

Lia Puspitasari (University of Tsukuba, Jepang)

Lutfana Sari Ariestin (Kyushu University, Jepang)

Erlinda Cahya Kartika (Wageningen University, Belanda)

Edi Susanto (KBRI Den Haag, Belanda)

Yudhiakto Pramudya (Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta)

Penanggung Jawab

Ahmad-Ridwan Tresna Nugraha (Tohoku University, Jepang)

Miftakhul Huda (Gunma University, Jepang)

Kontak Kami

Website: <http://1000guru.net>

<http://majalah.1000guru.net>

E-mail: info@1000guru.net



Siapakah 1000guru?

Gerakan 1000guru adalah sebuah lembaga swadaya masyarakat yang bersifat **nonprofit**, **nonpartisan**, **independen**, dan **terbuka**. Semangat dari lembaga ini adalah “gerakan” atau “tindakan” bahwa semua orang, siapapun itu, bisa menjadi guru dengan berbagai bentuknya, serta berkontribusi dalam meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia. Gerakan 1000guru juga berusaha menjembatani para profesional dari berbagai bidang, baik yang berada di Indonesia maupun yang di luar negeri, untuk membantu pendidikan di Indonesia secara langsung.

Lisensi

Majalah 1000guru dihadirkan oleh gerakan 1000guru dalam rangka turut berpartisipasi dalam mencerdaskan kehidupan bangsa. Majalah ini diterbitkan dengan tujuan sebatas memberikan informasi umum. Seluruh isi majalah ini menjadi **tanggung jawab penulis secara keseluruhan** sehingga isinya tidak mencerminkan kebijakan atau pandangan tim redaksi Majalah 1000guru maupun gerakan 1000guru. Majalah 1000guru telah menerapkan *creative common license Attribution-ShareAlike*. Oleh karena itu, silakan memperbanyak, mengutip sebagian, ataupun menyebarkan seluruh isi Majalah 1000guru ini dengan mencantumkan sumbernya tanpa perlu meminta izin terlebih dahulu kepada pihak editor. Akan tetapi, untuk memodifikasi sebagian atau keseluruhan isi majalah ini tanpa izin penulis serta editor adalah terlarang. Segala akibat yang ditimbulkan dari sini bukan menjadi tanggung jawab editor ataupun organisasi 1000guru.





Trigonometri Langit

Ditulis oleh:

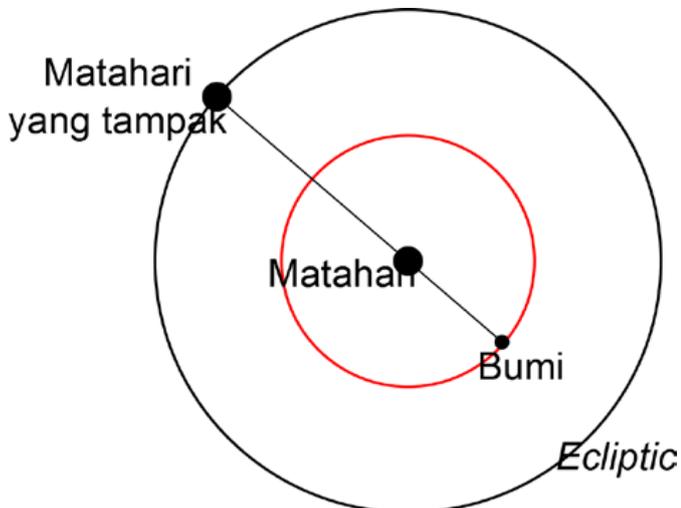
Reyna Marsya Quita,

mahasiswi master di Jurusan Matematika, Universitas Brawijaya.

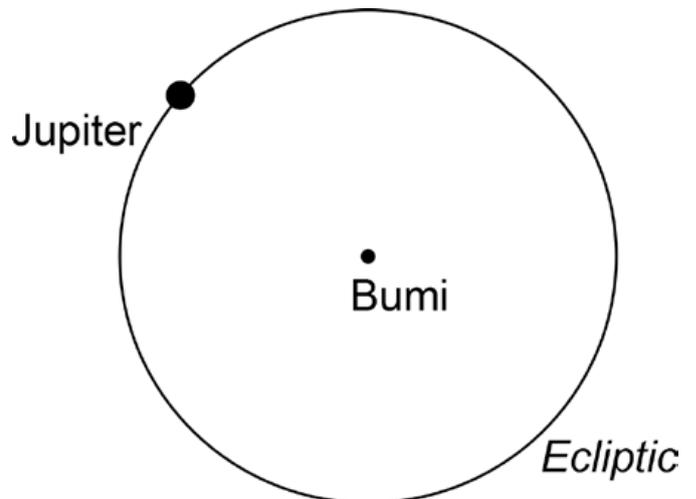
Kontak: reynaquita2905(at)gmail(dot)com

Langit merupakan ruang luas yang terbentang di atas bumi. Sejak zaman kuno, langit selalu memberikan pertanyaan pada kita, bagaimanakah pergerakan dari bintang-bintang, planet-planet, matahari dan bulan? Karena penasaran dengan pertanyaan ini, bangsa Yunani dan India mengembangkan metode matematika dengan model geometri untuk mengetahui pergerakan benda-benda langit, yang kemudian disebut sebagai matematika astronomi. Ternyata, mereka menggunakan trigonometri untuk memecahkan pertanyaan besar ini sehingga akhirnya orang-orang kuno ini mengetahui posisi suatu planet di waktu tertentu.

Selanjutnya, bangsa Babilonia merupakan bangsa pertama yang mengamati pergerakan planet-planet (ada beberapa planet yang bisa diamati dengan mata telanjang: Merkurius, Venus, Mars, Jupiter, dan Saturnus). Setelah mengamati selama bertahun-tahun, orang Babilonia menyadari bahwa semua planet tampaknya bergerak melewati jalur yang sama. Jalur ini disebut dengan ekliptika (*ecliptic*). Pengertian ekliptika yang lebih akurat didefinisikan sebagai jalur yang tampak yang dilalui terus-menerus oleh matahari atau planet-planet. Untuk lebih jelasnya, perhatikan gambar dengan contoh matahari.



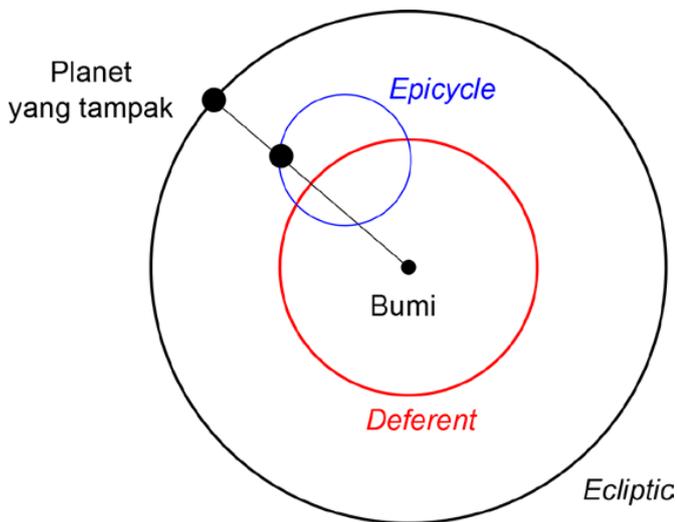
Letak matahari sebenarnya ada di tengah lingkaran merah. Namun, jika dilihat dari bumi, matahari terletak lebih jauh dan berada pada jalur ekliptika yang bisa manusia lihat dari bumi. Planet-planet juga berputar mengelilingi bumi di jalur ekliptika dan setiap planet memiliki waktu yang berbeda untuk menyelesaikan satu putaran penuh. Misalnya, diperlukan waktu satu tahun untuk Merkurius dan Venus menyelesaikan satu putaran, dan tiga puluh tahun untuk Saturnus. Perhatikan gambar jalur ekliptika untuk contoh Jupiter.



Ketika planet melalui jalur ekliptika, secara periodik planet tersebut akan melambat, berhenti, dan berbalik arah. Gerakan berbalik arah ini disebut gerakan mundur atau gerak *retrograde*. Gerakan inipun tidak luput dari pengamatan orang Babilonia kuno. Gerakan *retrograde* sangat diperlukan untuk perhitungan nanti.

Sebuah model pergerakan planet diusulkan oleh Apollonius, seorang ahli ilmu ukur Yunani, pada tiga abad sebelum masehi. Pada model Apollonius, planet-planet bergerak secara seragam di sekitar jalur *epicycle*, sementara pusat *epicycle* bergerak tidak beraturan di sekitar bumi pada lingkaran yang lebih besar, yaitu *deferent*.





Ilustrasi perbandingan *epicycle*, *deferent*, dan ekliptika

Waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan satu putaran penuh mengelilingi lingkaran (revolusi) disebut periode. Terdapat dua periode pada model Apollonius ini:

1. Periode sideris

Periode ketika pusat *epicycle* mengelilingi *deferent*, atau waktu yang diperlukan planet (yang tampak) untuk kembali ke titik yang sama dari ekliptika.

2. Periode sinodis

Periode ketika planet berevolusi terhadap *epicycle*, atau dapat diartikan sebagai waktu planet tersebut kembali ke titik awalnya

Model ini memiliki tiga parameter, yaitu r/R , T , dan S , dengan r adalah jari-jari *epicycle*, R jari-jari *deferent*, T periode sideris, dan S periode sinodis.

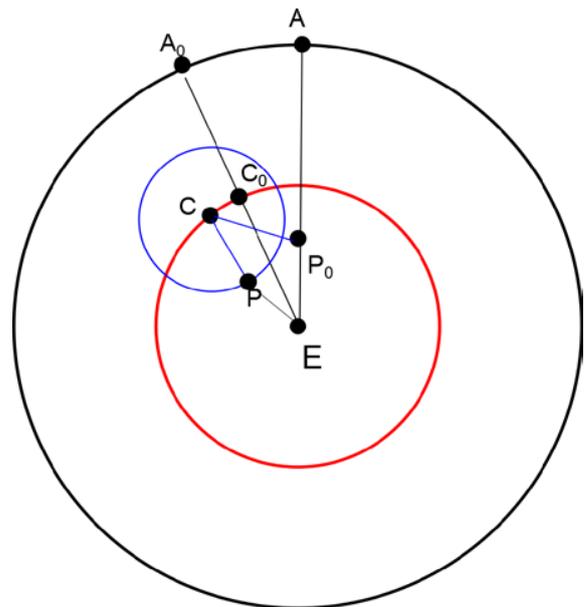
Dengan pengamatan yang cermat, bangsa Babilonia akhirnya menemukan pendekatan revolusi dari periode sideris dan sinodis. Sebagai contoh, mereka mengamati bahwa planet Mars menyelesaikan satu periode sideris nyaris dua tahun, sedangkan untuk periode sinodis diselesaikan selama dua tahun lebih sedikit. Data planet yang lengkap dapat diamati pada Tabel 1.

Selain mengamati periode planet-planet, para astronom kuno juga mengobservasi jarak dan waktu planet tersebut ketika mengalami gerakan *retrograde*. Hasilnya ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2: Jarak dan waktu beberapa planet ketika mengalami gerak *retrograde*.

Nama Planet	Jarak	Waktu (hari)
Merkurius	12°	20
Venus	15°	40
Mars	16°	72
Jupiter	10°	120
Saturnus	7°	140

Sebelum kita dapat mencari posisi suatu planet, kita harus mencari rasio r/R terlebih dahulu. Rasio ini mendefinisikan panjang dari busur gerakan *retrograde*. Untuk menghitung r/R menggunakan Tabel 2, kita mulai pada saat *epicycle*, planet, dan bumi berada pada garis lurus, dengan planet P di titik P_0 pada *epicycle*, seperti pada gambar berikut ini.



Tabel 1: Periode sideris dan sinodis untuk beberapa planet.

Nama Planet	Periode Sideris/T (dalam tahun)	Rata-rata Periode Sideris (°/hari)	Periode Sinodis/S (dalam tahun)	Rata-rata Periode Sinodis (°/hari)
Merkurius	1	0,986	0,317	3,11
Venus	1	0,986	1,6	0,616
Mars	1,88	0,524	2,14	0,462
Jupiter	11,8	0,0833	1,09	0,902
Saturnus	29,5	0,0334	1,04	0,952





Pada gambar sebelumnya, C_0 adalah pusat *epicycle* saat ini dan A_0 adalah lokasi planet yang tampak pada *ecliptic*. Titik C merepresentasikan pusat *epicycle* yang baru, titik A juga merupakan lokasi baru dari planet yang tampak. Jika r adalah sisi CP dan R adalah sisi EC dari segitiga ECP , berarti kita harus mengetahui setiap sudut di segitiga ECP untuk menemukan rasio EC/PC . Sekarang kita akan menghitung nilai r/R dari Planet Mars. Dalam perhitungan tersebut peran trigonometri tentu tidak terhindarkan.

Contoh: Planet Mars

Berdasarkan data pada Tabel 2, nilai busur *retrograde* adalah $(1/2)$ panjang = 8° (bernilai setengahnya karena planet bergerak secara seragam pada *epicycle*) dan $(1/2)$ waktu = 36 hari (bernilai setengahnya karena pusat *epicycle* bergerak secara seragam pada *deferent*).

Berdasarkan data pada Tabel 1, rata-rata periode sinodis planet Mars adalah $0,462^\circ/\text{hari}$ dan rata-rata periode sideris adalah $0,524^\circ/\text{hari}$. Dengan demikian,

$$\begin{aligned} \text{Sudut } ECP &= \text{busur } P_0P = \text{rata-rata periode sinodis} \\ &\quad \times (1/2)\text{waktu} = 16,6^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Sudut } C_0EC &= \text{busur } C_0C = \text{rata-rata periode sideris} \\ &\quad \times (1/2)\text{waktu} = 18,9^\circ \end{aligned}$$

$$\text{Sudut } A_0EP = \text{busur } A_0A = (1/2)\text{panjang} = 8^\circ$$

$$\text{Sudut } PEC = \text{sudut } C_0EC + \text{sudut } A_0EP = 18,9^\circ + 8^\circ = 26,9^\circ$$

$$\begin{aligned} \text{Sudut } CPE &= 180^\circ - (\text{sudut } PEC + \text{sudut } ECP) \\ &= 180^\circ - (26,9^\circ + 16,6^\circ) = 136,5^\circ \end{aligned}$$

Dengan aturan sinus,

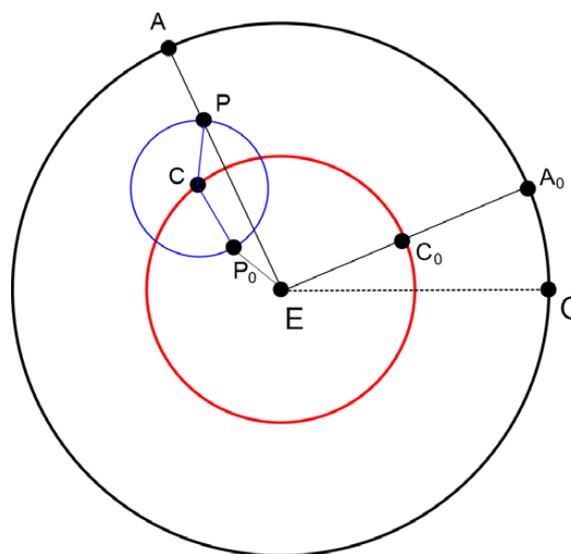
$$r/R = CP/EC = \sin(PEC)/\sin(CPE) = 0,66.$$

Tabel 3: Nilai r/R untuk beberapa planet.

Nama Planet	Periode Sideris/ T (dalam tahun)	Periode Sinodis/ S (dalam tahun)	r/R
Merkurius	1	0,317	0,37
Venus	1	1,6	0,72
Mars	1,88	2,14	0,66
Jupiter	11,8	1,09	0,19
Saturnus	29,5	1,04	0,11

Untuk planet-planet yang lain, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Setelah kita menemukan parameter-parameter yang dibutuhkan, sekarang kita dapat mencari posisi dari planet tersebut. Perhitungan posisi ini melibatkan



segitiga CEP yang telah kita hitung pada saat mencari r/R . Untuk lebih jelas, dapat dilihat modelnya seperti berikut.

Untuk mencari posisi planet pada waktu T adalah dengan mengetahui panjang busur A_0A kemudian dijumlahkan dengan sudut bujur saat T_0 atau saat planet mengalami busur tengah A_0O . Titik O adalah titik asal diukur saat waktu siang sama dengan waktu malam di suatu belahan bumi (*equinox*). Untuk mencari posisi planet saat T dibutuhkan sudut PEC . Sekali lagi kita ambil planet Mars sebagai contoh.

Misalkan pergerakan planet Mars terhadap busur *retrograde* telah diamati dengan alat-alat astronomi, dan diketahui bahwa busur tengah terjadi pada bujur 40° . Dengan data ini, kita akan menghitung posisi planet Mars 250 hari kemudian (untuk memudahkan dimisalkan $R = 1$ dan $r = r/R$).

Berdasarkan Tabel 1, diketahui bahwa rata-rata periode sinodis planet Mars adalah $0,462^\circ/\text{hari}$ dan rata-rata periode sideris adalah $0,524^\circ/\text{hari}$.

Posisi bujur saat $T_0 = 40^\circ$ dan waktu yang dibutuhkan dari T_0 ke T adalah 250 hari.

$$\begin{aligned} \text{Pada } T, \text{ busur } C_0C &= \text{rata-rata periode sideris} \\ &\quad \times \text{waktu yang dibutuhkan} \\ &= 0,524 \times 250 = 131^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Busur } P_0P &= \text{rata-rata periode sinodis} \\ &\quad \times \text{waktu yang dibutuhkan} \\ &= 0,462 \times 250 = 115,5^\circ \end{aligned}$$

$$\text{Sudut } ECP = \text{busur } P_0P = 115,5^\circ$$

$$EC = R = 1$$

$$CP = r = 0,66$$





Dengan menggunakan aturan cosinus,

$$PE = [EC^2 + CP^2 - 2(EC)(CP)(\cos(ECP))]^{1/2} = 1,416.$$

Dengan menggunakan aturan sinus,

$$\sin(PEC) = [CP \sin(ECP)]/PE = 0,421$$

$$\text{sehingga sudut } PEC = \arcsin(0,421) = 25^\circ.$$

$$\text{Busur } A_0A = \text{busur } C_0C - \text{sudut } PEC = 131^\circ - 25^\circ = 106^\circ$$

$$\text{Bujur } T = \text{bujur } T_0 + \text{Busur } A_0A = 40^\circ + 106^\circ = 146^\circ.$$

Dengan demikian, diketahui letak planet Mars 250 tahun kemudian ada pada bujur 146° .

Silakan untuk planet yang lain dicoba sendiri, ya!

Sangat menarik, *kan*, aplikasi trigonometri di dunia astronomi ini. Walaupun tidak terlalu akurat, tetapi model ini cukup menjawab pertanyaan bangsa-bangsa kuno yang penasaran dengan langit. Semoga menjawab pertanyaanmu juga.

Bahan bacaan:

- <http://www.maa.org/publications/periodicals/convergence/triangles-in-the-sky-trigonometry>





Mesin-Mesin Magnet

Ditulis oleh:

Eko Widiatmoko,

peneliti di Laboratorium Fisika Instrumentasi, Departemen Fisika ITB, serta pengajar fisika di SMA Aloysius, Bandung.

Kontak: e_ko_w(at)yahoo(dot)com

Dengan sedikit ide dan kreativitas (dan banyak modal), umat manusia telah menemukan macam-macam cara memanfaatkan medan magnet untuk melakukan berbagai hal yang mendukung kehidupan sehari-harinya. Motor listrik, generator, *speaker*, tempelan lemari es adalah contoh yang umum ditemukan di rumah-rumah. Dalam tulisan ini, kita akan membahas dua macam mesin penggerak yang bekerja dengan menggunakan medan magnet, yang sering luput dari perhatian kita.

Motor Linier

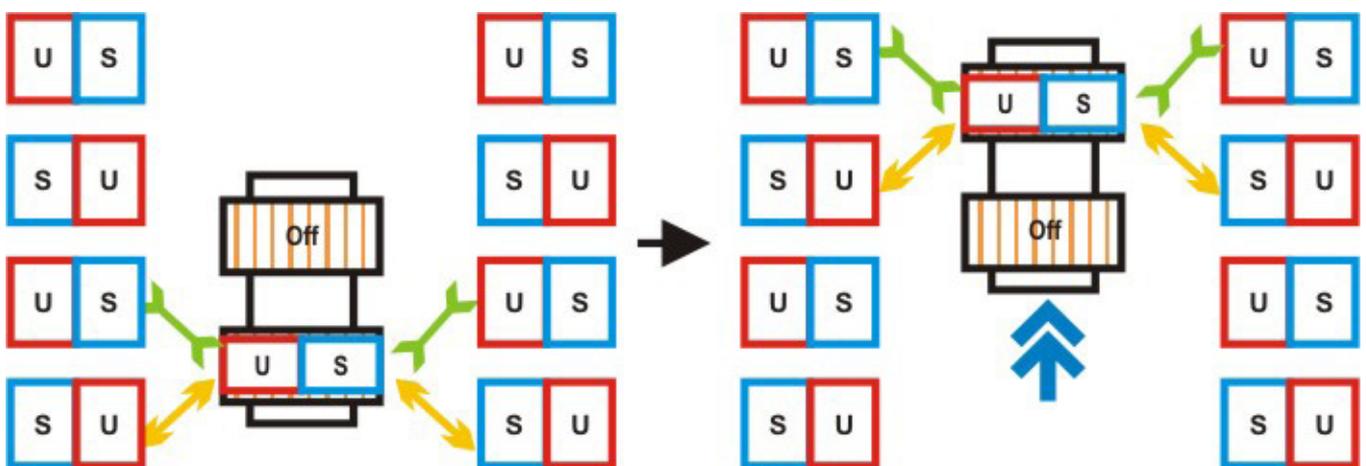
Jika motor listrik biasanya berputar, motor linier justru bergerak lurus. Motor linier, seperti yang terdapat pada kereta *Maglev* dan beberapa *roller coaster*, memiliki prinsip kerja yang sederhana. Ukuran kesederhanaan di antaranya adalah pendeknya tulisan ini. ☺

Perhatikan ilustrasi motor linier. Di sepanjang jalur rel terdapat susunan magnet yang kutubnya bergantian arah. Ada pula dua kumparan yang terdapat pada kereta yang bergerak. Sekarang, jika kumparan yang bawah dialiri arus sehingga menimbulkan medan magnet,

kumparan akan tertarik ke atas. Ketika kereta sudah maju, kumparan sebelah atas dialiri arus sehingga magnet-magnet menariknya maju. Selanjutnya, kumparan bawah dialiri arus lagi dengan arah yang tepat sehingga bergerak maju. Demikian seterusnya.

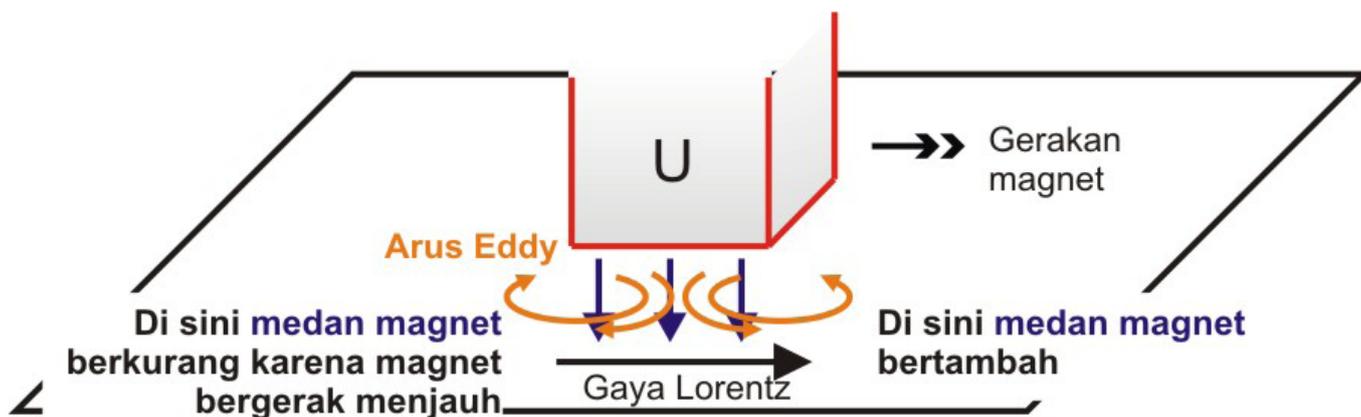
Banyak cara bisa dilakukan untuk mengatur arus, misalnya dengan sensor cahaya, sensor magnet, dan kontak geser. Serahkan pada fisikawan. Hal yang penting adalah bahwa arus harus mengalir ke kumparan yang tepat, pada saat yang tepat, ke arah yang tepat. Ada cara lain untuk mengatur arus tersebut yang sedikit lebih rumit. Untuk menjelaskannya, ambil sebuah magnet tetap dan pelat aluminium. Baiklah, kalau tidak punya, cukup bayangkan saja.

Mari kita mulai berimajinasi. Apungkan pelat di atas air, atau apapun yang memiliki gesekan sangat kecil. Sekarang, gerakkan magnet secara mendatar di atas pelat, seperti jika kita ingin menariknya dengan magnet. Di sinilah keajaibannya. Meskipun aluminium biasanya tidak tertarik magnet, kali ini pelat akan bergeser. Ini bisa dilakukan dengan bahan-bahan lain yang menghantar listrik tapi tidak bersifat magnet.



Skema motor linier.





Arus Eddy, yaitu arus listrik yang berputar, dihasilkan oleh medan magnet yang berubah.

Menurut fisika, medan magnet yang berubah akan menyebabkan medan listrik yang berputar (hukum Faraday). Dalam konduktor, misalnya pelat aluminium, akan timbul arus listrik yang berputar (arus Eddy). Selanjutnya, arus listrik yang berputar akan menimbulkan medan magnet yang tegak lurus bidang (hukum Ampere). Arah medan magnet ini berlawanan arah dengan medan magnet yang mula-mula (hukum Lenz) sehingga timbul gaya yang akan menggerakkan pelat searah gerakan magnet (gaya Lorentz). Ya, semua sudah ditemukan dan disebutkan.

Sekarang perhatikan pelat. Apa yang dirasakan olehnya? Tidak lain dan tidak bukan, medan magnet yang posisinya berubah. Padahal, medan magnet seperti ini bisa juga dihasilkan dengan mengalirkan arus secara bergantian pada kumparan-kumparan yang berdekatan.

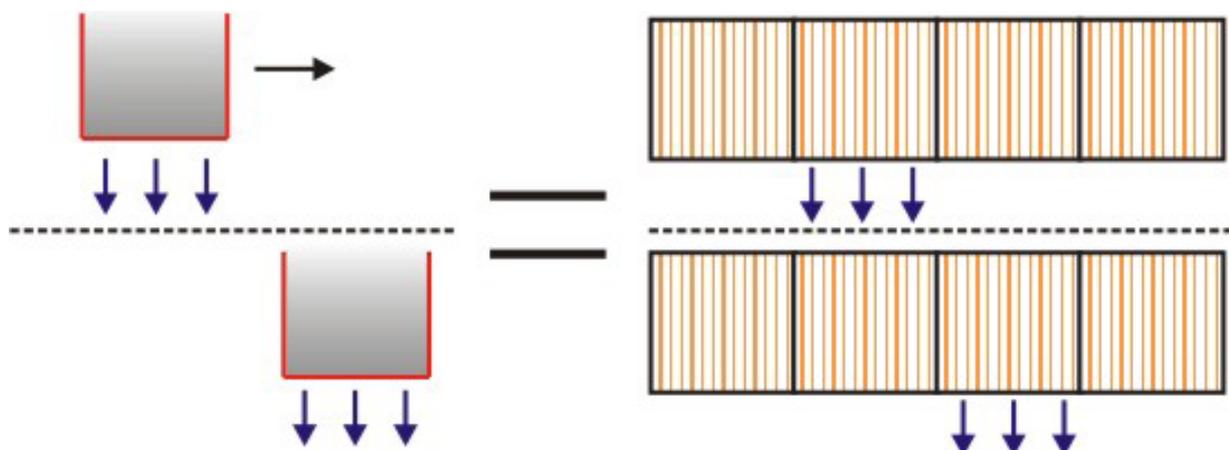
Jadi, dengan mengatur arus yang mengalir pada beberapa kumparan, gaya gerak yang sama dapat dihasilkan. Pelat aluminium tidak tahu sumber medan magnet berpindah ini, yang penting dia ada. Penerapannya pada kereta listrik yaitu dengan memasang kumparan-kumparan pada kereta dan pelat logam pada rel. Jika arus mengalir, timbul gaya yang mendorong pelat logam, rel, dan seluruh Bumi. Sebagai reaksinya, kereta terdorong ke arah sebaliknya. Ini konsekuensi dari hukum ke-3 Newton (bapak yang satu ini selalu saja disebut).

Senapan Magnet

Ini termasuk motor linier juga, tetapi dirancang untuk menembakkan peluru. Dalam berbagai cerita fiksi ilmiah dan *game*, sering dijumpai istilah-istilah seperti *railgun*, *gauss gun*, dan *mass driver*. Umumnya nama-nama ini berhubungan dengan peluncur proyektil berkecepatan super. Di dunia nyata sebenarnya ini sudah bisa dibuat. Ada dua jenis peluncur magnet, yaitu *railgun* dan *coilgun*.



Railgun milik angkatan laut Amerika Serikat.
Sumber: Wikipedia

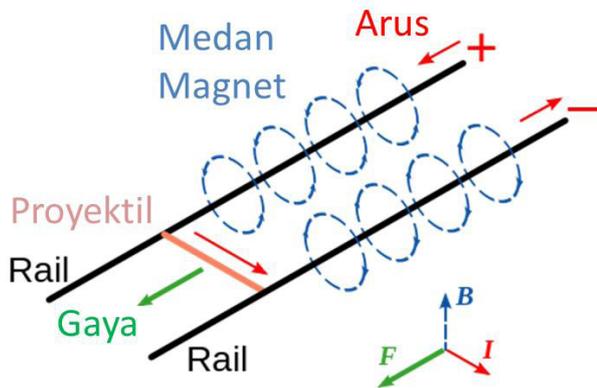


Pengaturan aliran arus pada kumparan dapat menghasilkan gaya gerak yang sama seperti pada magnet.





Railgun, atau senapan rel, tersusun atas dua rel, satu peluru, dan satu sumber listrik yang besar sekali. Jika peluru ditaruh di antara kedua rel dan listrik dialirkan dari rel satu ke rel lainnya, kedua rel akan menimbulkan medan magnet. Karena arus listrik pada peluru dan gaya magnet dari rel, peluru akan mengalami gaya Lorentz sehingga bergerak sepanjang rel. Kecepatan akhir yang bisa dihasilkan mungkin cukup untuk melempar peluru kecil ke orbit sekitar bumi, kalau tidak dihalangi gesekan udara.



Skema prinsip kerja *railgun*. Sumber: Wikipedia.

Salah satu hal yang menyebabkan sistem ini belum bisa diproduksi massal adalah gesekan yang timbul antara peluru dan rel, yang cukup untuk menghabiskan rel sekali tembak. Selain itu, sumber arus ribuan ampere sulit didapat.

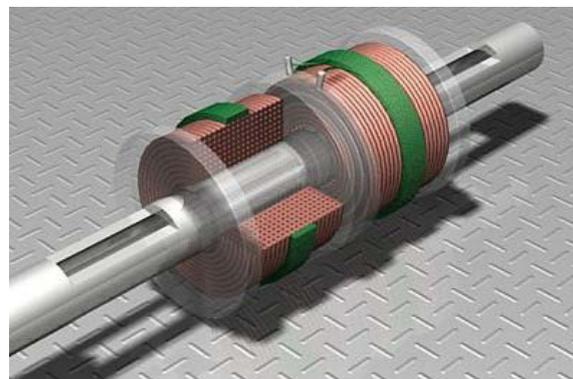
Coilgun sedikit lebih sederhana. Prinsipnya hanyalah menarik suatu peluru besi (bahan feromagnetik) ke dalam suatu kumparan berarus listrik. Ketika peluru mencapai tengah-tengah kumparan pada kecepatan maksimum, arus dimatikan. Hasilnya, peluru memiliki kecepatan akhir tertentu. Jika diinginkan kecepatan akhir yang sangat besar, bisa dialirkan arus sebesar-besarnya. Atau, dipasang kumparan berikutnya untuk menarik peluru lebih cepat dan seterusnya.

Senapan bertenaga magnet ini memiliki keunggulan dibandingkan senapan biasa yang dibatasi kecepatan suara gas panas hasil ledakan mesiu. Batasan kecepatan senjata magnet adalah kecepatan cahaya (mungkin saja) atau kecepatan arus listrik (ini lebih realistis). Kelemahannya, diperlukan penyimpanan energi listrik yang besar dan dapat dikeluarkan dalam sekejap.

Jadi, siap untuk membuat praktikum-praktikum tentang mesin-mesin magnet? Kami tunggu hasilnya. Hahaha...

Bahan bacaan:

- http://en.wikipedia.org/wiki/Linear_motor
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Railgun>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Coilgun>



Coilgun sungguhan (kiri) dan ilustrasi kumparan pemercepatnya (kanan). Sumber: Wikipedia.





Kemoterapi dengan cis-platin dan Turunannya

Ditulis oleh:

Witri Wahyu Lestari,

Staf Pengajar di Jurusan Kimia FMIPA UNS Surakarta, Kelompok Keahlian Material Kompleks Inorganik dan Organometalik.

Kontak: [witri\(at\)mipa.uns\(dot\)ac.id](mailto:witri(at)mipa.uns(dot)ac.id)

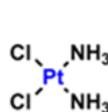
Kanker atau tumor ganas merupakan salah satu penyakit mematikan yang meningkat setiap tahunnya di dunia. World Health Organization (WHO) melaporkan pada tahun 2008 bahwa kanker menyebabkan 7,6 juta kasus kematian dan sekitar 70% diantaranya terjadi di negara-negara yang berpenghasilan menengah ke bawah. WHO juga telah memperkirakan pada tahun 2030, kanker akan menjadi penyebab utama kematian di Indonesia (data Kementerian Kesehatan Indonesia tahun 2013). Oleh karena itu, berbagai upaya yang komprehensif perlu terus dilakukan sebagai usaha preventif dan kuratif, seperti penyuluhan dini untuk hidup secara bersih dan sehat, deteksi kanker dini dan terapi kanker bagi yang sudah terkena penyakit ini.



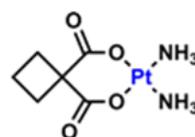
Ada beberapa macam terapi kanker yang digunakan selama ini, seperti kemoterapi, endokrinoterapi, radioterapi maupun kombinasi radiokemoterapi. Terapi-terapi ini pada dasarnya harus dilaksanakan secara rutin dan kontinu setelah proses operasi. Kemoterapi dilakukan dengan pemberian obat-obatan, baik sintesis maupun yang berbasis bahan alam untuk menekan proses proliferasi (perbanyak) sel.

Sebagian besar obat kemoterapi bekerja dengan mempengaruhi proses mitosis (pembelahan sel) dan proses *targeting* atau penyesaran yang efektif terhadap sel kanker. Oleh karenanya, obat-obatan yang digunakan di sini mempunyai kemampuan sitotoksik (toksik terhadap sel kanker). Mereka mencegah mitosis dengan mekanisme merusak pertumbuhan DNA dan penghambatan mesin seluler yang terlibat dalam pembelahan sel yang akan menginduksi kematian sel kanker. Proses ini disebut sebagai apoptosis.

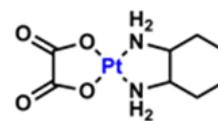
Salah satu agen atau obat untuk penanganan kanker secara kemoterapi ini yang sudah sering dipakai adalah senyawa turunan platinum. Di antara turunan platinum ini adalah *cis-platin* { $cis-[PtCl_2(NH_3)_2]$ }, *carboplatin* { $cis-[Pt(NH_3)_2(cbdca)]$, **cbdca**=1,1-cyclobutanedicarboxylic acid}, dan *oxaliplatin* {[$Pt(oxalato)(1R,2R-chxn)$], **chxn**=cyclohexane-1,2-diamine}.



cisplatin



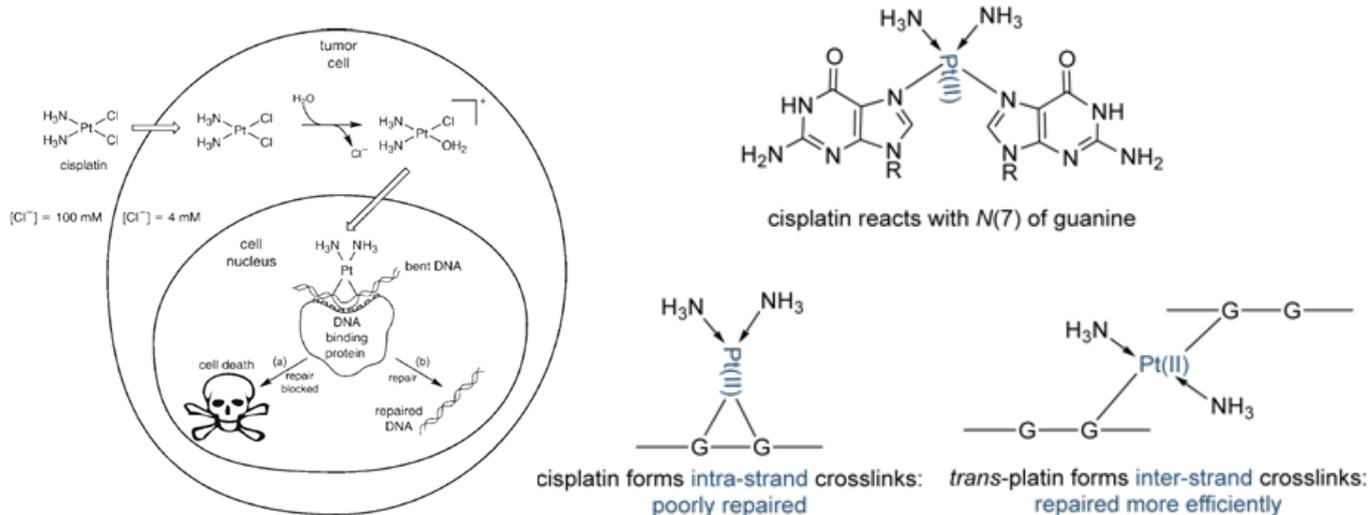
carboplatin



oxaliplatin

Struktur kimia senyawa *cis-platin*, *carboplatin* dan *oxaliplatin*.

Penemuan karakter *cis-platin* sebagai antikanker berawal dari eksperimen laboratorium di Michigan State University, Amerika Serikat, yang dilakukan oleh Barnett Rosenberg pada tahun 1965. Ia menempatkan koloni *E. Coli* pada medan listrik dengan menggunakan elektrode platinum untuk menghambat pertumbuhan mereka. Setelah diselidiki perlakuan ini menyebabkan kerusakan elektrode platinum karena dihasilkannya spesies platinum(II) yang dihasilkan *insitu* dan menghentikan proses pembelahan sel bakteri.



Setelah penelitian lebih lanjut dan uji klinis, pada tahun 1978 *cis-platin* telah dilegalkan penggunaannya oleh American Food and Drugs Administration (FDA) dan terbukti efektif untuk terapi terhadap berbagai macam kanker.

Mengapa *cis-Platin* ?

Ketika *cis-platin* masuk ke dalam tubuh, ia bermuatan netral sehingga secara keseluruhan dapat melewati membran sel. Setelah itu, selama dalam sel, senyawa ini menjadi teraktivasi dengan digantikannya salah satu klorida oleh molekul air. Klorida cenderung terlepas dari kompleks Pt(II) karena konsentrasi klorida dalam sel jauh lebih sedikit daripada dalam aliran darah.

Air itu sendiri, pada gilirannya, akan mudah tergeser oleh atom nitrogen yang merupakan kerangka dasar dalam struktur DNA, khususnya pada nukleobasa (basa nitrogen dalam nukleotida) guanin. Setelah terikat pada DNA, ion klorida kedua diganti dengan atom nitrogen

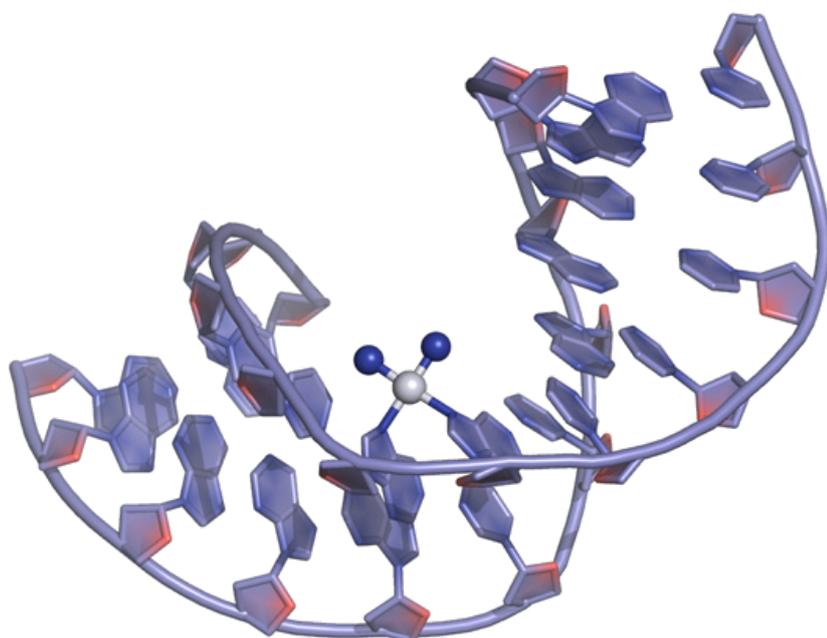
guanin dari untai DNA yang berdekatan. Hasilnya adalah sebuah fragmen platinum yang berikatansilang *intra-strand* dengan dua untai DNA dalam *double helix*.

Ikatan silang *intra-strand* mencegah terjadinya pembelahan sel melalui proses mitosis sehingga tumor berhenti tumbuh. Dalam sel sehat, DNA yang rusak dapat diperbaiki dengan bantuan *DNA repair enzyme* (enzim perbaikan untai DNA), tetapi dalam sel-sel tumor DNA menjadi "kaku" yang diinduksi oleh ikatan silang pada platinum sehingga tidak dapat dikenali dan DNA tidak bisa diperbaiki lagi. Akibatnya, sel mengalami kematian (apoptosis) dan tumor akan terdegenerasi. Disinilah peran struktur *cis-platin*. Sifatnya berbeda dengan struktur senyawa *trans-platin* yang membuat adanya ikatan silang antar-untai (*inter-strand cross-linking*).

Salah satu keterbatasan dalam penerapan *cis-platin* sebagai obat anti kanker adalah timbulnya efek samping dan resistensi obat. Resistensi obat ini dapat

timbul karena adaptasi seluler yang berbeda, termasuk penurunan serapan seluler obat, peningkatan deaktivasi obat, meningkatnya perbaikan DNA atau toleransi kerusakan DNA. Dalam hal ini, Pt(IV) *prodrugs* (tambahan senyawa ligan organik pada posisi aksial) menawarkan alternatif yang menjanjikan untuk mengatasi kelemahan obat pada Pt(II).

Kompleks Pt(IV) bersifat lebih inersia dalam kimia koordinasi dan toksisitasnya lebih rendah. Setelah memasuki sel, *prodrugs* Pt(IV) dapat dikurangi dengan mengurangi molekul intraseluler untuk



Perbedaan ikatan *cis-platin* dan *trans-platin* dengan untai DNA.





menghasilkan obat Pt(II) dan kembali pada sitotoksitas mereka, misalnya penggunaan senyawa-senyawa pereduksi semacam asam askorbat dan *glutathione*, yang hadir dalam konsentrasi yang lebih tinggi dalam sitoplasma daripada dalam lingkungan ekstraselular.

Koordinasi platinum (IV) dengan *prodrugs* organik seperti kurkumin atau aspirin melalui pembentukan *oxoplatin* telah diteliti mampu meningkatkan aktivitas antitumornya. Studi terbaru melaporkan bahwa ligasi aspirin menjadi *cis*-platin secara signifikan juga menunjukkan efek sinergis untuk penghancuran sel-sel tumor.

Dewasa ini, berbagai riset terus dilakukan untuk memodifikasi kompleks *cis*-platin dengan ligan-ligan organik sintesis dan berbasis bahan alam untuk meningkatkan aktivitas antitumornya dan aman dikonsumsi. Selain platinum, logam-logam lain seperti ruthenium, titanium dan galium juga menjadi alternatif dalam desain obat antikanker.

Mekanisme distribusi, interaksi dan transformasi dalam sistem biologis juga perlu dikaji lebih lanjut. Selain itu, proses penghantaran atau penyasaran obat antikanker juga memerlukan suatu sistem penghantar yang *biocompatible*, *biodegradable*, dan tepat sasaran sehingga tidak membahayakan bagi sel normal. Oleh karena itu, penelitian dalam bidang hantaran obat juga perlu terus dikaji.

Bahan Bacaan:

- <http://www2.uakron.edu/genchem/CHEM153S09/cisplatin.pdf>
- <http://www.rsc.org/education/eic/issues/2012January/ruthenium-compounds-anticancer-agents.asp>
- <http://www.atdbio.com/content/16/Nucleic-acid-drug-interactions>





Biologi Konservasi: Melindungi Alam Indonesia

Ditulis oleh:

Naylah Muna,

mahasiswi sarjana di Departemen Biologi, Fakultas Matematika
dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia.

Kontak: [naylah147\(at\)gmail\(dot\)com](mailto:naylah147(at)gmail(dot)com)

Sudah tahukah teman-teman bahwa Indonesia adalah negara yang sangat kaya? Kekayaan yang dimiliki Indonesia bukan berupa uang, logam mulia, atau batu permata, melainkan berupa keanekaragaman hayati (biodiversitas). Keanekaragaman hayati tersebut mencakup keanekaragaman dari berbagai jenis mikrobiologi, hewan, serta tumbuhan.



Bunga Rafflesia, salah satu keanekaragaman flora di Indonesia.
Sumber: <http://www.satwa.net/56/bunga-raflesia-arnoldi-bunga-terbesar-di-dunia.html>

Indonesia terletak pada sekitar garis khatulistiwa sehingga memiliki iklim tropis. Iklim tersebut menyebabkan Indonesia mendapatkan intensitas penyinaran cahaya matahari yang relatif sama sepanjang tahunnya sehingga mendukung berbagai makhluk hidup dapat dengan mudah beradaptasi. Oya, Indonesia merupakan negara dengan biodiversitas tertinggi kedua di dunia setelah Brazil, lho!

Melimpahnya keanekaragaman hayati yang dimiliki Indonesia selayaknya menjadi sesuatu yang bermanfaat bagi penduduk Indonesia itu sendiri. Tersedianya berbagai jenis kayu di hutan tropis, misalnya, menjadi sumber berbagai kerajinan kayu seperti mebel. Akan tetapi, pada kenyataannya pemanfaatan kekayaan alam Indonesia tersebut telah melebihi batas wajar dan dilakukan dengan tidak bertanggung jawab sehingga menyebabkan kerusakan alam di mana-mana.

Hutan-hutan yang kini mulai gundul akibat kegiatan penebangan liar menjadi salah satu contoh kerusakan alam. Akibat dari rusaknya hutan tersebut adalah terancam punahnya berbagai hewan, tumbuhan, maupun mikroorganisme yang hidup di dalamnya. Jika makhluk-makhluk hidup tersebut punah, keanekaragaman hayati yang dimiliki Indonesia, bahkan dunia, akan berkurang. Terlebih bagi makhluk-makhluk hidup yang endemik, yaitu hanya terdapat dan menjadi ciri khas satu wilayah dunia dan tidak ditemukan di tempat lain.



Badak bercula satu, hewan endemik Indonesia di Ujung Kulon yang terancam punah. Sumber: http://id.m.wikipedia.org/wiki/Berkas:Ujung-kulon_badak.jpg





Lalu, apakah tidak ada hal yang dapat kita lakukan untuk mempertahankan keanekaragaman hayati yang dimiliki Indonesia ini? Tentu ada! Nah, **biologi konservasi** merupakan salah satu jawabannya.

Apa itu biologi konservasi?

Biologi konservasi merupakan cabang ilmu biologi yang bergerak dalam bidang pelestarian alam. Biologi konservasi memiliki dua fokus utama, yaitu:

1. Memahami dasar-dasar ekologi dari permasalahan lingkungan yang dihadapi oleh spesies dan ekosistem.
2. Mengembangkan solusi ekologis atas permasalahan-permasalahan tersebut.

Berbagai masalah polusi, kerusakan hutan (deforestasi), dan kepunahan makhluk hidup menjadi topik-topik 'hangat' yang kerap dikaji dalam biologi konservasi. Dari hasil analisis dan kajian terhadap berbagai permasalahan lingkungan, diharapkan dapat terwujud suatu solusi yang dapat menjaga spesies-spesies makhluk hidup dari ancaman kepunahan.

Wah, sepertinya terdengarmenarik, bukan? Tentu kita semua ingin melindungi kekayaan yang dititipkan Tuhan pada Indonesia ini.

Konservasi dan Preservasi

Konservasi selalu berkaitan erat dengan preservasi. Lantas, apa beda keduanya?

Preservasi merupakan serangkaian tindakan yang dilakukan untuk menjaga dan mempertahankan kelestarian alam. Preservasi ini dapat dilakukan oleh siapapun. Sementara itu, **konservasi** merupakan bentuk nyata preservasi dengan diterbitkannya hukum atau peraturan perundangan yang berkaitan dengan preservasi tersebut. Karena ruang lingkupnya yang memerlukan otoritas di bidang hukum, tidak semua orang dapat melakukan pembuatan peraturan tentang konservasi.

Pada umumnya, peraturan atau perundangan resmi hanya dapat dibuat oleh badan pemerintahan maupun badan-badan organisasi lingkungan lain yang dikelola oleh pemerintah. Di Indonesia sendiri, konservasi sudah lama diupayakan dan terus dikembangkan. Salah satu peraturan yang telah dikeluarkan pemerintah ialah **Undang-Undang Republik Indonesia No. 5 Tahun 1990**, yang berbunyi "Konservasi sumber daya alam hayati adalah pengelolaan sumber daya alam hayati yang pemanfaatannya dilakukan secara bijaksana untuk menjamin kesinambungan persediaannya dengan tetap

memelihara dan meningkatkan kualitas keanekaragaman dan nilainya".

Apakah sebagai masyarakat biasa tidak ada yang dapat kita lakukan? Tentu banyak sekali, teman! Kita dapat melakukan upaya preservasi yang mudah namun bermanfaat luas, seperti membuang sampah pada tempatnya, tidak boros menggunakan energi listrik maupun bahan bakar minyak untuk mengurangi polusi, dan tidak menggunakan berbagai barang yang berasal dari kulit hewan. Kita juga dapat berperan serta dalam mengawasi pemanfaatan dan penggunaan kekayaan alam dan keanekaragaman yang ada di Indonesia.

Pada aksi nyata lebih lanjut, teman-teman yang ingin terlibat lebih jauh dalam konservasi dapat bergabung dalam berbagai komunitas peduli konservasi dan keanekaragaman hayati, baik yang bersifat pemerintahan seperti Kementerian Lingkungan Hidup, maupun nonpemerintah, seperti WWF (*World Wildlife Fund*).



WWF, salah satu organisasi non-pemerintahan yang peduli konservasi

Nah, yang paling penting dan dapat dilakukan oleh semua, ialah mempelajari, menyebarkan, dan menerapkan biologi konservasi dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, bukan hanya dirimu saja yang peduli terhadap keanekaragaman hayati Indonesia, melainkan juga keluargamu, teman-temanmu, dan semua orang di sekitarmu.

Yuk, mari kita lakukan konservasi dan lindungi flora, fauna, dan mikroorganisme Indonesia mulai dari sekarang. Karena masa depan kelestarian alam bangsa Indonesia ada di tangan kita. 😊

Bahan Bacaan:

- Mochamad, R.B. Primarck, J. Supriatna. 2012. *Biologi Konservasi*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.





Desain Teknologi Reaktor Nuklir Sederhana dan Rancangan Analisis Ekonominya

Ditulis oleh:

Fran Kurnia dan Indarta Kuncoro Aji.

Laboratorium Fisika Nuklir, Institut Teknologi Bandung.

Kontak: fran(dot)kurnia(at)yahoo(dot)com

Dalam era teknologi saat ini reaktor nuklir telah menjadi penghasil listrik yang cukup menjanjikan karena mampu menghasilkan energi listrik yang aman bagi kehidupan manusia. Reaktor nuklir dapat menggantikan pembangkit listrik lainnya yang cenderung mengabaikan polusi udara yang cukup berbahaya untuk makhluk hidup.

Sebagian besar orang berpendapat bahwa sebuah reaktor nuklir membutuhkan peralatan yang canggih dan sangat mahal serta fisiknya yang sangat besar sekaligus berbahaya dalam pengoperasiannya. Kenyataannya, reaktor nuklir dalam praktik tidak selalu memiliki bentuk yang luar biasa besar. Reaktor nuklir dapat pula dalam bentuk yang lebih kecil.

Reaktor yang memiliki bentuk yang lebih kecil memang hanya menghasilkan produksi energi yang lebih kecil pula, tetapi desain dan rancang bangunnya menjadi lebih sederhana. Reaktor nuklir dalam ukuran kecil ini biasanya disebut dengan SMR (*Small and Medium Reactor*). Beberapa penelitian tentang SMR telah dilakukan di berbagai belahan dunia karena meninjau potensi yang mampu diberikannya. Dalam artikel ini, LSPR (*Low Power Space Reactor*) merupakan salah satu jenis SMR yang akan dikaji lebih lanjut.

Hal lain yang menarik perhatian ialah bahan pendingin (*coolant*) yang digunakan dalam reaktor LSPR, yaitu Pb-Bi *Eutectic*. Pada masa sebelumnya, sodium (Na_{23}) diprediksi akan menjadi pendingin yang baik. Namun telah ditemukan beberapa keunggulan Pb-Bi *Eutectic* dibandingkan dengan Na_{23} di antaranya: (1) reaktivitas Pb-Bi terhadap air lebih kecil daripada Na_{23} , (2) Temperatur didih Pb-Bi ($\sim 1670^\circ\text{C}$) lebih tinggi daripada Na_{23} ($\sim 883^\circ\text{C}$) sehingga penanggulangan kecelakaan pada Pb-Bi dapat diantisipasi lebih baik, dan (3) massa jenis Pb-Bi lebih besar (~ 12 kali) dari massa jenis Na_{23} sehingga viskositas Pb-Bi menjadi lebih besar.

Sisi lain yang menjadi perhatian khusus ialah ekonomi karena ekonomi merupakan jalur penghubung antara teknologi dengan kesejahteraan manusia. Pada dasarnya banyak negara di dunia ini tidak memiliki area yang cocok untuk reaktor yang berukuran besar, seperti yang terdapat pada beberapa negara-negara berkembang.

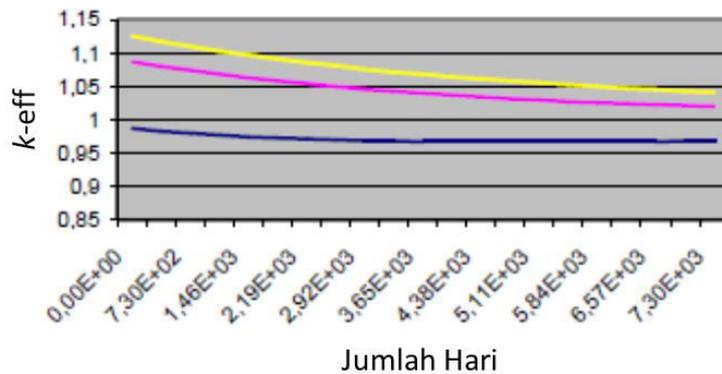
Jika hanya untuk suatu daerah lokal yang hanya memerlukan sedikit energi listrik, dalam kasus ini LSPR dapat mengikis biaya pembangunan dibandingkan reaktor nuklir yang jauh besar. Selain itu, reaktor kecil tidak membutuhkan infrastruktur yang kompleks ataupun teknisi yang sangat pandai dalam pengoperasiannya.

Dalam artikel ini kita akan bahas secara sekilas desain reaktor nuklir LSPR sederhana berbahan bakar uranium dan rancangan analisis ekonominya. Kita dapat langsung melakukan simulasi dengan menggunakan program yang dibuat khusus untuk perancangan reaktor nuklir, yaitu SRAC 2002. Sebagai langkah awal dikumpulkan data-data mengenai reaktor LSPR dan karakteristik dari bahan pendingin yang digunakan. Kemudian, dengan menggunakan SRAC 2002 dapat dilakukan desain neutronik dengan memecahkan persamaan difusi multigrup.

Keluaran dari simulasi SRAC 2002 adalah berupa nilai *cross section* serta parameter yang disebut *k-eff* yang menunjukkan jumlah rata-rata neutron yang dihasilkan dari satu reaksi fisi yang dapat menyebabkan reaksi fisi lanjutan. Informasi ini bermanfaat untuk menentukan umur reaktor nuklir yang telah dirancang.

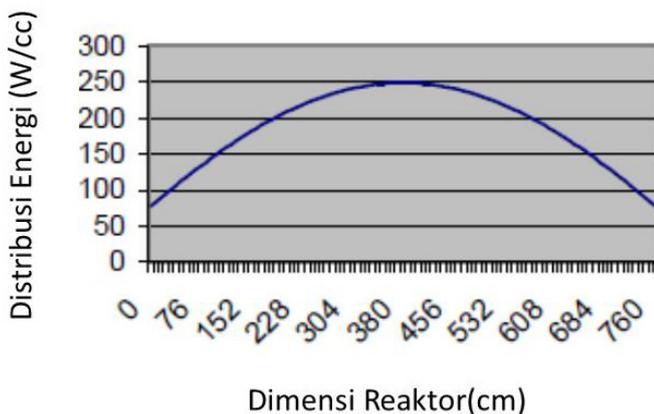
Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh bahwa masa waktu penggunaan reaktor yang efektif ialah selama 20 tahun untuk beberapa nilai *enrichment* (pengayaan) uranium yang digunakan. Dalam perancangan yang telah dilakukan ditemukan kecenderungan peluruhan nilai *k-eff* yang terdapat pada reaktor.





Peluruhan k -eff yang terjadi dalam reaktor pada beberapa nilai *enrichment* (pengayaan) uranium (biru: *enrichment* 6,25%; ungu: *enrichment* 7,5%; kuning: *enrichment* 8%) dalam selang waktu 20 tahun.

Kemudian, dari hasil analisis *thermal hydraulic* diperoleh hasil yang merepresentasikan alur distribusi energi secara aksial. Distribusi ini memperlihatkan kemampuan reaktor dalam memproduksi energi akan mencapai nilai maksimum ketika berada di tengah bagian inti (*core*) suatu reaktor nuklir.



Alur distribusi energi secara aksial.

Berdasarkan hasil perhitungan awal ini, secara ekonomi, dapat direkapitulasi tabel hasil perhitungan biaya yang dibutuhkan dalam pembangunan reaktor LPSR.

Penggunaan reaktor seperti dalam simulasi ini mampu menghasilkan energi sekitar 50 MWe selama 20 tahun secara aman. Rancangan ekonomi yang terstruktur telah memperlihatkan investasi yang cukup menjanjikan. Penggunaan reaktor berukuran lebih kecil menyebabkan beberapa faktor kompleks dapat direduksi secara maksimal tanpa mempengaruhi keamanan reaktor. Prospek dalam pengembangan reaktor-reaktor kecil sangatlah besar sehingga penelitian terkait reaktor berukuran kecil perlu dilakukan terutama untuk negara berkembang seperti Indonesia.

Catatan: Artikel ini sebelumnya telah dimuat di [Media Nuklir Indonesia](#) dan dipublikasikan kembali di Majalah 1000guru dengan beberapa perubahan oleh penulis dan editor.

<i>Effective interest rate</i>	i (\$/\$.yr)	0,04525
<i>Return on and return of a capital investment</i>	C (\$)	42400000
	C_u (\$/yr)	3266613,4
	E (kWh/yr)	324996000
	L_{cap} (mills/kWh)	10,051242
<i>Fixed charge on a capital investment</i>	L_{fc} (mills/kWh)	3,9138943
<i>Taxes on a capital investment</i>	L_{tax} (mills/kWh)	2,3318242
<i>Operation and maintenance</i>	L_{om} (mills/kWh)	2,2341813
<i>Fuel cycle expenses</i>		
<i>Direct expenses</i>	F (\$/yr)	1041812,3
	B (\$/yr)	192634,5
	L_b (mills/kWh)	4,2005431
<i>Fuel taxes</i>	L_{btax} (mills/kWh)	0,2828044
<i>Total levelized power cost</i>	L_{total} (mills/kWh)	23,014489

Perhitungan ekonomi untuk membangun suatu reaktor LPSR.

Bahan bacaan:

- H. Sekimoto dkk. *A long-life small reactor for developing countries "LSPR"*. Tokyo Tech, Japan.
- B. Kopelman. *Material for Nuclear Reactor*. 1959. USA: Mc Graw-Hill Book Company, Inc.
- Duderstadt dkk. *Nuclear Reactor Analysis*. 1976. USA: John Wiley and Sons, Inc.
- A. E. Waltar dkk. *Fast Breeder Reactor*. 1981. USA: Pergamon Press.





Münchhausen Syndrome

Ditulis oleh:

Widya Eka Nugraha,

mahasiswa program magister biomedik FK Undip, Semarang.

Guest researcher Radboud University Medical Centre, Netherlands.

Kontak: [widyaekan\(at\)gmail\(dot\)com](mailto:widyaekan(at)gmail(dot)com)

Sebut saja B, 19 tahun, seorang perempuan. Ia datang ke rumah sakit dengan keluhan utama tidak mengalami menstruasi selama satu tahun terakhir, nyeri perut, nyeri punggung, mati rasa, kesemutan, dan kelemahan pada tangan dan kaki.

B merasa ada bola yang bergulir di dalam perutnya dari kanan ke kiri lalu berputar-putar mengelilingi ususnya seperti sakit kanker usus. Dia meminta agar dokter melakukan operasi untuk mengeluarkan bola tersebut. Kira-kira, si B sakit apa, ya?

Setelah pemeriksaan menyeluruh, terungkap bahwa si B telah mengunjungi 25 dokter yang berbeda dalam 3 tahun terakhir. Bukan hanya itu, dia juga telah menjalani sampai 50 pemeriksaan berbeda yang semuanya memakan biaya tidak sedikit! Setelah pemeriksaan menyeluruh, akhirnya dokter memberikan diagnosis *Münchhausen syndrome*.

Apakah *Munchausen syndrome* itu?

Münchhausen syndrome adalah penyakit jiwa, yang ditandai oleh pasiennya secara sengaja membuat atau memalsukan gejala dan tanda suatu penyakit dengan tujuan utama memerankan tokoh yang sedang sakit. Pasien *Münchhausen syndrome* memiliki karakteristik khas berupa:

- Pemalsuan kondisi fisik, psikis, atau sengaja mencederai diri sendiri untuk menimbulkan penyakit, disertai dengan membuat cerita bohong tentang kondisi tubuhnya.

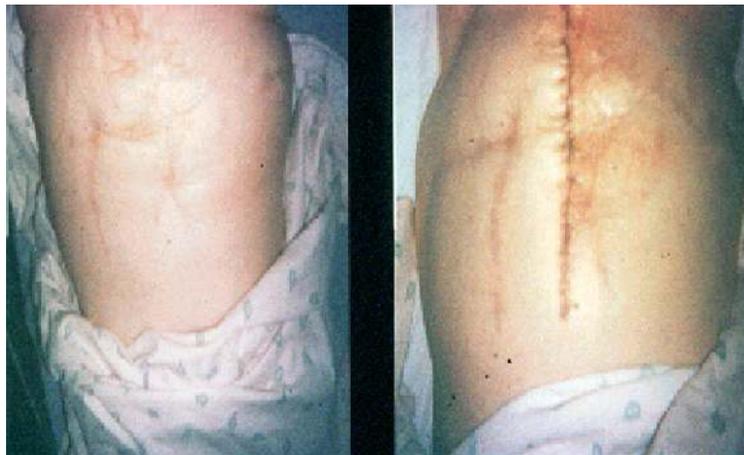
- Pasien menampilkan atau memosisikan dirinya kepada orang lain sebagai orang sakit, cedera, atau mengalami gangguan.
- Perilaku ini tidak dapat dijelaskan dengan kelainan mental lainnya.
- Perilaku menipu tetap berlangsung walaupun tanpa keuntungan eksternal. Hal ini membedakannya dengan *malingering*.

Malingering adalah memalsukan kondisi medis demi keuntungan eksternal. Yang dimaksud keuntungan eksternal antara lain bolos masuk kerja, ganti rugi kecelakaan, atau asuransi kesehatan. Sebaliknya, pada *Münchhausen syndrome*, pasien merasa kecanduan dirawat di rumah sakit. Dia merasa mendapat kenikmatan bila menjadi pusat perhatian secara medis. Itu sebabnya cerita tentang penyakitnya bersifat dramatis dan berlebihan.

Pada tingkat yang parah, pasien *Münchhausen syndrome* bisa dengan sengaja melukai dirinya sendiri untuk memalsukan penyakit agar dokter percaya terhadap ceritanya. Seperti yang pernah dilakukan B. Dia dengan sengaja memasukkan jarum dan kerikil ke dalam duburnya agar berdarah-darah, kemudian datang ke rumah sakit untuk memeriksakan diri sambil mengeluh merasa sakit kanker usus.

Terkadang, pada pasien *Münchhausen syndrome* bisa didapatkan tanda berupa *gridiron abdomen*, yaitu bekas jahitan yang malang-melintang pada dinding perutnya. Bekas jahitan ini muncul akibat seringnya pasien meminta operasi.





Gridiron abdomen pada seorang wanita pasien *Munchausen syndrome*. Wanita ini telah menjalani 42 macam operasi yang sebenarnya tidak dia butuhkan. Foto sebelah kanan menunjukkan operasi untuk kanker kolon, yang benar-benar terjadi.
Sumber: <http://emedicine.medscape.com/article/291304-overview>

Mengapa seseorang mengalami *Munchausen syndrome*?

Belum ada yang tahu pasti mengapa seseorang mengalami *Munchausen syndrome*. Salah satu faktor risiko munculnya penyakit ini adalah memiliki pengalaman, baik sendiri maupun anggota keluarga, dengan kondisi medis atau psikis yang membutuhkan perhatian orang banyak dalam jangka waktu lama. Pada kasus B misalnya, setelah ditelusuri ternyata ayahnya memiliki gangguan mental yang menyebabkan dia harus dirawat selama lima tahun terakhir. Saudara laki-lakinya juga seorang penderita epilepsi.

Selain itu, rasa dendam terhadap petugas medis juga bisa menjadi faktor risiko munculnya penyakit ajaib ini. Pasien *Munchausen syndrome* terkadang merasakan kenikmatan bisa membohongi petugas medis yang mendorongnya untuk terus melakukan penipuan.

Mengapa dinamakan *Munchausen syndrome*?



Prangko Jerman yang menggambarkan Baron Munchausen, sedang mengendarai kuda yang terpotong dua.
Sumber: http://en.wikipedia.org/wiki/Baron_Munchausen

Barangkali inilah bagian paling menarik. Pada tahun 1951, seorang dokter bernama Richard Asher menemukan tiga orang pasien yang dengan sengaja mengarang cerita bohong dan memalsukan gejala-gejala penyakitnya. Sang dokter kemudian teringat tentang seorang bangsawan Jerman yang terkenal karena cerita-ceritanya yang *lebay* dan tidak dapat dipercaya, Baron Munchausen. Itu sebabnya, dia menamakan penyakit pasien yang ditemuinya dengan *Munchausen syndrome*.

Dalam satu kisah dikatakan, Baron Munchausen mampu berlari di atas meriam untuk mengalahkan musuh-musuhnya. Di kisah lainnya, sang Baron berkuda di bawah air untuk menyeberangi sungai. Kisah-kisah tersebut sampai membuatnya dijuluki '*Lügenbaron*' alias '*Baron of Lies*'.

Ada pelajaran penting yang bisa kita ambil dari Baron Munchausen dan *Munchausen syndrome*. Jadilah pribadi yang jujur dan tulus ikhlas. Kebiasaan berbohong ternyata bisa menjadi candu. Apabila ada anggota keluarga kita yang sakit, rawatlah dengan tulus ikhlas.

Semoga kita dijauhkan dari *Munchausen syndrome*.

Bahan bacaan:

- http://en.wikipedia.org/wiki/Munchausen_syndrome
- <http://emedicine.medscape.com/article/291304-overview>





Belajar Bagai Mengukir Di Atas Batu

Ditulis oleh:
Pepi Nuroniah,
redaksi 1000guru.

Kontak: [pepinuroniah\(at\)yahoo\(dot\)com](mailto:pepinuroniah(at)yahoo(dot)com)



Untuk mewujudkan tujuan pembelajaran di sekolah tentulah harus memakai cara yang tepat. Peran guru di sini menjadi sangat penting. Metode yang digunakan guru dalam menyampaikan pelajaran dapat mempengaruhi kemampuan siswa dalam memahami pelajaran tersebut.

Hal yang harus dilakukan oleh seorang guru adalah mengetahui dan mengenal gaya belajar siswa. Gaya belajar itu sendiri secara mudahnya terbagi tiga, yaitu visual, auditorial, dan kinestetik. Gaya belajar visual berkaitan dengan ketajaman mata dalam menangkap penjelasan guru. Gaya belajar auditorial terkait dengan kemampuan daya dengar yang cepat memahami pelajaran meski hanya lewat pendengaran. Gaya belajar kinestetik terkait dengan kemampuan memahami jika pelajaran dijelaskan dengan praktik.

Belajar di waktu muda bagaikan mengukir di atas batu. Belajar di waktu tua bagai menulis di atas air. Kata-kata ini dipahami bahwa seseorang yang belajar di waktu muda akan terus ingat sedangkan di waktu tua akan mudah lupa. Namun, benarkah pemahaman itu?

Mari kita uji, teman-teman, bapak dan ibu, masih ingatkah rumus lingkaran atau volume segi panjang? Banyak yang ingat atau lupa? Padahal ini adalah pelajaran SD. Lantas mengapa kita lupa? Bukankah belajar di waktu muda bagaikan mengukir di atas batu? Lalu, belajar yang seperti apakah yang dapat terus diingat dan tidak mudah lupa?

Tujuan pembelajaran di sekolah melingkupi tiga ranah belajar siswa yang harus dikembangkan, yaitu aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Ranah kognitif mencakup pengetahuan yang didapat siswa. Ranah afektif yakni mengenai pemahaman siswa dan bagaimana bersikap. Sedangkan ranah psikomotorik adalah praktik atau kemampuan siswa dalam melakukan apa yang telah dia pelajari.

Dari ketiga gaya belajar tersebut, pembelajaran yang mengombinasikan semuanya cenderung lebih baik diterapkan daripada hanya bergantung pada salah satu aspek saja. Ada pepatah yang mengatakan,

“Mendengar aku lupa. Melihat aku ingat. Melakukan aku bisa.”

Berdasarkan pepatah tersebut, kita dapat memahami bahwasanya hanya dengan mendengar kita akan mudah lupa akan pengetahuan yang diterima. Begitupun siswa bila hanya mendengar informasi dari guru tanpa guru tersebut mempraktikkan atau memperagakan, siswa akan mudah lupa meskipun bisa jadi dia paham.

Ketika guru menjelaskan dengan metode pengajaran yang mengikutsertakan keterlibatan siswa dan memperagakannya, kemungkinan besar siswa akan ingat meskipun kemungkinan lupa masih ada. Jika guru memberikan tugas untuk dipraktikkan dalam kehidupan sehari-hari, siswa akan mengetahui tujuan pembelajaran yang diberikan kepadanya. Dengan demikian, kemungkinan besar siswa akan bisa dan





terbiasa sehingga ilmu pengetahuan yang dia peroleh bermanfaat dalam kehidupannya.

Penjelasan inilah yang dapat membuat pembelajaran seseorang bagaikan mengukir di atas batu. Jadi, berapa pun umur seseorang bila dia mendapatkan ilmu pengetahuan dengan pendekatan menyeluruh, seorang individu akan menjadi individu yang cerdas dan mempunyai budi pekerti yang baik.

Menjadikan siswa unggul dan berkualitas sudah tentu menjadi kewajiban seorang guru. Di sinilah guru dituntut untuk mampu mewujudkannya. Profesi guru mempunyai tanggung jawab yang besar akan kemajuan sebuah bangsa lewat bagaimana ia membangun jiwa dan raga anak didiknya. Tanggung jawab tersebut harus dilaksanakan dengan sungguh-sungguh.

Seorang guru setidaknya harus mempunyai metode pengajaran yang kreatif dan inovatif, menjadi teladan yang baik, dan menguasai materi pembelajarannya. Maka, cita-cita untuk memiliki individu-individu yang berkualitas bagi bangsa bukan sekedar harapan. Siswa pun belajar akan seperti mengukir di atas batu, susah sekali lupakan atau mungkin tidak akan lupa karena ilmu pengetahuan sudah menyatu dalam diri dan kehidupan sehari-harinya.

Bahan bacaan:

- <http://belajarpsikologi.com/macam-macam-gaya-belajar/>
- http://id.wikipedia.org/wiki/Kurikulum_2013
- <http://koffieenco.blogspot.com/2013/07/4-kompetensi-guru-profesional.html>



Kuis Majalah 1000 guru

Halo Sobat 1000guru! Berjumpa lagi dengan kuis Majalah 1000guru edisi ke 40. Pada kuis kali ini, kami kembali dengan dua hadiah berupa kenang-kenangan dari Jepang untuk dua pemenang. Ingin dapat hadiahnya? Gampang sekali kok:

1. Ikuti (*follow*) akun twitter @1000guru atau <https://twitter.com/1000guru>, dan *like fanpage* 1000guru.net pada facebook: <https://www.facebook.com/1000guru>

2. Perhatikan soal berikut:

Beberapa waktu lalu di dunia maya pernah tersebar berita dalam bahasa Inggris maupun terjemahnya dalam bahasa Indonesia bahwa NASA (badan antariksa Amerika Serikat) telah mengonfirmasi akan terbitnya matahari dari arah barat. Benarkah berita tersebut? Berikan penjelasan lengkapnya dengan rujukan yang valid.

3. Kirim jawaban, disertai nama, akun FB, dan akun twitter kalian ke alamat e-mail redaksi: majalah1000guru@gmail.com dengan subjek **Kuis Edisi 40**

4. Jangan lupa *mention* akun twitter @1000guru jika sudah mengirimkan jawaban.

Mudah sekali kan? Yuk, segera kirimkan jawaban kalian. Kami tunggu hingga tanggal **21 Agustus 2014**, ya.

Pemenang Kuis Majalah 1000guru Edisi ke-39

Oya, kita sudah mendapatkan dua pemenang untuk kuis majalah 1000guru edisi ke-39 yang lalu. Karena semua jawaban yang kami terima secara prinsip benar semua, maka dengan berat hati pemenang edisi kali ini kami tentukan melalui undian dari jawaban-jawaban dengan alasan terbaik. Mereka adalah:

1. Muhammad Fiqi Ramdani @MF_Ramdani

2. Anas Subuh Mahendra @Anasuma03

Selamat untuk kedua pemenang! Kalian berhak mendapatkan kenang-kenangan dari tim 1000guru. Bagi yang belum beruntung, jangan bersedih. Kalian bisa mengikuti kuis-kuis pada kesempatan selanjutnya.

Pembahasan Kuis Majalah 1000guru Edisi ke-39

Dalam kuis edisi yang lalu, pertanyaannya adalah:

Setelah berhasil memecahkan sandi lawan, diketahui bahwa:

a) “Durian, pisang, mangga” berarti “ada serangan rahasia di hari Sabtu”.

b) “Mangga, jeruk, delima” berarti “rencana rahasia siap dilaksanakan”.

c) “Pisang, semangka, apel” berarti “pada hari Sabtu kemenangan di tangan kita”.

Jadi, apakah maksud dari kata “durian”? Pilih jawaban antara (a) Serangan, (b) Rencana, atau (c) Kemenangan, dan jelaskan alasannya.

Jawaban:

Dari pernyataan a dan b dapat disimpulkan bahwa “mangga” berarti “rahasia”. Sementara dari pernyataan a dan c dapat disimpulkan bahwa “pisang” berarti “hari Sabtu”. Sehingga, dapat ditarik kesimpulan bahwa maksud dari kata “durian” adalah “serangan”.



 @1000guru

 /1000guru



Pendidikan yang Membebaskan



9 772338 119006