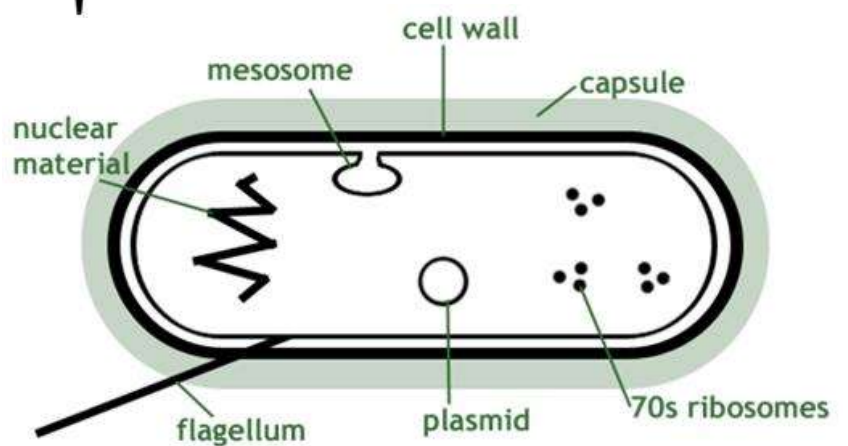
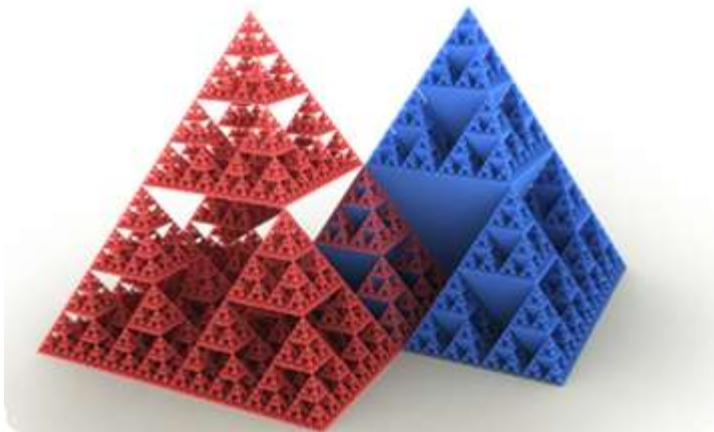


majalah 1000 Guru

Edisi ke-14



Januari 2012



Menjembatani para profesional di segala bidang baik di dalam negeri maupun di luar negeri untuk membantu pendidikan di Indonesia secara langsung



1000guru.net



Kata Pengantar

Alhamdulillah di akhir bulan Januari ini Majalah 1000guru bisa hadir kembali ke hadapan pembaca. Tim redaksi mengucapkan selamat memasuki semester yang baru bagi para siswa. Semoga di semester ini bisa lebih berprestasi.

Di edisi kali ini ada 7 artikel yang disajikan dari berbagai bidang. Tidak terasa sejak terbitnya majalah ini di akhir tahun lalu, Majalah 1000guru sekarang sudah memasuki edisi ke-14. Kritik dan saran tentunya sangat kami harapkan dari para pembaca untuk terus meningkatkan kualitas majalah ini. Silakan akses juga *website* 1000guru untuk menyimak kegiatan kami lainnya:

<http://1000guru.net>

Majalah 1000guru edisi sebelumnya dapat diunduh di halaman berikut:

<http://1000guru.net/baru/unduh-majalah-1000guru/>

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.

Selamat membaca!



Daftar Artikel

Matematika

Berkenalan dengan Fraktal 1

:: ketika dimensi suatu benda bisa berupa pecahan ::

Fisika

Kisah James Dewar dan Termos 4

:: termos itu ternyata tabung Dewar! ::

Kimia

Energi Matahari: Energi "Tanpa Batas" Karunia Tuhan 6

:: pentingnya energi matahari dalam kehidupan ::

Biologi

Mekanisme Resistensi Antibiotik 9

:: hati-hati bakteri bisa kebal terhadap antibiotik! ::

Kesehatan

Ingin Menjadi Dokter? 12

:: tips belajar ilmu kedokteran ::

Sosial

Penerapan Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan 17

:: sistem informasi geografis yang sangat bermanfaat untuk manajemen lahan ::

Pendidikan

Lima Pertanyaan Seputar Perencanaan Pembelajaran 21

:: perencanaan pembelajaran agar interaksi guru dan siswa jadi menyenangkan ::



Tim Redaksi Majalah 1000guru

Editor utama:

Ahmad-Ridwan T. Nugraha (Sendai, Jepang, art.nugraha[at]gmail.com)

Editor bidang:

Matematika: Isnie Yusnitha (Gunma, Jepang, isnie.yusnitha[at]gmail.com)

Fisika: Agung Budiyo (Tokyo, Jepang, agungby[at]yahoo.com)

Kimia: Witri Lestari (Leipzig, Jerman, uwitwl[at]yahoo.com)

Biologi: Sidrotun Naim (Arizona, Amerika Serikat, sidrotun[at]yahoo.com)

Kesehatan: Indah Kartika Murni (Yogyakarta, Indonesia, ita_kartika[at]yahoo.com)

Sosial: Yogi Rahmayanti (Osaka, Jepang, rahmayantiyogi[at]yahoo.com)

Pendidikan: Sugeng Wahyudi (Fukuoka, Jepang, wahyudi_sugeng[at]yahoo.com)

Tata letak dan website:

Dedy Eka Priyanto (Kyoto, Jepang, dedlier[at]yahoo.com)

Lutfiana Sari Ariestien (Fukuoka, Jepang, lutef_nyew[at]yahoo.com)

Penasihat:

Muhammad Ali Imron (Yogyakarta, Indonesia, imbron[at]yahoo.com)

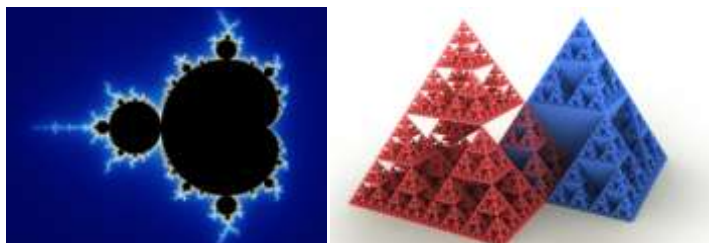
Ika Puspitasari (Yogyakarta, Indonesia, ika.puspitasari[at]gmail.com)

Rubrik Matematika

Berkenalan dengan Fraktal

Dalam pelajaran matematika, kita akrab dengan istilah "dimensi" yang secara kasar memberikan skala ukuran suatu bentuk geometris. Misalnya, nol dimensi terkait dengan titik, satu dimensi terkait dengan garis, dua dimensi terkait dengan permukaan, dan tiga dimensi terkait dengan ruang. Namun, pernahkah teman-teman terbayang ada suatu benda berdimensi pecahan? Ternyata ada, namanya adalah fraktal.

Menurut kamus Webster, fraktal didefinisikan sebagai potongan yang tidak rata, salah satu variasi kurva yang tidak beraturan dan mengulangi dirinya sendiri pada skala tertentu. Konsep fraktal diusulkan oleh Mandelbrot, yang memberi istilah tersebut dari kata sifat bahasa latin yaitu *fractus*. Kata kerja yang berhubungan dengan *fractus* adalah *frangere*, yaitu memecah-mecah, membuat menjadi bagian-bagian yang tidak beraturan. Akan tetapi, di balik bentuk tak beraturan fraktal ini ada keteraturan dalam bentuk "kesamaan diri" (*self-similarity*), yaitu bentuk fraktal sebenarnya berasal dari suatu bentuk dasar yang teratur.



Dua contoh fraktal. Gambar kiri adalah *Mandelbrot Set*, sedangkan gambar kanan adalah *Sierpinski Pyramid*.

Masing-masing bentuk berdimensi pecahan dan memiliki sifat *self-similarity*.

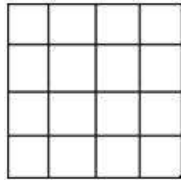
Menghitung Dimensi Fraktal

Untuk memahami definisi kedua kita perlu tahu cara menghitung dimensi fraktal. Nah, sebelum menghitung dimensi fraktal, kita perhatikan dulu cara menghitung dimensi dari sebuah objek. Berikut ini ada tiga contoh:

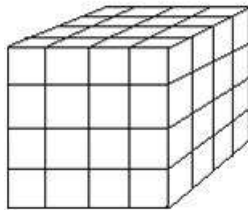
1. Seperti yang bisa kita lihat, garis di bawah ini dibagi menjadi 4 baris yang lebih kecil. Masing-masing garis mirip dengan garis aslinya, tetapi mereka semua berukuran $\frac{1}{4}$ skala. Ini adalah gagasan paling sederhana dari sifat *self-similarity*.



2. Kotak di bawah juga dipecah-pecah menjadi kotak yang lebih kecil. Masing-masing kotak kecil berukuran $\frac{1}{4}$ dari ukuran semula sehingga dibutuhkan 16 kotak kecil untuk membangun kotak besar.



3. Seperti contoh sebelumnya, kubus di bawah juga dibagi-bagi menjadi kubus kecil yang mempunyai ukuran $\frac{1}{4}$ ukuran semula. Dibutuhkan 64 kubus kecil untuk membangun kubus besar.



Dengan memperhatikan contoh di atas, kita bisa melihat pola seperti ini:

$$4 = 4^1$$

$$16 = 4^2$$

$$64 = 4^3$$

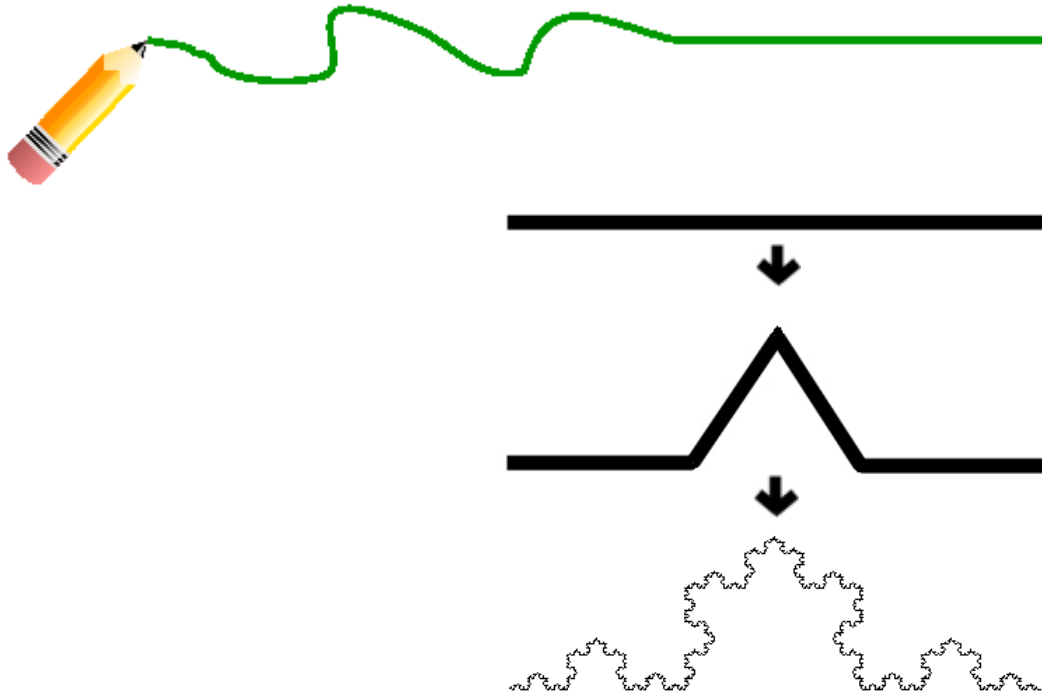
sehingga didapatkan persamaan berikut:

$$N = S^D.$$

N adalah jumlah pecahan kecil yang diperlukan untuk membuat bangun yang besar, S adalah skala perbandingan antara bangun yang besar dibandingkan pecahan kecil, dan D adalah dimensi. Sekarang kita memiliki alat untuk menghitung dimensi. Kita tinggal menghitung D dalam persamaan di atas, yaitu dengan menggunakan aturan logaritma:

$$D = \log N / \log S.$$

Ok, sekarang kita ambil contoh sebuah fraktal untuk dihitung dimensinya. Sebagai contoh perhitungan dimensi fraktal, mari kita lihat "kurva Koch".



Dengan memperhatikan kurva Koch, dengan mudah dapat dilihat bahwa kurva Koch terbagi menjadi 4 pecahan kecil. Setiap pecahan memiliki panjang $1/3$ dari panjang asal. Oleh karena itu, $N = 4$ dan $S = 3$ sehingga memberikan hasil dimensi fraktal adalah $1,231$. Nilai dimensi ini yang bukan bilangan bulat menyebabkan kurva Koch digolongkan sebagai sebuah fraktal.

Bagaimana dengan *Mandelbrot Set* dan *Sierpinski Pyramid* yang diberikan di halaman awal? Dapatkah teman-teman menghitung berapa dimensinya? Coba sendiri, ya. ;) Oya, ada satu hal yang hampir terlupakan untuk disampaikan. Banyak sekali contoh fraktal yang ada di alam sekitar kita. Bentuk garis pantai, jalur aliran sungai, daun-daun pohon cemara, hingga pola motif batik pun bisa dijelaskan dengan konsep fraktal. Dengan demikian, eksplorasi fraktal sebenarnya tak terbatas pada definisi matematis belaka. Hanya imajinasi kitalah yang menjadi batasnya.

Bahan bacaan

- Sumber tulisan: <http://davis.wpi.edu/~matt/courses/fractals/intro.html>
- Gambar *Mandelbrot Set* dan *Sierpinski Pyramid*: <http://en.wikipedia.org/wiki/Fractal>

Penulis

Isniet Yusnitha, mahasiswi S2 Pendidikan Matematika di Gunma University, Jepang. Kontak: isnie.yusnitha(at)gmail(dot)com

Rubrik Fisika

Kisah James Dewar dan Termos

Bagi yang suka minuman dingin atau panas, pasti tau istilah termos. Namun, banyak yang kurang mengenal istilah tabung Dewar. Sesungguhnya, termos berawal dari sebuah merek bernama *Thermos*. Thermos adalah perusahaan yang didirikan oleh 2 orang Jerman yang pada awalnya mengkomersialkan tabung penyimpan minuman. Ide tabung penyimpan cairan yang dapat mempertahankan temperatur cairan sendiri berasal dari Sir James Dewar.




Bermula dari ambisinya untuk mengubah udara dari wujud gas ke wujud cair, Dewar mencoba membuat mesin pendingin. Sebelumnya, Michael Faraday mampu mencairkan hampir semua gas kecuali 6 gas permanen, yaitu oksigen, hidrogen, nitrogen, karbon monoksida, metana, dan nitrit oksida. Sampai pada akhirnya pada tahun 1885, Dewar berhasil mencairkan udara. Kemudian, Dewar berhasil memproduksi oksigen cair pada tahun 1891. Namun, oksigen cair ini cepat menguap karena cairan cepat menyerap panas dari udara sekitar.



Tabung penyimpan helium cair dan tabung Dewar berwarna biru.

Dewar berpikir bagaimana caranya untuk mempertahankan temperatur cairan sehingga cukup waktu untuk dapat diteliti. Ide itu akhirnya datang juga. Dia menempatkan bejana gelas di



dalam bejana gelas lainnya. Nah, di antara 2 dinding bejana gelas tadi, terdapat ruang vakum yang tipis. Susunan ini dapat mempertahankan cairan tetap dingin. Inilah tonggak berkembangnya riset temperatur rendah.

Sayangnya, Dewar tidak terlalu peduli untuk mendaftarkan hak paten atas idenya tersebut. Walhasil, Thermos GmbH yang justru mengkomersialkan susunan bejana tadi. Hingga kini banyak orang lebih mengenal nama termos daripada tabung Dewar. Dapat ditebak pula, ketika Dewar merasa terganggu dengan klaim dari Thermos, malah Dewar yang kalah saat persidangan menuntut hak paten. Sebuah pelajaran berharga bagi para peneliti.

Berita baiknya, masalah tersebut tidak membuat seorang Dewar mengakhiri ambisinya untuk mengabdikan diri pada ilmu pengetahuan. Obsesi terbesarnya adalah mencairkan helium yang sayangnya lagi masih belum berhasil diwujudkannya sampai ahir hayatnya. Akan tetapi, ada seorang fisikawan Belanda peraih Nobel bernama Heike Kamerlingh Onnes yang mengagumi karya-karya Dewar banyak belajar darinya. Seorang Onnes-lah yang juga kemudian berhasil mencairkan helium untuk pertama kalinya dalam sejarah.

Kerja keras Onnes dilandasi oleh metode yang dikembangkan Dewar. Dewar sendiri tidak mendapat penghargaan Nobel, namun ia banyak mendapat penghargaan lainnya seperti beberapa medali dari komunitas sains. Puncaknya, Dewar mendapat kehormatan sebagai bangsawan pada tahun 1904. Nama Dewar tetap dikenang oleh para peneliti, khususnya peneliti bidang temperatur rendah, terutama di bulan Januari. Sebabnya adalah pada 118 tahun yang lalu, Sir James Dewar berhasil mengubah udara menjadi wujud padat. Kini, atas kerja keras Dewar, masyarakat luas dapat menikmati hasilnya, dari peralatan pendingin alat medis MRI sampai botol minuman bekal kita ke sekolah.

Bahan bacaan

- <http://www.aps.org/publications/apsnews/201201/upload/january2012.pdf>
- http://en.wikipedia.org/wiki/James_Dewar

Penulis

Yudhiakto Pramudya, mahasiswa S3 dalam bidang fisika temperatur rendah di Wesleyan University, Amerika Serikat. Kontak: yudhirek(at)gmail(dot)com

Rubrik Kimia

Energi Matahari: Energi Karunia Tuhan "Tanpa Batas"

Energi matahari, yang berasal dari radiasi sinar dan panas matahari, telah dimanfaatkan oleh manusia sejak zaman kuno menggunakan berbagai teknologi yang terus berkembang hingga detik ini. Teknologi surya seperti pemanasan surya dan sel surya memberikan kontribusi yang cukup besar untuk memecahkan berbagai masalah yang dihadapi dunia saat ini berkaitan dengan keterbatasan sumber energi.

Teknologi surya secara luas dikategorikan sebagai teknologi surya aktif dan surya pasif tergantung bagaimana cara menangkap, mengubah dan mendistribusikan energi surya. Contoh teknologi surya aktif adalah penggunaan panel fotovoltaik dan kolektor panas matahari untuk memanfaatkan energi, sedangkan contoh teknik surya pasif di antaranya adalah orientasi bangunan ke matahari, pemilihan bahan dengan massa termal yang menguntungkan, serta rancangan ruang sirkulasi udara dan panas secara alami.



Nellis Solar Power Plant di Amerika Serikat, salah satu unit fotovoltaik di Amerika Utara.

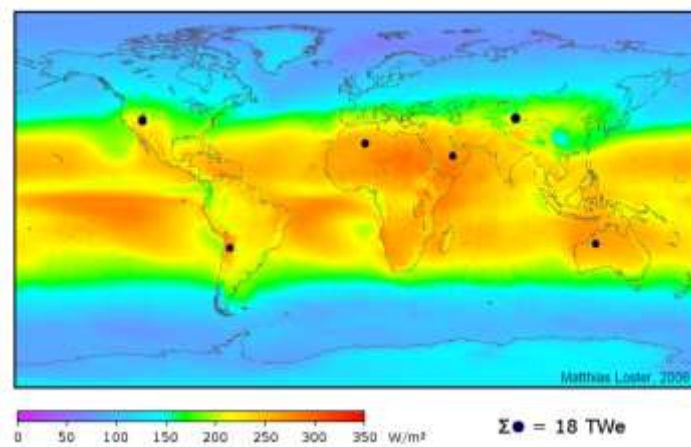
Pengembangan teknologi energi surya ini akan berkontribusi pada pencarian sumber energi yang tak akan ada habisnya sampai berakhirnya kehidupan ini, juga sebagai sumber energi yang bersih dan memiliki manfaat yang sangat besar dalam jangka panjang. Pengembangan energi ini akan meningkatkan kemandirian bangsa untuk swasembada energi yang berkelanjutan, mengurangi ketergantungan terhadap bahan bakar fosil, mengurangi tingkat polusi, serta menurunkan biaya akibat perubahan iklim, seperti diungkapkan Badan Energi Internasional (IEA) tahun 2011.

Bumi menerima sekitar 174 petawatts (PW) dari radiasi matahari yang masuk di atmosfer bagian atas. Sekitar 30% radiasi dipantulkan kembali ke angkasa, sedangkan sisanya diserap

oleh awan, lautan dan daratan. Spektrum cahaya matahari di permukaan bumi sebagian besar tersebar di rentang cahaya tampak dan rentang dekat inframerah, dengan bagian kecil di rentang ultraviolet.

Energi matahari total diserap oleh atmosfer bumi, lautan, dan daratan sekitar 3.850.000 exajoule (EJ) per tahun. Pada tahun 2002, lebih banyak energi dalam satu jam dari dunia digunakan dalam satu tahun. Fotosintesis menangkap sekitar 3.000 EJ per tahun dalam biomassa. Jumlah energi matahari yang mencapai permukaan planet ini begitu besar sehingga dalam satu tahun itu kira-kira setara dua kali jumlah energi yang akan diperoleh dari gabungan semua sumber daya alam tak terbarukan, seperti batubara, minyak, gas alam, dan uranium.

Energi surya dapat dimanfaatkan pada tingkat yang berbeda di seluruh dunia, tergantung pada lokasi geografis. Posisi yang lebih dekat ke khatulistiwa lebih "potensial" energi surya yang tersedia. Indonesia sebagai negara tropis sangat kaya akan pancaran sinar matahari. Hal ini membuka peluang yang sangat bagus bagi negara kita untuk mengembangkan teknologi energi surya.

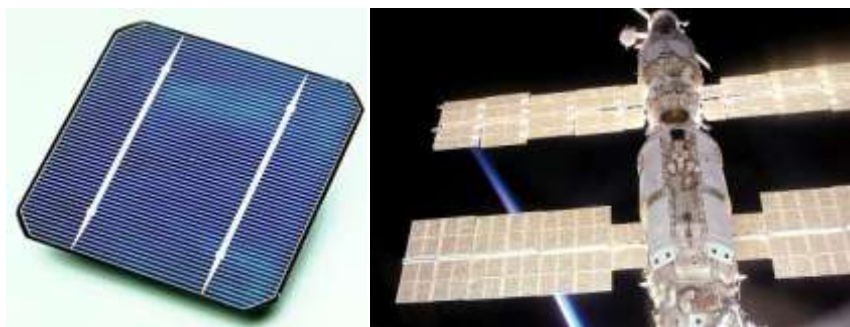


Daerah insolasi (pencahayaannya matahari) rata-rata, ditunjukkan dengan titik-titik kecil hitam. Daerah ini diperlukan untuk pengembangan energi listrik tenaga surya untuk mengganti pasokan energi dunia dengan total daya 18 TW, 568 Exajoule (EJ)/ tahun. Insolasi kebanyakan orang rata-rata adalah 150-300 W/m² atau 3.5-7.0 kWh/m²/hari

Sel Surya

Untuk mengubah energi sinar matahari menjadi energi listrik yang bisa digunakan dalam keseharian di perlukan suatu medium (sel) yang di sebut sel surya. Bahan sel surya yang efisien harus memiliki karakteristik yang cocok dengan spektrum cahaya yang tersedia.

Beberapa sel yang dirancang secara efisien dapat mengubah panjang gelombang cahaya matahari yang mencapai permukaan bumi. Namun, beberapa sel surya juga dioptimalkan untuk penyerapan cahaya di luar atmosfer bumi. Ilmu kimia lantas berperan penting dalam pemilihan bahan yang tepat.



Gambar kiri adalah sel surya yang terbuat dari *silicon wafer monocrystalline*. Gambar kanan menunjukkan panel surya di stasiun ruang angkasa internasional yang menyerap cahaya dari kedua sisinya. Sel surya seperti ini lebih efisien jika beroperasi pada suhu rendah.

Bahan-bahan yang sering digunakan untuk sel surya fotovoltaik misalnya *silicon monocrystalline*, *silicon polycrystalline*, silikon amorf, *telluride-cadmium* dikombinasikan dengan *indium selenide*, serta tembaga/sulfida. Banyak sel surya yang tersedia saat ini terbuat dari bahan yang dipotong menjadi semacam wafer berketebalan antara 180-240 mikrometer yang kemudian diproses seperti semikonduktor secara umum. Ada pula bahan lain yang dibuat sebagai lapisan film tipis, misalnya pewarna organik dan polimer organik yang diendapkan pada substrat pendukung, tetapi silikon pun masih menjadi salah satu bahan yang diteliti dalam skala besar dalam bentuk lapisan tipis.

Bahan bacaan

- http://en.wikipedia.org/wiki/Solar_energy
- http://en.wikipedia.org/wiki/Solar_cell
- <http://www.soton.ac.uk/~solar/intro/tech6.htm>

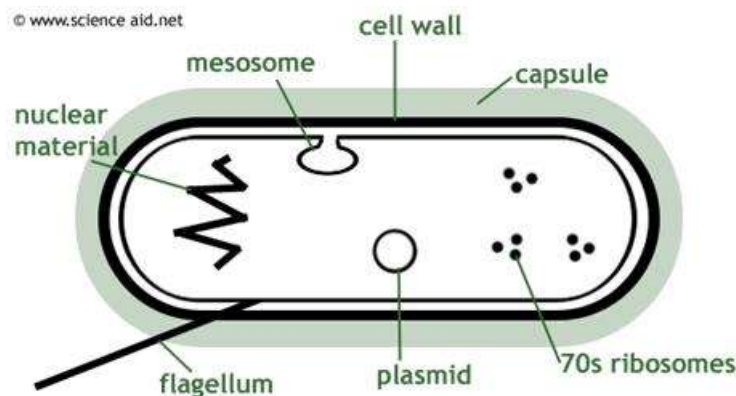
Penulis

Witri Wahyu Lestari, mahasiswi S3 di Institute of Inorganic Chemistry, Universitaet Leipzig, Jerman, serta bekerja sebagai staf pengajar di Jurusan Kimia FMIPA UNS Surakarta. Kontak: uwitwl (at) yahoo(dot)com

Rubrik Biologi

Mekanisme Resistensi Antibiotik

Antibiotik bisa membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara mempunyai target tertentu dalam bakteri, yaitu menghambat sintesis asam nukleat (pembentuk inti sel bakteri), menghambat sintesis dinding sel bakteri dan menghambat sintesis protein bakteri.




Bakteria (<http://scienceaid.co.uk/biology/micro/bacteria.html>)

Secara alami pemakaian antibiotik akan menyebabkan resistensi, yang artinya bakteri menjadi resisten atau kebal terhadap antibiotik. Namun resistensi antibiotik ini makin cepat terjadinya bila kita menggunakan antibiotik secara tidak rasional. Karena bila bakteri dipapar dengan antibiotik terus, lama-kelamaan bakteri tersebut akan membuat mekanisme untuk mempertahankan diri.

Resistensi antibiotik ini sebenarnya bisa terjadi secara alami (*innate resistance*). Artinya resistensi akan terjadi walaupun antibiotik tersebut belum pernah dikenalkan pada bakteri. Selain itu ada yang namanya resistensi dapatan (*acquired resistance*). Resistensi dapatan ini merupakan masalah besar. Resistensi dapatan merupakan akibat adanya perubahan komposisi genetik bakteri sehingga antibiotik yang awalnya sensitif (bisa membunuh atau menghambat bakteri) menjadi tidak sensitif lagi, mengakibatkan resistensi. Resistensi ini bervariasi, terkadang perubahan genetik hanya mengakibatkan penurunan aktivitas antibiotik, namun tidak sampai menghilangkan keseluruhan efektivitas antibiotik.

Strategi bakteri untuk menurunkan kemampuan kerja atau aktivitas antibiotik melalui beberapa cara yaitu: (1) netralisasi antibiotik oleh enzim dalam bakteri, (2) membatasi kadar



antibiotik dalam bakteri dengan menurunkan *influx* dan meningkatkan *efflux*, (3) merubah target antibiotik sehingga antibiotik tidak mampu lagi membunuh bakteri, atau (4) menghilangkan target antibiotik dengan membentuk jalur metabolik baru.

Bakteri mungkin menggunakan satu atau beberapa strategi untuk melawan satu jenis antibiotik tertentu, atau satu strategi bisa menyebabkan resistensi terhadap beberapa jenis antibiotik, atau bahkan multi resisten terhadap antibiotik dari berbagai jenis.


Bakteri tertentu mampu menghasilkan enzim yang bisa membuat antibiotik menjadi tidak aktif lagi. Terbentuknya enzim yang menginaktivasi antibiotik ini diduga merupakan penyebab tersering resistensi berbagai jenis antibiotik. Perubahan enzim ini bisa diturunkan dengan perantara kromosom atau plasmid (DNA diluar kromosom yang bisa bereplikasi/berkembang biak secara autonom). Penurunannya bisa dengan cara bertahap atau sekaligus. Contohnya adalah bakteri *Staphylococcus* menghasilkan enzim *beta lactamase* yang akan menghambat antibiotik jenis *beta lactam* (misalnya penisilin) sehingga antibiotik ini tidak bisa bekerja melawan bakteri.

Perubahan permeabilitas membran sel menyebabkan penurunan masuknya (*influx*) antibiotik dan mengaktifkan pengeluaran (*efflux*) antibiotik. Akibatnya, akumulasi antibiotik di dalam bakteri menurun. Karena kadarnya menurun, efektivitas antibiotik juga akan menurun. Contohnya adalah bakteri yang resisten terhadap antibiotik tetrasiklin.

Perubahan target antibiotik dengan cara mengubah tempat pengikatan antibiotik didalam bakteri. Antibiotik jenis tertentu (contohnya aminoglikosida) biasanya akan terikat oleh ribosom (organel dalam sel bakteri untuk membentuk protein) bakteri dan menghambat sintesis protein. Bila bakteri menjadi resisten terhadap aminoglikosid, tempat pengikat antibiotik akan dirubah akibatnya antibiotik menjadi tidak terikat lagi sehingga antibiotik tidak bisa beraksi melawan bakteri.

Strategi bakteri yang lain adalah dengan membentuk jalur metabolik alternatif. Contohnya resistensi dapatan terhadap kotrimoksazol akibat dari terbentuknya enzim *dihydrofolate reductase* yang resisten terhadap antibiotik dari plasmid atau transposon (DNA yang mampu berpindah dari satu tempat ke tempat lain, dalam kromosom yang sama atau berbeda). Elemen genetik yang bisa bergerak atau *mobile* ini menyebabkan penyebaran resistensi antibiotik antar bakteri menjadi cepat terjadi.

Proses-proses diatas merupakan mekanisme resistensi antibiotik didalam bakteri (mikroorganisme). Tapi permasalahan terbesar saat ini adalah resistensi antibiotik dari satu



spesies bakteri dapat disebarkan ke sekelompok bakteri lain melalui perubahan genetik sehingga masalah resistensi ini sudah menjadi masalah ekologi yang luas.

Pemakaian antibiotik yang tidak rasional (tidak tepat atau berlebihan) disinyalir merupakan penyebab bakteri menjadi resisten terhadap antibiotik. Sehingga antibiotik tidak lagi efektif membunuh ataupun menghambat aktivitas bakteri. Pemakaian antibiotik yang tidak rasional sering terjadi pada pasien rawat jalan di komunitas ataupun pasien yang dirawat inap di rumah sakit, baik sebagai pengobatan (terapi) ataupun pencegahan (profilaksis). Selain itu diduga resistensi juga berkembang akibat penggunaan antibiotik dalam industri agrikultur, khususnya produksi makanan. Masalah resistensi ini bukan hanya menjadi masalah lokal tapi sudah merupakan masalah global.

'Drug resistance follows the drug like a faithful shadow' (Paul Ehrlich)

Bahan bacaan

- G. J. Ebrahim, *Bacterial resistance to antimicrobials*, J.Trop.Pediatr. **56**, 141-143 (2010).
- L. F. Chen, T. Chopra, K. S. Kaye, *Pathogens resistant to antibacterial agents*, Infect. Dis. Clin. N. Am. **23**, 817-845 (2009).

Penulis

Indah Kartika Murni, staf pengajar di SMF Ilmu Kesehatan Anak RSUP dr. Sardjito dan bagian Ilmu Kesehatan Anak FK UGM, Yogyakarta. Kontak: ita_kartika(at)yahoo(dot)com

Rubrik Kesehatan

Ingin Menjadi Dokter?


“Meringankan penderitaan pasien dan memperpanjang angka harapan hidupnya”



Sudah berabad-abad dokter menjadi salah satu profesi yang paling diminati. Dikatakan dokter merupakan salah satu profesi yang mulia. Walaupun tidak dipungkiri saat ini muncul banyak masalah yang tidak sesuai untuk seorang dokter. Banyak terjadi kasus malpraktik. Hal ini telah membuat profesi dokter banyak disorot dan diincar oleh para ahli hukum. Namun, tentu saja hal tersebut bisa dihindari apabila para dokter bekerja dengan hati, sesuai standar atau panduan, melakukan komunikasi yang baik, selalu berkeinginan untuk belajar dan memajukan dirinya dengan mengikuti perkembangan ilmu. Sesuai filosofi lambang dokter di atas, tongkat yang dililit ular, tongkat menggambarkan kekuatan dan solidaritas para dokter, sedangkan ular yang kerap berganti kulit menggambarkan bahwa seorang dokter harus selalu meningkatkan pengetahuan dan keterampilannya.

Jika kita berkeinginan untuk menolong orang, kita sangat mungkin cocok menjadi seorang dokter karena bekal utama seorang dokter adalah punya keinginan untuk menolong orang lain. Menjadi dokter adalah panggilan hati. Kita harus punya keinginan yang kuat. Kita harus punya *passion* untuk membantu orang lain, harus senang tantangan, dan mau belajar sepanjang hidup. Kita harus rela mengorbankan waktu dan tenaga untuk merawat pasien, kadang melebihi keluarga dan diri kita sendiri. Senang membantu orang lain merupakan hal yang tidak bisa diajarkan. Keinginan tersebut harus ada dalam diri seperti halnya keinginan untuk bernafas dan makan.

Namun, apabila uang adalah motivasi kita menjadi dokter, kita harus mencari profesi atau bidang lain karena menjadi dokter mungkin tidak cocok untuk kita. Dikatakan sebagai sarjana ekonomi, teknik atau profesi lain bisa mendapatkan gaji yang jauh lebih tinggi pada saat awal



kerja, dan akan lebih mudah mendapatkan posisi di mana-mana. Meski demikian, profesi dokter dikatakan merupakan salah satu profesi yang akan bisa memberikan kehidupan yang baik dan keamanan secara finansial. Tinggal di manapun, dokter bisa berperan dan dibutuhkan. Selain itu, dengan menjadi seorang dokter tidak hanya akan menikmati uang yang didapatkan, tetapi juga penghargaan kemanusiaan yang tak ternilai harganya.


Menjadi dokter memberi kesempatan kita untuk berkarir tidak hanya di satu bidang karena profesi ini menawarkan banyak pilihan. Kita bisa memilih untuk memberikan layanan kesehatan dengan melakukan praktik sebagai seorang dokter. Kita juga bisa menjadi pengajar selain melakukan praktik dokter. Atau pilihan lain, kita juga bisa melakukan penelitian di bidang yang diminati, yang berpotensi untuk memberikan terobosan penting di bidang kesehatan, misalnya dalam biologi molekular, pencegahan penyakit, alat-alat penentu penyakit (alat diagnostik), ataupun pengobatan (terapi). Alternatif lainnya, kita bisa berkarir di bidang manajerial untuk mengelola rumah sakit atau klinik. Atau kita bisa bekerja sebagai pembuat keputusan dan kebijakan dalam bidang kedokteran. Tidak banyak profesi yang bisa menawarkan semua hal tersebut selain profesi sebagai dokter.

Bagaimana kuliah di jurusan kedokteran? Sulitkah? Lamakah?

Menjadi dokter tidaklah sulit, yang diperlukan adalah kemauan dan ketekunan. Tentu saja hal ini bukan hanya menjadi milik profesi seorang dokter. Semua profesi memerlukan kemauan dan ketekunan untuk menjadi ahli di bidangnya. Sekalinya kita berniat untuk menjadi dokter, kita harus melakukannya dengan sepenuh hati.

Diperlukan waktu minimal 6 tahun untuk menjadi seorang dokter umum, lebih lama dibandingkan sarjana atau profesi yang lain. Empat tahun pertama diperlukan untuk mencapai gelar sarjana kedokteran. Kita akan mempelajari ilmu-ilmu dasar dan klinis, melakukan berbagai eksperimen di laboratorium, mendapatkan keterampilan medis dan komunikasi di laboratorium keterampilan medis (*skills lab*). Kita akan belajar teknik wawancara dan cara memeriksa pasien. Semua bekal tersebut nantinya akan diaplikasikan saat rotasi klinik dalam dua tahun terakhir.


Saat rotasi klinik ini, kita akan lebih sering berada di rumah sakit untuk berhubungan langsung dengan pasien, belajar dari pasien, menimba pengalaman dari dokter dan tenaga kesehatan lain yang sudah berpengalaman, dan mulai mempelajari cara merawat pasien sesungguhnya. Saat ini kita akan mulai bisa menjelajah berbagai bidang spesialis di kedokteran, misalnya bidang kesehatan anak, penyakit dalam, kebidanan dan kandungan, bedah, syaraf atau



kedokteran jiwa. Selain di rumah sakit, kita juga akan mendapatkan kesempatan untuk belajar langsung tentang masalah-masalah kesehatan di masyarakat.

Untuk menjadi dokter tentu saja tidak hanya berkulat belajar ilmu memberi obat. Kita akan bisa belajar banyak hal, antara lain:


- **Anatomi**, kita akan mencoba mengetahui seluk beluk tubuh sehingga kita bisa mengenal tubuh lebih baik, mulai dari ujung rambut sampai ujung kaki. Bagaimanakah jalur pembuluh darah kita? Bagaimanakah ruangan-ruangan jantung itu? Seperti apakah struktur otak itu?
- Selain bentuk, kita juga mempelajari bagaimana tubuh bekerja atau berfungsi (**fisiologi**). Bagaimana tiap organ bekerja sendiri-sendiri atau bersinergi menghasilkan suatu kinerja yang optimal agar tubuh bisa tumbuh dan berkembang secara normal. Setelah mempelajari kinerja normal tubuh, kita akan mulai mempelajari bagaimana kinerja yang tidak normal, yang nantinya bisa menyebabkan masalah di tubuh kita (**patofisiologi**). Dengan demikian kita bisa memprediksi apa yang terjadi di dalam tubuh saat kita sakit.
- **Fisika, biokimia dan histologi**, kita akan mempelajari bagaimana hukum-hukum fisika dan reaksi-reaksi kimia terjadi di dalam tubuh kita setiap saat dan mempelajari sel-sel tubuh secara lebih mendalam.
- **Komunikasi dan etika**, mempelajari bagaimana berhubungan dengan orang lain secara profesional dan hal-hal yang layak atau tidak layak dilakukan oleh seorang dokter. Ilmu ini akan menjadi sangat penting untuk mendukung profesi seorang dokter karena kita berinteraksi dengan sesama manusia maka kita harus selalu mengingat bahwa kita harus memperlakukan pasien seperti kita ingin diperlakukan.
- **Epidemiologi** mempelajari masalah-masalah yang terjadi di masyarakat, pentingnya masalah, penyebab masalah, mengapa penyakit atau masalah tersebut menyebar, dan bagaimana kita akan memecahkan masalah tersebut.
- **Faktor risiko**, kita akan belajar faktor-faktor yang berisiko menyebabkan penyakit dan masalah kesehatan lain. Dengan mengetahui faktor risiko, kita bisa menghindari risiko tersebut agar terhindar dari penyakit karena lebih baik mencegah daripada mengobati.
- **Diagnosis**, mempelajari bagaimana dokter mengumpulkan informasi-informasi yang diperlukan untuk menentukan penyakit atau masalah yang dialami pasien. Informasi ini bisa didapatkan dari wawancara dengan pasien atau orang tua pasien (berupa gejala atau *symptom*), ataupun informasi yang didapatkan dari hasil memeriksa pasien (tanda atau *sign*). Apabila dokter menguasai ilmu di bidangnya dengan baik, dengan menggabungkan gejala dan tanda tersebut, dokter akan mempunyai gambaran tentang apa yang terjadi pada pasien. Dikatakan dengan bisa mengorek gejala dan memeriksa tanda dengan baik, maka



80% penyakit atau masalah yang diduga dokter adalah benar. Kebenaran mutlak tentu saja hanya milik Tuhan. Tetapi dengan informasi-informasi yang ada, dokter akan bisa memprediksi apa yang terjadi karena tubuh kita memberitahu apa masalah yang sebenarnya. Untuk meyakinkan prediksi tersebut bisa dilakukan pemeriksaan penunjang, misalnya pemeriksaan darah, kencing, feses, atau foto *rontgen*.

- **Terapi** atau pengobatan. Setelah penyakit atau masalah diketahui, dokter akan mulai membuat *planning* (perencanaan) yang akan dilakukan untuk pasien. Terapi yang diberikan kepada pasien tidak hanya berupa obat, tetapi juga meliputi terapi edukasi atau konseling, pemilihan diet atau makanan yang sesuai untuk pasien, imunisasi, atau pemberian terapi penunjang lainnya. Tindakan atau terapi yang diberikan dokter bisa sebagai terapi emergensi untuk pasien yang kondisinya gawat, terapi kausatif untuk mengobati penyebab penyakit, terapi suportif untuk mengurangi gejala yang muncul, atau hanya terapi paliatif yaitu terapi yang bisa diberikan untuk meningkatkan kualitas hidupnya karena terapi lain sudah tidak memungkinkan lagi. Dari sini kita akan belajar tentang apa yang sebaiknya dilakukan bila kita atau keluarga kita sakit. Apakah kita perlu mengkonsumsi obat saat kita sakit? Minimal kita bisa menjadi dokter yang baik untuk diri sendiri, untuk keluarga kita dan juga untuk orang-orang disekitar kita.
- **Follow-up** atau tindak lanjut, dalam mengelola pasien tidak hanya berhenti dengan memberikan resep. Tetapi kita harus bisa merencanakan tindak lanjut yang akan dikerjakan untuk pasien. Apakah terapi yang kita berikan memberikan perbaikan kondisi pasien? Atau sama saja? Atau justru kondisinya lebih memburuk? Bila hal ini terjadi, adakah penyulit atau masalah pada pasien yang menyebabkan pengobatan yang diberikan tidak optimal? Atau kita harus memikirkan apakah diagnosis kita salah? Atau telah terjadi komplikasi karena beratnya penyakit pasien itu sendiri?
- **Prognosis**, kita akan mencoba memprediksi apa yang akan terjadi selanjutnya bila kita sudah tahu penyakit pasien. Kita akan belajar menyimpulkan apakah penyakit tersebut bisa disembuhkan, apakah penyembuhan akan cepat atau perlu waktu lama, atau bahkan sulit disembuhkan? Apakah akan terjadi komplikasi atau penyulit? Faktor-faktor apa saja yang berperan sebagai faktor penentu dalam proses kesembuhan atau ketidaksembuhan pasien?

Hal penting untuk selalu diingat oleh seorang dokter bahwa pasien tidak hanya berperan sebagai pasien yang kedudukannya lebih rendah, tetapi pasien adalah guru terbaik bagi para dokter. Dengan belajar dari pasien, dokter bisa menjadi ahli. Perlakukanlah pasien seperti kita ingin diperlakukan karena pasien merupakan mitra yang kedudukannya sama, tanpa perlu dibedakan. Ilmu-ilmu di atas harus digabungkan menjadi satu saat berhadapan dengan pasien agar pasien mendapatkan pelayanan yang terbaik.



Proses penentuan masalah atau penyakit dan penatalaksanaannya merupakan proses yang sangat menarik dan menantang. Dokter akan berperan seperti detektif, yang punya banyak pertanyaan dan harus mengumpulkan informasi yang penting dari wawancara (anamnesis) dan pemeriksaan pasien. Informasi tersebut kadang subjektif sehingga dokter harus mampu melakukan wawancara yang terarah dan pemeriksaan fisik yang baik untuk mendapatkan data yang obyektif dari pasien. Hal-hal tersebut akhirnya dipadukan untuk menentukan masalah yang ada pada pasien. Masalah ini dinamis, terkadang dokter bisa sangat pasti menentukan penyebab masalah pasien. Tapi kadang dokter hanya bisa menduga dengan beberapa kemungkinan penyebab masalah. Penatalaksanaan masalahpun tidak kalah menariknya. Dokter seharusnya selalu melakukan tindakan yang berdasar bukti (*evidence-based medicine*) untuk memberikan pelayanan yang prima dan berkualitas dengan tanpa melupakan aspek manfaat (*benefit*), kerugian (*harm*), sosial dan ekonomi pasien.

Sekolah untuk menjadi dokter hanya satu langkah awal, selanjutnya semua ada di tangan dokter itu sendiri. Menjadi dokter adalah tentang siapa diri kita, bukan hanya apa yang kita lakukan. Tertantangkah Anda?

Bahan bacaan

- <http://www.mommd.com/beingadoctor.shtml>

Penulis

Indah Kartika Murni, staf pengajar di SMF Ilmu Kesehatan Anak RSUP dr. Sardjito dan bagian Ilmu Kesehatan Anak FK UGM, Yogyakarta. Kontak: ita_kartika(at)yahoo(dot)com

Rubrik Sosial

Penerapan Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan

Geografi saat ini bukan hanya subjek bagi kalangan akademis saja, melainkan sebuah disiplin ilmu serius yang mempunyai implikasi jutaan bahkan miliaran rupiah jika diterapkan pada sektor bisnis dan pemerintahan. Pemilihan lokasi, target lapisan pemasaran, perencanaan penyebaran jaringan, masalah batas-batas wilayah suatu negara, semuanya adalah permasalahan yang dapat dipecahkan melalui geografi. SIG (Sistem Informasi Geografis) atau GIS (*Geographic Information System*) adalah suatu bentuk sistem informasi yang menyajikan informasi dalam bentuk grafis dengan menggunakan peta sebagai antarmuka. Aplikasi SIG saat ini banyak digunakan untuk perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian yang berkaitan dengan pengembangan wilayah geografis.

Konsep SIG

Sumber data untuk keperluan SIG dapat berasal dari data citra, data lapangan, survei kelautan, peta, sosial ekonomi dan GPS, yang selanjutnya diolah di laboratorium atau studio SIG dengan software tertentu sesuai dengan kebutuhan menghasilkan produk berupa informasi yang berguna, bisa berupa peta konvensional, maupun peta digital sesuai keperluan *user*.

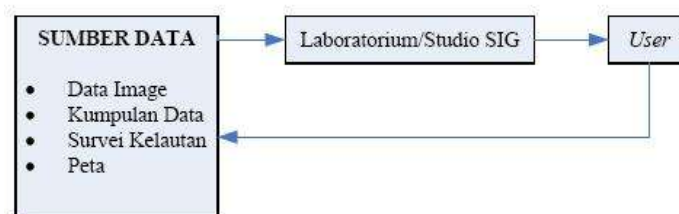


Diagram Proses SIG

Komponen SIG

Komponen utama SIG dapat dibagi menjadi lima, yaitu perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), pemakai (*user*), data, dan metode. Untuk mendukung SIG, pada prinsipnya terdapat dua jenis data, yaitu:

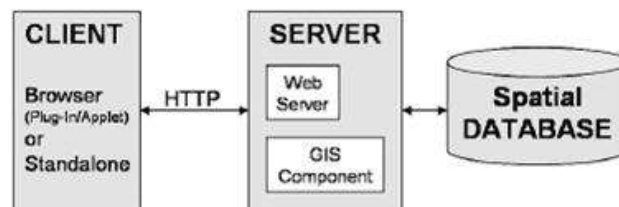
(1) Data spasial: data yang berkaitan dengan aspek keruangan dan merupakan data yang menyajikan lokasi geografis atau gambaran nyata suatu wilayah di permukaan bumi. Umumnya direpresentasikan berupa grafik, peta, atau pun gambar dengan format digital dan

disimpan dalam bentuk koordinat $x-y$ (vektor) atau dalam bentuk citra (*raster*) yang memiliki nilai tertentu.

(2) Data non-spasial, yang disebut juga data atribut, yaitu data yang menerangkan keadaan atau informasi-informasi dari suatu objek (lokasi dan posisi) yang ditunjukkan oleh data spasial. Salah satu komponen utama dari SIG adalah perangkat lunak (software). Dalam perancangan peta pada umumnya digunakan salah satu software SIG yaitu MapInfo Profesional 8.0. MapInfo merupakan sebuah perangkat lunak Sistem Informasi Geografis dan pemetaan yang dikembangkan oleh MapInfo Co. Perangkat lunak ini berfungsi sebagai alat yang dapat membantu dalam memvisualisasikan, mengeksplorasi, menjawab *query*, dan menganalisis data secara geografis

SIG Berbasis Web


WebGIS bisa dikatakan adalah sebuah *web mapping* yang berarti pemetaan internet, tetapi bukan memetakan internet, dan tidak berarti hanya menampilkan peta (yang berupa gambar yang statis) ke dalam sebuah situs internet. Jika hanya menampilkan peta statis pada sebuah situs, tidak perbedaan antara *web mapping* dengan peta yang ada pada media tradisional lainnya. *Web mapping* memanfaatkan fungsi interaktivitas yang ada pada aplikasi GIS dalam bentuk web.



Arsitektur GIS berbasis web

Pada gambar di atas, interaksi antara klien dengan server berdasar skenario permintaan dan respon. *Web browser* di sisi klien mengirimkan permintaan ke *web server*. Karena *web server* tidak memiliki kemampuan pemrosesan peta, permintaan yang berkaitan dengan pemrosesan peta akan diteruskan oleh *web server* ke server aplikasi dan *Mapserver*. Hasil pemrosesan akan dikembalikan lagi melalui *web server*, terbungkus dalam bentuk berkas HTML atau *applet*.

Kemampuan inilah yang membedakan SIG dengan sistem informasi lainnya yang membuatnya menjadi berguna untuk berbagai kalangan untuk menjelaskan kejadian, merencanakan strategi, dan memprediksi apa yang akan terjadi. Kemampuan SIG antara lain memetakan letak,



memetakan kuantitas, memetakan kerapatan (*densities*), memetakan perubahan, dan memetakan apa yang ada di dalam dan di luar suatu area.

Aplikasi SIG

Pada sebuah aplikasi SIG, terdapat beberapa fasilitas yang merupakan standar untuk melengkapi peta yang tampil di layar monitor, antara lain: legenda (*legend*), skala, *zoom in/out*, *pan* (dengan fasilitas *pan* peta dapat digeser-geser untuk melihat daerah yang dikehendaki), *searching*, pengukuran, informasi, dan *link*. Aplikasi SIG dapat memvisualkan secara 2 dimensi ataupun 3 dimensi, dapat berjalan di *desktop* ataupun di *web*.


Manajemen Tata Guna Lahan

Pemanfaatan dan pembangunan lahan yang dimiliki oleh pemerintah daerah perlu dilakukan dengan penuh pertimbangan dari berbagai segi. Wilayah pembangunan di kota biasanya dibagi menjadi daerah pemukiman, industri, perdagangan, perkantoran, fasilitas umum dan jalur hijau. SIG dapat membantu pembuatan perencanaan masing-masing wilayah tersebut dan hasilnya dapat digunakan sebagai acuan untuk pembangunan fasilitas-fasilitas publik yang diperlukan.

Lokasi dari fasilitas-fasilitas yang akan dibangun di daerah perkotaan (*urban*) perlu dipertimbangkan agar efektif dan tidak melanggar kriteria-kriteria tertentu yang bisa menyebabkan ketidaksiharasan, contohnya pembangunan tempat sampah. Kriteria-kriteria yang bisa dijadikan parameter antara lain: di luar area pemukiman, berada dalam radius 10 meter dari genangan air, dan berjarak 5 meter dari jalan raya. Dengan kemampuan SIG yang bisa memetakan apa yang ada di luar dan di dalam suatu area, kriteria-kriteria ini nanti akan digabungkan sehingga memunculkan irisan daerah yang tidak sesuai, agak sesuai, dan sangat sesuai dengan seluruh kriteria.

Untuk pembangunan pos polisi, peta penyebaran penduduk, sejarah kecelakaan dan pelanggaran lalu-lintas, histori kejahatan dan perampokan, peta penyebaran pertokoan dan bank, bisa dijadikan dasar penentuan lokasi. Contoh lain misalnya lokasi pompa air untuk menyedot air sewaktu banjir, hal yang perlu dipertimbangkan adalah lokasi pembangunan pabrik, pasar, fasilitas-fasilitas umum, lokasi jaringan-jaringan listrik, telpon, air dan saluran pembuangan.

Setelah lokasi yang sesuai didapatkan, desain pembangunan dapat digabungkan dengan SIG untuk mendapatkan perspektif yang lebih riil. Di daerah pedesaan (*rural*), manajemen tata



guna lahan lebih banyak mengarah ke sektor pertanian. Dengan terpetakannya curah hujan, iklim, kondisi tanah, ketinggian, dan keadaan alam, akan membantu penentuan lokasi tanaman, pupuk yang dipakai, dan bagaimana proses pengolahan lahannya. Pembangunan saluran irigasi agar dapat merata dan minimal biayanya dapat dibantu dengan peta sawah ladang, peta pemukiman penduduk, ketinggian masing-masing tempat dan peta kondisi tanah. Penentuan lokasi gudang dan pemasaran hasil pertanian juga dapat terbantu dengan memanfaatkan peta produksi pangan, penyebaran konsumen, dan peta jaringan transportasi.

Sebelum aplikasi SIG digunakan untuk pembantu pengambilan keputusan, tugas dari daerah terlebih dahulu memasukkan informasi sebanyak-banyaknya tentang kondisi dan potensi daerahnya. Data-data yang perlu disiapkan antara lain data peta, data statistik daerah, dan. Data peta dapat menggunakan data yang sudah ada yang disediakan oleh Bakosurtanal atau instansi lain. Jika data belum ada atau ingin membuat data yang lebih baru, daerah bisa membuat peta baru berdasar foto satelit atau foto udara. Sementara itu, data statistik diambil dari sensus, data daerah dalam angka, dan hasil pendataan lainnya.

Bahan bacaan

- <http://mapserver.gis.umn.edu>
- M. Aziz, *Sistem Informasi Geografis Berbasis Desktop dan Web*, Penerbit Gava Media, Yogyakarta (2006).
- Daniel Hary Prasetyo. *Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk Tata Guna Lahan*. Artikel Populer IlmuKomputer.Com (2003).
- Eddy Prahasta. *Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Bandung: Penerbit Informatika, Bandung (2001).
- <http://www.gis.com/content/what-gis>

Penulis

Rudiono, staf pengajar di STKIP PGRI Pontianak, penerima Beasiswa Unggulan BPKLN Kemdikbud RI, menempuh pendidikan S2 di Program *Double Degree* Geoinformasi untuk Manajemen Bencana, Universitas Gadjah Mada. Kontak: onorudyasv(at)yahoo(dot)co(dot)id



Rubrik Pendidikan

Lima Pertanyaan Seputar Perencanaan Pembelajaran

Dalam merencanakan pembelajaran, ada beberapa aspek yang perlu diperhatikan guru dan siswa untuk menciptakan pembelajaran yang efektif dan menyenangkan. Kita dapat membuat sekurangnya 5 pertanyaan sebelum membuat suatu perencanaan pembelajaran.

1. Apakah pernyataan “Perencanaan dalam setiap kegiatan melibatkan komponen dalam kegiatan tersebut” berlaku dalam perencanaan pembelajaran? Bagaimana tinjauan dari aspek guru dan siswa?


Jawab: Sama halnya pada setiap perencanaan, semua komponen tentu terlibat dalam kegiatan tersebut. Begitu pula dalam perencanaan pembelajaran. Guru sebagai penyampai pelajaran memiliki multiperan seperti penulis skenario, aktor, sekaligus sutradara dalam pembelajaran yang dilaksanakannya.

Dari aspek guru, yang harus ditampilkan dalam pembelajaran setidaknya dapat terkondisikan dengan alokasi waktu yang tersedia. Ketersediaan waktu menjadi penentu agar pembelajaran yang disampaikan dapat diterima dengan baik oleh peserta didik. Dalam kata lain, indikator ketercapaian kompetensi telah terukur dan mampu menggambarkan tingkat pemahaman dari peserta didik. Guru harus mampu mengajak siswa tertarik dengan pelajaran yang diberikan melalui inovasi kreatif dalam mengajar, misalnya penggunaan metode anjongsana (kunjungan) ke objek yang terkait dengan materi ajar.

Dari aspek siswa, komponen pembelajaran yang dibutuhkan siswa setidaknya telah tersedia media pembelajaran yang menarik dan relevan dengan materi ajar yang sedang diberikan. Kesesuaian ini akan menumbuhkan motivasi dan semangat siswa dalam mengikuti pelajaran. Pada akhirnya siswa akan dengan mudah menyerap pelajaran yang sedang diberikan. Sehingga pembelajaran yang dilaksanakan berjalan dengan efektif karena mampu mengarahkan siswa untuk paham dengan materi pelajarannya.

2. Bagaimana perencanaan pembelajaran yang ideal menurut tuntutan kurikulum yang berlaku?

Jawab: Perencanaan yang ideal menurut tuntutan kurikulum tentunya telah memenuhi kriteria yang harus dilakukan dalam pembelajaran. Sesuai dengan kurikulum yang sedang berlaku,



perencanaan setidaknya meliputi tiga hal pokok, yaitu pendahuluan, kegiatan inti, kemudian penutup. Dalam satu paket perencanaan tersebut telah tergambar model pembelajarannya dengan jelas. Kemudian di dalam strategi hingga taktik mengajar juga telah disebutkan pada rencana pembelajarannya.


Uzer Usman dalam bukunya "Menjadi Guru Profesional" menyebutkan persiapan mengajar yang baik harus memenuhi kriteria:

- a) Materi dan tujuan mengacu pada garis besar program pengajaran.
- b) Proses belajar mengajar menunjang pembelajaran aktif dan mengacu pada analisis materi pelajaran.
- c) Terdapat keselarasan antara tujuan, materi dan alat penilaian.
- d) Dapat dilaksanakan.
- e) Mudah dimengerti/dipahami.

Dalam perencanaan pembelajaran hal yang perlu ditampilkan pertama kali adalah Standar Kompetensi (SK). Selanjutnya dijabarkan dalam Kompetensi Dasar (KD) sebuah topik, dari topik yang akan dibahas kemudian ditentukan pula indikator yang akan dicapai. Berikutnya menyebutkan tujuan pembelajaran yang seterusnya diberikan gambaran/deskripsi singkat materi yang akan disampaikan. Kemudian menyebutkan pendekatan dan metode yang akan dipakai. Sedangkan didalam kegiatan inti hingga kegiatan akhir menyebutkan taktik yang akan dilakukan meliputi membuka dengan doa, menyampaikan materi pertemuan selanjutnya serta doa penutup. Dibagian akhir disebutkan pula sumber ajar, alat, media, teknik penilaian, bentuk penilaian, instrumen dan kriteria penilaian.

3. Apakah strategi yang tepat dapat mengembangkan intelektual peserta didik?

Jawab: Kemampuan intelektual peserta didik dapat terasah dengan pemilihan strategi belajar yang tepat. Hal seperti ini didahului oleh motivasi dan semangat siswa dalam mengikuti pelajaran. Motivasi dan semangat siswa pertama kali akan muncul apabila guru dapat menyampaikan materi ajar dengan menarik. Misalnya dengan pemilihan media belajar, teknik mengajar, dan metode pembelajaran yang menyenangkan siswa. Pembelajaran yang baik berupaya mengarahkan siswa untuk dapat mengeksplor pengetahuannya berdasarkan hal terkecil yang pernah ia temui, misalnya siswa diajak untuk menggambarkan sebuah kenampakan fisik suatu objek yang pernah ia temui. Dengan demikian pengetahuan siswa akan berkembang.



Guru tidak seharusnya memaksa peserta didik yang agak lamban dalam belajar agar serta merta mengikuti proses pembelajaran disekolahnya. Guru juga jangan menghambat peserta didik yang jenius untuk berhenti menunggu pasif teman-temannya yang masih jauh di bawahnya. Dari sini ada penekanan agar guru tetap memperhatikan tingkat kemampuan peserta didik dalam menyerap materi ajar.

4. Dewasa ini muncul pendidikan yang berorientasi pada kebebasan individu dengan mengeksploitasi kemampuan peserta didik atau pihak yang berkepentingan (misal orang tua). Bagaimanakah sebaiknya?

Jawab: Pendidikan yang demikian itu memiliki tujuan agar peserta didik mampu memahami sebuah materi ajar dengan mendalam. Dalam kaitan ini muncul upaya kreatif dengan sendirinya dari siswa. Kreatif dalam belajar maksudnya adalah berkenaan dengan penggunaan atau memfungsikan kemampuan mental produktif dalam menyelesaikan atau memecahkan masalah, atau upaya pengembangan bentuk-bentuk artistik dan mekanis. Di dalam kelas sebaiknya tidak perlu mengistimewakan individu tertentu, tetapi di luar kelas ia dapat dibina secara khusus.

5. Pembelajaran yang berlangsung di kelas berusaha untuk mengikuti alur: pendahuluan, kegiatan inti, penutup (akhir pembelajaran). Mengapa harus demikian? Bagaimana jika tidak demikian?

Jawab: Pembelajaran yang dilakukan sebenarnya dapat saja dijalankan tanpa mengikuti alur. Namun, pembelajaran yang diselenggarakan jadi sulit untuk diukur tingkat ketercapaiannya. Dengan demikian, idealnya memang pembelajaran yang dilakukan ialah mengikuti alur tersebut. Ini akan memberikan kesan bahwa pembelajaran yang dilakukan *step by step* atau langkah demi langkah. Dalam alur ini, pendahuluan atau kegiatan awal dimaksudkan untuk memberi pancingan dan curah pendapat (*brain storming*) agar dapat diarahkan pada materi pelajaran. Sementara itu, kegiatan inti merupakan langkah praktik yang dipakai dalam kegiatan belajar seperti penggunaan metode ajar. Pada bagian akhir hendaknya diberikan kesimpulan sehingga apa yang telah dipelajari akan diulas dan disimpulkan dengan lebih singkat untuk mudah dipahami siswa.

Penulis

Rudiono, staf pengajar di STKIP PGRI Pontianak, penerima Beasiswa Unggulan BPKLN Kemdikbud RI, menempuh pendidikan S2 di Program *Double Degree* Geoinformasi untuk Manajemen Bencana, Universitas Gadjah Mada. Kontak: onorudyasv(at)yahoo(dot)co(dot)id