ISBN : 978-979-98063-1-4

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL KIMIA

Peran Kimia dan Pendidikan Kimia Dalamn Pengembangan Industri Yang Berwawasan Lingkungan

Yogyakarta, 17 November 2007
Ruang Seminar FMIPA UNY

Diselenggarakan dalam rangka Dies Natalis ke 51
Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA
Universitas Negeri Yogyakarta

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2007

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL KIMIA 2007

Diterbitkan oleh
Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY
Kampus Karangmalang, Sleman, Yogyakarta
Desain Sampul : Eka Mulya Ade, dkk
Desain Isi : Sukisman Purtadi

Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
UNY, 2007

Cetakan ke – 1
Terbitan Tahun 2007

Katalog dalam Terbitan (KDT)

Seminar Nasional Kimia (2007 November 17: Yogyakarta)
Prosiding/ Penyunting Sukardjo
Sukardjo …. [et.al] – Yogyakarta: FMIPA
Universitas Negeri Yogyakarta, 2007
…jil
Chemistry Congresses
I. Judul II. Sukardjo
Universitas Negeri Yogyakarta, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Penyuntingan semua tulisan dalam prosiding ini dilakukan oleh Tim Penyunting
Seminar Nasional Kimia 2007 dari Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY

Prosiding Seminar Nasional
Kimia dan Pendidikan Kimia 2007
ISBN : 978-979-98063-1-4

www.kimia.uny.ac.id

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL KIMIA 2006

TEMA : Peran Kimia, Pendidikan Kimia, dan Industri Kimia Pengembangan Industri Berwawasan Lingkungan
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNY,
Yogyakarta, 17 November 2007

Diselenggarakan oleh:
Jurusan Pendidikan Kimia
FMIPA UNY
Dalam rangka dies natalis ke – 51

Tim Penyunting Prosiding Seminar Nasional Kimia
Editor
Prof (Em) Dr. Sukardjo
Prof. AK. Prodjosantoso, Ph. D
Prof. Dr. Nurfina Aznam, Apt
Dr. Indyah Sulistyo Arty
KH. Sugiyarto, Ph.D.
Togu Gultom, M.Pd, M. Si
Pelaksana
Sukisman Purtadi, M.Pd.
Heru Pratomo, M. Si
Rr. Lis Permana Sari, M. Si
Jaslin Ikhsan, Ph. D
Maryati, M. Si

Alamat Tim Penyunting
Jurusan Pendidikan Kimia, Kampus FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

SUSUNAN PANITIA

KATA PENGANTAR

SAMBUTAN KETUA PANITIA SEMINAR NASIONAL KIMIA 2007

SAMBUTAN KETUA JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA FMIPA UNY

SAMBUTAN REKTOR UNY

DAFTAR ISI

MAKALAH-MAKALAH

MAKALAH UTAMA

MAKALAH BIDANG PENDIDIKAN

Sukardjo — KPA1 1 - 7

PENERAPAN "*A TAXONOMY FOR LEARNING, TEACHING, AND ASSESING*" DALAM PENILAIAN HASIL BELAJAR KIMIA

Crys Fajar Partana — KPA2 1 – 7

MODUL PRAKTIKUM FENOMENA KIMIA SEBAGAI SALAH SATU MEDIA PEMAHAMAN KIMIA YANG HEMAT BIAYA DAN RAMAH LINGKUNGAN

Rr. Lis Permana Sari, Sini Aliyah, Siti Manfaati, Anna Th. Riyanti, Irta Suryani, Ceri Setiyati — KPA3 1 – 13

PENERAPAN *OUTDOOR ACTIVITIES* DALAM PEMBELAJARAN KIMIA DI SMA NEGERI 2 KABUPATEN BANTUL

Zulmanelis Darwis, Yusnetty Boer,Zulhippri,Fera Kurniadewi. — KPA4 1 – 14

PENINGKATAN PEMAHAMAN MAHASISWA MENGGUNAKAN PENDEKATAN PROBLEM POSING PADA MATA KULIAH KIMIA ORGANIK DI JURUSAN KIMIA FMIPA UNJ

Sutiman dan Amanatie — KPA5 1 – 13

STUDI KOMPARASI ANTARA METODA INFORMASI-PRESENTASI DENGAN INFORMASI–DISKUSI DAN TANYA JAWAB TERHADAP EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN KIMIA SMA BAGI MAHASISWA PENDIDIKAN KIMIA FMIPA UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.

Sukisman Purtadi — KPA1 1 – 6

MENGGALI NILAI EDUKASI SUDOKU KIMIA

Das Salirawati KPA1 1 – 9

MEDIA KARTU SEBAGAI SARANA BELAJAR KIMIA SECARA MUDAH

Sukisman Purtadi dan Rr. Lis Permana Sari KPA1 1 - 4

PENGEMBANGAN PENILAIAN DALAM PEMBELAJARAN KIMIA DENGAN PENDEKATAN *PROBLEM BASED LEARNING*

Anastasia Wheni Indrianingsih, Khoirun Nisa dan Vita Taufika Rosyida KAnB1 1

ANALISIS SENYAWA AKTIF AZADIRACHTIN DALAM MINYAK BIJI MIMBA

Candra Purnawan, Khoirina D.W, Maulidan Firdaus KanB2 1 - 9

PEMANFAATAN LOGAM BERAT LIMBAH CAIR INDUSTRI TEKSTIL UNTUK PELAPISAN LOGAM BESI DENGAN METODE ELEKTROPLATING

Diky Hidayat dan R. Supriyanto KanB3 1 – 8

STUDI EKSTRAKSI PERAK(I) DENGAN TEKNIK MEMBRAN CAIR BERPENDUKUNG (*SUPPORTED LIQUID MEMBRAN*) MENGGUNAKAN FASILITATOR di 2-etilheksil hidrogen fosfat (HDEHP)

Susila Kristianingrum dan Siti Sulastri KanB4 1 – 11

PENGARUH PERENDAMAN TANAH DIATOMAE DENGAN BERBAGAI ASAM TERHADAP EFISIENSI PENJERAPAN ION LOGAM BERAT KROMIUM(III)

Siti Sulastri dan Susila Kristianingrum KanB5 1 -11

SIFAT ADSORPTIF TERHADAP ION KROMIUM DARI BERBAGAI JENIS TANAH

Regina Tutik Padmaningrum KanB6 1 – 9

PROFIL PENELITIAN "KIMIA ANALISIS" DALAM TUGAS AKHIR SKRIPSI MAHASISWA PRODI KIMIA FMIPA UNY

Murni Ningsih, Nefita Krustiana, Purwo Hesti Nugroho KanB7 1 - 9

KANDUNGAN KLOROFIL PADA BERBAGAI VARIETAS DAUN CINCAU DENGAN BERBAGAI PERLAKUAN (VARIASI SUHU DAN pH)

Nuryono, Ani Setyopratiwi dan Purnaningsih KInC1 1 - 10

KAJIAN PEMANFAATAN SILIKA GEL DARI BEBERAPA SUMBER SILIKA UNTUK ADSORPSI ASAM LEMAK BEBAS DALAM MINYAK

KELAPA

Dyah Purwaningsih, Narsito, Nuryono — KinC2 1 – 11

STUDI SORPSI-DESORPSI Cr(III) PADA GUGUS ETILENDIAMINO YANG TERIMOBILISASI SILIKA MELALUI PROSES SOL-GEL

I. Kartini, S. Wahyuningsih, T. D. Wahyuningsih, dan Sutarno — KinC3 1 – 8

PENGARUH GLUKOSA SEBAGAI BAHAN PEMBENTUK PORI TITANIA DALAM SINTESIS SECARA HIDROTERMAL

Dyah Purwaningsih, Narsito, Nuryono — KinC4 1 – 9

PEMANFAATAN HIBRIDA ETILENDIAMINO- SILIKA DARI ABU SEKAM PADI SEBAGAI ADSORBEN Cr (VI)

Eko Sri Kunarti dan Eko Sugiharto — KinC5 1 – 9

IMOBILISASI OKSIDA BESI DALAM MATRIKS SILIKA

Is Fatimah, Dedy Sugiarto, Agus Wibisono — KinC6 1 – 9

STUDI STABILITAS TERMAL DAN STABILITAS TERHADAP ASAM SULFAT TERHADAP ZrO_2-MONTMORILLONIT

Is Fatimah, Dwiarso Rubiyanto, Torikul Huda, Iin Setyowati — KinC7 1 – 10

KONVERSI SITRONELAL DARI MINYAK DAUN SEREH MENJADI ISOPULEGOL MENGGUNAKAN KATALIS NANOKOMPOSIT ZrO_2-/HMTA-MONTMORILLONIT

Sari Edi Cahyaningrum — KinC8 1 - 8

PENGARUH ION COUNTER TERHADAP ADSORPSI Cd(II) OLEH KITOSAN

Ririn Eva Hidayati — KinC9 1 – 7

SINTESIS ZEOLIT DARI FLY ASH BATU BARA

Dewi Muasyaroh, Didik Prasetyoko, Hamzah Fansuri — KFD1 1 - 8

PENGARUH WAKTU HIDROTERMAL TERHADAP PEMBENTUKAN ZEOLIT DARI FLY ASH BATU BARA

Choirun Nafiah , Didik Prasetyoko, Hamzah Fansuri — KFD2 1 – 7

PENGARUH SUHU HIDROTERMAL AWAL TERHADAP SINTESA ZEOLIT DARI FLY ASH

Endang W Laksono dan Isana SYL — KFD3 1 – 7

ADSORPSI GAS SO_x DENGAN BENTONIT SEBAGAI UPAYA

MENCIPTAKAN UDARA BERSIH

Isana SYL KFD4 1 – 7

SIFAT TERMODINAMIK SISTEM BINER 1-PROPANOL-AIR

Suwardi KFD5 1 – 6

PREPARASI, KARAKTERISASI DAN ABSORBENSI HIDROGEL BERBASIS KOMPOSIT POLI(AKRILONITRIL)-AMILUM TERSAPONIFIKASI

Darwanta, dan Sriyanto KFD6 1 - 9

KARAKTERISASI DAN PEMANFAATAN LEMPUNG ALAM PAPUA SEBAGAI KATALIS CRACKING LIMBAH PLASTIK MENJADI BAHAN BAKAR MINYAK

Riyanto, Mohamed Rozali Othman, Jumat Salimon KFD7 1 – 11

TEKNIK BARU SINTESIS SENYAWA ORGANIK DENGAN CARA ELEKTROKIMIA (ELEKTROSINTESIS)

P. Yatiman KFD1 1 – 10

SPEKTROSKOPI IMPEDANSI ELEKTROKIMIA: PENGGUNAANNYA UNTUK MEMPELAJARI PERILAKU KOROSI LOGAM DAN PADUAN LOGAM

Tukiran, D. Trianah, Suyatno,dan K. Shimizu KOE1 1 - 6

DUA SENYAWA STEROL DARI EKSTRAK KLOROFORM KULIT BATANG TUMBUHAN PACAR CINA (*AGLAIA ODORATA* LOUR) (MELIACEAE)

Mitarlis, Suyatno, Titik T. dan A. Azis KOE2 1 – 6

UJI KELARUTAN DAN AKTIVITAS ASAM-ß-(2FURIL) AKRILAT SEBAGAI BAHAN DASAR ALTERNATIF SENYAWA TABIR MATAHARI SECARA *IN VITRO* PADA BEBERAPA HARGA pH

Nuniek Herdyastuti, Sari Edi C., Rudiana Agustini KOE3 1 – 7

AROMA LANGU SUSU KEDELAI

Gunawan, Ari Widiyantoro, Warsidah, Imelda H. Silalahi, Elvi Rusmiyanto PW dan Maryati KOE4 1

ALKALOID B-CARBOLIN DARI FRAKSI METANOL BUAH MAKASAR (*Brucea javanica* L. Merr)

Nurlina, Ari Widiyantoro, Andi Hairil Alimuddin, Thamrin Usman, Imelda H. Silalahi, Elvi Rusmiyanto, Maryati KOE5 1

QUASSINOID DARI FRAKSI ETIL ASETAT BUAH MAKASAR (*Brucea javanica* (L.) Merr)

C. Budimarwanti KOE6 1-9

SINTESIS STILBENA DENGAN DEHIDRASI ALKOHOL HASIL REAKSI ADISI PEREAKSI GRIGNARD TERHADAP BENZALDEHIDA DAN TURUNANNYa

Sri Atun KOE7 1 – 7

POTENSI SENYAWA FENOLIK SEBAGAI PEMUNAH RADIKAL BEBAS DALAM ORGANISME

Sri Atun, Nurfina Az, Retno Arianingrum KOE8 1 –7

STABILITAS SENYAWA BIOAKTIF ANTIHEPATOTOKSIK DARI EKSTRAK METANOL KULIT BATANG TUMBUHAN *HOPEA MENGARAWAN* PADA BERBAGAI VARIASI DERAJAT KEASAMAN DAN SUHU

Dini Fitrini Utami, Harlia, Ari Widiyantoro, Endah Sayekti, Indri Kusharyanti KOE9 1 – 6

ALKALOID DARI FRAKSI ETIL ASETAT KULIT BATANG PAUH KIJANG (*Irvingia malayana* Oliv.)

Evy Dwi Kurniasi, Ari Widiyantoro, Lucy Arianie, Imelda H.Silalahi, Elvi Rusmiyanto, Maryati KOE10 1 – 6

TERPENOID DARI FRAKSI METILEN KLORIDA BUAH MAKASAR (*Brucea javanica* (L.) Merr)

Suryadi Budi Utomo, Jumina, Tutik Dwi Wahyuningih KOE11 1 - 14

SINTESIS 25-ALLILOKSI-26,27,28-TRIHIDROKSIKALIKS[4]ARENA DARI 25,26,27,28-TETRAHIDROKSIKALIKS[4]ARENA DENGAN KATALIS K_2CO_3

Eddy Sulistyowati KOE12 1 - 11

PEMANFAATAN TANAMAN DARI FAMILI MIMOSACEAE SEBAGAI ALTERNATIF PENCEGAHAN DEGRADASI

Uripto Trisno Santoso, Dewi Umaningrum, Utami Irawati, Umi Baroroh Lili Utami KT F1 1 - 8

IMOBILISASI ASAM HUMAT PADA KITOSAN MENGGUNAKAN METODE PENGIKATAN-SILANG DAN APLIKASINYA SEBAGAI ADSORBEN Pb(II) dan Cd(II)

Endang Dwi Siswani Widyatmiko KT F2 1 – 6

PENENTUAN SPESIFIKASI REAKTOR PADA SINTESA BIODISEL DARI MINYAK JARAK

Rukamtini, R.Y Perry Burhan, Wahyudi Citrosiswoyo KT F3 1 – 9

KAJIAN BIOMARKA HIDROKARBON ALIFATIK SEDIMEN LAUT ARAFURA CORE MD05-2969 PADA KEDALAMAN BERBEDA

Tri Adiyanto, R.Y Perry Burhan, Wahyudi KT F4 1

BIOMARKA ASAM SEDIMEN LAUT ARAFURA PADA KEDALAMAN SEDIMEN 1200 CM DAN 2400 CM

Endang Susilowati, Sri Mulyani Adiku Dewi Kartinisari KT F5 1 - 11

APLIKASI ELEKTROKOAGULASI BERELEKTRODA *MULTIPLATE* Fe-Al UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS AIR LIMBAH TAHU DITINJAU DARI NILAI BOD DAN TSS

Prosiding Seminar Nasional
Kimia dan Pendidikan Kimia 2007
ISBN : 978-979-98063-1-4

www.kimia.uny.ac.id

MENGGALI NILAI EDUKASI SUDOKU KIMIA

Sukisman Purtadi
Jurdik Kimia FMIPA UNY

ABSTRAK

Sudoku merupakan permainan atau teka-teki yang tersusun atas 9 x 9 kotak kecil. Secara tradisional tujuan dari permainan ini adalah mengisi kotak-kotak kecil dalam kolom dan baris serta subgrid dengan angka satu sampai sembilan sedemikian sehingga dalam satu kolom, baris dan subgrid tidak ada angka yang muncul lebih dari satu kali. Oleh karena itu, permainan ini lebih terlihat matematis. Namun, sekarang permainan ini juga telah dikembangkan pada pembelajaran Kimia.

Semakin populernya sudoku dan penggunaannya dalam pembelajaran Kimia memberikan banyak pertanyaan terutama perannya dalam pembelajaran Kimia. Nilai edukasi apa yang ditawarkan oleh sudoku Kimia dan bagaimana penerapannya dalam proses pembelajaran solving dan menguatkan ingatan. Karena lebih bersifat menghafal, sudoku lebih merupakan pertanyaan penting sebelum mengintegrasikan sudoku dalam pembelajaran Kimia.

Sebagai permainan, sudoku kimia memang memberikan tantangan yang dapat menumbuhkan motivasi untuk belajar kimia. Menyelesaikan sudoku Kimia sendiri akan membangkitkan logika problem cenderung digunakan untuk mengingat konsep dan belum banyak divariasikan untuk aplikasi konsep

Kata kunci: sudoku Kimia, nilai edukasi, pembelajaran kimia, permainan.

Pendahuluan

Dalam pelajaran kimia, kadang-kadang siswa perlu menghafal materi. Kegiatan ini dapat menjadi membosankan dan kurang menantang, apalagi bila menyangkut istilah-istilah atau symbol-simbol yang hamper mirip. Siswa menjadi malas dan menjauhi kimia. Untuk itulah guru dituntut lebih kreatif mengembangkan cara yang lebih menarik bagi siswa dalam menghafal.

Beberapa cara telah sering dilakukan, diantaranya dengan tebak kata, teka-teki silang (crossword), dan penggunaan kartu. Tebak kata dan teka-teki silang dikembangkan permainan yang popular di masyarakat. Keduanya memang menarik minat siswa untuk melakukan kegiatan, terutama karena media yang diperlukan tidak banyak. Hanya ballpoint atau pensil dan penghapus.

Sudoku merupakan jenis teka-teki yang sekarang telah berkembang dan menarik perhatian berbagai kalangan. *Sudoku* mendapatkan namanya dari bahasa Jepang. *Sudoku* memang dikembangkan di Jepang. Sekarang, *sudoku* dapat diperoleh dalam buku teka-teki, web site, bahkan dalam handphone, kotak game, atau dapat dibuat dengan menggunakan software yang tersedia.

Kepopuleran *sudoku* menjadi peluang bagi guru untuk menyerapnya dalam pembelajaran kimia. Makalah ini akan membahas tentang apa dan bagaimana *sudoku*, pengembangannya di dalam kelas, dan nilai edukasi yang dapat diperoleh dari pemanfaatan *sudoku* dalam pembelajaran kimia.

Sudoku

S*udoku* modern diterbitkan pertama kali dalam Dell Magazine pada tahun 1979. Teka-teki ini dibuat oleh Howard Garns, seorang pensiunan arsitek dan perancang teka-teki dari Amerika Serikat. Meskipun, demikian, cikal bakal sudoku sebenarnya telah muncul pada akhir abad ke-19 di Perancis. Pada bulan April 1984, teka-teki ini diperkenalkan ke Jepang dan mendapatkan nama "*sudoku*". Nama ini berasal dari kata "Suuji wa dokushin ni kagiru" yang dapat diterjemahkan menjadi angka harus sendiri atau muncul sekali. Pada April 2005, *New York Post* menerbitkan teka-teki sudoku sebagai fitur secara teratur dan mulai sekitar bulan Juli 2005, sudoku mencapai kepopuleran di Amerika dan muncul sebagai acara live di televisi. Di Indonesia sendiri, sudoku muncul dalam bentuk buku yang cukup digemari.

Bentuk *sudoku* yang paling umum berukuran 9 x 9 kisi dan terbagi menjadi 3 x 3 kotak yang disebut subgrid. Secara tradisional, tujuan permainan ini adalah mengisi semua kotak-kotak kecil dalam kolom, baris dan subgrid dengan angka satu sampai sembilan sedemikian sehingga dalam satu deret angka hanya muncul sekali saja demikian juga dalam satu kolom dan satu subgrid. Karena berhubungan dengan angka permainan ini terlihat lebih matematis. Contoh sudoku dengan angka dapat dilihat dalam gambar 1. berikut ini

5	3			7				
6			1	9	5			
	9	8					6	
8				6				3
4			8		3			1
7				2				6
	6					2	8	
			4	1	9			5
				8			7	9

(a)

5	3	4	6	7	8	9	1	2
6	7	2	1	9	5	3	4	8
1	9	8	3	4	2	5	6	7
8	5	9	7	6	1	4	2	3
4	2	6	8	5	3	7	9	1
7	1	3	9	2	4	8	5	6
9	6	1	5	3	7	2	8	4
2	8	7	4	1	9	6	3	5
3	4	5	2	8	6	1	7	9

(b)

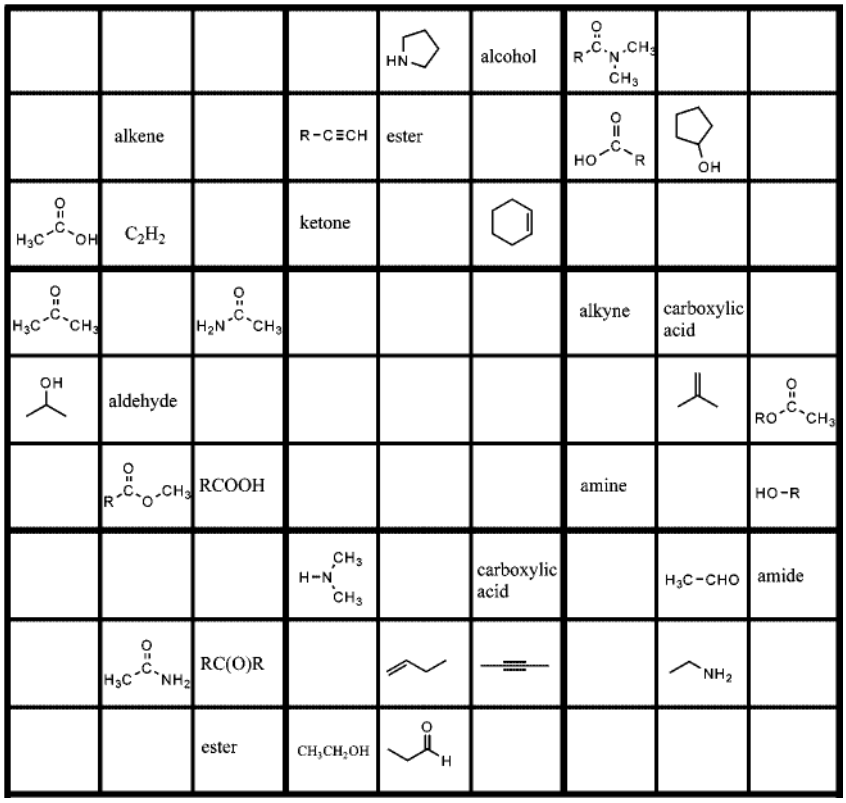
Gambar 1. Contoh sudoku (a) dan sudoku lengkap (telah diselesaikan) (b).

Ukuran dan bentuk kolom dapat bervariasi. Dalam sudoku yang belum dipecahkan, beberapa angka diletakkan dalam kotak sebagai titik awal atau titik kunci. Angka ini dapat diletakkan di sembarang tempat. Pemain harus mengisi kotak-kotak kosong untuk melengkapi sudoku. Selain angka, kotak juga dapat diisi dengan warna, huruf, atau bentuk. Sudoku termudah memerlukan logika yang sederhana atau dipecahkan dengan coba-coba, sementara sudoku yang semakin meningkat kesulitannya memerlukan ketelitian, analisis multilangkah, dan pemecahan masalah.

Sudoku Kimia

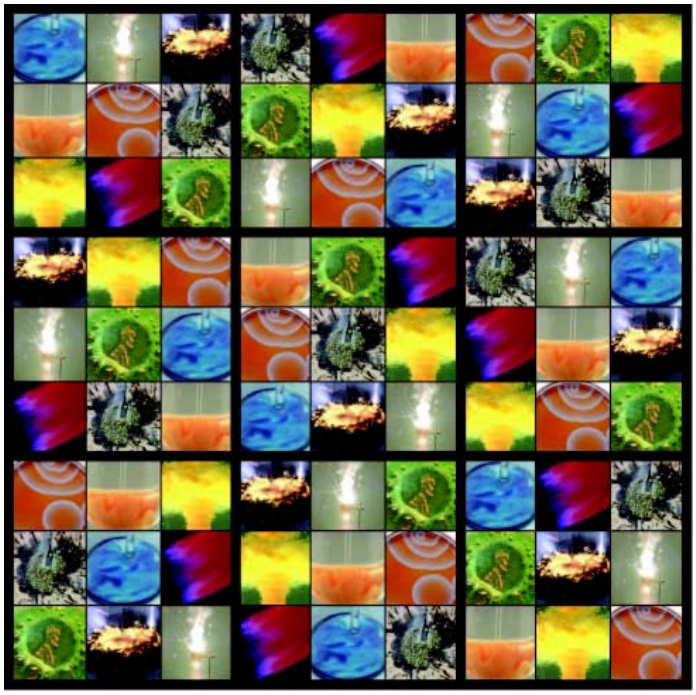
Hubungan antara sudoku dan kimia sendiri memang dapat dikatakan tidak ada tetapi dapat dihubungkan. Sudoku kimia adalah sudoku yang digabungkan dengan berbagai hal yang menyangkut kimia. Ini dapat berupa lambang, rumus, nama, atau istilah. Tujuannya tentu saja untuk mendekatkan kimia dengan cara yang lebih menarik.

Sudoku kimia dapat berisi banyak hal. The Royal Society of Chemistry mengembangkan sudoku kimia yang menggunakan rumus heptana dan isomernya. Crute dan Myers (2007) serta Perez dan Lamoureux (2007) mengembangkan sudoku untuk organic dalam kelas mereka. Salah satu contoh sudoku mereka tercantum dalam gambar 2.



Gambar 2. Contoh sudoku dalam pembelajaran kimia organic yang dikembangkan oleh Crute dan Myers (2007)

Tidak hanya berisi lambing, rumus, nama, dan istilah, sudoku dalam kimia juga dikembangkan dalam bentuk gambar. Journal Chemical Education menggunakan gambar reaksi untuk sudokunya. Gambar-gambar ini menarik dan ada keterangan reaksi yang dapat dibaca sebagai informasi pengetahuan. Perhatikan sudoku dalam gambar 3.



Gambar 3. Sudoku lengkap yang memuat beberapa reaksi yang menarik. (sumber : JCE Vol. 84 No. 4 April 2007)

Nilai Edukasi *sudoku* Kimia

Sudoku memang fenomenal, merupakan permainan (game) yang menarik. Pendidik yang ingin menampilkan hal yang tidak biasa dalam kelasnya, dapat berfikir untuk mengembangkan sendiri permainan ini. Hal yang menjadi pertanyaan sebelum mengembangkan dan menggunakannya dalam kelas adalah apakah teka-teki ini memiliki aspek edukasi atau hanya permainan saja.

Sebagaimana telah disebutkan di atas, pada awalnya sudoku dianggap lebih matematis karena menggunakan angka. Tetapi jika diperhatikan, permainan ini sesungguhnya tidak terlalu matematis. Bahkan, dapat dikatakan sudoku tidak memerlukan keterampilan matematis atau menghitung tertentu. Sudoku lebih bersifat permainan logika yang sederhana dan menyenangkan. Untuk permainan ini dibutuhkan otak dan konsentrasi.

Dalam memecahkan sudoku, sebenarnya digunakan beberapa proses atau strategi. Ada tiga proses dalam menyelesaikan teka-teki sudoku, yaitu merambang (scanning), menandai (marking up), dan menganalisis. Proses merambang (scanning) dapat terdiri dari dua teknik. Pertama, melihat silang , yaitu melihat simbol mana yang telah muncul dalam baris dan kolom. Kedua, mengidentifikasi simbol yang hilang ini dapat dilihat baik dalam baris, kolom, maupun subgrid. Proses menandai dimulai bila tidak ada lagi simbol tunggal yang dapat diisikan pada kotak yang diperoleh dari proses merambang. Menandai akan lebih memerlukan logika berfikir. Menandai dapat dilakukan dengan menuliskan simbol yang mungkin diisikan untuk pengisian dimulai dari kotak yang memiliki kemungkinan pengisian simbol paling sedikit. Ini akan mengurangi kemungkinan pengisian kotak yang lain. Langkah terakhir adalah analisis. Langkah ini terdiri dari proses mencocokan tebakan (guess-check) dan eliminasi. Kedua langkah ini digunakan untuk mengatasi konflik atau berbagai kemungkinan pemecahan masalah. Hal yang perlu diperhatikan adalah, tingkat kesukaran sudoku terletak pada bagaimana kekompleksan strategi yang digunakan.

Keseluruhan proses penyelesaian sudoku ini sebenarnya menggunakan logika *problem solving*. Proses berfikir yang digunakan tidak diarahkan oleh orang lain. Proses ini muncul dengan sendirinya, tanpa paksaan karena dengan menggunakan teka-teki ini mereka tetap menikmati proses pemecahan masalahnya. Moursund (2007) menyebutkan bahwa dalam penelitian lebih lanjut, proses ini dapat diaplikasikan saat menghadapi masalah yang lebih besar.

Pada bagian lain, karena pemain harus selalu mengingat tujuan permainan ini, pemain harus benar-benar memperhatikan angka, huruf, lambang, atau apapun yang digunakan pada setiap kotak. Ini berguna agar tidak ada pengulangan dalam baris, kolom dan subgridnya. Proses ini mengindikasikan bahwa untuk memecahkan teka-teki puzzle seseorang harus memasukkan symbol-simbol yang digunakan dalam memori mereka.

Saat memecahkan teka-teki sudoku, memang menggunakan memori jangka pendek. Mereka melihat symbol dan menggunakannya. Tetapi, keberulangan yang digunakan dalam proses ini dapat diharapkan mengisi kognitif dan memori jangka panjang mereka. Hal ini digunakan oleh para pengembang sudoku kimia.

Perhatikan lagi sudoku pada gambar 2. Sudoku ini menggunakan nama, rumus molekul, dan rumus struktur. Kompleksitas memang digunakan oleh Crute dan Myers (2007) untuk meningkatkan perhatian siswa pada nama, rumus molekul, dan rumus struktur senyawa organic yang sedang dipelajari. Kompleksitas ini mengajak siswa untuk melihat hubungan antar ketiganya tanpa mereka sadari. Ini telah menggeser sifat matematis sudoku menjadi lebih kimia.

Hal yang berbeda dapat diperoleh dari sudoku kimia bergambar pada gambar 3. Sudoku gambar semacam ini memberikan ide untuk memanfaatkan sudoku dalam kelas. Untuk menenmpatkan gambar-gambar tersebut dalam kotak-kotak, tidak mungkin guru meminta siswa menggambarnya. Kegiatan yang paling mungkin adalah dengan menggunakan kartu-kartu bergambar dan dilakukan dalam kelas. Ini dapat digunakan dalam pembelajaran yang bersifat kooperatif. Kebersamaan siswa dalam memecahkan teka-teki ini akan menghilangkan batas antar siswa.

Penerapan Sudoku dalam Kelas

Dalam penelitian ditunjukkan bahwa, siswa menanggapi penggunaan sudoku dalam kelas ini dengan baik. Mereka menganggap bahwa sudoku adalah cara yang menghilangkan kebosanan mereka untuk mengingat kosakata, lambang, dan rumus dasar kimia. Strategi yang digunakan dalam penyelesaian sudoku juga dapat dikembangkan untuk memecahkan masalah yang lain.

Dengan melihat nilai edukasi dan tanggapan siswa di atas, sudoku sebenarnya dapat dikembangkan untuk kelas kimia. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan.

- untuk menyusun sudoku diperlukan waktu, ini juga terjadi pada penyiapan media yang lainnya.
- Perlu diingat bahwa hanya ada sembilan symbol yang muncul dalam satu sudoku, oleh karena itu untuk menghindari kebosanan siswa dan hanya menunggu jawaban dari siswa lain, dapat digunakan lebih banyak sudoku.
- Perlu diingat kembali tujuan yang hendak dicapai dari pembelajaran dan pemberian sudoku. Jika tujuannya mengingat symbol yang kompleks lebh baik digunakan sudoku yang mudah, kesulitan dapat ditingkatkan dengan semakin kompleksnya tujuan pembelajaran
- Untuk menghemat waktu penyusunan, sebenarnya dapat digunakan sudoku yang telah tersedia baik berupa buku maupun dari internet. Teknik yang digunakan adalah mengganti angka dengan symbol yang kita inginkan.

A. Penutup

Semakin meningkatnya kepopularan sudoku memberikan alternative pembelajaran yang menyenangkan. Dalam sudoku dituntut strategi pemecahan masalah. Jika sudoku digabungkan dengan symbol kimia, sudoku akan lebih mengakomodasi pengetahuan kimia, tidak lagi matematis. Dalam pembelajaran kimia, sudoku dapat dikembangkan dengan menggunakan sudoku umum yang sudah tersedia

Sumber Pustaka

1. **Sudoku.** 2007. www.sudoku.com. (diakses pada bulan November 2007)
2. **Sudoku.** 2007. http://en.wikipedia.org. (diakses pada bulan November 2007)
3. Moursund, D. 2007. **Introduction to Using Games in Education: A Guide for Teachers and Parents.** [Online] diakses melalui http://uoregon.edu/ (diakses pada bulan November 2007)
4. Welsh, M. J. 2007. **Chemistry of Art and Color Sudoku Puzzles** J. Chem. Educ. 2007, 84, 610–611.
5. Crute, T. D.; Myers, S. A. J. 2007. **Sudoku Puzzles as Chemistry Learning Tools**. Chem. Educ. 2007, 84, 612–613.
6. Perez, A. L.; Lamoureux, G. J. 2007. **Sudoku Puzzles for First-Year Organic Chemistry Students** Chem. Educ. 2007, 84, 614.
7. **Chemistry Sudoku Puzzle**. 2007. Journal Chemical Education Vol. 84 No. 4 April 2007