

# PENDIDIKAN KARAKTER DALAM FENOMENA KIMIA

## Pendahuluan

Pendidikan karakter butuh bimbingan dan keteladanan. Banyak berita/kejadian tentang kriminalitas yang terjadi di sekitar kita. Untuk dapat menciptakan keberadaan manusia sebagai individu masyarakat bangsa negara dan dunia yang aman, damai, tentram, dan sejahtera, maka generasi penerus perlu mendapatkan perhatian yang serius tentang karakter.

Tantangan serius dalam pendidikan karakter adalah materi dan media pembelajaran untuk menerapkan pendidikan karakter. Fenomena kimia yang diakibatkan oleh atom, penyusun atom, (elektron, proton, netron), serta molekul dan fasanya dapat dimanfaatkan sebagai pendidikan karakter bagi manusia secara individu, keluarga, kelompok, masyarakat, bangsa, dan negara maupun bangsa-bangsa di dunia. Lalu, apa saja pendidikan karakter dalam fenomena kimia?

## Permasalahan

Bagaimana contoh penerapan pendidikan karakter dalam fenomena kimia?

## Pembahasan

### Termodinamika

Dalam termodinamika menjelaskan tentang hukum kekekalan energi yang menjelaskan bahwa energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan. Yang dapat menciptakan energi adalah sang Pencipta, sesuai yang dikehendaki, yaitu tuhan. Tuhan menghendaki energi itu terjadi maka terjadilah. Manusia sependai apa pun juga tidak dapat menciptakan energi, dan kejadian alam apa pun juga tidak dapat menciptakan energi. Manusia hanya bisa untuk mengubah energi.

### Energi kisi dan energi hidrasi

Energi **kisi** = energi yang dibebaskan apabila ion-ion tidak senama (ion positif dan ion negatif) saling mengikat membentuk suatu molekul. Contoh: jika ion positif ( $\text{Na}^+$ ) dan ion negatif ( $\text{Cl}^-$ ) yang awalnya terpisah kemudian menjadi terikat membentuk molekul  $\text{NaCl}$  maka terjadi pembebasan energi. Jadi energi kisi adalah fenomena **penggabungan** atau persatuan.

Energi **hidrasi** = energi pelarutan = energi yang diperlukan bila suatu kristal/molekul larut dalam pelarut. Contoh kristal/molekul NaCl bila dilarutkan dalam air akan melarut, molekul NaCl akan berurai menjadi ion  $\text{Na}^+$  yang dikelilingi  $\text{OH}^-$  dan ion  $\text{Cl}^-$  dikelilingi oleh  $\text{H}^+$  yang berada dalam larutan. Karena  $\text{OH}^-$  dan  $\text{H}^+$  berasal dari  $\text{H}_2\text{O}$  (air). Jadi energi hidrasi adalah fenomena **peruraian/perpecahan**.

Maka jika energi kisi > energi hidrasi, maka kristal/molekul menjadi tidak larut, kristal/molekul tetap utuh bergabung/bersatu, molekul tidak mengalami perpecahan/pemisahan/peruraian menjadi ion-ion.

Contoh:  $\text{BaSO}_4$  atau  $\text{CaCO}_3$  jika dimasukkan dalam air, menjadi sukar larut dalam air. Kristal/molekul  $\text{BaSO}_4$  atau  $\text{CaCO}_3$  tetap utuh, tidak mengurai.

Jika energi kisi < energi hidrasi, maka kristal/molekul menjadi larut, kristal/molekul tidak utuh, ion-ion tidak bergabung, ion-ion tidak bersatu, kristal/molekul mengalami perpecahan/pemisahan/peruraian menjadi ion-ion.

Contoh: Kristal NaCl jika dilarutkan dalam air menjadi mudah larut. NaCl yang tadinya utuh sebagai molekul kemudian pecah/terurai menjadi ion  $\text{Na}^+$  dan ion  $\text{Cl}^-$  jika dilarutkan dalam air.

Fenomena kimia tentang energi kisi dan energi hidrasi tersebut dapat digunakan dalam pendidikan karakter untuk keluarga, masyarakat, dan bangsa adalah jika energi kisi diibaratkan sebagai energi ikatan yang baik (energi kebaikan) antar individu sebagai anggota masyarakat (antar tetangga) di kampung, di tempat pekerjaan, di suatu daerah, bangsa dan antar bangsa di dunia) untuk mewujudkan kedamaian, kerukunan, dan kenyamanan.

Energi hidrasi = diibaratkan sebagai energi ketidakbaikan dalam bentuk pengaruh negatif (kriminalitas, tidak teratur, tidak mau menyelesaikan masalah)

**Jadi** jika energi kisi suatu keluarga, masyarakat, tempat kerja, bangsa, dan negara di dunia lebih kuat dari energi hidrasi, maka akan tercipta kedamaian, ketentraman, kerukunan, dan kesejahteraan. Tapi jika energi hidrasi di suatu keluarga masyarakat, tempat kerja, bangsa, dan negara di dunia lebih kuat dari energi kisi maka terjadi pertengkaran, perpisahan, perceraian, kerusakan, penderitaan dan kehancuran.

## **Peran Katalisator**

Suatu zat kimia yang dapat memudahkan suatu zat-zat lainnya untuk bereaksi menjadi zat baru. katalis dipergunakan untuk meningkatkan laju reaksi dengan cara menurunkan energi pengaktifan. Katalis mengubah laju reaksi menjadi lebih cepat jbaik yang maju maupun yang balik, sehingga laju reaksi yang maju tetap sama dengan laju reaksi balik.

Peran katalisator dalam pendidikan karakter:

Peran katalisator dalam dunia perdagangan: adanya bantuan/jasa iklan, advertensi dalam dunia usaha perdagangan yang merupakan promosi dalam dunia perdagangan yang dilakukan dengan menggunakan: advertensi, media radio, tv, internet, papan nama, dalam upaya meningkatkan omset penjualan karena dapat meningkatkan daya tarik perhatian bagi pembeli.

Peran katalisator dalam keluarga: dalam keluarga pertentangan antara suami dan istri biasanya terjadi. Cara ini perlu segera diselesaikan, mungkin dari pihak orang tua, saudara, atau juga pihak KUA perlu sesekali memberikan pengarahan untuk kerukunan. Pertengkaran antar anak dibutuhkan adanya katalisator yang bisa jadi orang tua, saudaranya atau orang lain yang bisa mempunyai kemampuan mendamaikan.

Peran katalisator dalam penyelesaian konflik kenegaraan dan dunia internasional: banyaknya konflik yang terjadi di suatu negara dan dunia internasional memerlukan katalisator untuk penyelesaiannya.

Waktu konflik aceh yang menegangkan antara indonesia dengan GAM yang telah berlangsung lama bertahun-tahun sehingga mengancam persatuan dan kesatuan negara indonesia, akhirnya juga dapat diselesaikan dan diakhiri dengan perdamaian oleh peran katalisator yaitu juru runding pihak ketiga dari pemerintah Swedia. Hal tersebut juga telah dilakukan saat peristiwa ambon, sulawesi tengah, antara negara tetangga, dan konflik lain seperti bosnia dan sebria, cosovo, konflik mesir dan israel 1970 an dengan perjanjian camp david, indonesia dengan belanda saat perang kemerdekaan dengan konferensi meja bundar yang semuanya dapat diselesaikan dengan adanya peran katalisator yaitu PBB.

## **Afinitas elektron**

Jumlah energi yang dibebaskan bila suatu atom menerima/menangkap elektron. Jika atom menerima /menangkap elektron, maka atom tersebut menjadi bermuatan

negatif. Unsur-unsur dalam tabel SPU makin ke atas dan makin ke kanan mempunyai harga afinitas elektron yang makin besar, berarti makin mudah menangkap elektron jadi makin mudah bermuatan negatif.

Makin mudah suatu atom menangkap elektron, maka semakin besar energi yang dibebaskan oleh atom tersebut. Sebaliknya, makin sukar suatu atom menangkap elektron, maka semakin sedikit energi yang dibebaskan oleh atom tersebut.

Perlu diingat bahwa energi yang dibebaskan berarti merupakan energi sisa dari suatu atom setelah atom tersebut menangkap elektron. Dengan rumus:

$$X = Y - Z$$

X = energi yang dibebaskan oleh atom sesuai pengertian afinitas elektron

Y = energi yang dimiliki oleh suatu atom

Z = energi atom yang digunakan untuk menangkap elektron.

Jika suatu atom mudah menangkap elektron, berarti Z kecil, maka X nya besar. Sebaliknya, jika suatu atom sukar menangkap elektron, berarti Z besar, maka X menjadi kecil.

Pendidikan karakter dalam fenomena afinitas elektron sebagai berikut:

Keluarga : jika penghasilan seseorang/keluarga setelah digunakan untuk keperluan makan, sandang, dan kebutuhan lainnya masih ada sisa banyak, berarti energi yang dibebaskan banyak/besar, berarti afinitas elektronnya besar. Sebaliknya jika penghasilan seseorang/keluarga setelah digunakan untuk keperluan makan, sandang, dan kebutuhan keluarga tinggal sisa sedikit, berarti energi yang dibebaskan sedikit/kecil, berarti afinitas elektronnya kecil, jadi afinitas elektron dapat digunakan sebagai contoh pengelolaan ekonomi dalam keluarga.

Masyarakat: jika penghasilan sebuah koperasi setelah digunakan untuk keperluan gaji pegawai, modal usaha, dan kebutuhan lain masih ada sisa banyak, berarti energi yang dibebaskan banyak/besar, berarti afinitas elektronnya besar, bagi hasil juga besar.

Bangsa/Negara: jika penghasilan sebuah bangsa/negara setelah digunakan untuk keperluan RAPBN masih ada sisa banyak, berarti energi yang dibebaskan banyak/besar, berarti afinitas elektronnya besar, negara menjadi kaya, jika energi bebas digunakan untuk rakyat, maka rakyat menjadi makmur. Sebaliknya, jika penghasilan sebuah negara setelah digunakan untuk keperluan RAPBN masih sisa sedikit atau mungkin sudah habis, karena banyak dikorupsi, berarti energi yang

dibebaskan sedikit/kecil atau bahkan sudah tidak ada. maka tidak ada energi bebas untuk rakyat berarti afinitas elektronnya kecil atau bahkan tidak ada afinitas elektronnya, sehingga negara menjadi miskin, rakyat menderita.

### **Energi ionisasi**

Energi yang diperlukan suatu atom untuk melepaskan satu elektronnya. Jadi, atom yang mudah melepaskan elektron, maka atom tersebut akan mudah naik derajatnya. Ingat: suatu pelepasan akan menjadikan kenaikan derajat.

Contoh: Pelepasan sesuatu menjadikan kenaikan derajat

Ajaran yang menganjurkan agar manusia suka memberi sesuatu yang baik. Memberi bisa dalam bentuk materiil dan non materiil. Bentuk materiil bisa berupa: shodaqoh, amal jariyah, zakat, bantuan uang/benda, dll. Sedangkan non materiil bisa dalam bentuk: tenaga, pemikiran solusi, saran baik perhatian, dll. Dengan berbuat seperti itu, manusia akan naik derajatnya dihadapan Tuhan Yang Maha Kuasa. Karena dengan berbuat demikian, akan membentuk sifat perhatian sesama, sehingga dapat mengurangi perbedaan ekonomi. Kalau karakter tersebut dapat dimiliki oleh setiap orang, maka akan dapat membentuk keluarga masyarakat bangsa dan negara menjadi aman tentram rukun damai. Pelepasan elektron analog dengan pelepasan dalam bentuk perbuatan baik.

### **Pembentukan ion kompleks.**

Setiap pembentukan ion kompleks tentu disebabkan oleh kedatangan atom ligan menuju atom pusat. Kedatangan ligan menyebabkan energi atom pusat naik. Kenaikan energi atom pusat kemudian terjadi splitting energi menjadi energi rendah yang disebut  $t_{2g}$  dan energi tinggi yang disebut eg. Fenomena inilah yang menimbulkan masalah sulit diterima akal dan sulit untuk diingat bagi mahasiswa. Tetapi fenomena tersebut dapat digambarkan dengan menggunakan contoh yang terjadi di masyarakat, sebagai berikut:

Energi atom pusat diibaratkan dengan lembaga kita saat menyambut kedatangan tamu penting, misalnya presiden. Menjelang tamu datang maka semua panitia sibuk (berarti energinya naik). Tetapi setelah tamu itu sampai di tempat maka yang sibuk hanya orang tertentu saja, misalnya rektor dan pejabat lainnya menuju ke tempat tertentu (sebagian energinya naik lagi), sedangkan yang lainnya kembali ke tempat semula (energiya turun).

Atau melalui fenomena lainnya, misalnya:

Pada acara perhelatan pertemuan calon pengantin (panggih), pada saat calon pengantin pria akan menemui calon penganten putri, maka pembawa acara mempersilahkan kepada semua hadirin berdiri untuk menghormati calon penganten (berarti energi para hadirin naik). Tetapi setelah calon penganten bertemu, acara berikutnya calon pengantin diajak menuju ke tempat pernikahan untuk dinikahkan secara resmi. Pembawa acara menyampaikan bahwa calon penganten akan menuju ke tempat pernikahan bersama orang tua, personil dari dinas keagamaan sesuai dengan agama masing-masing, saksi (berarti sebagian hadirin energinya ada yang naik lagi), sedangkan hadirin yang lainnya dipersilahkan untuk duduk kembali (berarti hadirin yang lainnya energinya turun lagi).

## **KESIMPULAN**

Ternyata alam/fenomena alam tidak hanya mendidik kita untuk mengetahui ilmu pengetahuan dan teknologi saja, tetapi juga memberi pelajaran tentang karakter/kejiwaan/pesan moral (soft skill). Semoga dengan model pembelajaran kimia berpendidikan karakter dapat memudahkan dalam memahami fenomena kimia serta bermanfaat demi kebaikan individu, keluarga, masyarakat, dan bangsa, dan negara.

## Daftar Pustaka

- Ismail, I. 2013. *True Islam: Moral, Intelektual, Spiritual*. Jakarta: Mitra Wacana Media
- Kartanegara, M. 2007. Reaktulasi Tradisi Ilmiah Umat Islam. Ceramah Kepada Peserta Nominator Lomba Penulisan Buku MIPA, Program STEP-2, Departemen Agama di kantor CIPSI, Jakarta Pusat tanggal 24 Juni 2007.
- Musthofa, A. 2013. *Kesalahan Sainifik Alquran*. Surabaya: Padma Press
- Musthofa, A. 2014. *Alquran Inspirasi Sains*. Surabaya: Padma Press
- Sani, R.A. 2014. *Sains Berbasis Alquran*. Jakarta: Bumi Aksara
- Saputro, A.N.C. 2011. Pengintegrasian Nilai-Nilai Relegius Dalam Buku Pelajaran Kimia SMA/MA Sebagai Metode Alternatif Membentuk Karakter Insan Mulia Pada Siswa. *Makalah Tidak Diterbitkan*. Surakarta: Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP Universitas Sebelas Maret
- Shihab, Q. 2012. *Dia Di Mana-Mana: "Tangan" Tuhan Di Balik Setiap Fenomena*. Tangerang: Lentera Hati
- Sugiyono, Warlan. 2016. *Pendidikan Karakter Melalui Fenomena Kimia*. Semarang: Unnes Press