

## **Kefahaman dan Aplikasi Konsep Asid-Bes dalam Kehidupan Harian dalam Kalangan Pelajar Tingkatan Empat Sains Johor Bahru**

*(Understanding and Application of Acid-Base Concepts in The Daily Lives of  
Form Four Students in Johor Bahru)*

Abu Hassan bin Kassim<sup>1</sup> & Tan Cheng Theng<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology,  
Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900 Tanjong Malim, Perak, Malaysia

<sup>2</sup>Sekolah Menengah Kebangsaan Taman Mutiara, Jalan Hang Jebat, Skudai, Johor,  
Malaysia

### **Abstrak**

Banyak kajian menunjukkan ramai dalam kalangan pelajar menghadapi masalah untuk memahami, seterusnya mengaplikasikan konsep yang dipelajari di dalam bilik darjah ke dalam kehidupan harian. Sehubungan dengan ini satu kajian telah dijalankan untuk mengenal pasti tahap kefahaman pelajar terhadap konsep asid-bes dan aplikasinya dalam kehidupan harian. Seramai 280 orang pelajar tingkatan empat aliran sains di tujuh buah sekolah daerah Johor Bahru, telah dilibatkan dalam kajian. Data kajian diperolehi dengan menggunakan satu set soal selidik '*Aplikasi Konsep Asid-Bes Dalam Kehidupan Harian*'. Data-data dianalisis dengan mengira frekuensi skor, peratusan, min dan sisihan piawai serta korelasi Pearson. Hasil kajian menunjukkan tahap kefahaman pelajar terhadap konsep asid-bes adalah sederhana; manakala, kemampuan mereka untuk mengaplikasikan konsep tersebut dalam kehidupan harian adalah lemah. Walau bagaimanapun, tidak terdapat perkaitan yang jelas antara tahap kefahaman pelajar terhadap konsep asid-bes dengan kemampuan mereka mengaplikasikan konsep tersebut dalam kehidupan harian.

**Kata kunci:** Konsep asid-bes

### **Abstract**

Research findings have showed that a majority of students are unable to understand and apply the concepts learnt in the classroom into daily life. Hence, a study that aims to identify the students' understanding towards acid-base concepts and its relationship with their daily lives application needs to be carried out. A total of 280 form four science stream students from seven different schools in Johor Bahru district were involved in this study. The data is gathered using a set of questionnaire '*Application of Acid-Base Concept In Daily Life*'. The data was analyzed using frequency score, percentage, mean and standard

deviation and Pearson correlation. Results indicated that the level of understanding and application of acid-base concepts in daily life among students is moderate and weak, respectively. However, there is no clear correlation between the understanding of concepts of acid-base with its applications in everyday life among the students.

**Keywords:** Acid-base concepts

## **Pengenalan**

Proses pengajaran dan pembelajaran melibatkan pemahaman, pembinaan dan penguasaan konsep dalam kalangan pelajar. Konsep asas yang telah dikuasai menggalakkan pelajar mempelajari sesuatu konsep baru dengan lebih mudah (Abu Hassan, 2003). Malangnya, banyak kritikan menyatakan ramai pelajar tidak menguasai konsep asas yang diperlukan dengan baik; seterusnya gagal mengaplikasikan konsep tersebut dalam kehidupan harian (Yakubu, 1992). Terdapat beberapa faktor yang boleh mengganggu pembelajaran yang bermakna, antaranya pendekatan pembelajaran yang diguna guru (Yakubu, *op cit.*). Dapatan kajian menunjukkan guru lebih menggalakkan pelajar menghafal fakta tanpa memahami konsep tersebut (Yakubu, *op cit.*). Fenomena ini menyebabkan pelajar tidak dapat mengembangkan pengetahuan baru, seterusnya gagal mengaplikasikan konsep tersebut ke dalam kehidupan seharian.

Di United Kingdom, kajian yang dilakukan oleh Ramsden (1992) mendapati ramai pelajar sekolah hanya mampu menyatakan takrifan sesuatu konsep tanpa berkeupayaan mengaitkan konsep tersebut dengan dunia di luar kelas. Akibatnya, pelajar tidak dapat mengaplikasikan konsep sains yang dipelajari dengan baik ketika menyelesaikan masalah dalam kehidupan harian. Masalah yang sama juga berlaku di Amerika Syarikat dan Jepun (Kumano, 1997). Di Amerika Syarikat misalnya, terdapat pelajar yang berpendapat bahawa pembelajaran mereka tidak membawa sebarang makna, malahan tidak dapat menyelesaikan masalah harian. Manakala, di Jepun hanya sebilangan kecil pelajar yang sedar akan kepentingan ilmu sains dalam menyelesaikan masalah harian (Kumano, *op cit.*; Munukutla, Robertson and McHenry, 2001; Bond, 2004).

## **Objektif Kajian**

Kajian yang dijalankan bertujuan untuk mengenal pasti sama ada pembelajaran bermakna berlaku dalam topik asid dan bes dalam kalangan pelajar tingkatan empat (4) di daerah Johor Bahru.

Secara khusus objektif kajian ini adalah bertujuan untuk:

- i. Mengetahui tahap kefahaman pelajar terhadap konsep asid dan bes.
- ii. Mengetahui kebolehan pelajar mengaplikasikan konsep asid dan bes dalam usaha untuk menyelesaikan masalah harian.
- iii. Menentukan sama ada terdapat hubungan antara tahap kefahaman dan tahap aplikasi konsep asid-bes dalam kehidupan harian dalam kalangan pelajar.

## Hipotesis Kajian

Berdasarkan objektif ketiga, hipotesis berikut telah dibentuk: Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara tahap kefahaman dan tahap aplikasi konsep asid-bes dalam kehidupan harian dalam kalangan pelajar.

## Metodologi Kajian

### Reka Bentuk Kajian

Kajian yang dijalankan adalah berbentuk deskriptif, dengan menggunakan kaedah tinjauan, melalui soal selidik.

### Populasi dan Sampel Kajian

Populasi kajian terdiri daripada pelajar tingkatan empat yang mengambil mata pelajaran kimia di sekolah-sekolah bantuan penuh kerajaan di daerah Johor Bahru, Johor pada tahun 2006. Seramai 280 orang pelajar dari tujuh buah sekolah menengah di daerah Johor Bahru, dipilih secara rawak mudah (kaedah loteri), dilibatkan dalam kajian.

### Instrumen Kajian

Maklumat yang berkaitan dengan pemahaman dan aplikasi pelajar terhadap konsep asid-bes dikumpul melalui instrumen soal selidik yang dibina khas. Soal selidik mengandungi dua bahagian: Bahagian A dan B. Bahagian A berkaitan dengan pemahaman pelajar; manakala, Bahagian B berkaitan dengan aplikasi konsep asid-bes dalam kehidupan harian.

### Kaedah Analisis Data

Data dianalisis dengan mengira kekerapan respon yang betul bagi setiap aspek, kemudian nilainya diubah kepada bentuk peratusan. Nilai min dan sisihan piawai bagi setiap bahagian dikira. Tahap kefahaman dan aplikasi pelajar terhadap konsep asid-bes ditentukan dengan merujuk nilai min skor bagi setiap bahagian kajian dengan markah piawai SPM yang diguna pakai secara meluas di sekolah, seperti mana dalam Jadual 1.

**Jadual 1** Penentuan tahap kefahaman

| Skor (Peratus) | Tahap Kefahaman |
|----------------|-----------------|
| 80 - 100       | Cemerlang       |
| 60 - 79        | Baik            |
| 40 - 59        | Sederhana       |
| 20 - 39        | Lemah           |
| 0 - 19         | Sangat Lemah    |

Kolerasi Pearson ( $p \leq 0.05$ ) digunakan untuk melihat pola perkaitan antara tahap kefahaman dan pengaplikasian konsep asid-bes dalam kehidupan harian. Tahap kolerasi

antara kedua-dua aspek ini ditentukan daripada nilai koefisien korelasi ( $r$ ), sebagaimana dalam Jadual 2.

**Jadual 2** Klasifikasi koefisien Pearson

| Koefisien Korelasi ( $r$ ) | Tahap Deskriptif Korelasi |
|----------------------------|---------------------------|
| 0.00 - 0.20                | Sangat Kecil              |
| 0.21 - 0.40                | Rendah                    |
| 0.41 - 0.70                | Sederhana                 |
| 0.71 - 0.90                | Tinggi                    |
| 0.91 - 1.00                | Sangat Tinggi             |

## Hasil Kajian

Hasil analisis kefahaman responden terhadap konsep asid-bes adalah seperti mana dalam Jadual 3, dan analisis penggunaan konsep asid-bes dalam kehidupan harian adalah sebagaimana dalam Jadual 4. Analisis kolerasi antara tahap kefahaman konsep asid-bes dan aplikasinya dalam kehidupan harian, seperti dalam Jadual 5.

**Jadual 3** Skor dan tahap kefahaman responden terhadap konsep asid-bes

| Bil. | Konsep                     | Nombor Item | Peratus Markah | Tahap Kefahaman |
|------|----------------------------|-------------|----------------|-----------------|
| 1    | Skala pH                   | 8           | 33.4           | Lemah           |
| 2    | Proses penutralan          | 9           | 36.2           | Lemah           |
| 3    | Definisi asid lemah        | 2           | 40.4           | Sederhana       |
| 4    | Contoh bes/alkali          | 7           | 42.4           | Sederhana       |
| 5    | Definisi dan sifat bes     | 6           | 48.9           | Sederhana       |
| 6    | Peranan air                | 5           | 52.1           | Sederhana       |
| 7    | Definisi dan sifat asid    | 1           | 55.1           | Sederhana       |
| 8    | Contoh asid kuat dan lemah | 3           | 61.5           | Baik            |
| 9    | Definisi penutralan        | 10          | 63.4           | Baik            |
| 10   | Jenis asid dalam makanan   | 4           | 64.2           | Baik            |
|      | Min                        | 49.7        |                |                 |
|      | Sisihan Piawai             | 11.39       |                |                 |
|      | Tahap Kefahaman            | Sederhana   |                |                 |

$n = 280$

**Jadual 4** Skor dan tahap aplikasi konsep asid-bes responden dalam kehidupan harian

| Aspek / Konsep                | Nombor Item | % Markah | Min % | Sisihan Piawai | Tahap |
|-------------------------------|-------------|----------|-------|----------------|-------|
| Kejadian dan kesan hujan asid | 3           | 38.0     |       |                |       |
|                               | 4           | 35.5     | 35.4  | 2.65           | Lemah |
|                               | 5           | 32.7     |       |                |       |
| Kegunaan alkali               | 7           | 35.9     | 35.9  | -              | Lemah |
| Aplikasi konsep penutralan    | 1           | 37.7     |       |                |       |
|                               | 2           | 37.8     | 37.2  | 4.98           | Lemah |
|                               | 8           | 30.6     |       |                |       |
|                               | 9           | 42.7     |       |                |       |
| Aplikasi konsep pH            | 6           | 38.5     | 38.5  | -              | Lemah |
| Keseluruhan:                  |             |          | 36.7  | 1.39           | Lemah |

**Jadual 5** Koefisien korelasi antara tahap kefahaman dan tahap pengaplikasian konsep asid-bes

|                      | Tahap kefahaman konsep asid-bes | Tahap pengaplikasian konsep asid-bes | Signifikan |
|----------------------|---------------------------------|--------------------------------------|------------|
| Tahap kefahaman      |                                 | 0.563**                              |            |
| Tahap pengaplikasian | 0.563**                         |                                      | 0.000      |

\*\* Signifikan pada aras keertian 0.05 (2 tailed)

## Perbincangan

### i. Tahap Kefahaman Konsep Asas Asid-Bes

Secara keseluruhan, tahap kefahaman responden terhadap konsep dan penggunaan skala pH serta proses penutralan adalah lemah (Jadual 3); sebagaimana dapatan kajian Demircioglu *et al.* (2005) di Turki. Responden hanya mampu menjelaskan kegunaan skala pH secara umum berdasarkan pengalaman atau bahasa sendiri, tanpa mengaitkannya dengan kepekatan ion  $H^+$ .

Pelajar menghadapi masalah untuk mendefinisi asid-bes/alkali, memberi contoh bes/alkali serta peranan air dalam menentukan sifat asid-bes; sebagaimana dapatan kajian terdahulu seperti Cros, Maurin, Amouroux, Chastrette, Leber and Fayol (1986), Nakhleh & Krajcik (1994), Sisovic & Bojovic (2000), dan Demircioglu, Ayas & Demircioglu (2005). Ramai dalam kalangan pelajar memberi definisi asid yang tidak lengkap atau menyatakan sifat-sifat asid sebagai definisi. Keadaan ini menunjukkan kefahaman pelajar terhadap konsep asid tidak direka bentuk semula walaupun telah melalui beberapa pengalaman pembelajaran. Mereka masih menggunakan pengetahuan sedia ada yang dipelajari di peringkat sekolah rendah, tanpa diubahsuai hasil daripada pembelajaran dan pengalaman yang dilalui. Masalah yang sama turut berlaku pada pelajar di negara lain seperti di Perancis (Cros *et al.*, 1988). Di samping itu, ramai responden tidak memahami maksud asid lemah. Responden cenderung memberi idea yang berbentuk bukan saintifik, dengan menganggap asid lemah adalah asid yang berkadar sederhana. Terdapat juga pelajar yang menyatakan asid lemah adalah asid yang mengandungi nilai pH tinggi. Selanjutnya, responden tidak dapat menyatakan contoh bes/alkali dengan baik, berbanding dengan contoh asid. Keadaan ini mungkin disebabkan nama bagi asid sering bermula dengan perkataan 'asid' (seperti asid nitrik); manakala, nama bagi bes tidak bermula dengan perkataan 'bes' (Cros *et al.*, 1988). Hampir semua contoh alkali yang diberi responden adalah natrium hidroksida dan kalium hidroksida sahaja, mungkin disebabkan mereka sering didedahkan dengan sebatian tersebut.

Hasil kajian juga mendapati responden menghadapi masalah dalam menghuraikan peranan air yang menyebabkan asid bersifat asid. Di samping itu, meskipun pada umumnya responden memahami konsep asid kuat dan asid lemah dengan baik, tetapi hasil kajian menunjukkan terdapat responden yang menyatakan 'asid nitrat' sebagai contoh asid kuat dan 'asid ammonia' sebagai contoh asid lemah. Dapatan yang sama diperolehi oleh Vidyapati & Seetharamappa (1995) terhadap pelajar sekolah menengah atas di India.

Selanjutnya, meskipun pelajar memahami jenis asid yang terkandung dalam beberapa jenis bahan makanan, tetapi terdapat di kalangan mereka yang menyatakan minuman bergas mengandungi 'asid karbonat'. Di samping itu, terdapat responden yang menyatakan cuka mengandungi asid tartarik; manakala, limau mengandungi asid nitrik.

## **ii. Tahap Aplikasi Konsep Asid-Bes dalam Menyelesaikan Masalah Harian**

Secara keseluruhan, tahap responden mengaplikasi konsep asid-bes dalam menyelesaikan masalah harian adalah lemah (Jadual 4); sebagaimana dapatan kajian yang dilakukan oleh Costa dan rakan-rakan (2000) di Amerika Syarikat. Kebanyakan responden lemah dalam kesemua empat aspek aplikasi konsep asid-bes yang dikaji: Kejadian dan kesan hujan asid, kegunaan alkali, penggunaan (konsep) peneutralan dan penggunaan (konsep) pH. Dapatan kajian secara tidak langsung menunjukkan pembelajaran kimia (dalam topik asid-bes) dalam kalangan responden tidak membawa sebarang makna kerana mereka gagal mengaplikasi dan memindahkan pengetahuan sains yang dipelajari di sekolah ke dunia luar.

Perbincangan berikut difokuskan kepada empat aspek aplikasi konsep asid-bes yang dikaji dalam kehidupan harian.

### **a. Kejadian dan Kesan Hujan Asid**

Hasil kajian menunjukkan responden gagal menghuraikan kejadian hujan asid serta kesannya terhadap bangunan bersejarah, tugu dan artifak yang diperbuat daripada batu marmar serta terhadap nutrien dalam tanah; meskipun fenomena tersebut sering mereka lihat dan dengar. Penjelasan yang diberi oleh kebanyakan responden terhadap fenomena hujan asid hanyalah pada aras pemikiran rendah. Kebanyakan responden gagal menyatakan jenis gas berasid di udara yang menyebabkan terbentuknya hujan asid. Mereka mengatakan bahawa hujan asid terbentuk kerana asap-asap kotor yang beracun terkumpul menjadi awan dan terurai menjadi hujan asid. Idea ini mungkin dipengaruhi oleh pengamatan mereka terhadap asap-asap kilang serta awan yang diperhati di langit.

### **b. Kegunaan alkali**

Ramai responden tidak dapat menjelaskan mengapa dan bagaimana fungsi sesuatu bahan beralkali yang digunakan dalam kehidupan harian; sebagaimana dapatan kajian Ross & Munby (1991) dan Demircioglu, Ayas and Demircioglu (2005). Misalnya, meskipun ramai dalam kalangan responden memilih cara yang paling sesuai untuk menyimpan telur (ayam) supaya tidak rosak dan kekal rasanya dalam jangka masa yang panjang di dalam air kapur, tetapi mereka gagal membuat penjelasan secara saintifik mengenai pemilihan tersebut. Responden menganggap air kapur mempunyai nilai pH 7 dan boleh digunakan untuk membunuh mikro-organisma. Kegagalan ini menunjukkan mereka tidak mampu mensintesis pengetahuan yang tersimpan dalam minda mereka untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi (Lubben & Campbell, 1996).

### **c. Konsep Peneutralan**

Empat situasi telah dikemukakan untuk menguji kemampuan responden mengaplikasi konsep peneutralan ke dalam kehidupan harian: Merawat sengatan lebah (item 1), kerosakan enamel gigi (item 2), fungsi syampu rambut serta krim pelembut (item 8) dan penggunaan antasid ke atas pesakit gastrik (item 9). Secara keseluruhan, didapati tahap pengaplikasian responden terhadap konsep peneutralan dalam kehidupan harian adalah lemah. Peratusan responden yang gagal mengaitkan konsep peneutralan dengan fungsi syampu dan krim pelembab adalah yang paling tinggi (31%). Selanjutnya, meskipun sebilangan responden dapat memberi jawapan yang betul terhadap fenomena sengatan lebah (38%), namun terdapat responden yang beranggapan bahawa sengatan lebah adalah bersifat alkali; justeru, perlu menggunakan bahan bersifat asid untuk meneutralkan sengatan tersebut.

### **d. Konsep pH**

Penggunaan konsep pH dalam kehidupan harian dalam kalangan responden adalah lemah. Daripada jawapan yang diberi jelas menunjukkan responden gagal mewujudkan hubungan antara kehidupan harian dengan idea saintifik; sebagaimana dapatan kajian yang dilakukan oleh Cros *et al.* (1986) di Perancis.

### **iii. Korelasi antara Tahap Kefahaman Konsep Asid-bes dan Tahap Pengaplikasiannya dalam Menyelesaikan Masalah Harian**

Hasil kajian menunjukkan terdapat korelasi yang sederhana antara tahap kefahaman dan tahap pengaplikasian konsep asid-bes (0.563, Jadual 5). Dengan kata lain, tahap kefahaman pelajar adalah berkadar terus, meskipun sederhana, dengan tahap pengaplikasian konsep asid-bes dalam kehidupan harian. Keputusan yang sama juga diperolehi oleh Barker dan Millar (1999), di mana kebanyakan pelajar yang tidak memahami konsep asas kimia tidak dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan harian dengan baik.

### **Kesimpulan**

Hasil kajian ini menunjukkan pelajar tidak betul-betul memahami konsep asid-bes yang dipelajari di sekolah. Majoriti pelajar memberi respon yang mengandungi miskonsepsi terhadap konsep asid-bes. Masalah menjadi semakin kritikal apabila mereka diminta untuk mengaplikasikan konsep asid-bes dalam kehidupan harian. Pelajar cenderung menggunakan bahasa harian dan idea bukan saintifik untuk menjelaskan fenomena alam. Mereka gagal mengaplikasi dan memindahkan pengetahuan sains yang dipelajari di sekolah ke dunia luar. Walau bagaimanapun, tidak terdapat perkaitan yang jelas antara tahap kefahaman pelajar terhadap konsep asid-bes dengan kemampuan mereka mengaplikasikan konsep tersebut dalam kehidupan harian.

## Rujukan

- Abu Hassan Kassim (2003). *Pengajaran Pembelajaran Kimia Di Sekolah. Skudai: Fakulti Pendidikan, Universiti Teknologi Malaysia*. Tidak diterbitkan.
- Barker, V. and Millar, R. (1999). Students' reasoning about chemical reactions: What changes occur during a context-based post-16 chemistry course? *International Journal of Science Education*. 21. 645-665.
- Bond, L.P. (2004). Using contextual instruction to make abstract learning concrete. [www.aceonline.org](http://www.aceonline.org).
- Costa, J., Caldeira, H., Gallastegui, J.R. and Otero, J. (2000). An analysis of question asking on scientific texts explaining natural phenomena. *Journal of Research in Science Teaching*. 37 (6). 602-614.
- Cros, D., Chastrette, M. and Fayol, M. (1988). Conceptions of second year university students of some fundamental notions in chemistry. *International Journal of Science Education*. 10. 331-336.
- Cros, D., Maurin, M., Amouroux, R., Chastrette, M., Leber, J. and Fayol, M., (1986). Conceptions of first-year university students of the constituents of matter and the notions of acids and bases. *European Journal of Science Education*, 8. 305-313.
- Demircioglu, G., Ayas, A. and Demircioglu, H. (2005). Conceptual change achieved through a new teaching program on acids and bases. *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*. 6 (1). 36-51.
- Kumano, Y. (1997). The science world view among Japanese People: Their conceptions of the nature of science, technology and society. Paper presented at the Globalization of Science Education. Seoul, Korea: ICSE.
- Lubben, F. and Campbell, B. (1996). Contextualizing science teaching in Swaziland: some student reactions. *International Journal of Science Education*. 18 (3). 311-320.
- Munukutla, L.V., Robertson, J.M. and McHenry, A.L. (2001). Contextual experience model to repare high technology workforce. Kertas kerja dibentangkan dalam International Conference on Engineering Education pada 6-10 Ogos 2001 di Oslo, Norway.
- Nakhleh, M.B. (1992). Why some students don't learn chemistry: chemical misconceptions. *Journal of Chemical Education*, 69 (3). 191-196.
- Nakhleh, M.B. and Krajcik, J.S. (1994). Influence of levels of information as presented by different technologies on students' understanding of acid, base, and pH concepts. *Journal of Research in Science Teaching*. 34. 1077-1096.
- Ramsden, J. (1992). If it's enjoyable, is it science? *School Science Review*. 73 (256). 65-71.
- Ross, B. and Munby, H. (1991). Concept mapping and misconceptions: a study of high school students' understanding of acids and bases. *International Journal of Science Education*. 13. 11-23.
- Sisovic, D. and Bojovic, S. (2000). Approaching the concepts of acids and bases by operative learning. *Chemistry Education: Research and Practice in Europe*. 1. 263-275.
- Vidyapati, T. J. & Seetharamappa, J. (1995). Higher secondary school students' concepts of acid and base. *School Science Review*, 77, 82-84.
- Yakubu, J. M. (1992). Indigenising the science curriculum in Ghana through the science in Ghanaian society project. *Science Education International*. 3 (3), 14-19.