

TEORI KABUR : KE ARAH PENGEMBANGAN PARADIGMA ALTERNATIF YANG ISLAMI

***Tahir Ahmad**

****Daud Mohamad**

** Jabatan Matematik, Fakulti Sains, Universiti Teknologi Malaysia, Karung
Berkunci 791, 80990 Johor Bahru, JOHOR.*

*** Universiti Teknologi MARA, Cawangan Pahang, Kampus Kota Kuantan, 25200
KUANTAN, PAHANG.*

ABSTRAK

Dalam kertas ini, dipaparkan perbincangan hubungan serta halatuju teori kabur dengan "matematik rangup" iaitu matematik yang bertunjangkan set klasik/rangup. Hubungan dan halatuju ini bergantung kepada pemahaman yang tepat akan anjakan paradigma yang dicadangkan.

PENGENALAN

Teori Set Kabur merupakan suatu konsep matematik yang telah diperkenalkan oleh Zadeh secara sistematik setelah Russel dan Lukasiewicz ada membayangkan tentangnya sebelum 1965 lagi. Walaupun matematik ranguo telah berjaya menyelesaikan sebahagian atau seluruh suatu sistem, tetapi teori kaburlah yang paling ke hadapan menggoncangkan struktur matematik yang sedia ada jika dibandingkan dengan Teori Set Alternatif yang diasaskan pada tahun 1975. Goncangan ini menyebabkan ramai ahli matematik alah, malahan ada yang telah menyuarakan ketidaksediaan mereka menerima pakai konsep baru yang diketengahkan secara terangan selama hampir 10 tahun sebelum Zadeh menerbitkan kertas kerja keduanya.

Alahan hatta bangkangan masih kedengaran walaupun manifestasi kejayaannya amat memberangsangkan sehingga ke hari ini. Justeru itu, suatu kompromi yang berbentuk anjakan terkawal disorotkan bagi mendapatkan yang terbaik daripada kedua-duanya dicadangkan dalam kertas ini.

WAWASAN SAINS ISLAM

Sejarah Islam telah membuktikan bahawa ahli sains matematik sentiasa berfungsi di bawah bayangan negara Islam dan perkembangannya sungguh pesat sekali. Negara Islamlah yang mencorakkan aktiviti mereka [16].

Kesempurnaan hidup di dunia ini secara bermasyarakat, tambahan lagi dengan kegawatan kepimpinan intelektual Islam selepas jatuhnya khalifah Islam yang terakhir meyakinkan bahawa ilmu naqli atau ilmu agama sahaja tidak mencukupi meskipun ia merupakan ilmu yang paling tinggi martabatnya di sisi islam.

Umat memerlukan pengetahuan alam fizikal, alam kemanusiaan yang realiti bagi mencetuskan kembali peradaban Islam yang unggul itu. Hari ini, masalah umat sudahpun menjadi prioriti dan bukan lagi di tahap pinggiran (lihat[6]).

Pengaruh fahaman sekular yang disorotkan terhadap umat dalam mempelajari ilmu yang bermatlamatkan ‘ilmu untuk ilmu’ ataupun ‘ilmu untuk utiliti’ [4] selepas kepimpinan ini terlucut dari tangan umat Islam wajar diberi perhatian dalam segi ilmu aqli termasuklah matematik. Ini ditegaskan dalam kaedah usul Fiqh.

“Apabila pekerjaan wajib tidak dapat kita tunaikan, melainkan dengan adanya satu perkara yang lain, maka perkara itu wajib hukumnya” [6]

Kaedah ini tidak terbatas setakat peralatan ataupun benda-benda mati, bahkan ianya juga termasuk pengalaman, pemikiran dan teori [4] dalam rangka

perjalanan semula 'Generasi Ahli Sains Matematik Islam', iaitu dalam konteks pembinaan 'Generasi Kebangkitan Islam', berprinsip 'ummah centric', yang semakin dilanda kemarau semenjak jatuhnya khalifah Islam yang terakhir di Turki.

ANJAKAN PARADIGMA

Mengenal 'wajah zaman' (waqi'; realiti) [6] bagi 'ilmu matematik' ialah memahami keberkesanan ilmu matematik itu dalam meningkatkan penggunaannya untuk kebaikan umat. Bagi meningkatkan penggunaan inilah, Zadeh telah mencabar masyarakat ilmuan dengan mengutarakan satu anjakan walaupun matlamat beliau belumlah cukup ideal,

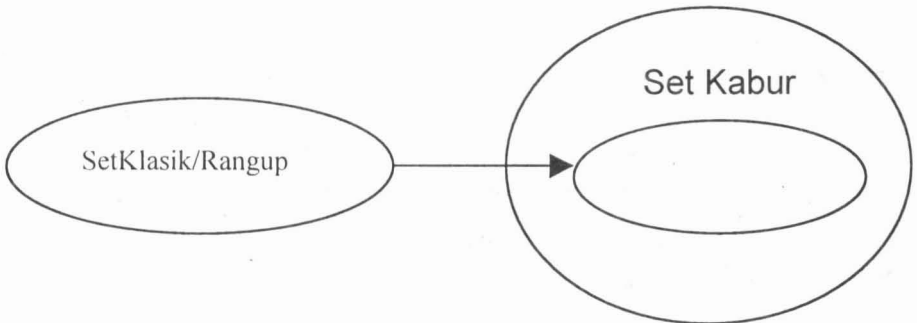
“ The driving force behind this paradigm shift is the realization that traditional two-valued logical systems, crisp set theory and crisp probability theory are inadequate for dealing with imprecision, uncertainty and complexcity of the real world. It is this realization that motivates the evolution of fuzzy set theory and fuzzy logic and shapes their role in restructuring the foundations of scientific theories and their applications”.

Anjakan tersebut berdasarkan kepada suatu prinsip yang terkenal sebagai 'Principle of Incompatibility' iaitu,

“ As the complexcity of a system increases, our ability to make precise and yet significant statements about its behavior diminishes until a threshold is reached beyond which precision and significance become almost mutually exclusive characteristics”
[3]

Memandangkan set klasik/rangup adalah merupakan set kabur dan tidak sebaliknya, maka pebenaman matematik (mathematical embedding) teori set klasik ke dalam set kabur (lihat rajah 1) adalah sesuatu yang neutral sebagai

nama terbenamnya nombor nyata, R , ke dalam satah kompleks, R^2 . Justeru itu, kita dapat menjangkakan bahawa ruang yang besar itu mampu menawarkan jalan penyelesaian, hatta jawapan bagi persoalan berbanding di dalam ruang yang lebih kecil.



Rajah 1: Pembenanaman Set Klasik

Jangkaan inilah yang menimbulkan usaha-usaha pencetusan teorem-teorem yang bertunjangan set rangup kepada teorem-teorem yang bertunjangan set kabur. Walaubagaimanapun, kadangkala usaha murni ini tidak membawa kepada sebarang interpretasi fizikal (physical interpretation) dan tidak menyahut saranan anjakan paradigma itu sendiri. Oleh yang demikian, kita mestilah berwaspada agar ia tidak terjerumus kepada matlamat 'ilmu untuk ilmu' jua akhirnya di sebabkan dari pengaruh awal sekular seta ditambah pula dengan kurangnya kemantapan matlamat (*illa li ya' budun* ; pengabdian secara total kepada Allah S.W.T) [16] anjakan paradigma yang dicetuskan oleh Zadeh itu sendiri.

Sepatutnya ia mestilah sentiasa bermisikan 'ilmu untuk utiliti' dalam proses membawa diri lebih hampir kepada Allah dan demi kepentingan ummah (lihat [16]) seperti mana yang pernah ditonjolkan oleh sarjana Islam matematik yang lampau (lihat [5]).

Oleh yang demikian, anjakan mestilah didahului dengan pemahaman gerak kerja sesuatu sistem, bersifat setempat (local) dan bukannya sejagat (global), serta keutamaannya penyelidikan (lihat [16]) demi kejayaan maksimum.

MANIFESTASI

Terdapat banyak contoh-contoh terkini yang mana matematik rangup dianjurkan oleh teori kabur oleh sarjana Islam semasa (Jadual 1) untuk digunakan bagi menyelesaikan masalah sesuatu sistem kompleks, tidak tepat (imprecise) dan ketidakpastian (uncertain).

Matematik kabur	Bidang	Penyelidik
Model Kabur	Pencaman Corak (Klasifikasi Spesis)	A. Shahn [7]
Prinsipal Perpanjangan Kabur	Teori Komunikasi (Cakap Silang)	T. Ahmad [9-13]
Set Kabur	Pencaman Aksara (Aksara Arab)	F. Boulaslam a [18]

Jadual 1 Sumbangan Sarjana Islam Semasa

Selain itu, terdapat banyak penggunaan matematik kabur meliputi bidang kejuruteraan yang lain (awam dan mekanikal) serta pengurusan (lihat [2] dan [7]). Teori

kabur juga telah digabungkan dengan bidang lain seperti rangkaian neural (umpamanya lihat [8] dan [14], algoritma genetik (umpamanya lihat [19]) bagi menyelesaikan sistem tertentu.

PENGEMBANGAN DI TANAH AIR

Penerapan teori kabur di dalam kurikulum Matematik di Malaysia khususnya, memerlukan penglibatan yang besar walaupun ia merupakan penerapan yang setempat dari segi geografinya. Penerapan ini bukanlah suatu saingan tetapi suatu alternatif dan sebaik-baiknya akan menjadi pelengkap kepada yang rangup.

Bukanlah menjadi hasrat kita untuk menukarkan pelajar menjadi seorang penganut kabur (fuzzy believers), tetapi kita berhasrat pelajar mampu menguasai kedua-duanya dengan mendedahkan teori kabur dan mampu mengenal-pakai sesuai dengan sistem yang ingin diselesaikannya nanti. Oleh demikian, bagi merealisasikan hasrat ini, pemahaman objektif (lihat seksyen II dan III) yang tepat, pemikiran ke hadapan, perencanaan yang rapi dan komitmen yang tinggi dari pelbagai lapisan amatlah diperlukan. Di antara langkah-langkah bagi menjayakan pengembangan paradigma alternatif ini ialah:

- mengadakan kursus-kursus Matematik Kabur kepada pelajar, guru matematik, pensyarah matematik dan juga mereka yang berkaitan;
- penerapan teori kabur dalam kurikulum matematik sama ada di peringkat sekolah atau institut pengajian tinggi;
- mengadakan seminar-seminar peringkat kebangsaan dan antarabangsa bertemakan teori kabur yang yang dihubungkan dengan pendidikan dan penggunaannya;
- menubuhkan Kumpulan Matematik Rangup dan Kabur Peringkat Nasional dan juga Kumpulan Matematik-Jurutera Rangup-Kabur; dan

- menubuhkan Institut Matematik Malaysia (IMM).

RUMUSAN

Suatu perbincangan tentang hubungan teori kabur dalam dalam arus anjakan matematik yang bertunjangkan teori set rangup di ketengahkan. Hubungan ini cuba diperjelaskan dari kacamata Islam. Beberapa contoh anjakan matematik rangup yang terkini telah dimuatkan. Rangka kerja pengembangan paradigma alternatif dalam konteks di negara kita disorotkan. Akhir kata, di harap perbincangan ini akan mempercepatkan serta memperbanyakkan anjakan yang lebih teratur, lagi terkawal serta teliti, hatta pengembangannya terutamanya oleh sarjana Islam bagi mendapatkan ganjaran dari Allah s.w.t. Sesungguhnya Allah telah berfirman yang membawa maksud,

“Allah tidak merubah sesuatu kaum, sebelum mereka merubah keadaan sendiri”.

(Ar-rad 11)

RUJUKAN

- [1] L. A. Zadeh, *Fuzzy Sets*, Inform Control, Vol. 8, 1965, ms. 338-353.
- [2] G. J Klir dan B. Yuan, *Fuzzy Sets and Fuzzzy Logic*, Prentice Hall, New Jersey, 1995.
- [3] L. A. Zadeh, *Outline of a New Approach to the Analysis of Complex Systems and Decisions Process*, IEEE Trans. On Systems, Man, and Cybernetics, Vol. 1. No. 1, Jan 1973, ms. 28-44.
- [4] M. K. Hassan, *Pendidikan dan Pembangunan*, ms. 20-22.

- [5] D. Mohamad, *Ke Arah Mewujudkan Ahli Sains Matematik Islam*, Gading, bil 4, Jil. 1, Jul/Dis 1989, ms. 1-11.
- [6] Y. Qardhawi, *Wawasan Islam Antara Keaslian dan Kemodenan*, Thinker's Library Sdn. Bhd. Selangor, 1996.
- [7] A. Kaufmann dan M. M. Gupta, *Fuzzy Mathematical Model in Engineering and Management Science*, Elsevier Science Publishers B. V., Amsterdam, 1991.
- [8] T. L. Seng, M. Khalid dan R. Yusof, *Self-tuning Neuro-Fuzzy Controller by Genetic Algorithm*, IEEE Systems, Man and Cybernetics Trans, 1997 (submitted).
- [9] T. Ahmad, Z. Gassemlouy, A. K. Ray and N. Sharma, *Fuzzified Crosstalk in Mikrostrip Lines*, Proc. Fourth Comm. Networks Symp., Manchester, UK, 7-8 July 1997.
- [10] T. Ahmad, Z. Gassemlouy and A. K. Ray, *Determination of Electrical Parameter for Mikrostrip Lines by Fuzzy Method*, Proc. World Multiconference on Systemics, Cybernetics and Informatic, Caracas, Venezuela, 7-11, July, 1997.
- [11] T. Ahmad, Z. Gassemlout and A. K. Ray, *A Fuzzy Approach in Designing Microstrips Lines*, Proc. 5th European Congress on Intelligent Techniques and Soft Computing (EUFIT 97), Aachen, Germany, 8-12 Sep. 1997.
- [12] T. Ahmad, Z. Ghassemlooy and A. K. ray, *Determination of physical Parameters for Mikrostrip Lines by Fuzzy Method*, Proc. Of Second International ICSC Symp. On Soft Computing, Nimes, France, 7-19 Sep., 1997.

- [13] T. Ahmad, Z. Ghassemlooy, A. K. Ray and A. Razzaly, *Application of Fuzzy Method for Design Optimisations of High-Speed Interconnects*, Proc. 1st International Symp. On Communications Systems and Digital Signal Processing, Sheffield, UK, 6-8 April, 1988.
- [14] C. V. Altrock, *Industrial Automation and Process Control Application*, Proc. Embedded Systems Conferences, Santa Clara, USA, 1996.
- [15] T. Ahmad, Z. Ghassemlooy, A. K. Ray dan Y. M. Moyal, *Analisis Gandingan Mikrojalur Tidak Seragam*, Pros. Simposium Kebangsaan Sains Matematik Ke-VII, Institut Teknologi Mara, KL, 3-5 Dis. 1996, ms. 206-212.
- [16] A. L. Samian, *Al Quran dan Sunnah dalam Falsafah Sains*, Kertas Kerja dibentangkan dalam Majlis Kolokium Falsafah sains di Univ. Tek. Malaysia pada 3 Nov. 1993.
- [17] A. Shahin, M. Menard dan C. Demko, *Fuzzy Model in Patern Recognition*, Proc. 5th European Congress on Intelligent Techniques and Soft Computing (EUFIT 97), Aachen, Germany, 8-12 Sep. 1997, ms 1998-2004.
- [18] F. Bouzlama, *Arabic Character Recognition by Fuzzy Techniques*, Proc. 5th European Congress on Intelligent Techniques and Soft Computing (EUFIT 97), Aachen, Germany, 8-12 Sep. 1997, ms. 1904-1944.
- [19] A. Piskounov, D. Puchinin dan S. Vdovichev, *Genetic Algorithms Using for Control Systems Indentification*, Proc. 5th European Congress on Intelligent Techniques and Soft Computing (EUFIT 97), Aachen, Germany, 8-12 Sep. 1997, ms. 1456-1460.
- [20] V. Novak, *Fuzzy Sets and their Applications*, Adam Hikger, Bristol, 1989.