

Tiga Dasawarsa Pengalaman Menyembul Unsur Etnosains Matematik Rumpun Melayu

Shaharir b.M.Z
Karyawan bebas
riramzain@yahoo.com

ABSTRAK

Etnomatematik di Malaysia secara tidak langsungnya bermula pada tahun 1978 lagi, menerusi penubuhan Akademi Sains Islam Malaysia (ASASI), yang memperjuangkan “sains Islam” dan “pengIslaman sains dan teknologi”, kerana sebab dan tujuannya, dalam suatu aspeknya, sama seperti yang berlaku pada terbitnya *etnomatematika* di Brazil tajaan D’Ambrosio 1975 (yang terbukti setakat ini) dan *ethnomathematics* di Amerika Syarikat (AS) menerusi penubuhan *International Study Group on Ethnomathematics* dalam tahun 1985, di AS tajaan bersama D’Ambrosio. Yang dimaksudkan dengan aspek kesamaan itu ialah segi penggalian sejarah matematik terhadap sesuatu kumpulan etnik atau bangsa pribumi yang terjajah selama ini (oleh Eropah) untuk membebaskan bangsa itu daripada cengkaman penjajahan minda di dalam pendidikan bidang ini, dan sekaligus membangkitkan keyakinan diri dan patriotisme baru di kalangan bangsa tersebut. Namun nama etnomatematik atau lebih am lagi etnosains matematik di Malaysia hanya muncul dalam tahun 1996 dengan penubuhan Kumpulan Penyelidikan Etnosains Matematik Melayu di ATMA, UKM yang dianggotai oleh penulis ini sebagai ahli sub-bidang di dalam kumpulan penyelidikan yang lebih besar, Kumpulan Penyelidikan Etnosains dan Etnoteknologi Melayu di universiti tersebut. Perbezaan yang ketaranya antara etnomatematik Portugis dan Inggeris dengan etnomatematik rumpun Melayu tajaan penulis ini sejak penglibatannya dengan ASASI dan seterusnya penajaan perluasannya kepada pemeribumian ilmu 1995, induk etnosains di Malaysia, dijelaskan. Berbezanya pemeribumian ilmu di Malaysia dengan *indigenization of knowledge* yang sedia ada di luar Malaysia juga diterangkan. Latar belakang inilah menjadikan berbezanya kegiatan etnosains matematik di Malaysia dengan etnosains matematik yang dipengaruhi oleh gagasan D’Ambrosio itu. Ekorannya maka wujudlah dua kaedah besarnya di dalam amalan etnosains matematik Malaysia, iaitu penerapan doktrin kosmologi etnik itu sendiri (Melayu-Islam) untuk menghasilkan sains baru, sains Melayu, atau lebih lunaknya, etnosains Melayu, daripada sains matematik kontemporer daripada Barat, sains Barat, atau sebenarnya etnosains Barat, dan penelahan prasasti rumpun Melayu pra-Islam, manuskrip rumpun Melayu-Islam (Melayu Jawi), dan sastera lisan rumpun Melayu, untuk menyembulkan unsur-unsur sains matematik yang terpendam di dalamnya, iaitu mulanya seadanya sahaja yang dipaparkan secara dominannya di dalam bahasa bersama etnik itu sendiri (bahasa Melayu) dan selanjutnya sebahagiannya mungkin sesuai dikontemporakan juga menerusi doktrin kosmologi Melayu-Islam seperti yang dilakukan terhadap ilmu kontemporer Barat itu juga. Contoh-contoh konkrit hasil penyembulan (etnosains) matematik Barat kontemporer kepada etnosains matematik rumpun Melayu oleh penulis dan rakan-rakannya dipaparkan satu persatu di dalam bidang yang diceburinya selama tiga dasawarsa ini. Bidang itu ialah matematik kewangan dan perbankan; pengoptimuman; teori Einstein dan teori quantum; teori kebarangkalian, kemungkinan, set dan mantik; pendidikan dan pengajaran matematik sekolah dan universiti. Kajian dilakukan terhadap belasan prasasti rumpun Melayu sejak abad ke-5 M hingga abad ke-14 M; dan 12 buah manuskrip jawi; peribahasa dan beberapa buah cerita rakyat. Akhirnya dibentangkan kajian baru sama sekali sekurang-kurangnya di Malaysia yang dinamainya etno-epistemologi sains matematik rumpun Melayu khususnya peranan bahasa di dalam penjanaan sains matematik dengan beberapa hasil konkrit yang diperolehnya setakat ini.

SEKELUMIT SEJARAH ETNOSAINS MATEMATIK PERTUGISAN DAN INGGERISAN

Perkataan *ethnoscience* tiada di dalam kamus etimologi dalam talian (Internet 1) yang mencatatkan tarikh munculnya sesuatu perkataan; yang ada di dalamnya hanyalah *ethnography*, *ethnology* dan *ethnocentric* sahaja; masing-masingnya dicatatkan menjadi perbendaharaan kata Inggeris tahun 1830-an, 1840-an dan 1900. Ini pun sudah membayangkan barunya perkataan *ethnoscience* atau *ethno-x* yang lain, dengan *x* yang ada sekarang (di dalam beberapa buah kamus Inggeris dalam talian, khususnya Merriam-Webster: Internet 2) ialah *biology* (mulai 1940), *botany* (mulai 1890), *history* (mulai 1943), *linguistic* (1964), *medicine* (mulai 1971), *methodology* (mulai 1967), *musicology* (mulai 1950), *science* (mulai 1961) dan *zoology* (selepas *ethnobotany*?). Istilah *ethnomathematics* (apatah lagi *ethnostatistics*, atau sub-bidang sains matematik yang lain), *ethnophysics*, *ethnochemistry*, *ethnogeology*, *ethnoengineering*, dan *ethnotechnology* (bahkan rasanya semua bidang ilmu sekarang kerana tesis tidak terpisahnya ilmu dan budaya sudah diterima umum) tiada di dalam kamus-kamus itu yang menunjukkan adanya istilah ini dijangkakan baru (selepas tahun 1970-an). Sungguhpun istilah *ethnoscience* wujud sejak 1961 (mengikut Internet 2 di atas), tetapi itu pun istilah itu merujuk kepada kajian kualitatif yang dilakukan oleh ahli antropologi dan sosiologi sahaja dan oleh itu bagi sesetengah pihak perkataan *science* di situ hanya untuk bergaya sahaja. Istilah *ethnomethodology* tajaan Garfinkel (1967) itu ialah kaedah penyelidikan *ethnoscience* itu jugalah (kajian antropologi-sosiologi). Istilah *ethnomethodology* di dalam matematik Inggeris muncul hampir dua dasawarsa kemudian, nukilan Livingston (1986) itu hampir serentah dengan kemunculan takrif baru *ethnoscience* oleh D'Ambrosio yang menjadi mauduk makalah ini.

Istilah *ethnoscience* yang merujuk kepada warisan sains sesuatu bangsa yang terjajah yang perlu disembulkan untuk dijadikan bahan pendidikan sains bangsa itu sekarang dikatakan dimulai oleh D'Ambrosio (seorang matematikawan berbangsa Brazil yang berkarya di dalam beberapa bahasa Eropah terutamanya bahasa Portugis dan Inggeris). [Ejaan Portugis bukan Portugis disengajakan kerana ejaan Pe lebih Melayu. Lagi pun mengikut buku *Hikayat Hang Tuah* (karya anama abad ke-17 M) dan *Sejarah Melayu* karya Tun Sri Lanang 1612 M, orang Portugis dipanggil Feringgi/Peringgi (masalah transliterasi jawi ke Rumi, asal Jawinya *frinj*) dari istilah asalnya *Faringhi* (rujukan orang Hindia kepada orang Eropah terutamanya Portugis, lihat Internet 3); samalah *Makkah* menjadi Mekah, bahkan dahulunya *sa-* sejak 1972 menjadi *se-*, dahulu *Malayu* menjadi Melayu sejak akhir abad ke-19]. Pada Kongres Pendidikan Matematik Antarabangsa ke-3 (ICME-3) 1976 di Karsruhe, Jerman D'Ambrosio ditugaskan sebagai ketua panel yang bekerja di bawah tema "Why Teach Mathematics?", dan di situlah beliau dianggap ahli matematik yang pertama kali menyebut ungkapan-ungkapan yang menjalinkan hubungan pendidikan matematik dengan unsur matematik yang sedia ada pada kumpulan etnik berkenaan sebagaimana yang ada di dalam laporannya berjudul "Overall goals and objectives for mathematical education" yang terbit di dalam *Unesco's New trends in mathematics teaching*, Vol. IV (Paris, 1979), yang juga ada di dalam versi Portugis, "*Metas y Objetivos Generales de la Educación Matemática*" em *Nuevas Tendências en la Enseñanza Matemática Volume IV*, UNESCO, Paris, 1979; Ch. IIX, pp. 205-226. Dalam tahun 1978 beliau membentang sebuah makalah bermaudukkan perkara yang berhubung dengan sains orang Amerika Asal di dalam sebuah sesi di *Annual Meeting of the American Association for the Advancement of Science*, yang dianggapnya sebagai makalah etnomatematik pertamanya (di dalam bahasa Inggeris tetapi tidak terbit). Mungkin ini data daripada sebahagian makalah besarnya yang dibentangkannya dua bulan selepas itu sebagai "penyelidikan pendidikan matematik kepada kumpulan etnik", di Kongress Matematik Sedunia di Helsinki. Di situlah beliau menggunakan pertama kalinya, di khalayak besar berbahasa Inggeris itu, perkataan *ethnoscience* dan *ethnomathematics* yang merujuk kepada ilmu sains dan khususnya matematik yang diamalkan di dalam kebudayaan Amerika Asal. Namun makalah beliau itu pun tidak pernah diterbitkan, katanya sendiri (Internet 4). Mengikut laman ini lagi, perkembangan selanjutnya, yang dianggapnya dan memang nampaknya lebih bermakna lagi, ialah ceramahnya di Australia pada 1984 di IME-5 di Adelaide yang menghasilkan siri karyanya (D'Ambrosio 1985a, 1985b,

1986, 1990, 1991, 1998). Satahun sebelumnya, sebagai persediaannya ke ceramah tersebut agaknya, beliau menerbitkan sebuah karyanya yang tidak kurang pentingnya dalam mencorakkan gagasannya itu (D'Ambrosio 1984). Di dalam penulisan *ethnomathematics* Inggeris, karya D'Ambrosio 1985 di atas itulah yang selalu disebut kerana di situlah ada takrif *ethnomathematics* beliau sebagai **“matematik yang dihasilkan oleh kumpulan budaya yang berbeza-jelas yang dapat dicam sebagai masyarakat peribumi, kumpulan pekerja, kelas ikhtisas, dan kumpulan kanak-kanak di tahap umur tertentu dsbnya”** dan dalam takrif ini yang paling melekatnya ialah matematik yang dihasilkan oleh kumpulan budaya masyarakat peribumi (yang dianggap primitif berbanding dengan masyarakat penyumbang matematik moden ini, khususnya masyarakat Eropah) yang nampaknya tiadalah bangkangan daripadanya hinggalah 1997 apabila beliau mentakrif semula makna *ethno*-beliau yang akan diperkatakan kemudian ini.

Satu perkara yang menarik diketahui ialah soalan “Adakah Istilah *etnomatematica* di Brazil (dalam bahasa Portugis) lebih awal daripada *ethnomathematics* di dunia Anglo-saxon?” kerana kedua-duanya ciptaan orang yang sama, D'Ambrosio. Berasaskan pernyataan Rosa dalam wawancaranya dengan D'Ambrosio yang disairkan atas nama D'Ambrosio & Rosa (2008) karya *etnomatematica/ethnomathematics* di Brazil bukan sahaja 80% di dalam bahasa Portugis tetapi karya di dalam bahasa Portugis itu lebih banyak daripada yang di AS (dalam bahasa Inggeris); maka besar kemungkinannya istilah *etnomatematica* muncul lebih awal daripada *ethnomathematics* walaupun kedua-duanya dianggap ciptaan D'Ambrosio. Malah Francois & Kerkhove (2010) ada menyebut tanpa buktinya yang istilah *etnomatematica* di Brazil sudah wujud sejak 1968 lagi. Saldana J.J. yang menyunting buku *Cultural Diversity* 2001, terbitan Sociedad Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnologia, Mexicana, menyebut D'Ambrosio sudah menggunakan *etnomatematica* (Portugis) dalam tahun 1970-an tetapi pun tiada buktinya (sumber internet). Sayangnya dalam wawancara itu Rosa tidak pula mengajukan soalan yang terus boleh menyelesaikan persoalan ini. Bukti yang ada setakat ini bahawa *etnomatematica* (dalam bahasa Portugis) itu wujud dalam tahun 1970-an ialah di dalam buku D'Ambrosio (1990) suntingan keduanya 1993, di pipi 81, yang menyatakan yang beliau sudah memulakan gerakan kegiatan *etnomatematica* itu di Brazil pada 1975 (Ini juga dinyatakannya di dalam tapak/situsnya, Site oficial de Ubiratan D'Ambrosio, <http://vello.sites.uol.com.br/ubi.htm>). Kegiatan ini dilaporkan (di dalam bahasa Portugis) di persidangan pendidikan di universitinya 1976 “*Confrencia do Comte Interamericano de Educacao Matematica, em Campinas*” (sumber internet) dan di dalam makalahnya D'Ambrosio (1975,1976). Apa pun dengan karya-karya terawal etnomatematik ini, begitu jelaslah ruang lingkup **etnomatematik tajaan D'Ambrosio, iaitu berkenaan dengan sejarah matematik di dalam sesebuah bangsa yang ada ilmunya tersendiri tetapi terfosil menerusi penjajahan luar (dari Eropah) ke atas bangsa itu yang perlu disembulkan kembali untuk kegunaan pendidikan masa kini bangsa itu**. Penubuhan semacam persatuan/himpunan etnomatematik di Amerika Syarikat (bernama *International Study Group on Ethnomathematics, ISGE*) pada tahun 1985 yang D'Ambrosio menjadi seorang daripada pelandasnya, memang bertujuan menggiat-cergaskan ruang lingkup ini dan matematikawan yang masyhur kini di dalam bidang ini memang bergiat di dalam arena ini, malah pada 1990 *ISGE* menjadi afiliasi kepada *National Council of Teachers of Mathematics* di Amerika Syarikat.

Ethnomethodology Livingston (1986) ialah perluasan *ethnomethodology* Garfinkel (1967) terhadap **kajian kepada kabilah pembuat dan pembukti theorem** (Livingston 1999). Kami anggap *ethnomethodology* Livingston (1986), sejak awalnya dahulu lagi, sebagai satu sumbangan di dalam *ethnomathematics* jika takrif *ethno*- itu diperluaskan ruang lingkungannya (dijelaskan lagi nanti). Karya Livingston ini boleh dikatakan hampir tiada perkembangannya hinggalah sekarang; mungkin juga kerana berkesannya ulasan negatif terhadapnya oleh Bloor (1987) hampir sebaik sahaja buku Livingston terbit; dan lebih tertaakulkan lagi ialah kerana tertumpunya penyelidik kepada etnomatematik asal D'Ambrosio, iaitu kajian matematik di kalangan “etnik primitif” atau “orang asal/asli” atau “peribumi” itu sehingga secara tak lansungnya tesis atau falsafah yang tersirat di dalam

karya Livingston itu diabaikan/terabai atau tak diperakukan. Namun baru-baru ini karya Livingston ini disorot dengan positifnya oleh Francois & Kerkhove (2010) dalam konteks *etnomatematika/ethnomathematics* D'Ambrosio yang diubahsuai yang telah disebut sebelum ini. Pada tahun 1997 itu D'Ambrosio **mentakrifkan semula makna *ethno-* itu dengan diperluaskannya kepada barang kumpulan yang boleh dicam budayanya dengan jargon, kod, simbol, mitos dan mantiknya** (bukan lagi takrif dahulunya sebagai kumpulan bangsa yang kini dianggap primitif). Ini sudah hampir menuju kepada takrif etnomatematik di Malaysia yang dibicarakan di dalam seksyen yang berikut ini nanti. Takrif inilah yang didokongi oleh *ISGE* dengan rasmnya mulai beberapa tahun kebelakangan ini bagi kegiatan *ethnomathematics*-nya yang bagaimanapun tetaplah bertujuan “pendidikan dan pembangunan” seperti yang dipaparkan di laman *ISGE* itu. Apa pun kedua-dua konteks *ethnomethodology* ini (Garfinkel dan Livingston) kini baru dipertemukan dengan positifnya dengan etnomatematik Portugis (iaitu dalam bahasa Portugis tetapi tidak semestinya daripada bangsa Portugis asal; dan di sini jelas Portugis-Brazil), *etnomatematika*, atau etnomatematik Inggeris (iaitu dalam bahasa Inggeris tetapi tidak semestinya daripada bangsa Anglo-Saxon), *ethnomathematics*, yang dibicarakan di dalam seksyen ini. [Tentang kewajaran ungkapan ilmu milik sesuatu bangsa yang kami gunakan di sini, “ilmu Inggeris” dan sebagainya itu, ada dibicarakan di dalam Shaharir 2008/2010; ringkasnya bahasa perantaraan sesebuah ilmu itulah yang menjadi penentu utama hak milik ilmu itu.]

Takrif *etnomatematika/ethnomathematics* D'Ambrosio sebagai matematik yang terhasil daripada sesebuah budaya sebudaya-budaya sahaja (tanpa tujuan lain lagi) nampaknya cuba diketengahkan oleh sarjana di dalam bidang ini selepas D'Ambrosio. Mereka ini seolah-olah mahu menamakan semula bidang ini sebagai *multicultural mathematics* (sudah banyak juga buku dan makalah dalam bidang etnomatematik D'Ambrosio yang berjudul *...multicultural...*). Kajian mereka ini tiadalah bezanya dengan kajian sejarah matematik selama ini yang dilakukan pada Yunani, Timur Tengah (terutamanya Mesir, Babilon dan Mesopotamia), Hindia dan China umpamanya, cuma sekarang ini mereka menumpu kepada bangsa-bangsa yang eksotik seperti Aztek, dan suku-suku kaum di Afrika dan orang asal seluruh dunia. Namun kami berpendapat langkah ini tidaklah menjadikan bidang ini penting atau sebitara yang berlaku sebagai sumbangan D'Ambrosio itu kerana karya matematik sebagai hasil budaya memang sudah pun banyak muncul puluhan tahun sebelum karya mereka ini seperti yang telah disorot dan dibuktikan lagi oleh Shaharir (1990, 1992), malah buku Wilder R. 1981, “*Mathematics as a Cultural System*” (yang terjemahannya oleh penulis makalah ini baru terbit 2010) adalah karya bidang ini yang mendahului mereka itu yang kini mungkin lebih diterima sebagai suatu tesis yang boleh dipertahankan dengan kuatnya lagi (Wilder 1998).

SEKELUMIT SEJARAH ETNOSAINS MATEMATIK DI MALAYSIA

Rasanya istilah etnosains dalam bahasa Melayu Malaysia muncul dalam tahun 1990-an sahaja walaupun etnobotani (di kalangan ahli botani dan sosiologi-antropologi) dan etnoperubatan (nampaknya hanya di kalangan antropologi-sosiologi, dan ahli perubatan tradisi atau alternatif sahaja) besar kemungkinannya sudah ada di Malaysia puluhan tahun sebelum itu. Istilah etno- yang ada di dalam buku Istilah sains UKM 1985 (suntingan pengarang makalah ini juga) hanyalah etnologi dan dalam *Kamus Dewan* (KD 1994) pun hanya ada tiga perkataan etno-, iaitu etnografi, etnologi dan etnosentrisme; manakala *Kamus Besar Bahasa Indonesia* (KBBi 1995) ada berganda daripada itu, iaitu etnobotani, etnolinguistik, etnomusikologi dan etnopolitik selain daripada tiga etno- di dalam KD itu. *Kamus Bahasa Melayu Nusantara* (KBMN 2003) dari Brunei menyenaraikan perkataan etno- yang sama sahaja dengan KBBi walaupun diterbitkan 8 tahun kemudiannya. Di dalam senarai istilah MABBIM (Majlis Bahasa Brunei, Indonesia dan Malaysia), pihak Indonesia (Pusat Bahasa, Departmen Pendidikan Nasional, RI) memperakukan (lihat “Glosarium Pusat Bahasa”, internet 5) istilah *ethnoscience* sebagai “ilmu etnik” dan letaknya di bidang antropologi tetapi di pihak Malaysia istilahnya etnosains dan diletak di di bidang sosiologi (lihat istilah MABBIM di laman “Dewan Bahasa

dan Pustaka”, Internet 6). Ini bermakna pada masa istilah *ethnoscience* dibicarakan, dipercayai sebelum pertengahan 1990-an (kerana selepas itu kerja peristilahan MABBIM kurang ghairahnya dan tidak lagi di dalam bidang asas yang oleh itu tiadalah berkemungkinan membincang perihal *ethno-x* lagi), etnosains di Malaysia dan Indonesia sebagai yang benar-benar berhubung dengan sains dan pendidikan seperti yang dibicarakan di sini belum ada bahkan istilah *etnomatematika/ethnomathematics/etnomatematika/etnomatematik* memang tiada dalam senarai istilah MABBIM bagi semua negara peserta). Anehnya, di dalam senarai istilah MABBIM (dari Indonesia) itu tiada juga istilah *ethnocentric/ethnocentrism, ethnology, ethnomusicology, dan ethnopolitics* (yang semuanya ada di dalam KBBI), walaupun tidaklah hairan tiadanya *ethnomedicine*. Namun ada dimuatkan istilah *etnobotany, ethnozoology, ethnolinguistic, ethnography, bahkan ethnomethodology* (tetapi dikelaskan sebagai istilah pendidikan) dan *ethnophysics*. Aneh juga adanya perbezaan masukan/entri istilah *ethno-x* yang dirakamkan di Indonesia (dirakamkan oleh Pusat Bahasa, RI: Internet 3) dengan di Malaysia (oleh DBP: Internet 4). Umpamanya *ethnomethodology* tiada dalam senarai DBP walaupun ada di dalam senarai Pusat Bahasa RI itu; sebaliknya *ethnomusicology* dan *ethnomedicine* ada di dalam senarai MBIM rakaman DBP (Internet 4) tetapi tiada dalam rakaman Pusat Bahasa RI (Internet 3). Ini antara kerja yang kurang teliti daripada kedua-dua belah pihak urusetia/sekretariat MABBIM yang masing-masingnya hanya diarahkan merakamkan istilah di pihak negara masing-masing sahaja sehingga pengguna istilah di kalangan rakyat anggota MABBIM tidak mengetahui istilah negara anggota lain (tanpa usaha rujukan sendiri di laman yang berbeza, Internet 3 dan 4 itu). Ekoran daripada keadaan inilah, pada tahun 2003 kami berusaha mengumpul istilah MABBIM sains matematik berjudul “*Senarai Istilah Sains Matematik Inggeris-Melayu Indonesia-MelayuMalaysia*” yang kini sedang menunggu penerbit yang berminat dan sedang diusahakan untuk disiarkan di dalam laman yang sesuai.

Kekuatan etnobotani di Indonesia terbukti dengan adanya siri Seminar Etnobotani (yang ketiga di adakan di Bogor tahun 2008). Kekuatan etnosains sebagai kajian antropologi-sosiologi di Indonesia juga terbukti apabila digoogle sahaja “etnosains” atau “ilmu etnik” maka tersembullah makalah berkenaan dengan bidang ini tetapi belum pula terserempak dengan makalah etnosains D’Ambrosiaan atau etnosains yang lebih luas yang dibincangkan di seksyen ini. Menarik juga bahawa istilah etnoteknologi nampaknya sudah tidak asing di Indonesia kerana agak banyaknya makalah tentangnya seperti yang dapat disaksikan di dalam internet dengan men-google-kan “etnoteknologi” (lalu terbitlah sekitar 180 judul) yang hampir semuanya dari Indonesia. Contoh sebuah makalah itu ialah karya Heddy Shri Ahimsa-Putera (2010), yang sungguhpun pendekatannya dikatanya sendiri bersifat antropologi-sosiologi itu. Besar kemungkinannya semuanya begini seperti yang berlaku pada *ethnoscience* sebelum tahun 1985 (tahun karya D’Ambrosio mentakrif baru ruang lingkup *ethnoscience* itu). Lebih menarik lagi istilah *ethnotechnology* masih belum ada di dalam kamus Merriam-Webster kerana istilah ini muncul dalam tahun 1990-an sahaja, bahkan makalah Prindle T. (1999) menampakkan keadaan ini. Seterusnya, dengan meng-google “etnomatematika indonesia” tersembullah sekitar 800 tapak/situs tetapi sebenarnya ada hanya 41 tapak dalam bahasa Melayu-Indonesia dan nampaknya semua bersifat etnomatematik jenis D’Ambrosia (peringkat sekolah) atau bersifat “pemindahan ilmu” sahaja seperti makalah oleh Bayu Tara Wijaya (2009) yang membicarakan kesesuaiannya mantik kabur dengan kategori hukum Islam: wajib, haram, sunat, makruh dan harus/mubah/jaiz/jais yang kami berpendapat tidaklah begitu tepat. Mungkin ada makalah yang menjelaskan kedudukan sebenar etnomatematika di Indonesia dan menyangkal cerapan kami sepintas lalu ini. Penumpuan kami selanjutnya hanyalah kepada Malaysia.

Etnomatematik di Malaysia tidak bermula dengan isu pendidikan seperti yang dialami oleh D’Ambrosio itu, tetapi menerusi kesedaran penghayatan (kebudayaan) Islam dan khususnya kesedaran sekumpulan ahli sains dan teknologi Muslim di Malaysia akan saratnya budaya dan nilai di dalam sains moden (yang dihuraikan oleh sarjana Barat dan Islam sejak tahun 1960-an lagi; lihat Shaharir 1992 dan Shaharir & Latif 1987/1988). Kesedaran Islam membuahkan idea pembebasan ilmu daripada

budaya dan nilai Barat (bekas penjajahnya). Itulah “pengIslaman ilmu” atau “Islamisasi ilmu”, namanya, sebuah ungkapan yang dipopularkan dan diartikulasikan dengan hebatnya oleh Ismail al-Faruqi (pehijrah Palestin ke Amerika Syarikat) dengan penubuhan IIIT (*International Institute of Islamic Thought*) olehnya di Washington pada 1981 tetapi (sebab ketiadaan sarjana agaknya) menumpukan pada pengIslaman sains sosial sahaja sehingga sekarang, walaupun cawangannya di Kuala Lumpur (menggantikan di Indonesia) sejak beberapa tahun ini cuba memulakan kegiatan ke arah pengIslaman sains bukan-sosial tetapi masih belum ada perkembangannya. Berhubung dengan gagasan pengIslaman ini, Syed Muhammad Naquib al-Attas di Malaysia menumpukan kepada kritiknya terhadap falsafah (ilmu, pendidikan dan sains) Barat dan sekali gus menganjur dan mengartikulasi falsafah Islamnya, dan seterusnya membuat imbauan penyahBaratan/dewesternisasi dan penyahsekularan/desekularisasi ilmu kontemporer sejak 1970-an lagi. Bahkan setahun-dua sebelum itu pun, tesis beliau tentang pengIslaman kebudayaan rumpun Melayu (“*Preliminary Statement on a General Theory of Islamization of the Malay-Indonesian Archipelago*” terbitan DBP 1969) amatlah berpengaruh, walaupun tidaklah setinggi aras pengaruh daripada syarahan pemasyhuran Profesornya di UKM “Islam dalam Sejarah dan Kebudayaan Melayu” yang khusus membicarakan kesan pengIslaman di dalam kebudayaan di rantau rumpun Melayu ini. [Istilah *Malay-Indonesia* yang tidak diterjemah sebagai Melayu-Indonesia di sini kerana boleh mengelirukan terutamanya adanya penulis selama ini dan di dalam makalah ini pun menggunakan Melayu-Indonesia dengan maksud Melayu daripada Negara-bangsa Indonesia (separadigma dengan Melayu-Malaysia, Melayu-Brunei, Melayu-Campa dan sebagainya). Ini dibicarakan lagi kemudian]. Sarjana Muslim yang dianggap lebih berpengaruh daripada mereka berdua ini, Seyyed Hossein Nasr (sarjana besar Iran yang berhijrah ke Amerika Syarikat semasa berlakunya Revolusi Iran) mengartikulasikan kewujudan sains Islam *vis-à-vis* sains moden sejak 1960-an lagi (walaupun beliau tidak mahu menggunakan *Islamisation*). Tidak syak lagi al-Attas khususnya mempengaruhi sekumpulan ahli sains dan teknologi di Malaysia menubuhkan Akademi Sains Islam Malaysia (ASASI) pada tahun 1978 yang bergerak menjadi ideolog pencucian sains dan teknologi daripada budaya dan nilai bukan Islam itu. Di situlah, penulis mula bergiat mulai tahun 1979. Ini bermakna sudah tiga dasawarsa penulis melibatkan dirinya ke dalam kancuh mencungkil atau menyembulkan unsur-unsur sains matematik yang dicipta/tercipta di dalam sesebuah kebudayaan (iaitu ciri etnosains; yang dominannya kebudayaan Barat, lalu ilmu itu ialah etnosains matematik Barat atau ringkasnya sains matematik Barat). Penyertaan beliau di dalam ASASI itu sekali gus terbabit dengan sains zaman Tamadun Islam dan tamadun rumpun Melayu-Islam (iaitu ciri etnosains rumpun Melayu). Penulis berkeseorangan ketika itu mula mentelaah sains matematik dari akar umbinya untuk menggali “nilai”-nya yang dikatakan bertentangan dengan nilai Islam yang sekali gus dianggap bertentangan dengan sebahagian besar daripada nilai orang-orang Melayu kerana Melayu dan Islam dikatakan tidak terpisah sehingga wujudnya istilah Melayu-Islam di Malaysia. Dalam kegiatan inilah penulis mula terjerumus ke dalam dan terpikat dengan sejarah dan falsafah sains (Barat dan Islam) menerusi karya-karya besarnya masing-masing termasuklah oleh Kuhn, Lakatos (yang kemudiannya diterjemahnya karya mereka ini dalam tahun 1990-an), Popper (mulanya hendak diterjemahnya juga tetapi terhenti setelah dimaklumkan sudah ada terjemahannya oleh sarjana di Indonesia dan terbit tahun 2008) dan Feyerabend (sedang diterjemahnya); dan sarjana-sarjana Islam yang tersebut di atas. Untuk menyemarakkan bidang ini, beliau memperkenalkan kursus “Sejarah dan Falsafah Sains” pada tahun 1982 di Fakulti Sains UKM, dan “Sejarah Matematik” pada tahun 1979 di Jabatan Matematik, UKM.

Istilah Melayu atau rumpun Melayu yang dipakai di sini diharapkan dapat diterima sebagai istilah yang luas yang merujuk terutamanya kepada kumpulan etnik yang bahasanya dikelaskan oleh ahli etnografi Barat sebagai mereka yang berbahasa Austronesia-Polinesia di Asia Tenggara ini. Rumpun Melayu ini pernah disyorkan oleh sarjana Inggeris pada akhir abad ke-19 M supaya merujuknya Malayonesia tetapi kalah kepada sarjana Jerman yang mengesyorkan Indunesia (dengan u bukan o sekarang), di samping syor cendekiawan tempatan supaya menghidupkan istilah Nusantara yang juga

tidak laku (pada masa itu). Jikalau mahu dikira semua negara-bangsanya sekarang, maka Melayu ini panjang ungunya kerana dengan hanya mengambilkira yang besar dan merdekanya iaitu Indonesia, Filipina/Philippine, Malaysia, Brunei, dan Singapura, maka masih banyak tertinggalnya (seperti Campa dan Petani/Patani yang kaya etnosains dan etnoteknologi masa lampaunya lebih daripada kawasan yang kini bernama Malaysia). Jika dikira semuanya negara yang didiami “rumpun Melayu” penulis sudah meringkaskan dalam tahun 1998 dahulu sebagai Pascabima (lihat Shaharir 2008/2010; Pa=Petani/Patani dan Philippina/Filipina, S=Singapura dan seterusnya bolehlah diteka). Jadi mengikut paradigma ini, ungkapan “etnosains matematik rumpun Melayu” semestinya/seharusnya menjadi “etnosains matematik Pascabima”. Namun penulis sengaja tidak mahu memakainya di sini (walaupun sebelum ini penulis dan rakan-rakannya sudah selalu memakai “Pascabima” dalam ucapan dan tulisan masing-masing) kerana masih mahu mencuba “Melayu” ini lebih-lebih lagi mengenangkan lakunya “MelayuOnline.Com” yang dimulai sejak 2007 dengan pengunjungnya dicatatkannya sekitar 100 ribu seminggu (sudah hampir 80 juta pengunjungnya sekarang; walaupun mungkin orang yang sama mengunjungnya setiap hari!). Semua ini berlaku kerana gara-gara tiada persetujuan tercapai untuk menamakan bahasa untuk rumpun ini. Itulah datangnya Majlis Bahasa Indonesia, Brunei dan Malaysia atau MABBIM itu, tidak mahu MABNU umpamanya, NU untuk Nusantara, walaupun Nusantara dikira agak popular di kalangan budayawan terutamanya. Ini termanifestasi lagi dengan terbitnya kamus besar dari Brunei berjudul “*Kamus Bahasa Melayu Nusantara*” itu.

Makalah pertama yang dihasilkan oleh penulis ini di dalam bidang yang layak dinamai etnosains matematik (rumpun) Melayu ialah karyanya dalam tahun 1984. Makalah tersebut berjudul, “Krisis nilai dari penemuan matematik” yang diceramahnya di sesi seminar bergerak ASASI (dari institusi ke institusi, secara bulanan) dan disiarkan di dalam warkah berita ASASI bernama *Asasains* 1/84: 4-14. Sekali gus inilah pengisian etnosains matematik (yang tak sepertinya) yang pertama di Malaysia, menerusi kegiatan “pengIslaman Ilmu” itu, bahkan mungkin juga pertama di dunia kerana sebelum itu etnosains yang terhasil daripada gerakan etnomatematik D’Ambrosio (yang rasanya baru bergerak di Brazil, kalau pun ada) tidaklah berkontemporari sebegini, dan daripada pengIslaman Ilmu al-Attas-al-Faruqi-Nasr belum terhasil daripada ahli sains matematik. Lebih daripada itu pun isu falsafah yang dibangkit di dalam pengIslaman Ilmu masa itu pun agak jauh daripada falsafah matematik.

Pada tahun 1987 muncul sebuah gagasan besar di Malaysia di dalam pendidikan Sains dan Matematik Sekolah, iaitu “Penerapan Nilai di dalam Pendidikan Sains dan Matematik Sekolah”, dan “pengIslaman Ilmu” di Univerisiti. Gagasan ini hampir sinonim dengan Anwar Ibrahim (penggiat Islam sejak zaman mahasiswanya dan selalu berpandangan yang bertentangan dengan pihak berkuasa tetapi mulai 1982 menyertai parti pemerintah sehingga 1987 dilantik menjadi Menteri pendidikan Malaysia tetapi tersingkir sejak 1998 dan kini menjadi ketua pembangkang). Anwar ini begitu terkenal sebagai pemimpin Angkatan Belia Islam Malaysia (ABIM) yang mendahului masyarakatnya mengimbuai pengIslaman di Malaysia sejak 1970-an di dalam segenap kehidupan dengan slogannya “Islam ialah cara hidup”. Dalam suasana demikianlah terbitnya makalah penulis ini (bersama rakan mudanya pada masa itu, Abdul Latif Samian) yang bersifat etnomatematik Melayu-Islam (Shaharir & Latif 1987/1988) yang ditujukan kepada pengisian “pengIslaman Ilmu” di universiti; manakala makalahnya yang lain lagi yang di bentangkan di Seminar Pendidikan Sains dan Matematik Sekolah anjuran IAB-GPMS 1987 yang ditujukan kepada bakal penulis buku teks baru Matematik Sekolah yang sesuai dengan dasar baru Kementerian Pendidikan Malaysia yang tersebut di atas itu, tetapi makalah itu diterbitkan hanya pada tahun 1992. (Shaharir & Latif 1987/1992). Kegiatan menerbitkan input sumber penulisan buku teks Matematik Sekolah dan Universiti yang sesuai dengan sistem nilai Melayu-Islam atau Islam-Melayu ini dibicarakan lagi di dalam seksyen 3 makalah ini.

Sementara itu, dalam tahun 1983, penulis menghimpunkan sekumpulan penulis untuk membicarakan sejarah dan falsafah setiap bidang ilmu sains dan teknologi daripada perspektif Islam. Penulis sendiri membicarakannya di dalam bidang matematik dan sebuah antologi makalah itu berjaya dihasilkan dalam tahun 1985, “*Pengenalan Tamadun Islam dalam Sains dan Teknologi*”

terbitan DBP yang kemudian menjadi sebuah buku laris jualan di Malaysia dan di luar dugaan lagi dalam alaf ke-2 buku ini menarik perhatian sarjana Jerman lalu dijadikan sebuah buku rujukan di sana (khususnya di *Gerhard-Mercator Universitat*; dan buku ini juga ada di perpustakaan universiti di Singapura, National University Singapore).

Pada akhir dasawarsa tahun 1990-an kemerosotan pengIslaman Ilmu datang menerpa sebahagian kerana terbangnya payung penaungnya di Malaysia pada 1998, dan menjalar pesat ke seluruh dunia dengan berlakunya peristiwa “September Sebelas” atau “9/11” 2001 di Amerika Syarikat, sehingga yang berlindungnya di *IIIT* itu pun kepanasan terik, sudahlah pengasas ulungnya mati dibunuh dalam tahun 1986 lagi tanpa pengganti yang setaranya, dan satelitnya pun, Universiti Islam Antarabangsa Malaysia (UIAM), berhenti daripada memancar data arah tuju ke destinasi membina “ilmu Islam kontemporer” hinggalah ke hari ini. Seluruh projek pengIslaman ilmu di universiti itu secara tidak rasminya kini dianggap gagal (bahkan kedengaran pemimpin barunya mahu menghidupkan kembali “program lama” itu), atau sekurang-kurangnya kemeriahan dalam tahun 1990-an sudah tersirna. Usaha menghidupkan *IIIT* yang masih berpusat di Washington seperti asalnya, sesudah tidak berfungsi beberapa tahun kerana kesan “9/11” itu, sambil menjadikan Jakarta sebagai cawangan menggantikan Malaysia pun menemui kegagalannya; dan sejak dua-tiga tahun ini *IIIT* cuba menjadi Kuala Lumpur cawangan aktifnya di rantau ini seperti sebelum 1998 dahulu dan menumpukan kepada pengIslaman sains” tetapi sehingga kini nampaknya belum begitu bermaya kerana sisa-sisa jaguhnya (yang masih belum dimamah usia) sudah terheret ke projek baru yang lebih bergemerlapan seperti di bawah payung Sekolah Bestari, PPSMI, Islam Hadhari dan kini “Satu Malaysia”. Projek Penerapan Nilai di dalam Pendidikan Sains dan Matematik Sekolah di Malaysia yang dimulai 1987 dahulu itu tidaklah perlu disebut lagi tentang kegagalannya sepenuhnya itu kerana di Malaysia (dan mungkin di tempat lain yang setara statusnya), “sekali Menteri berubah apatah lagi rebah sekali senteri/santri berubah”. Namun kegiatan pengIslaman ilmu dalam bentuk penjelmaan barunya, pemeribumian ilmu dengan pengisian etnosains yang dimunculkan sejak kesenjaan “pengIslaman Ilmu” dahulu masihlah bergerak mulus, walaupun tiadalah glamurnya lagi, dan nampaknya tetaplah dibajai dan disirami oleh ahli-ahli muda ASASI dan masihlah juga membabitkan beberapa kerat orang lama yang memang selama ini pun bergerak di luar payung perlindungan itu. Inilah yang dibicarakan lagi di bawah ini.

ETNOSAINS DALAM PEMERIBUMIAN ILMU

Pemeribumian ilmu dikemukakan oleh penulis ini di dalam karyanya dalam tahun 1995 menerusi makalahnya yang dibentangkan di Seminar Sains dan Teknologi di Kuala Lumpur tetapi pascasidangnya terbit dalam tahun 1997 (Shaharir 1995/1997). Gagasan ini dianggapnya sebagai pengembangan tabii kepada penyertaannya di dalam gerakan “pengIslaman Ilmu” sejak 1979 menerusi ASASI itu kerana beliau melihat pemeribumian ilmu mungkin boleh memeriahkan lagi pengIslaman ilmu. Di dalam pemeribumian ilmu yang ditakrifnya itulah etnosains khususnya etnosains matematik rumpun Melayu diharapkan tersembul dengan tabiinya. Maka itulah gagasan “sains Melayu” diutarakan oleh penulis ini menerusi makalahnya yang dibentangkan di seminar Kebangsaan tentang peradaban Melayu 1997 di UKM yang ringkasan kewartawanan oleh pihak akhbar berkenaan disiarkan di dalam sebuah akhbar perdana Malaysia, *Berita Harian* 18 Jun 1997 dengan judul “Mencerna Sains Mengikut Acuan Alam Melayu-Islam” yang makalah penuhnya hanya diterbitkan dalam tahun 2004 (Shaharir 1997/2004). [Dalam makalah ini, penyunting buku berkenaan itu cuba sekali-dua menukar istilah “pemeribumian” kepada “pewatanan” yang mencemarkan juga makalah ini]. Ilmu “sains Melayu” yang terbit daripada “pemeribumian ilmu” ini memang nampaknya semacam menggantikan “sains Islam” yang dijangka terbit menerusi “pengIslaman Ilmu” dahulu itu, tetapi sebenarnya tidak demikian hasratnya (lihat programnya di dalam Shaharir 1997/2004, 2000a, 2000/2002). Perbezaannya hanya dari segi sumber mentahnya sahaja dengan penekanan kepada Melayu-Islam, sedangkan “sains Islam” yang dijangka terbit daripada “pengIslaman ilmu” dahulu dengan penekanan sumbernya kepada Islam-Melayu. Hasilnya diharapkan memanglah sama sahaja.

Tegasnya, “sains Melayu” daripada “pemeribumian ilmu” itu bersumberkan Tamadun Rumpun Melayu dari dahulu (abad ke-1 M) hingga kini (yang tentunya termasuk ilmu zaman tamadun Islam rumpun Melayu dan ilmu kontemporer dari Barat) dengan penilaiannya (untuk pengkritikan dan pembinaan semula ilmunya) dilakukan mengikut penapisan perspektif Islam (nilai Islam) yang akan menghasilkan sains Melayu-Islam; manakala sains Islam yang terhasil daripada “PengIslaman Ilmu” di Malaysia dahulu barang tentunya melahirkan sains Islam-Melayu yang bersumberkan Tamadun Islam hingga kini (termasuklah tamadun Islam di Pascabima/Nusantara dan zaman penjajahan Barat dengan ilmunya sekali) yang disaring menerusi perspektif Islam, yang tentunya Islam-Melayu. Itulah juga yang membezakan etnosains matematik Melayu dengan “etnosains matematik Melayu” mengikut takrif etnosains D’Ambrosio. Yang berbezanya ialah kerana D’Ambrosio mengandaikan etnosains matematik itu ialah penyembulan bahan sejarah unsur-unsur sains matematik sesekelompok etnik dan pemaparan bahan itu tidaklah mempedulikan bahasa perantaraan etnik tersebut tetapi hanya diharapkan menjadi sumber pengolahan pendekatan baru pendidikan matematik kini sahaja; sedangkan etnosains matematik yang kami anjur, mengikut takrif penulis ini, ilmu itu bukan sekadar bersumberkan bahan sejarah ilmu rumpun Melayu masa lampau, tetapi unsur sejarah itu mestilah yang tertulis di dalam bahasa rumpun Melayu (unsur sains matematik di dalam bahasa Sanskrit atau Arab umpamanya tidak diiktiraf sebagai ilmu rumpun Melayu) dan pemaparan kembalinya pun hendaklah dominannya di dalam warisan rumpun bahasa yang sama dan pengembangan ilmu yang tersembul itu perlu dilakukan di dalam acuan Melayu-Islam sama seperti yang dilakukan terhadap sesuatu unsur sains matematik kontemporer hingga kedua-duanya, matematik sejarah dan kontemporer, menjadi etnosains matematik Melayu rumpun Melayu yang kontemporer. Inilah juga kegiatan yang secara amnya dinamai pemeribumian ilmu sehingga ilmu daripada kebudayaan dan zaman mana pun akan menjadi etnoilmu rumpun Melayu (iaitu mengandungi nilai dan keperluan umat rumpun Melayu kini yang ranahnya/domainnya Islam sebelum menjadi ilmu sejagat). Ini bermakna karya etnosains matematik Melayu kontemporer ialah sains matematik dahulu atau kontemporer yang membabitkan kehidupan dan nilai budaya rumpun Melayu-Islam yang domain ditulis di dalam bahasa rumpun Melayu. Takrif ilmu Melayu seperti ini dihuraikan dengan lebih terperinci lagi di dalam Shahrir (2008/2010: seksyen 2.7).

Gagasan etnosains matematik rumpun Melayu seperti di atas itu dibentangkan oleh penulis ini sedasawarsa yang lepas di dua khalayak negara-bangsa serumpun ini, Simposium Kebangsaan Sains Matematik anjuran PERSAMA (Pesatuan sains Matematik Malaysia) dalam tahun 2000, dan pada tahun yang sama di seminar anjuran Himpunan Matematikawan Indonesia (di Yogyakarta). Pada tahun 2000 jugalah penulis menghuraikan lagi gagasan ini di seminar pertama UNRI-UKM di UNRI yang makalah itu diterbitkan di Malaysia dalam tahun 2002 (setelah tiada berita tentang pascasidangnya di UNRI) dan oleh dirujuk sebagai Shahrir (2000/2002). Kini sudah sedasawarsa lamanya imbauan ini; dan oleh itu seminar ini diharapkan dapatlah diketahuhi perkembangannya di Indonesia dan di Malaysia sejak sedasawarsa itu. Dalam makalah ini penulis memaparkan kegiatannya sendiri sahaja dalam masa dasawarsa itu dan sekitar dua dasawarsa lagi sebelum itu dengan harapan dapat pula tanggapan daripada sarjana di Indonesia atau menjadi iktibar cara-cara etnomatematik disembulkan terutamanya kepada generasi muda di kedua-dua negara serumpun ini.

KAEDAH PENYEMBULAN ETNOSAINS MATEMATIK

Berikut ini dipaparkan beberapa kaedah penyembulan sesuatu unsur etnosains matematik daripada sains matematik kontemporer yang dilakukan selama ini oleh penulis ini sendiri. Selepas ini dibicarakan pula penyembulan etnosains matematik berasaskan sejarahnya di Alam Melayu.

Kritikan Membina Ilmu Semasa Berdasarkan Doktrin Kosmologi Melayu-Islam

Seperti yang disebut sebelum ini, dalam tahun 1978 tertubuhlah sebuah himpunan ilmuwan Muslim di Malaysia daripada kalangan jurutera/insinyur dan ahli sains yang bertekad hendak bersama-sama menunjukkan ilmu sains kontemporer (terkenal juga dengan nama sains moden/Barat) itu sarat dengan nilai bukan Islam dan oleh itu perlu dicucikan menerusi inovasi atau ilmu itu digantikan dengan yang baru sama sekali. Kedua-duanya memerlukan proses yang seanalogue dengan yang seseorang harungi (ilmu) semasa dia menjadi calon D.Fal dahulu, iaitu mengkritik ilmu semasa yang diminatinya dan memperbaiki atau mengganti ilmu itu. Berbezanya, di dalam pengislaman-pemeribumian ilmu, alat pengkritikan itu bukan hanya acuan ilmu-semasa bagi ilmu yang hendak dikritik itu, tetapi dengan penambahan senjata pengkritikan yang baru lagi. Senjata tambahan itu ialah yang Seyyed Hossain Nasr mengungkapkannya sebagai **doktrin kosmologi Islam; tetapi yang kami perlebarakan dan pertajamkan lagi sebagai kosmologi Melayu-Islam**. Doktrin ini pada sesuatu bangsa yang dianggap tidak asing lagi, maka doktrin itu sesuaiilah juga dirujuk sebagai **acuan sendiri**. Dalam hal ini, kosmologi Melayu-Islam ini dianggap acuan selayaknya dan tidak asing bagi rumpun Melayu dan oleh itu, itulah acuannya sendiri. Penerapan doktrin ini secara mudahnya ialah ketika seseorang menjawab soalan “apa Melayu dan Islam kata pada sesuatu perkara yang dipilih untuk melakukan kritikan itu?” Doktrin ini lebih-lebih lagi benarnya dan layaknya apabila dilihat betapa Islam di kalangan rumpun Melayu ini tidak sama dengan amalan Islam di kalangan rumpun bangsa lain, Arab umpamanya, sehingga layaknya muncul istilah Islam-Melayu, Islam-Arab dsbnya. Contoh perbezaan yang ada dan mudah antara Islam-Melayu dengan Islam Arab ialah tentang amalan sunat atau harus/mubah serta hukum fiqh terhadap benda/haiwan yang boleh dimakan atau tidak. Sehubungan dengan inilah maka penulis ini menganggap karya etnosains matematik, bahkan etnomatematik, beliau yang pertama ialah “Krisis nilai dalam penemuan matematik“ yang disiarkan di dalam warkah berita ASASI 1984, *Asasains* 1/84 itu. Sejak itu banyaklah karya etnosains matematik yang terhasil ekoran daripada penerapan kritikan ilmu berasaskan doktrin kosmologi Islam itu yang semakin luas cakupannya apabila doktrin itu diperluaskan kepada **doktrin kosmologi Islam-Melayu** atau penekanan kepada Melayunya, **doktrin kosmologi Melayu-Islam**. Kosmologi di sini ialah set pemikiran dan panduan hidup atau pandang alam yang pastinya melibatkan sistem nilai dan kebudayaan. Pengaruh kosmologi di dalam sains matematik sudah pun dibentangkan oleh penulis di dalam syarahan pemasyhuran Profesornya dalam tahun 1990 dan lebih komprehensif lagi di dalam sebuah makalahnya 1992 dan lebih kukuh lagi 2005 (Shaharir 1990, 1992, 2005). Sebagai pemantapan daripada kedudukan inilah maka penulis memperkenalkan istilah pemeribumian ilmu di Seminar Sains dan Teknologi Islam di Kuala Lumpur dalam tahun 1995, yang telah disebut dahulu, sebagai kegiatan pembinaan ilmu berasaskan pada kritikan ilmu kontemporer atau penggalian, pencarigalian atau ekskavasi ilmu peribumi di rantau Asia Tenggara ini untuk dikontemporerkan (Shaharir 1995/1997); dan lebih teguh lagi di Seminar Tamadun Melayu di UKM 1997 (Shaharir 1997/2004). **Pemeribumian ilmu anjuran kami, sama seperti pengislaman, ini pun berbeza dengan “indigenisation of knowledge” yang biasa disebut oleh ahli politik, pendidik dan ahli sosiologi selama ini kerana yang dimaksudkan dengan “indigenisation” (atau indigenisasi?) lama/biasa itu sama seperti “pemindahan ilmu”, iaitu pemasukan sesuatu ilmu ke dalam sesebuah negara dengan seadanya, dipaksa-paksa atau mungkin disesuaikan dengan budaya setempat, supaya ilmu yang diimpot itu diterima atau dipakai sepenuhnya tetapi bukan untuk dikritik atau dibina semula**. Contoh hasil kegiatan pemeribumian ilmu atau pembinaan ilmu berasaskan doktrin kosmologi Islam-Melayu atau Melayu-Islam oleh penulis ini dipaparkan di bawah ini bidang demi bidang penglibatannya dengan tujuan berkongsi, mendapat tanggapan, atau menjadi iktibar generasi muda yang melakukan penyelidikan di bidang ini.

Matematik Kewangan dan Perbankan

Bidang yang penulis (dan rakan/pelajarnya) rasa paling berjaya melahirkan etnosains matematikunya ialah bidang matematik kewangan atau matematik perbankan. Kritikan kepada matematik kewangan kontemporer dilakukan sejak pertengahan kedua daripada dasawarsa dari 1980-an dahulu oleh beberapa orang matematikawan sempena pengenalan perbankan Islam di Malaysia pada tahun 1983, setelah menyaksikan kelemahannya, atau merasai sendiri bahananya, termasuklah oleh penulis ini dalam tahun 1989 tetapi terbit tahun 1991/92 (oleh dirujuk di sini sebagai Shaharir 1989/1992). Namun semua kritikan ikhlas itu pun terbukti ada kelemahannya lagi, bahkan kesilapan setelah Maheran (lihat karyanya di bawah ini) menghalusinya lagi dan melakukan kritiknya pula. Kritikan itu berasaskan kepada penilaian produk bank lazim seperti “skim pinjaman” itu disimpulkan sebagai ribak (*riba'* atau *usury* Inggeris) mengikut doktrin kosmologi Islam, walaupun istilah “bunga” yang sepadan dengan *interest* Inggeris itu sudah ditukarkan kepada yang lunak seperti “faedah”, “perkhidmatan”, dan “keuntungan” sekalipun selagi matematikunya iaitu matematik bunga (atau *mathematics of interest*) itu tidak diubah atau diperbaiki kepada matematik yang berparadigma yang baru yang lebih cocok dengan nilai yang membentuk kosmologi Islam itu, iaitu “matematika pinjaman” itu perlu ditukar kepada seperti “matematik *mudharabah* pinjaman”, “matematik *musyarakat* pinjaman” dan lain-lain lagi yang sebenarnya masih belum dibina dengan lengkapnya sehingga hari ini. Inilah yang dilakukan oleh Maheran untuk penyediaan tesis D. Fal beliau dalam tahun 2002-2005 di bawah penyeliaan penulis ini dan kini setelah beroleh ijazahnya itu pada 2006 masih meneruskan kerja pemeribumian atau pengIslaman matematik kewangan (menghasilkan etnosains matematik kewangan Melayu). Karyanya bersama penulis ini di dalam bidang ini ialah yang berikut:

- Maheran bt. M. J. & Shaharir b.M.Z. 2004a.. Mudharabah model for business loan based on equity. *Proc. Sem. on Non-Bank Financial Institutionns: Islamic Alternatives*. 1-3 Mac 2004, K.Lumpur: 1-10.
- Maheran bt. M. J. & Shaharir b.M.Z. 2004b. Model pelaburan mudharabah dan musyarakah. *Pros. Seminar Kebangsaan Matematik ke-12*, di UIAM. Makalah Matematik Gunaan bil. 19
- Maheran bt. M. J. & Shaharir b.M.Z. 2004c.. Kelemahan amalan bank Islam di dalam pengagihan untung pelaburan mudharabah. *Ddlm. Pros. Sem. Matematik dan Masyarakat*, KUSTEM & PERSAMA 25-26 Feb 2004
- Maheran bt. M. J. & Shaharir b.M.Z. 2003.. Persamaan Beza Mudharabah Perniagaan. *Prosiding Simpos. Keb. Sn Matema.ke-XI*. K.Kinabalu: UMS: 202-209
- Maheran bt. M. J. & Shaharir b.M.Z. 2002.. Model “baru” pinjaman mudarabah berasaskan ekuiti. *Pros. Simpos. Kebang. Sn Matema. Ke-10*. Skudai: UTM, pp. 179-190
- Maheran bt.M.J., Shaharir b.M.Z. & Aziz A.b.J. 2008. Perkembangan Model Matematik Pelaburan Islam Berkonsepkan *Musyarakah*. *Kesturi* 2008, 18(1&2):
- Maheran, Shaharir, Abdul Aziz dan Zaidi. 2005. Model Pelaburan satu saham dari perspektif Islam. *Simposium Kebangsaan Sains Matematik ke-XIII*. UUM. 410-414
- Maheran, Shaharir, Abdul Aziz dan Zaidi. 2005. Perkiraan keuntungan oleh bank Islam dalam pelaburan *mudharabah*: Pembaikan dan cadangan. *Prosiding Seminar Kewangan dan Ekonomi Islam 2005*, anjuran UUM di Bangi, Selangor pada 28 Ogos 2005: 79-85
- Shaharir b.M.Z. 1989/1992. Pinjaman secara Islam: Satu alternatif. *Isu Pengurusan Perniagaan* . 1: 3-16 (Fakulti Pengurusan Perniagaan Universiti Kebangsaan Malaysia). Tarikh penerbitan tidak berkala ini tidak tercatat pada keluaran pertama ini; cuma ingatan penulis sahaja 1991 atau 1992. Segi penulisannya, makalah ini memang siap dan dihantar kepada pihak berkenaan pada 1989.

Pengoptimuman dan yang Berhubung Dengannya

Bidang kedua yang penulis ini ceburi dan menggunakan kaedah kritikan ilmu berasaskan kosmologi Melayu-Islam ialah bidang pengoptimuman. Di sini penulis menggali makna “optimum” dan mendapati maknanya “yang terbaik” dan kemudiannya bertanyakan soalan “apakah maksud yang

terbaik bagi orang Melayu dan bagi Islam?” Tidaklah lama memerlukan renungan seseorang bagi menjawab soalan ini. Cuma selama ini belum pernah ditanya soalan sedemikian di dalam bidang ilmu ini. Yang lamanya ialah kerana jawabannya memerlukan radikalisme dan reaksioner untuk berani mengubah sistem nilai yang dipegang selama ini dengan mengatakan buku-buku teks itu salah dalam mentakrifkan optimum: takrif itu banyak yang tidak cocok dengan ajaran Islam dan kebudayaan sendiri (Melayu-Islam). Inilah yang dipersembahkan dahulu di khalayak yang sesuai. Selepas itu barulah diusahakan mendapatkan takrif baru optimum sesuai dengan kosmologi Melayu-Islam itu, iaitu “yang terbaik” di sisi Melayu ialah “berpada-pada” (“buat baik berpada-pada...”), dan di sisi Islam *wustdo* atau *wasatdan* (ada *ayaht al-Qur’aan* dan *al-Hadith* yang menegaskan umat Islam ialah umat yang *wustdo* atau *wasatdan* dan perbuatan yang terbaik ialah yang *wustdo*). Hujah-hujah lain pun memang boleh diutarakan dengan menyembulkan hakikat bahawa takrif optimum sekarang (terutamanya berasaskan perancangan multimatlamat) sesuai dengan ekstrimisme, kapitalisme, (neo-)liberalisme dan elitisme yang bertentangan dengan kosmologi lain yang dianggap “lebih baik” (seperti sosialisme bagi mereka yang berpegangan hidup kepada keunggulan sosialisme, atau ajaran Islam bagi Melayu-Islam). Inilah yang dibicarakan di dalam makalah-makalah yang disenaraikan di bawah ini. Sehubungan dengan itu, satu daripada bidang yang disangkut-pautkan oleh pembina teorinya dengan pengoptimuman ialah teori pengguna/konsumer/konsumen dan di sini kami dapati kosmologi Melayu-Islam cukup kaya bagi mengkritik teori ini kerana teori ini banyak membabitkan kelakuan manusia. Persoalan “Apakah aksiom kelakuan manusia mengikut ajaran Islam?” cukup memberi senjata yang kuat dan berkesan bagi mengkritik teori kontemporer (teori Barat) tentang hal ini. Itulah dua buah makalah terakhir di dalam senarai di bawah ini ada membicarakannya. Ekorannya banyak teorem sekarang di dalam bidang ini yang perlu berubah dan perlu dibuktikan.

- Shaharir b.M.Z. 2003. Some specific methodologies of relating mathematical sciences and Islam. *Jour. Islamic Sci* : (1-2):111-126.
- Shaharir b.M.Z. 2006a. Pendekatan baru terhadap konsep optimum Barat dan beberapa konsep optimum baru dalam acuan sendiri. *Kesturi* 16 (1&2): 55-96
- Shaharir b.M.Z. 2006b. Penganggaran Nilai Wustdo dalam Pengaturcaraan Linear Bermatalamat Tunggal. *Sem. Keb. Sn Matema* 14, PERSAMA-UM : 357-360
- Shaharir b.M.Z. 2005. Sains Matematik dan Pengurusan. *Jurnal Sukatan Kualiti dan Analisis /Journal of Quality Measurement & Analysis (JQMA/JuSQA)* 1(1): 1-43
- Shaharir M.Z. & Rohani A. R. 1996. Pengaruh sistem nilai dalam pengoptimuman utiliti berketentuan: Ke arah teori yang lebih serasi dengan Islam. Dlm. *Prosiding Simposium Kebangsaan Sains Matematik ke-VII*. Shah Alam: Intitut Teknologi Mara. 290-296

Matematik Fizik: Teori Einstein dan Teori Quantum

Teori Kenisbian Einstein, ringkasnya Teori Einstein, ialah teori yang berasaskan pada andaian tentang ruang dan masa, dan kesenian membina model geometri untuk alam semesta yang membabitkan andaian tentang asal-usul alam semesta. Oleh itu apa saja yang berlaku hasil daripada Teori Einstein (yang memang banyak tidak serasinya dengan Islam) adalah akibat daripada model alam semesta yang diasaskan kepada beberapa andaian yang terbit daripada sistem nilai pembina model itu. Ini termasuklah peranan bahasa dalam penentuan sesuatu konsep yang diperlukan di dalam pemodelan itu seperti yang telah pun dibuktikan oleh Whitehead (sarjana Inggeris) tentang saratnya teori Einstein itu dengan bahasa Jerman dan berbezanya konsep itu jika digunakan bahasa Inggeris seperti yang dihuraikan olehnya lalu beliau memperoleh Teori Kenisbian yang berbeza rasional dan hasilnya daripada Teori Einstein itu. Oleh itu wajarlah kita menyetengahkan sistem nilai kita sendiri pula terhadap apa-apa andaian di dalam teori semasanya daripada teori Einstein itu. Di sinilah bahasa Melayu dan teori Melayu-Islam tentang alam semesta seperti yang terdapat di dalam banyak manuskrip

Melayu Jawi dan Tamadun Islam itu berguna bagi mengkritik teori Einstein itu. Hal yang sama berlaku di dalam teori quntum. Hasilnya ialah makalah-makalah yang berikut ini:

- Shaharir b.M.Z. 2010. *Kritikan terhadap Teori Einstein dan Teori Quantum*. ASASI (dlm percetakan)
- Shaharir b.M.Z. 2008a. Bahasa jiwa ilmu: kes teori kenisbian dalam fizik teori. *Sari* 27(1): 143-165
- Shaharir b.M.Z. 2008b. Some weaknesses of the Relativity Theory on the basis of cosmological doctrines. Dlm. Senin H.B., Carini G., Abdullah J. & Bradley D.A. (Pnyut.). *Current Issues of Physics in Malaysia. AIP Conference Proceedings*. American Institute of Physics: 75-83
- Senin H.B., Carini G., Abdullah J. & Bradley D.A.. 2007. Beberapa judul dalam fizik matematik: perspektif acuan sendiri. *Kesturi* 17(1&2): 53-86. *Bengkel Pemeribumian dan PengIslaman Sains & Kejuteraan ASASI-UKM* di UKM 9 Feb 2007
- Senin H.B., Carini G., Abdullah J. & Bradley D.A.. 2004. Perjuangan menegakkan sistem nilai Islam dalam pembinaan teori fizik. *Majalah Fizik, Sains & Idea* 4: 18-27 (Institut Fizik Malaysia)
- Senin H.B., Carini G., Abdullah J. & Bradley D.A.. 2003. Some specific methodologies of relating mathematical sciences and Islam. *Jour. Is. Sci* : (1-2):111-126. Juga muncul dlm. Azizan bt.B. (Pnyut.). 2007. *Science & Religion*. Centre For Civilisational Dialogue, UM: 49-67.

Teori Kebarangkalian, Kemungkinan, Mantik dan Set

Empat teori yang dijadikan subjudul ini amat akrab hubungannya sehingga jika satu daripadanya berubah maka yang lain lagi itu pun perlu berubah juga. Mantik yang ada atau terhasil di dalam teori kebarangkalian (yang lazim itu) ialah mantik tak terhingga berbanding dengan mantik lain lagi seperti mantik di dalam sistem kehakiman di Malaysia ialah mantik dua nilai (ya atau tidak; atau bersalah atau tidak bersalah). Peristiwa di dalam teori kebarangkalian (yang lazim) ialah set yang lazim itu. Memang ada teori kebarangkalian yang tidak lazim (iaitu kebarangkalian di dalam fizik quantum) yang sepadan dengan peristiwa yang tidak lazim, set yang tidak lazim (aljabarnya berbeza) dan mantik yang tidak lazim. Adakah teori-teori ini serasi dengan ajaran Islam? Soalan ini akan memberi bahan kritikan yang hebat kepada teori-teori itu jika kita lebih percaya kepada ajaran Islam (kosmologi Melayu-Islam) daripada ajaran daripada teori-teori itu yang sebenarnya penuh dengan aksiom yang boleh dipersoalkan berasaskan kosmologi bukan Barat. Teori kebarangkalian (dan teori kemungkinan kerana set/peristiwa kabur dan oleh itu mantik kabur) kini, jika diacukan dengan kosmologi Melayu-Islam banyak yang tidak serasinya seperti konsep barangkali yang dipadankan dengan *probable* dan oleh itu kebarangkalian dengan *probability* itu sendiri pun sudah tidak begitu serasi, apatah lagi konsep pasti (yang dipadankan dengan *certain*) yang diberi *probability* satu; dan konsep mustahil (yang dipadankan dengan *impossible*) dan diberi *probability* kosong). Istilah probabilitas tentunya mudah diterima sebagai benar-benar sama dengan apa sahaja makna dan bawaan “nilai kehidupan” pada *probability* itu tetapi ini hanya meninggalkan atau tertinggal langsung kosmologi bangsa sendiri (Melayu-Malaysia-Indonesia-Islam). Istilah berasaskan pada transkripsi istilah Inggeris memang begitulah sifat dan natijahnya, iaitu memudahkan kita menerima sahaja ilmu Inggeris yang sebenarnya etnosains Inggeris (sarat dengan sistem nilai, pandangan hidup dan lebih am lagi kosmologi Inggeris). Begitu juga istilah mungkin (daripada bahasa Arab *mumkin*) yang sudah pun lain maknanya daripada makna asalnya itu dan dipadankan pula dengan *possible* itu juga lebih teruk lagi kurang serasinya. Oleh itu teori kebarangkalian atau kemungkinan sekarang yang dipadankan dengan *probability theory* atau *possibility theory* itu banyak masalah keserasian nilainya. Beberapa buah manuskrip Melayu jawi (yang dibicarakan selepas ini; atau lihat sahaja KuPELEMA 2008) ada rakaman beberapa jenis *mumkin* yang terfosil di alam kosmologi Melayu kini dan sebenarnya tidak dapat dipadankan dengan teori kebarangkalian dan kemungkinan kini yang kita ambil daripada etnoteori *probability* dan *possibility* Inggeris itu. Semua persoalan inilah, dan lain-lain yang disebut sepintas lalu di atas, berasaskan kosmologi Melayu-Islam itu, menjadi bahan kritikan terhadap teori kebarangkalian, kemungkinan, mantik dan set kini. Hasilnya ialah makalah kami yang berikut:

Shaharir b.M.Z. 2007. Keperluan teori kebarangkalian baru yang lebih serasi dengan sistem nilai sendiri . *Prosiding Sem Keb Sn Matema ke-15 PERSAMA-UiTM 5-7 Jun 2007*. Pusat Penerbit Universiti (UPENA), UiTM: 413-424.

Shaharir b.M.Z. 2009. A need for a new algebra of an Islamic Logic based on al-Ghazaly's Reasoning. Mimeograf. (asalnya disediakan untuk Seminar Sains Islam anjuran Academy of Islamic Science, OIC & UIS, Malaysia 2009 tetapi tidak kesampaian).

Matematik Sekolah

Seperti yang dijelaskan di dalam bahagian awal makalah ini, penulis ini juga terpanggil untuk mengisi gagasan “penerapan nilai di kurikulum matematik sekolah” dalam tahun 1987-1990-an dahulu kerana itulah bahagian terpentingnya di dalam resolusi pendidikan Islam yang dimulai di Persidangan Pendidikan Islam di Jeddah pada tahun 1979 dahulu, yang dianggap kemudiannya sebagai sebahagian daripada pengisian “pengislaman ilmu” itu. Sebagai meneruskan input ini, selepas pembentangan makalah kami (Shaharir & Latif 1987/1992) itu, dalam tahun 1987-1989 ini jugalah penulis ini menyorot buku-buku teks Matematik Sekolah Dasar/Rendah dengan mengkritik unsur-unsur bukan Melayu-Islam dan nilai-nilai yang kurang serasi dengan kebudayaan Melayu-Islam yang ada di dalam buku-buku teks tersebut. Maka terbitlah beberapa buah makalah dan buku berkenaannya itu yang mengandungi kritikan membina terhadap matematik sekolah berasaskan doktrin kosmologi Melayu-Islam. Semua karya ini disiarkan di dalam warkah berita ASASI itu, yang mudah dilakukan kerana penulis ini pada masa itu menjadi Setiausaha Agung ASASI dan sekali gus sebagai Ketua Penyunting/Redaksi/Editor warkah berita itu. Senarai makalah ini ada dipaparkan di bawah seksyen ini. Niatnya untuk menyorot semua buku teks matematik sekolah hingga ke peringkat pra-universiti tidak kesampaian.

Dalam usaha kami menghidupkan kembali kegiatan ini, dalam awal alaf ke-2 dahulu kami menggunakan program PERSAMA (Persatuan Sains Matematik Malaysia) yang sedia ada yang bernama MATEMADESA tetapi sudah lama tidak bergerak. Sebagai Presiden PERSAMA pada masa itu kegiatan MATEMADESA yang dahulu berupa siri tak berkala ceramah motivasi matematik di sekolah yang bermasalah (biasanya di desa-desa; dan itulah datangnya singkatan MATEMADESA = matematik untuk sekolah di desa), setelah berpendapat kegiatan sebegitu tidaklah begitu berkesan, matlamat projek itu ditukar kepada projek pendekatan baru matematik sekolah yang diberi nama “Kaedah Matemadesa”. Rancangannya, dalam projek ini prinsip Matemadesa dan contoh-contoh penulisan sesuatu judul matematik sekolah (peringkat Sekolah Menengah) akan ditulis oleh sekumpulan sarjana dan guru-guru akan dilatih untuk menghayati kaedah baru ini dengan menggunakan contoh-contoh yang ditulis itu sebagai modelnya. Kami berjaya membentuk sebuah kumpulan bagi pengisian projek ini dengan agak berhasilnya juga. (Lihat buku suntingan penulis ini 2001 di bawah ini). Kami anggap ini (berasaskan sistem nilai kami; dan jika dibangunkan dengan lengkapnya) adalah “lebih baik” daripada kaedah lain yang diimport, termasuklah “*realistic mathematics*” atau “*problem based learning method*”, yang kini sedang rancak dituruti-takut-menyoyal masing-masingnya di Indonesia dan Malaysia sejak beberapa tahun ini. Rancangan kami ini berjalan separuh jalan sahaja, disangkakan “panas hingga ke petang, rupanya hujan di tengah hari”; malah matalamatnya bolehlah dikatakan tidak tergapai. Sebahagian besarnya disebabkan oleh teralihnya kami kepada penyerangan isu dasar baru kerajaan terhadap penggunaan bahasa Inggeris di dalam pendidikan sains dan matematik sekolah, PPSMI mulai 2002 dan sebahagian lagi bagi penulis ini sebagai ketua penggerakannya, kerana dihambat oleh persaraannya. Kegiatan ini sebenarnya berupa penerapan kaedah doktrin kosmologi Melayu-Islam di peringkat sekolah. Namun masihlah diharapkannya akan dapat dibangkitkan kembali pada masa yang terdekat ini.

- Shaharir B.M.Z. 2009. Yang Mana Satukah Sebenarnya Tempat Pendidikan Islam? *Seminar Pendidikan Islam anjuran KDH/ABIM 23/03/09=26R'* awal 1430 . Ada dlm Blog Komshaha dan laman ASASI.
- Shaharir B.M.Z. 2004. Kamiran SPM (Matematik Tambahan) mengikut Pendekatan Matemadesa. *Kesturi* 2004, 14 (1 & 2): 45-67.
- Shaharir B.M.Z. 2003. Unsur-unsur kemanusiaan dalam matematik sekolah. *Jurnal pendidik dan Pendidikan USM* 2002/2003, 18:15-28.
- Shaharir B.M.Z. 2001. A need for an indigenized methodology of teaching in Malaysian School mathematics. *Proc. to the Internat. Conf. on School Mathematics and Sciences*, anjuran ASM, 2001: 1-13.
- Shaharir B.M.Z. (Pnyut.). 2001. *Prinsip dan Pengenalan Panduan Pelaksanaan Matemadesa*. PERSAMA.
- Shaharir B.M.Z. 1989. Sorotan buku teks matematik KBSR darjah dua. *Asasains*. 1/89: 25-31.
- Shaharir B.M.Z. 1988. Sorotan buku teks matematik KBSR darjah tiga. *Asasains*. 2/88: 16-24.
- Shaharir B.M.Z. 1988. Sorotan buku teks matematik KBSR darjah empat. *Asasains*. 1/88: 26-34.
- Shaharir B.M.Z. & Latif A. b.S. 1987/1992. Matematik Bersepadu Peringkat Sekolah . *Seminar Pendidikan Sains dan Matematik Sekolah* 1987; diterbitkan oleh Institut Kajian Dasar, K.Lumpur 1992.
- Shaharir B.M.Z., Beh S.H, Lim S.Y dan Tam Y.K. 2003. Tabii dan tahap penerapan nilai dalam buku teks matematik tingkatan satu : rujukan khas kepada penulisan pecahan, peratus, perimeter dan luas. *Diges Pendidikan* 5(1): 39-48.

Pendidikan Matematik Peringkat Universiti

Di peringkat Universiti, secara umumnya pendekatan beretnomatematik di dalam pendidikan sains matematik digambarkan secara kasarnya menerusi buku penulis ini “*Pengenalan Tamadun Islam dalam Sains dan Teknologi*” 1985 yang telah disebut di bahagian awal makalah ini, dan sebuah bukunya yang lain “*Pengenalan Sejarah dan Falsafah Sains*” terbitan 1987 dan diulang cetak 2000 (terbitan Penerbit UKM). Penekanan kepada keperluan pendekatan berasaskan sejarah pembinaan sesuatu unsur sains matematik (suatu aspek etnosains matematik) sudah dibicarakan dalam makalahnya 1984; dan begitu juga dengan kepentingan menonjolkan segala nilai (baik atau buruknya) yang tersirat di dalam setiap unsur matematik yang diajar ada diperkatakan di dalam siri makalah beliau 1991, 1992 dan 1998 yang semuanya disenaraikan di bawah ini. Selain itu dua buah makalahnya bersama Latif (1987) “pengIslaman Matematik” dan risalahnya “kaedah pemeribumian” yang dinyatakan bersama-sama dengan dua makalahnya 2002 dan 1985 yang lebih spesifik di bawah ini dirasakan dapat memberi gambaran kaedah pendekatan yang harus dilakukan di dalam pendidikan sains Matematik Universiti yang dihasrati oleh penulis ini:

- Shaharir B.M.Z. 2003. Kaedah pemeribumian sains, teknologi dan perubahan. *Makalah-Risalah Khas Pusat Penerbit dan Teknologi Pendidikan UKM*.
- Shaharir B.M.Z. 2002. Kaedah pengajaran dan pendidikan pengoptimuman yang mendekati Nilai Islam. *Pros. Simpos. Kebangsaan Sains Matematik ke-9*. Bagi: Pusat Pengajian Sains Matematik, UKM: 313-320.
- Shaharir B.M.Z. 1998. Beberapa isu dalam pemelajaran sains matematik universiti. Dlm. Abdul Razak drk. (Pyt.) 1998. *Pascasidang Pemelajaran Matematik: Agenda Semasa*. Fakulti Sains Matematik dan PERSAMA: 86-92.
- Shaharir B.M.Z. 1992. Reformasi Apakah yang diperlukan di dalam program-program Sains Matematik. *Jurnal Matematika*. 8 (2): 101-109.
- Shaharir B.M.Z. 1991a. Keperluan Pendekatan dan Tekad Baru dalam Reformasi Pendidikan Sains Matematik. Dlm. Zainodin bin Haji Jubok *et al. Ke Arah Pengajaran Berkesan. Pascasidang Kolokuium Tahunan FSMK 1991*. Bagi: Fakulti Sains Matematik dan Komputer, Universiti Kebangsaan Malaysia: 1-6.
- Shaharir B.M.Z. 1991b. Keperluan Perubahan Penjelmaan Sikap dan Sistem Nilai Ahli Sains Matematik Malaysia. Dalam Zainodin bin Haji Jubok *et al. Ke Arah Pengajaran Berkesan. Pascasidang Kolokuium Tahunan FSMK 1991*. Bagi: Fakulti Sains Matematik dan Komputer, Universiti Kebangsaan Malaysia. 69-82.

- Shaharir B.M.Z. 1985. Contoh pendekatan kuliah sains keIslaman matematik. *Asasains*. Akademi Sains Islam Malaysia. 1/85: 27-32.
- Shaharir B.M.Z. 1984. Pengajaran dan pembelajaran matematik universiti di Malaysia. Dlm. Shaharir b. M. Z. (Pnyut.). *Dasar dan Peranan Pendidikan Matematik di Malaysia*. Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia. 13- 22.

Apa pun kelestarian pendekatan baru pengajaran dan pendidikan sains matematik universiti ini bergantung pada kejayaan pengIslaman dan pemeribumian sains matematik yang menghasilkan etnosains matematik itu dengan kaedah yang dihuraikan di dalam 3.1 di atas dan di dalam 3.2 di bawah ini.

Kaedah Berpacuan Sejarah: Etnosains Matematik sebagai Sejarah yang Dikontemporerkan

Seperti yang disebut pada awal makalah ini, citra etnosains ialah bahan sejarah kerana itulah takrifnya yang dibuat oleh pemuka ulungnya D'Ambrosio itu dan sarjana-sarjana besarnya yang muncul selepas beliau seperti Ascher, Gerdes, Powell, dan Zaslavsky yang nampaknya cuba mengetengahkan nama baru lagi, matematik multibudaya (*multicultural mathematics*) yang telah diulas sebelum ini. Kajian etnosains tajaan D'Ambrosio bertujuan mengisi sejarah sains yang tidak berasaskan pada sejarah sains Eropah yang dianggapnya boleh menghakis penjajahan minda bangsa terjajah barat itu. Beliau berhujah selama ini bahawa pendidikan ilmu sains matematik hanya disulami dengan sejarah ilmu itu di Eropah sahaja, seolah-olah bangsa lain tidak pernah ada tradisi sains matematiknya sehingga lahirnya generasi minda terjajah, mentertawan/kaptif, inferior dan jiwa-raga yang terpasung. Ini tidak sesuai untuk pemajuan sesebuah bangsa yang dikatakan sudah merdeka itu. Benarlah hujah-hujah itu, dan itulah juga sebabnya sarjana rumpun Melayu juga perlu menyembulkan etnosains sendiri selain daripada sebab-sebab lain yang dibicarakan sebelum ini. Sumber kegiatan ini ialah prasasti rumpun Melayu (dalam bahasa rumpun Melayu), sastera lisan (banyak yang telah dibukukan), manuskrip rumpun Melayu (banyak juga yang telah dibukukan), dan dua sumber yang penting di dalam kebudayaan rumpun Melayu, pantun (tiada di dalam kebudayaan bukan rumpun Melayu) dan peribahasa/perumpamaan/bidalan dan sebagainya. Di samping itu sumber yang tidak kurang pentingnya juga ialah artifak, kraftangan dan teknologi rumpun Melayu seperti perkapalan dan seni bina. (Senarai lengkapnya di dalam Shaharir 2000/2002, 2000a). Yang ingin diperkatakan di sini ialah bagaimana cara menyembulkan unsur sains matematik daripada sumber-sumber ini?

Kajian Prasasti

Bagi penulis ini yang tidak tahu membaca karya asalnya pada prasasti pra-Islam kerana aksaranya yang asing, aksara palawa, kawi, dan purbanya bahasa Melayu di prasasti itu (bahasa Melayu Purba/Kuno yang dirujuk oleh Tiongkok dahulu sebagai Kunlun dan Yunani sebagai Kolan), yang tidak mungkin dapat difahami, maka transliterasi dan terjemahannya kepada bahasa Melayu kini atau Inggeris sahajalah yang dapat ditelaah. (Ini satu kelemahan besar bagi setiap penyelidik yang seperti penulis ini, dalam bidang ini). Itulah yang penulis ini lakukan selama ini sejak 1997, iaitu membaca sumber sekunder daripada kerja-kerja para orientalis terhadap prasasti di Tenggara Asia ini. Setakat ini puluhan juga prasasti yang dilihatnya, tetapi kebanyakannya sepintas lalu dengan tujuan yang terprakonsepsi seperti untuk melihat angka sahaja (atas kepercayaan rumpun Melayu ini ada sistem angkanya yang tersendiri). Yang ditelaah sepenuhnya (sebahagiannya kerana tertarik pada tarikh-tarikhnya yang cukup awal itu, pendeknya atau sedikitnya tulisan di prasasti berkenaan itu) hanyalah 4 buah prasasti sahaja, iaitu prasasti Kedukan Bukit bertarikh 605 Saka (S) (= 683 M) dan Talang Tuwo bertarikh 606 S (= 684 M) kedua-dua di Palembang (Zaman Sriwijaya atau Malayapura) dan dua buah prasasti zaman keagungan kerajaan Melayu-Campa di Vietnam: prasasti Dong Yen Cau di Vietnam Tengah sekitar 400 M, dan prasasti Campa di Mison bertarikh 1010 S (= 1088 M). Bagi 3 buah pertama prasasti itu, mulanya ditelaahnya bagi tujuan mencari benar-tidaknya kata-kata orang

“terpelajar” di Malaysia (sejak penulis bersekolah dasar dahulu lagi) bahawa bahasa Melayu asli hanyalah tanah, besi, padi dan babi. Itulah motivasinya maka antara perkara yang hendak dilihatnya ialah hanya perkataan walaupun kemudiannya meluas kepada perkara yang dapat dikaitkan dengan isu sains matematik dengan seluas-luasnya mengikut takrif matematik secara etimologinya (lihat Shahrir 2008/2010: seksyen 2.1) atau mengikut pengelasan sains matematik oleh AMS (*American Mathematical Society*) yang disiarkan di setiap keluaran warkah beritanya, *Notices*. Itulah prasasti Campa di Mison yang baru diperolehnya itu menarik perhatian penulis ini lagi. Pada prasasti Kedukan Bukit itu kami dapati wajar disembulkan isu nombor dan angka, unit masa, dan beberapa istilah yang ada di dalam sains matematik kini (lihat Pras1 di bawah), pada Talang Tuwo isu pengelasan dan pengecaman/identifikasi tumbuhan (selain drp isu yang sama dengan prasasti Kedukan Bukit itu; lihat Pras2 di bawah), dan prasasti cakravantin itu ialah isu aksiom kepemimpinan dan kepengurusan (lihat Pras3 di bawah).

Pendek kata pada amnya yang ingin disembulkan daripada prasasti ialah apa jua perkara yang dibayangkan berhubung dengan sains matematik sekarang seperti penomboran (istilah), pengangkaan (simbol), ayat mantik (penggunaan dan, atau, implikasi, penafian dan sebagainya), sukatan (unit/satuan dan sebagainya), perkataan-perkataan umum yang versi kini sudah diangkat martabat menjadi istilah dalam sesuatu bidang sains matematik, bahkan suasana masyarakat pada zaman prasasti itu ditulis terhadap status ilmu dan ilmuwan sains matematik. Setiap satunya sedapat mungkin dikaitkan pula dengan keadaan masa kini. Dengan inilah maka hasil yang kami dapat daripada kajian sebegini terhadap prasasti itu ialah yang berikut (penulisan/makalah yang dapat digarap daripadanya dinyatakan di bawahnya):

Pras0. Prasasti Berbahasa Melayu Tertua

Prasasti ini tiada tarikh tertulis pada batunya tetapi ahli arkeologi menganggarkannya sekitar tahun 400 M, zaman berdiri teguhnya kerajaan Campa di Vietnam, dan oleh itu sehingga kini dianggap prasasti berbahasa Melayu yang tertua. Tempat prasasti ini ditemui ialah Dong Yen Cau di Vietnam Tengah. Kandungan prasasti ini hanya enam baris sahaja yang mencatatkan balasan kepada orang yang menghormati atau mengkhianati rajanya. Sesiapa yang menghormatinya beroleh syurga/surga (*svarggah*), manakala yang mengkhianatinya akan berada seribu tahun (*sarivu thun*) di dalam neraka/naraka (*naraka*) dan sengsara di dunia ini tujuh (*tjuh*) keturunannya (*kalo-nya*). Nampaknya tiadalah sains matematiknya di situ tetapi pengetahuan mereka terhadap unsur sains matematik pada sekitar abad ke-4 dan ke-5 itu dapatlah dibayangkan dengan adanya bilangan *tjuh* (tujuh), dan *rivu* (ribu), ada unit masa *thun* (tahun), dan *kulo* (keturunan/generasi); dan tiadanya struktur mantik/logika yang jelas kerana ketiadaan kata sendi/disjungsi (dan, atau) dan kata pengimplikasi/sebab-musabab (kata yang setara dengan “jika”, “maka” dsbnya) pada prasasti ini. Ini bermakna semua ayatnya berupa ayat selapis atau ayat simpel sahaja.

Pras1. Prasasti Kedukan Bukit, Palembang

Prasasti ini ada istilah beberapa nombor (*ekadasi* = sebelas, *dwa rtus*, = dua ratus, *dwa laksa* = dua puluh ribu, *sarivu thl rtus saplu dwa* = seribu tiga ratus dua belas), unit masa (*warsatita* = tahun lepas, *wulan* = bulan, *suklapaksa* = dua minggu pertama setiap bulan, beberapa nama bulan (*waisakha*, *Laghu*, dan *Jyestha*), *pancami* = hari kelima, *saptami* = hari ketujuh) dan angka tarikh prasti ini dalam tahun Saka 605 dengan simbolnya yang tersendiri yang menunjukkan adanya sistem angka rumpun Melayu pada akhir abad ke-6 lagi, cuma perlu dicari prasasti lain lagi bagi melengkapkan simbol nombor 0 hingga 9. Cabaran keduanya ialah mendapatkan nama-nama bulan yang lain lagi (dijangka ada lagi nama bulan itu). Selain daripada itu ada beberapa perkataan yang menarik perhatian kami, iaitu *tamwan* = tambahan, *samwau* = kapal/perahu, *menalap* = mencari untung, *siddayantra* = ilmu batin, *ko/koli* = pengiring, *wanakna* = banyaknya, *subhiksa* = memberi kepuasan, bahagia

dan makmur, *naik* = naik, *datam* = datang, *di* = di, dan *dangan jalan* = dengan berjalan kaki/darat. Struktur mantik daripada ayat-ayat di prasasti ini nampak sudah ada perkembangannya kerana adanya perkataan yang ditransliterasi sebagai *dañan* (bacaannya da-ngan atau dan-yian) yang bermaksud dan/dengan sekarang, dan adanya perkataan *mata* yang dipakai dengan maksud “memandangkan ...” , “ dengan kehadiran itu ...” atau “sehubungan dengan itu...” dan sebagainya yang menggantikan “jika ... maka “ sekarang; tetapi perkataan yang setara dengan “atau” memang tiada di prasasti ini. Mengikut kajian prasasti rumpun Melayu yang kajiannyalah menjadi satu daripada rujukan utama kami (Coedes & Damais 1992), perkataan *dañan* ini memang asal-usulnya perkataan “dengan” dan “dan” Melayu moden.

Pras2. Prasasti Talang Tuwo, Palembang

Prasasti ini ada angka tarikh prasasti ini ditulis (dengan simbolnya tersendiri) yang setara dengan 606 S yang menambah satu lagi angka Melayu yang dicara-cari itu, iaitu angka enam, yang cukup mencabar kami mendapatkan prasasti lain lagi. Sementara itu prasasti ini ada unit masa (*dwitiya* = hari kedua, *wulan* = bulan, *C[a]itra* = nama bulan, *suklapaksa* = minggu kedua setiap bulan, *nityakala* = berkekalan/berpanjangan/tak berkesudahan dan *tatkalana* = pada masa itulah) yang antara lainnya menambah satu lagi nama bulan rumpun Melayu dahulu iaitu *Caitra* itu. Kami terus tercabar mendapatkan prasasti lain lagi bagi melengkapkan simbol nombor dan nama bulan rumpun Melayu Purba. Di samping ada pula unsur astronominya (*graha* = planet, *neksatra* = buruj), dan perkataan-perkataan yang menarik seperti *anupama* = tidak sama, *awasana* = kesimpulan, *jamna* = kelahiran, *kathamapi* = apa cara pun, *marsila* = mematuhi sila/fadilah, *medhawi* = pintar/cerdas, *nirupadrawa* = bebas kebencanaan, *niroga* = bebas kesakitan, *nisuruh* = diperintah, *parwanda* = arahan, *prajna* = kebijaksanaan/ilmu pengetahuan/sains, *sarak* = pemisahan, *sarwwasatwa* = semua makhluk, *silpakala* = kesenian, *smrti* = ingatan/kenangan/memori, *subhaga* = kebahagiaan/indah-bahagia, *swayambhu* = wujud dengan sendirinya, *tyaga* = murah hati, *wanakna* = kuantiti/ banyaknya/bilangan, *waro* = terbaik/terbagus, *wasita* = keahlian/kepakaran/kepandaian/keberkuasaan/kebersarjanaan, *wiryas* = tenaga/energi, *wrdhhi* = menambah/meningkat makmur. Di prasasti ini terdapat banyaklah perkataan yang sama atau hampir-hampir sama maknanya dengan yang dipakai sekarang (selain yang sudah ada dalam senarai di atas): *air* = air, *antara* (= selang masa atau ruang) = antara, *dalamna* = sebelah dalam, *indriya* = deria/indera, *ka* = ke, *rajin* = rajin, *sakti* (= kuasa) = sakti, *samadhi* = semadi, *swara* = suara, *talaga* (= kolam, tasik) = telaga, *tahu* = tahu. Struktur mantik yang ada di prasasti ini lebih kaya daripada yang di Kedukan Bukit walaupun tarikh penulisannya hanya setahun lebih baru yang menunjukkan struktur mantik ini wujud dalam abad ke-6 M lagi. Dengan tulisan yang jauh lebih panjang daripada prasasti Kedukan Bukit itu, maka adanya perkataan disjungsi/sendi: *dnan* (versi *dañan*) = dan, *punarapi* = tambahan pula/lagi, *tathapi* = dan juga; perkataan pengkuatiti: *sawanakna* = setiap suatu itu, *waram* = (barang/sebarang, apa saja, apabila), (*sarwwa*, *parawis* dan *sawanakna*) yang dipakai untuk maksud semua mengikut konteksnya, dan *kathamapi* = (sebarang cara, mengikut apa cara pun); perkataan pewujud: *yambhu* = ada/wujud/ujud; penafian: *a-/an-* = tak/bukan, *jañgan* = tidak, *wukan* = bukan; perkataan pengimplikasi: *projanakan* = memandangkan, *tmu* = beroleh (temu sekarang). Namun masih juga tiada kata disjungsi/sendi yang setara dengan “atau”.

Di prasasti ini juga kami begitu teruja dengan adanya cerita pembinaan sebuah taman yang dilakukan oleh seorang raja bernama Sri Jayanasa (boleh dianggap raja Sriwijaya atau Malayapura) yang diberi namanya Sriksetra. Sebenarnya seluruh prasasti ini ialah tentang harapan raja itu terhadap para pekerja taman itu, penggunaan taman oleh hamba rakyatnya, penyelenggaraan dan pemuliharaannya. Pengelasan pokok daripada senarai tumbuhan yang di taman (*parlak*) raja itu memberi masalah baru kepada ahli botani kini untuk mengecami segala tumbuhan yang disenaraikan di prasasti itu. Taman Diraja untuk orang awam ini (dengan pelbagai tumbuhan dan haiwan dan segala kemudahan awam untuk riadah/rekreasi, ilham, ilmu, keagamaan, dan para kembara/pelancong/parawisata ini) jelaslah yang bitara dan tertua di Tenggara Asia (mungkin juga di Dunia?).

Prasasti ini banyak dipetik dalam tulisan tentang etnomatematik penulis ini dan ada sebuah karya sampingannya tentang etnobotani:

Shaharir b.M.Z. 2003. Etnosains Melayu tertua setakat ini: Kajian kasus etnobotani Melayu daripada prasasti Talang Tuwo abad ke-7 Masehi dan peribahasa. *Malaysian Jour. of Sc. And Technology Studies* 1: 78-113. Asalnya dibentangkan di Kolokuium Khas Fakulti Sains Hayat, UKM pada 1999.

Pras3. Prasasti *Cakravantin* di Campa 1010 S yang dirujuk oleh pengkaji awalnya Finot 1906 sebagai “Kepingan Batu Myson oleh Jaya Indravarman II”.

Prasasti ini menyenaraikan 32 sifat raja Campa yang hebat yang layak bergelar *Cakravantin* (= Pemimpin Alam) yang kemudiannya menjadi sumber asli bagi kami mendapatkan 5 aksiom kepemimpinan yang mampu menandingi aksiom kepemimpinan Barat kini. Banyak Istilah Melayu Purba dalam kepemimpinan dan kepengurusan diperoleh dan yang kami sebar sejak 2005 dan yang nampaknya diterima dan menjadi agak popular juga ialah istilah bagi rasuah/(tumbuk rusuk)/korupsi sekarang, iaitu *upapradana* (yang masih boleh dikenali komponennya dalam bentuk perkataan Melayu sekarang: upah+ pra- + dana). Ada banyak perkataan Melayu Purba lain lagi pada prasasti ini yang menunjukkan bahasa Melayu pada abad itu (abad ke-11) M sudah agak kaya perbendaharaan katanya. Antara perkataan yang menariknya (dirasakan berpotensi) dapat dikaitkan dengan sains matematik: *artha* = harta/kekayaan, *catura* = cerdas, *dharma* = ilmu pengetahuan, *dharmma* = fadilah/sila/kebaikan, *hitahitavastu* = perkara baik-buruknya, *hora* = bintang/ilmu bintang/ahli nujum, *lingyak* = runtuh, *mada* = ada/wujud/ujud, *makna* = tanda, *paksapata* = berat sebelah, keutamaan, *parimana*=sekitar, *samarthya* = kebolehan, *sampurnna* = sempurna, *sanamu* = saksama/seimbang, *sarira* = jasad, *suguna* = penuh dengan mutu yang baik, *tahuv* = tahu, *tatap* = mengikut, *tyaga* = deria tugas, *udasinagan* = yang neutral, *uran* = orang, ada arah geografi atau mata angin (*uttara* = utara, *daksina* = selatan, *purvva* = timur, *passima* = barat, *daksinopurvva* = *tenggara*, *purvvottara* = timur laut, *bva* = bawah, *hulu* = atas), ungkapan bilangan (*caturupaya* = empat upaya, *ekamasa* = sebulan, *ekathapada yava* = satu atau lebih, *sanmukha* = enam muka, *sapuluh dalapan prakara* = delapan belas perkara, *trivargga* = tiga objek, *vattincalaksanasampanna* = perumpamaan dengan tiga puluh dua), kala (*purvvakala* = dahulu/sebelumnya, *sadakala* = terus-menerus, *anitya* = sementara/afermeral; *tra sidah* = kini, *dah* = telah), unit berat logam berharga (*thil* dan *dram*); ada angka berat logam berharga 9, 136, 314, dan 450 sebagai *aveh jen* = hasil tambah (berat logam); dan tarikh prasasti 1010 *Sakaraja*. Prasasti ini menunjukkan struktur mantiknya yang agak kukuh kerana adanya disjungsi “dan = *nan*” serta “atau = *yava*” dan pengimplikasian menerusi perkataan “maka = *man*”, “oleh sebab = *hetu*”, “beroleh = *tmu*” di samping adanya pengkuantiti “setiap = *pala*” dan “semua = *dom*”. Perkataan ada atau wujud itu sendiri di dalam prasasti ialah *mada*

Prasasti ini menghasilkan sebuah makalah dan memberi bahan sebuah buku sains pengurusan yang berikut:

Shaharir b. M.Z. 2005/2009. Teori Kepemimpinan Melayu-Campa. *Kesturi* 2009, 19 (1&2): 117-131. Asalnya makalah yang dibentang di Simposium Antarabangsa Kajian Campa II di UKM 2005. Menjadi rujukan sarjana berkenaan di Perancis dan di Vietnam.

Shaharir b. M.Z. 2008/2010. *Pembinaan Semula Teori Kepemimpinan dan Kepengurusan Rumpun Melayu*. K.Terengganu: Universiti Malaysia Terengganu.

Pras4. Belasan Prasasti Sejak Abad Ke-6 M Hingga ke-14 M (selain daripada yang tersebut di atas) khusus untuk melihat nombor dan angka rumpun Melayu yang tercatat di prasasti itu (tidak mentelaah kandungannya). Berjaya memperoleh angka perpuluhan berkedudukan dan bersimbol kosong (untuk angka bulat; angka pecahan dan perpuluhan tidak dijumpai) rumpun Melayu tertua (wujud sejak abad ke-7 M). Nombor eka/esa bilion/miliar (dan) dua/dwa rtus tya/tlu pluh pat juta (dan) lima rtus

nam pluh tujuh rivu/riwu (dan) dualapan rtus saalapan/saambilan pluh jika ditulis angkanya mengikut sistem angka Melayu abad ke-7 M ialah



(bacaan kini: satu billion/milyar (dan) dua ratus tiga puluh empat juta (dan) lima ratus enam puluh tujuh ribu (dan) lapan/dalapan ratus Sembilan puluh)

Kami menghasilkan dua buah penerbitan yang berikut:

Shaharir M.Z. 2000. Sistem Angka Melayu sebelum Kedatangan Islam. *Bull. Malaysian Mathematical Society*. 23(1):1-34. Asalnya sebuah laporan Cuti Sabatikal UKM 1998. Menarik perhatian sarjana khususnya oleh *Information Center for Mathematical Science*, Korea. Lihat *Mathnet Korea*.

Shaharir M.Z. 2001. A note on the decimal numerical system. *Humanistic Maths. of Network Journal*. 24:36-42.

Manuskrip Jawi

Berkenaan dengan kajian manuskrip pula, kami menumpukan pada manuskrip tulisan Jawi (sebelum 1957; sebelum Semenanjung *Malaya Merdeka*) yang kami peroleh daripada katalognya di PNM (Perpustakaan Negara Malaysia). Oleh sebab manuskrip Jawi ini cukup banyak, belasan ribu dan di merata dunia, walaupun yang luar biasa banyaknya ialah di Leiden (Belanda) dan di Indonesia, maka tugas pertama ialah mendapatkan semua katalog manuskrip tersebut yang ada di PNM dan lain-lain. di Malaysia dan seterusnya kami mengelaskannya semula mengikut bidang sains semata-mata berasaskan judul manuskrip atau penjelasan yang dilakukan oleh pengkatalog manuskrip itu (yang tak semestinya tepat). Kerja ini pun sudah dapat karya yang diminati seperti yang penulis ini berjaya melakukannya dahulu (Shaharir b. M.Z. 2003, "Sains dan teknologi Melayu sebelum penjajahan Eropah", *Jurnal Antarabangsa Dunia Melayu* 1(2): 157-204). Tentunya ada banyak yang belum dikatalog seperti di Aceh (sehingga 2003), dan yang menjadi milik peribadi seperti yang terkenalnya di Malaysia ialah milik Wan Mohamad Saghir (A.Y.). Senarai manuskrip di dalam makalah kami yang tersebut di ataslah yang menjadi asas kami memilih manuskrip yang hendak ditelaah.

Setakat ini penulis berjaya mentelaah 13 buah manuskrip (sejak 2002) dan rakan sekumpulan penyelidikan penulis, Dr. Baharrudin adalah yang paling banyak mentelaahnya khusus di dalam bidang ilmu falak semasa beliau menyediakan tesis D.Fal-nya di dalam bidang etnomatematik 2006-2009. [Kumpulan penyelidikan kami dinamai KuPELEMA = Kumpulan Penyelidikan Etnomatematik Melayu yang berpusat di INSPEM (Institut Penyelidikan Matematik) di UPM (Univeristi Putera Malaysai) yang ditubuhkan pada tahun 2006 semacam sambungan kumpulan penyelidikan kami yang bunyi lebih besar cakupannya dan hampir sama di UKM pada tahun 1996-? dahulu, Kumpulan Etnosains Matematik Melayu ATMA (Institut Alam dan Tamadun Melayu) dengan keanggotaannya termasuk fizikawan, jurutera dan sasterawan]. Dr. Mat Rofa dan Prof. Abdul Razak yang menganggotai kumpulan KuPELEMA ini juga ada melakukan telaah manuskrip pilihannya. Semua sumbangan mereka ini tidak dibicarakan di sini. Hanya yang penulis ini sendiri telaah sahaja yang seterusnya dibicarakan di sini. Yang penulis ini telaah dan sebahagiannya melakukan transliterasi terhadapnya ialah bidang falsafah, kosmologi, sufi-tasawuf, tawhid, dan mantik, selain daripada yang memang berjudul matematik (iaitu *ilmu hisab*). Manuskrip berjudul adanya perkataan *hisab* atau *ilmu hisab* amatlah sedikit berbanding dengan bidang-bidang yang disebut ini apatah lagi dengan bidang perubatan (*tib*) dan astronomi (ilmu falak dan nujum/ramalan dsbnya). Manuskrip bidang-bidang lain ini ditelaah oleh ahli-ahli lain di dalam kumpulan KuPELEMA yang tidak dilaporkan di sini. [Perkataan *hisab* di Malaysia hilang di sekolah dalam 1975-1980 apabila UKM pun menukar nama

Jabatan Ilmu Hisab-nya kepada Jabatan Matematik (yang seanalogue berlakunya di Indonesia agaknya, jikalau persetujuan MBIM dilaksanakan juga di sana, ilmu pasti ditukar kepada matematika). Sekarang hisab hanya dipakai ketika musim melihat anak bulan untuk lebaran]. Keadaan kurangnya manuskrip berjudul "... *hisab*..." ini menunjukkan Tamadun Rumpun Melayu-Islam lebih menekankan kepada ilmu gunaan/terapan khususnya matematik gunaan/terapan sahaja. Sering kalilah didapati kandungan sesebuah manuskrip itu melampaui bahan yang dijangkakan seperti, mengikut istilah sekarang, adanya epistemologi, falsafah dan psikologi di dalam manuskrip tawhid atau kosmologi itu.

Kerja yang dilakukan ialah membuat sinopsis atau abstrak pada setiap manuskrip yang dibaca, mencari atau menganggarkan tahun penulisannya dan penulisnya (biasanya terselit pada akhir manuskrip, atau permulaan manuskrip bersekali dengan nama orang yang menjadi inspirasinya atau yang menyuruhnya menulis yang boleh membantu tarikh penulisannya), dan metransliterasikan sepenuhnya kepada Rumi untuk manuskrip yang didapati cukup baik nisbah zaman penulisannya itu. Berikut ini ialah manuskrip yang penulis sendiri sudah mentelaahnya dan karya-karya penulis ini yang terbit daripadanya:

Manu1. MS147. Tanpa judul. tetapi di dalam manuskrip ada dinyatakan sebagai *Jami' al-Jami' al-Muntaqaraby' aht* yang terdiri drp dua risalah berjudul: *Minha al-Showfy fi Bayan min Ahl al-Showfy* (25 pp=pipi) dan *Tabyan al-Ma 'krifaht fi Tahqiq Maratib al-Wah-dyaht wa al-Kunaniyaht* (26 pp). Risalah pertama bertarikh 1292 H (skit. 1875 M), risalah kedua tiada tarikhnya; penyalinan kedua-dua risalah bertarikh 1295 H di Makkah. Kandungannya ialah berkenaan dengan tasawuf-sufi, kosmogeni-kosmologi (Martabat Tujuh), dan ekonomi-psikologi (*nafs*) yang lebih baik daripada teori Maslow 1940-an yang dipakai hingga sekarang. [Selesai ditelaah dan sebahagiannya ditransliterasi pada Ogos 2006]

Manu2. Mss 423. Tanpa judul. Kandungannya berkenaan dengan psikologi, kosmologi-kosmogeni, epistemologi. Dianggar ditulis dalam abad ke-17/18 M oleh anama (= tanpa nama) setebal 145 pp. [Selesai ditelaah dan ditransliterasi sepenuhnya pada 9 Ogos 2009].

Manuskrip inilah satu-satunya, yang dijumpai setakat ini, yang ada menyatakan adanya unsur jirim kelima yang di barat dinamai *ather/aether* atau *al-athir* dalam bahasa Arab, yang dalam Sanskrit *akasa* (menjadi "angkasa" dalam bahasa Melayu tetapi tidak pernah bermakna unsur jirim). Dalam manuskrip ini unsur yang setara dengan *akasa* itu dinamai langit. Ini mencetuskan tertulisnya karya yang berikut:

Shaharir b.M.Z. 2009. Unsur asasi jirim dalam sains Melayu sebelum dipengaruhi Barat. Makalah dibentang di *Seminar Etnomatematik Kebangsaan II* di INSPEM, 20 Ogos 2009. Akan terbit dalam *Kesturi* 2011, 21(1).

Manu3. MS505. Kitab Seribu Masalah oleh Abdullah Ibn Thamud (t.t) ? (pengarang asalnya). Penterjemah /penyalin : anama dan tanpa tahun; setebal 108 pp. Kandungan: Soal-jawab (sebanyak 230-an Soalan; taklah seribu!) sekumpulan 700 orang Yahudi diketuai oleh 'Abdullah ibn al-Salam Shidiq dengan *Rasulullah SAW*. Ada soal-jawab yang menyentuh isu yang masih menjadi persoalan di dalam biologi, fizik dan kosmogeni-kosmologi sekarang. Selainnya, pada awalnya ada catatan "sifat 20" dan pada akhir manuskrip ada satu pipi catatan jual-beli tanah dan satu pipi catatan *fara'id*. Perihal kejadian alam semesta di dalam manuskrip ini ada kesamaan dengan yang di dalam manuskrip MSS 781(1) di bawah ini yang boleh menjadi spekulasi baru asal-usul manuskrip tersebut. Menarik juga adanya perihal burung dewata (yang mengikut Kamus Dewan sama dengan cendarawasih, manuk awan) yang dalam bahasa Inggerisnya *birds of paradise* yang menjadi motivasi besar ahli biologi Eropah abad ke-19 M dahulu menjelajah di rantau Asia Tenggara ini. [Selesai ditelaah dan ditransliterasi bahagian soalan sains pada awal tahun 2007].

Manu4. Mss 781(1). *Khalaq al-Samawat al-Ardh* (Penuhnya: *Fashl awwal fi Bayaan maa Khalaq Allah Ta'ala wa Khalaq al-Samawat al-Ardh wama Ta'aluqu biaidi 'Alaihi Fushuk*. Fasal yang Pertama pada Menyatakan Peri yang Pertama Dijadikan Allah Ta'ala dan Peri Kejadian Tujuh Petala Langit dan Tujuh Petala Bumi dan Barang yang Ta'aluk pada Keduanya dan di Dalamnya Beberapa Fasal), setebal 105 pp, karya Nur al-Dyn al-Ranyry/Nuruddin al-Raniri, yang tiada tarikh karyanya atau tarikh salinannya. Sebenarnya, manuskrip ini juga muncul dalam Bab 1 drp manuskrip-buku al-Ranyry, *Bustan al-Salatin*, yang ditulis 1049 H (=1637 M) dan ada juga di dalam *Taj al-Muluk*, sebuah antologi manuskrip yang masyhur, yang nama pengarangnya dan tiada tarikhnya. [Selesai ditelaah 2006 tetapi siap ditransliterasi sepenuhnya pada April 2007].

Setelah siap mentransliterasikan manuskrip ini, barulah diketahui manuskrip ini sudah ditransliterasi sepenuhnya oleh Jelani Harun dan diterbitkan oleh Dewan Bahasa dan Pustaka pada 2004. Namun ternyata versi Jelani itu ada banyak juga perbezaannya dengan Mss 781(1) yang kami telaah dan oleh itu transliterasi Jelani ini tentunya boleh menjadi bahan kajian tambahan lagi lebih-lebih lagi didapati juga berbezanya kedua-dua versi ini dengan yang di dalam *Taj al-Muluk* itu. Bahan manuskrip kami ini sudah pun menjadi bahan makalah dan buku berhubung dengan kritikan terhadap Teori Einstein, Teori Quantum dan kosmologi-kosmogeni moden (Lihat seksyen 3.1).

Manu5. Mss 781(2). Tanpa judul. Manuskrip ini nama pengarang/penyalinnya dan tanpa tarikhnya tetapi dipercayai karya Nur al-Dyn al-Ranyry semata-mata kerana dikatalog bersekali dengan karya al-Ranyry MSS 781(1). Manuskrip setebal 8 muka surat ini ialah berkenaan dengan mantik *Burhan*. Jika benarlah manuskrip in karya al-Ranyry, maka inilah manuskrip mantik yang tertua setakat ini. [Selesai ditelaah dan ditransliterasi sepenuhnya pada April 2007].

Sebuah makalah berjaya ditulis daripadanya hasil perbandingan status mantik pada zaman al-Ranyry dengan yang di Eropah:

Shaharir b.M.Z. 2009. Mantik Melayu Separuh Pertama Abad ke-17 M menerusi Manuskrip Mantik Melayu-Jawi yang Tertua Setakat ini: Manuskrip Nur al-Dyn al-Ranyry di *Seminar Etnomatematik Kebangsaan III* di INSPEM, 19 Nov 2009. Akan terbit dalam *Kesturi* 2011, 21(2).

Manu6. MSS 1514. Tanpa judul. Penyalinnya? Muhammad Yusof Jari ibn Budah? 1343 H = skt 1924 M, setebal 23 muka surat. Kandungannya ialah kosmogeni (berkenaan Martabat Tujuh) dan yang tak relevan dengan kajian kami Khutbah Hari Raya Puasa dan Kurban [Selesai ditelaah dan ditransliterasi sepenuhnya bahagian Martabat Tujuh itu pada 12 Nov 2006].

Manu7: MS1659. Tanpa judul. Sebuah antologi makalah. Setiap satunya anama pengarang/penyalinnya dan tanpa tahun karya/salinannya. Antologi ini terdiri daripada 3 buah risalah terjemahan, 2 buah risalah salinan karya orang yang lain sepenuhnya, dan 7 buah risalah asli penyusun. Risalah terjemahan itu ialah *al-Kitab al-Musammy Bintifa' al-Ma'rifaht*, sebuah terjemahan risalah 12 muka surat tanpa judul, dan terjemahan 44 muka surat tanpa judul. Ada karya (asli) yang mengimplikasikan ditulis dalam pertengahan abad ke-17 M kerana ada manuskrip di dalamnya yang ditujukan kepada Sultan Shafyaht al-Dyn yang dikira sama dengan Sultan Aceh Saffiatuddin Tajulalam binti Iskandar Muda yang memerintah 1641-1675. Keseluruhan manuskrip ini mengandungi epistemologi, ontologi, kosmogeni-kosmologi, psikologi. dan teori kemungkinan/kebarangkalian (khusus dalam manuskrip berjudul *Mutiara Putih* karya syaiykh 'Abd al-Rawuf selebihnya tidak jelas; mungkin al-Fansuri atau Singkel? atas perintah sultan Negeri Inderagiri (di Riau 1658-1838); jika demikian, karya abad ke-17 M). [Selesai ditelaah dan ditransliterasi beberapa bahagiannya pada akhir tahun 2008].

Manu8. MSS1812. *Kitab tasawuf* oleh Abdul Majid al-Marhum Dri Maharaja Wangsa Hj Mohd Salleh Baqar Husyn 1310 H (skit. 1892 M), setebal 54 pp. Kandungannya sains hayat, astronomi, dan kosmologi-kosmogoni. [Selesai ditelaah dan ditransliterasi sepenuhnya pada 20 Dis. 2007].

Manu9. Bab 3 daripada manuskrip *Bustan al-Salatin* “Pada Menyatakan Raja-Raja yang ‘Adil dan Wazir yang Ber’aqal” karya Nur al-Dyn alRanyry 1048 H (=1638 M) yang ditransliterasikan ke Rumi sepenuhnya oleh Jelani Harun 2002 dan kemudiannya diterbitkan 2004 oleh Dewan Bahasa dan Pustaka (DBP). Manuskrip ini ditelaah dengan tujuan mendapatkan aksiom kepemimpinan bagi mengisi matakuliah Sarjana di UKM “Sejarah dan Falsafah Sains Pengurusan” yang dikelolakan oleh penulis ini. [selesai mentelaahnya pada 2002]. Bahan manuskrip ini menjadi input besar kepada buku Shahrir (2008/2010).

Manu10. Manuskrip-Buku *Taj al-Salatin* oleh Bukhary al-Jawhary (Bukhari al-Jauhari) pada tahun 1012 H (skit. 1603 M) yang ditransliterasikan ke Rumi sepenuhnya oleh Khalid Husain, terbitan DBP 1966 sebagai *Tajussalatin* (suntingan keduanya 1992). Buku ini ditelaah dengan tujuan menyembulkan aksiom kepemimpinan dan kepengurusan bagi mengisi matakuliah Sarjana di UKM “Sejarah dan Falsafah Sains Pengurusan” [selesai mentelaahnya pada 2002]. Buku ini juga menjadi rujukan penulisan buku Shahrir (2008/2010) itu.

Manu11. Manuskrip-Buku *Hikayat Raja Pasai* (nama pengarang dan tarikh karyanya) yang telah ditransliterasi ke Rumi sepenuhnya oleh Russell Jones 1967 tetapi yang kami telaah ialah yang baru diterbitkan semula oleh Yayasan Penataran Ilmu, Kuala Lumpur 2002 (yang ada lampiran salinan manuskrip asalnya abad ke-18 yang ditemui di Jawa).

Manuskrip-Buku *Hikayat Raja Pasai* ini dianggap oleh orang sastera sebagai buku ketatanegaraan dan karya asli yang tertua dalam bahasa Melayu Jawi (dipercayai ditulis dalam abad ke-16). Buku ini ditelaah untuk dilihat segala unsur sains di dalamnya termasuklah mantik dan aksiom kepemimpinan dan kepengurusan. Hasilnya ialah makalah-makalah yang berikut:

Shahrir b.M.Z. 2006. Beberapa Unsur Sains Melayu Islam yang Tertua dan Cabarannya. *Malaysian Jour. of Sc. & Technol. Studies* 4: 115-131.

Shahrir b.M.Z. 2006. Ulasan Buku *Hikayat Raja Pasai*. *Jawhar* 3(1):1-17.

Shahrir b.M.Z. 2007. Hikayat Raja Pasai: Sebuah Sorotan Tarikh penulisannya, kemasukan Islam di Pascabima dan pelbagai ilmu di dalamnya. *Mimeograf*.

Manu12. Manuskrip-buku Ahmad al-Khatib ‘*Alam al Hussab fi ‘Ilm Hisab 1307 H* (skit. 1889 M) khusus untuk melihat judul-judul matematik rumpun Melayu dalam abad ke-19 M. Sebuah makalah khas berkenaan dengan unit/satuan nombor daripada manuskrip ini yang agak bitara/unik (eka-, dwi-,..., dasa-, duodasa-, ..., mil-, bi-($=X^2$), tri-, kater-, sank-/-sinki-, sisa-/sisi-, sita-/siti-, wita-/wita-, nuka-/nuki- ($=X^9$) dan wisyi- ($=X^{10}$) dan dibandingkan dengan unit di dalam bahasa Inggeris sekarang seperti yang dua terakhir itu *nano-* dan *deci-* (kedua-dua imbuhan Barat ini terkemudian daripada tarikh buku al-Khatib itu) dapat dibentangkan tetapi sehingga kini asal-usulnya masih belum terlerai sepenuhnya:

Shahrir b.M.Z. 2004. Penjodoh bilangan kuantitatif dalam bahasa Melayu klasik. *Warkah Berita PERSAMA*: 68-70.

Karya menyeluruh penulis ini (setengahnya bersama rakannya atau pelajarnya) berasaskan kumpulan beberapa kajian etnomatematik tiga dasarwarsa ini ialah yang berikut:

- Shaharir b.M.Z. 2006/2009. Sakti Melayu pra-Islam dan awal Islam. di dalam. Mohd Hazim S.A.M. (Pnyel.). 2009. *Sains, Agama dan Budaya Di Alam Melayu*. K.Lumpur: DBP: 1-71. Asalnya dibentangkan di Seminar Agama & Budaya UM-DBP 16 Dis. 2006.
- Shaharir b.M.Z. 2005/2009. Pemeribumian dan Patriotisme Ilmu sebagai Penjana Ilmu Baharu. dalam. Azizan B. (Pnyut.). *Wacana Sejarah dan Falsafah Sains: Pemantapan Pengajian Sejarah Falsafah dan Dasar Sains*, DBP: 1-37. Asalnya dibentangkan di *Seminar Sej & Falsafah Sains UM & DBP* Dis. 2005.
- Shaharir b.M.Z. 2007/2008. Model Alam Semesta Rumpun Melayu Zaman Pra-Islam dan Zaman Perliannya. *Kesturi* 2008, 18 (1&2): 66-81. Makalah yang dibentangkan di *Seminar Etnomatematik Alam Melayu I*, 21 Nov. 2007, anjuran KuPeLEMA (Kumpulan Penyelidikan Etnomatematik Melayu), INSPEM, UPM.
- Shaharir b.M.Z. 2007. A development in mathematical sciences in our own mould. *Proc. Internat. Conf. on Mathematical Sciences (ICMS)*, PERSAMA, Bangi. CP: 94-117.
- Mat Rofa b.I. & Shaharir b.M.Z. 2001. Matematik Pascabima dalam Bahasa Melayu pada akhir abad ke-18 hingga awal abad ke-20. DDIm. Shaharir B.M.Z. (Pyt.). 2001. *Prinsip dan Pengenalan Panduan Pelaksanaan Matemadesa*. Bangi: PERSAMA: 97-157.

Hasil lengkap kerja dan karya yang terhasil daripada kajian manuskrip oleh KuPELEMA sehingga 2009 dapat dilihat di dalam makalah KuPELEMA (2008).

Sastera Lisan: Peribahasa dan Cerita Rakyat

Kajian etnosains matematik Melayu menerusi peribahasa juga telah dilakukan oleh penulis ini sejak 1999 lagi dan hasilnya ialah aksiom kepemimpinan dan kepengurusan rumpun Melayu yang dimuatkan di dalam buku Shaharir (2008/2010), yang telah disebut sebelum ini; dan sebuah buku berjudul “*Sukatan di dalam Peribahasa Melayu*” yang sedang diusahakan penerbitannya oleh Universiti Sains Malaysia. Sebelum ini dua kajian prasasti Talang Tuwo mengilhamkan kami mengkaji botani dan haiwan yang ada di dalam peribahasa sehingga melahirkan dua buah makalah kami tentang perkara itu: pertamanya yang dicatatkan di bawah kajian prasasti, Pras2, di atas, dan satu lagi “Haiwan-haiwan yang tercetus daripada peribahasa Melayu yang belum jelas segi sainsnya: Satu cabaran terhadap ahli biologi dan ahli leksikografi di Alam Melayu” terbitan *Malaysian Jour. of Sc. & Technol. Studies* 2005, 3: 105-135. Banyak lagi kajian sains matematik berasaskan peribahasa dan sebagainya yang boleh dilakukan.

Kajian etnosains matematik berasaskan cerita rakyat atau penglipur lara (khususnya jenis cerita jenaka Lebai malang, Pak Pandir, dan Mat Jenin) dilakukan beberapa ketika dahulu dalam kumpulan penyelidikan etnosains matematik Melayu di ATMA, UKM; dan beroleh sebuah karya oleh kami berdua Hanapi D. & Shaharir b.M.Z. 2000, “cerita Jenaka Melayu dan minda matematik pengaryanya” terbitan *Kesturi* 10(1&2): 41-51.

Bahasa dalam Sains Matematik: Etno-epistemologi Sains Matematik

Peranan bahasa dalam penciptan atau pembinaan ilmu tidak begitu dibicarakan dengan contoh yang konkritnya walaupun sering disebut secara amnya seperti “bahasa jiwa bangsa”, “bahasa alat pemikiran” dan sebagainya. Dasar pendidikan sains dan matematik sekolah di dalam bahasa Inggeris (terkenal dengan singkatan PPSMI) yang dilakukan oleh pemerintah Malaysia mulai 2002 dahulu (tetapi mulai 2011 dijanjikan kerajaan/pemerintah untuk dimansuhkannya setelah berlakunya protes berterusan berkemuncakkan demonstrasi besar-besaran pada Mac 2010) benar-benar memberi motivasi kepada penulis ini untuk melakukan penyelidikan terhadapnya sehingga menghasilkan beberapa buah makalah berikut ini yang juga menjadi bahan ceramahnya dalam kempen pemansuhan dasar PPSMI menerusi sebuah gerakan massa yang nama ringkasnya GMP yang ditubuhkan pada akhir

2009. Ini boleh dianggap sebuah bidang etnosains matematik yang baru di Malaysia yang mungkin layak dinamai etno-epistemologi (sains matematik). Penyelidikan bidang ini melibatkan kajian asal-usul istilah/perkataan, iaitu kajian etimologi dan sejarah-falsafah sesuatu perkara yang diminati itu. Sebelum PPSMI lagi penulis memang sudah berjinak dengan isu etimologi sesebuah istilah kerana penulis ini memang berminat (mulanya terpaksa) dengan peristilahan sejak mula berkhidmat sebagai ahli akademik lagi yang bergiat di dalam kerjasama kebahasaan Indonesia-Malaysia, MBIM mulai 1975 yang kemudian dikutsertakan oleh Brunei lalu menjadi MABBIM. Namun itu sekadar untuk membuat atau mencipta istilah sahaja. Apabila kami mula menubuhkan Kumpulan Etnosains Matematik Melayu di ATMA, UKM pada 1996 dahulu, perkara pertama yang kami minati ialah sistem nombor dan angka Melayu menerusi kajian etimologi istilah nombor dalam bahasa Melayu. Maka itulah yang kami peroleh hasil yang mengejutkan kami dan kami pun merakamkannya dalam sebuah makalah yang diterbitkan di dalam jurnal bahasa itu (lihat rujukan Shaharir & Razak 2001 pada akhir seksyen ini). Makalah lain dilakukan oleh penulis ini bersendirian dalam mempersembahkan kembali betapa bahasa Jerman mewarnai teori Einstein yang kemudian dikritik oleh sarjana Inggeris, Whitehead, berdasarkan bahasa sehingga melahirkan versi barunya dalam Teori Kenisbian yang dapat menyaingi Teori Einstein itu; dan selanjutnya penulis ini meneruskan paradigma itu untuk mengkritik lagi kedua-dua teori kenisbian itu berasaskan bahasa Melayu. Itulah yang melahirkan makalah berkenaan ini dalam 2008 (lihat rujukan penuhnya di akhir seksyen ini lagi). Tiga buah makalah terakhir di bawah seksyen ini menumpukan kepada hasil penyelidikan penulis ini di sepanjang pelaksanaan PPSMI itu terhadap peranan bahasa di dalam kefahaman dan pembinaan sains matematik amnya, dan khususnya bahasa Melayu, di dalam pendidikan Matematik sekolah dan universiti yang dikumpulkan di dalam dua makalah itu untuk dua khalayak yang berbeza (pertamanya untuk pendidik di Universiti dan satu lagi pendidik di sekolah). Di dalam kedua-dua makalah itu ditunjukkan begitu berbezanya dengan pendekatan dan kefahaman beberapa judul matematik (sebagai contoh konkritnya) jika judul itu diajar dalam bahasa Melayu dan bahasa Inggeris. Sekaligus diserlahkan yang matematikawan akan terpanggil pula untuk memperbaiki ilmu itu. Kajian seperti ini patut dilakukan untuk setiap bidang masing-masing lagi. Berikut inilah makalah-makalah yang disebut di atas, di dalam seksyen ini:

- Shaharir b.M.Z. 2008. Bahasa jiwa ilmu: kes teori kenisbian dalam fizik teori. *Sari* 27(1): 143-165.
- Shaharir b.M.Z. 2009a. Pembawaan dan Penyerlahan Jiwa Kemanusiaan yang Berbeza mengikut Penghayatan Bahasa dalam Sains Matematik. *Seminar Ulang Tahun INSPEM*, UPM, 12 Mei 2009. *MathsDigest* 2009, 3(1): 1-16.
- Shaharir b.M.Z. 2009b. Kepentingan bahasa Melayu sebagai bahasa ilmu sains, teknologi. *Harakah* 22-24 Mei 2009, Fikrah: F16-F17 & 25-28 Mei 2009, F21-22. Asalnya, di *Wacana Ilmu Siri I: "Pemeriksaan Bahasa Melayu Sebagai Bahasa Ilmu"*, di KDH, ABIM pada 19 April 2009.
- Shaharir b.M.Z. 2009c. Yang Mana Satukah Sebenarnya Tempat Pendidikan Islam? *Seminar Pendidikan Islam anjuran KDH/ABIM 23/03/09=26R'* awal 1430. Ada dlm Blog Komshaha dan laman ASASI.
- Shaharir b.M. & Razak A. b.S. 2001. Sistem nombor dan angka Melayu berdasarkan kajian etimologi dan penyukatan. *Jurnal Bahasa*. 1(3): 423-443. Asalnya dibentangkan di Kolokuium ATMA, UKM 1998.

Satu lagi kegiatan yang kami anggap berguna, yang sebahagiannya telah pun ditunjukkan dalam catatan kami terhadap telaah kami terhadap prasasti itu, ialah kajian bahasa Melayu purba yang dahulunya dikenali sebagai bahasa Kunlun oleh penutur Tionghua dan Kolan oleh penutur Yunani. Perkataan purba ini boleh membantu kita memperbaiki konsep di dalam sesuatu bidang sains matematik atau membina konsep baru sama sekali kerana bahasa A membawa nilai (oleh itu kosmologi pemikiran) yang berbeza daripada bahasa B yang telah ditunjukkan di dalam makalah-makalah di atas. Barat cukup akrab jiwanya dengan bahasa Yunani dan Latin hingga kini pun sehingga mereka memilih perkataan dalam bahasa ini untuk istilah besar-besarnya di dalam sains matematik (dan sains

amnya). Contoh terbarunya ialah di dalam 6 aksiom kepemimpinan Kirkeby O.F. 2000, *Management Philosophy*, Springer, yang setiap satunya menggunakan perkataan Yunani (*Euboulia, Euphoria, Hipomon, Prolepsis, Epibole dan Maieutic*) dan nama planet ke-10 yang dijumpai 2003 sebagai Eris (sempena nama Tuhan wanita Yunani). Kita sepatutnya akrab dengan warisan kebudayaan kita iaitu bahasa purba kita (besar kemungkinan Sanskrit) dan Arab. Untuk itulah maka apabila penulis ini memperoleh kamus Khmer Purba dengan Inggeris dan Perancis oleh Pou S. (1992 *Dictionnaire Vieux Khmer-Francais-Anglais An Old Khmer-French-English Dictionary*. Centre de Documentaion et de Recherche sur La Civilisation Khmère, Paris. Snt kedua 2004 terbitan L'Harmattan, Perancis/Hungaria/Italia), lalu ditekuninya untuk mendapatkan kamus Kunlun-Melayu (kini) berdasarkan pengecaman/identifikasi morfologinya dan maknanya dengan perkataan Melayu kini dan perkataan rumpun Melayu (kebanyakannya Kelantan dan Jawa kerana inilah yang penulis tahu dan bersumber terdekatnya). Manuskrip kamus tersebut sudah pun siap dan sedang menggelintar penerbit yang berminat.

RUJUKAN

- Bayu T.W. 2009. Fuzzy: logika bijak matematik. <http://bayutarawijaya.blogspot.com/2009/09/fuzzy-wise-logic-mathematics.html> (capai 21 Okt. 2010).
- Bloor D. 1987. The living foundations of mathematics. *Social Studies of Science* 17: 337-358.
- D'Ambrosio U. 1975. Le'adtation de la structure de l'enseignement aux besoins des pays en voie de developpement. *Impact: Science et Societe* XXV(1): 100-101; versi Inggerisnya Adopting of the structure of education to the needs of developing countries. *Impact of Science on Society*. 25(1): 94 (letter).
- . 1976. Matematica e sociedade. *Ciencia e Cultura* 28: 1418-1420.
- . 1984. *Intercultural Transmission of Mathematical Knowledge: Effects on Mathematical Education*. UNICAMP, Campinas, Brazil.
- . 1985a. *Socio-cultural Bases for Mathematics Education*, UNICAMP, Campinas.
- . 1985b. Ethnomathematics and its place in the history and pedagogy of mathematics. *For the Learning of Mathematics* 5: 44-48 (FLM Publishing Association, Canada).
- . 1986. *Da Realidade à Ação. Reflexões sobre Educação (e) Matemática*, Summus Editorial, São Paulo.
- . 1990. *ETNOMATEMÁTICA. A Arte ou Técnica de Explicar e Conhecer*, Editora Ática, São Paulo.
- . 1991. *Several Dimensions of Science Education. A Latin American Perspective*, CIDE/REDUC, Santiago, 1991.
- . 1998. *ETHNOMATHEMATICS: The Art or Technique of Explaining and Knowing*, ISGEm/NMSU, Las Cruces. (Terj. Buku asalnya 1986).
- D'Ambrosio U. & Rosa M. 2008. Um diálogo com Ubiratan D'Ambrosio: uma conversa brasileira sobre etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática* 1(2): 88-110. Ada did lam internet dengan meng-google "D'Ambrosio U. & Rosa M." (Capai 21 Okt. 2010).
- Francois K. & Kerkhove, B.V. 2010. Ethnomathematics and the philosophy of mathematics (education). Dlm. Lowe B. & Muller T (Pnyut.). *PhiMSAMP Philosophy of Mathematics: Sociological Aspects and Mathematical Practice* 11: 121-154 (London College Pub.) . Ada di dalam internet dengan meng-google "Livingston's ethnomethodology" (21 Okt. 2010).
- Garfinkel H. 1967. *Studies in Ethnomethodology*. Prentice Hall.
- Heddy S.A-P. 2010. Etnosains dan etnoteknologi. *MelayuOnline.Com*. (Capai 20 Okt. 2010).
- Internet 1. Online Etymological Dictionary. (Capai 20 Okt. 2010).
- Internet 2. Online Merriam-Websters' Dictionary (Capai 20 Okt. 2010).
- Internet 3. Minta "faringhi".
- Internet 4 . Ubiratan D'Ambrosio. <http://vello.sites.uol.com.br/why.htm> (Capai 10 Okt. 2010).

- Internet 5. Minta “glosarium pusat bahasa”. <http://pusatbahasa.depdiknas.go.id/glosarium/> (Capai 20 Okt. 2010).
- Internet 6. Minta “dewan bahasa dan pustaka”. Kamus dan Istilah Pusat Rujukan Persuratan Melayu @DBP. Istilah MABBIM. <http://prpm.dbp.gov.my/Search.aspx?k=kamus> (Capai 20 Okt. 2010).
- KBBI. 1995. *Kamus Besar bahasa Indonesia*. Edisi kedua Balai Pustaka. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan RI.
- KBMN 2003. *Kamus Bahasa Melayu Nusantara*. Dewan bahasa dan Pustaka Brunei.
- KD. 1994. *Kamus Dewan*. Edisi Ketiga. Kuala Lumpur: Dewan bahasa dan Pustaka.
- KuPELEMA. 2008. Unsur-Unsur Sains Matematik dalam Prasasti dan Manuskrip Rumpun Melayu Dalam bahasa Melayu sejak Abad Kedua hingga Kesembilan Belas Masehi I. Makalah yg dibentangkan di *Seminar etnomatematik Asia Tenggara I*, anjuran INSPEM, 3-4 Dis 2008. (makalah atas nama Kumpulan Penyelidik, KuPELEMA).
- Livingston, E. 1986. *The Ethnomethodological Foundation of Mathematics*. Routledge & Kegan Paul.
- , 1999. Cultures of proving. *Social Studies of Science* 29(6):867-888.
- Prindle, T. 1999. What is Ethnotechnology? <http://www.nativetech.org/art/ethnotech.html> (Capai 21 Okt. 2010).
- Shaharir b.M.Z. 1990. *Simbiosis antara Sistem Nilai dengan Matematik*. Bangi: Penerbit Universiti Kebangsaan Malaysia. 64 pp. (Cetakan kedua 2006).
- , 1992. Pengaruh budaya ke atas sains matematik. *Kesturi*. 2 (2):30-43.
- , 1995/1997. Towards a quantum leap in the development of Islamic Science with particular references to Malaysia, di dalam Anuar AbRazak dan Abu Bakar Majeed (Pnyut.), *Islam Science and Technology*: Pasca-sidang Seminar Sains & Teknologi Islam 1995 terbitan IKIM, Kuala Lumpur 1997: 47-76.
- , 1997/2004. Pembinaan Sains Melayu, di dalam buku pascasidang seminar tersebut suntingan Mohamed Anwar Omar Din dengan judul, *Dinamika Bangsa Melayu. Menongkah Arus Globalisasi* terbitan Penerbit UKM, 303-320.
- , 2000a. Pembangunan sains matematik mengikut acuan sendiri. *Majalah Ilmiah Himpunan Matematika Indonesia (MIHMI)*. 2000, 6(5): 625-628 (yang juga dibentangkan di Kolokuium FST, UKM dan Seminar Kebangsaan Sains Matematik Malaysia ke-9 di KUT, K.Terengganu pada tahun yang sama).
- , 2000/2002. Etnomatematik Melayu. *Sari* 20: 97-112 (Asalnya dibentangkan di Simpos. UNRI-UKM di Riau pada 2000).
- , 2005. Penyerlahan nilai dalam sains matematik hampir di mana-mana. Dalam Ahmad Mohamad Said & Khalif Muammar (Pnyut), *Pembangunan Watak Bangsa: Pemerkasaan Nilai-nilai Murni dalam Pendidikan*, Kajang: Akademi Kajian Ketamadunan dan Kolej Dar al-Hikmah 2005. ms.119-138.
- , 2008/2010. *Pembinaan Semula Teori Kepemimpinan dan Kepengurusan Rumpun Melayu*. K.Terengganu: Universiti Malaysia Terengganu (UMT). Skit. 200 pp. Snt. Keduanya 2010.
- Shaharir b.M.Z. & Latif A.b.S. 1987/1988. PengIslaman sains matematik. *Jurnal Pendidikan Islam ABIM* 1988, 2(7): 13-35; yang mulanya dibentangkan di sebuah seminar anjuran ASASI pada tahun 1987 itu dan oleh makalah ini juga di muat ke dalam pascasidangnya suntingan Presiden ASASI masa itu Osman b.B. (Pnyut.), *Islam dan Pemikiran Sains Masa Kini*. ASASI 1989: 49-72.
- , 1987/1992. *Matematik Bersepadu Peringkat Sekolah*. Makalah yang dibentang di Seminar Pendidikan Sains dan Matematik Sekolah 1987 anjuran IAB-GPMS. Dan diterbitkan oleh Institut Kajian Dasar, K.Lumpur 1992.
- Wilder, R. 1998. The cultural basis of mathematics. Dlm Tymoczko T. (Pnyut.). *New Directions in the Philosophy of Mathematics. An Anthology*. Princeton Univ. press: 185-199.