

**ETNOMATEMATIK: MATEMATIK VEDIK**

**THEENAGARAN A/L SIWARAMAN**

PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

**DISERTASI INI DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN  
DARIPADA SYARAT MEMPEROLEHI IJAZAH SARJANA MUDA SAINS  
DENGAN KEPUJIAN**

**PROGRAM MATEMATIK DENGAN EKONOMI  
SEKOLAH SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH**

**MAC 2007**



**UMS**  
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

BORANG PENGESAHAN STATUS TESIS@

JUDUL: ETNOMATEMATIK : MATEMATIK VEDIK

Ijazah: SARJANA MUDA SAINS (KERUJIAN) MATEMATIK DENGAN EKONOMI

SESI PENGAJIAN: 2004 / 2005

Saya THEENAGARAN SIWARAMAN  
(HURUF BESAR)

mengaku membenarkan tesis (LPS/Sarjana/Doktor Falsafah)\* ini disimpan di Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

- 1. Tesis adalah hakmilik Universiti Malaysia Sabah.
- 2. Perpustakaan Universiti Malaysia Sabah dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sabaja.
- 3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
- 4. \*\*Sila tandakan ( / )

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

[Signature]  
(TANDATANGAN PENULIS)

Disahkan oleh  
[Signature]  
(TANDATANGAN PUSTAKAWAN)

Alamat Tetap: NO. 689, LORONG  
SENANGIN 74, TAMAN  
SENANGIN, 09000 KULIM  
KEDAH DARULAMAN

CIK KHADIZAH GHAZALI  
Nama Penyelia

Tarikh: 19/4/2007.

Tarikh: 19/4/2007.

CATATAN: \* Potong yang tidak berkenaan.  
 \*\* Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.  
 @ Tesis dimaksudkan sebagai tesis bagi Ijazah Doktor Falsafah dan Sarjana secara penyelidikan, atau disertasi bagi pengajian secara kerja kursus dan penyelidikan, atau Laporan Projek Sarjana Muda (LPSM).



## PENGAKUAN

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah dijelaskan sumbernya.

19 Mac 2007

---

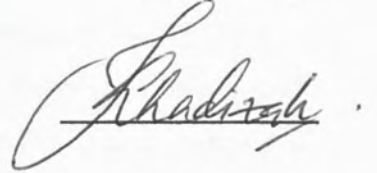
THEENAGARAN A/L SIWARAMAN

HS2004-1385



**PENGESAHAN****DIPERAKUKAN OLEH****Tandatangan****1. PENYELIA**

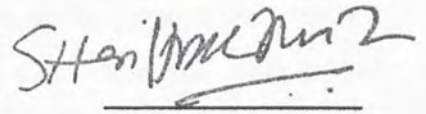
(Cik Khadizah Ghazali)

**2. PEMERIKSA**

(Encik Rajasegeran Ramasamy)

**3. DEKAN**

(SUPT/KS Prof. Madya Dr. Shariff A. Kadir S. Omang)



## PENGHARGAAN

Pertama sekali, saya ingin merakamkan jutaan terima kasih saya yang khas kepada Cik Khadizah Ghazali selaku penyelia projek yang telah banyak memberikan bantuan kepada saya dari segi nasihat, idea dan juga teguran yang membina. Kedua, kepada Profesor Madya Dr. Amran Ahmed di atas kerjasama dan dua buah buku yang telah dipinjam berkaitan projek saya ini. Seterusnya, rasa terima kasih saya juga kepada para pensyarah program Matematik dengan Ekonomi, rakan-rakan, dan kepada semua pihak yang terlibat sama ada secara langsung atau tidak, dalam memberikan kerjasama dan bantuan yang berkaitan dalam penulisan tesis ini. Jika bukan kerana bantuan dan kerjasama daripada semua pihak, adalah mustahil untuk saya menyiapkan penulisan tesis ini. Tidak lupa juga kepada kedua ibubapa dan ahli keluarga saya yang telah banyak memberi sokongan dan bantuan dari segi moral dan kewangan. Budi anda semua akan sentiasa dikenang.

Sekian, terima kasih.



## ABSTRAK

Kajian ini adalah mengenai Matematik Vedic yang merupakan suatu sistem matematik dahulu kala iaitu 900 tahun sebelum Masihi yang berasaskan sutras atau formula perkataan. Terdapat enam belas sutras yang menunjukkan proses atau kaedah pintas yang diperlukan dalam menyelesaikan masalah-masalah matematik tertentu. Objektif kajian ini adalah untuk mengkaji asal usul Matematik Vedic. Selain itu, kajian ini juga mengkaji teknik-teknik pengiraan yang digunakan dalam Matematik Vedic. Seterusnya, kajian ini adalah untuk membuktikan bahawa penggunaan Matematik Vedic adalah lebih mudah dan ringkas berbanding dengan matematik moden. Operasi matematik asas iaitu tambah, tolak, darab dan bahagi telah digunakan dalam kajian ini. Dalam kajian ini hanya empat sutras daripada enam belas telah dikaji dan digunakan. Hasil kajian mendapati bahawa penggunaan Matematik Vedic yang dikaji lebih mudah, cepat dan hanya melibatkan beberapa langkah yang mengurangkan masa pengiraan jika dibandingkan dengan matematik moden sekarang. Kesimpulannya, penggunaan Matematik Vedic dapat menyelesaikan kebanyakan masalah- masalah matematik dengan mudah dan ringkas.



## ABSTRACT

This research is a study about Vedic Mathematics which is an ancient mathematical system based on sutras, or word formula. Vedic Mathematics dates back to 900 BC. There are sixteen sutras that shows the process needed to solve a specific problem. The objective is to study about Vedic Mathematics. This study also takes consideration of the calculation techniques that used in Vedic Mathematics. Next, this study is to prove the application of Vedic Mathematics much more easy compare to modern mathematics. Basic mathematical operation such as addition, subtraction, multiplication, and division is used in this study. Out of sixteen sutras four have been applied in this study. The result of this study shows that the application of Vedic Mathematics much more easy, fast and only involve several steps that greatly reduce the calculation time of many mathematical operations. In conclusion, the application of Vedic Mathematics would solve many mathematical problems very fast and in short.



## KANDUNGAN

	Muka Surat
PENGAKUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PENGHARGAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
SENARAI KANDUNGAN	vii
SENARAI JADUAL	x
SENARAI SIMBOL	xi
<b>BAB 1        PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1    PENGENALAN	1
1.1.1    Etnomatematik	2
1.1.2    Matematik Vedik	3
1.2    OBJEKTIF KAJIAN	6
1.3    SKOP KAJIAN	6
1.4    KEPENTINGAN KAJIAN	7
<b>BAB 2        KAJIAN LITERATUR</b>	<b>8</b>
2.1    ETNOMATEMATIK	8
2.2    MATEMATIK VEDIK	12
<b>BAB 3        METODOLOGI KAJIAN</b>	<b>14</b>
3.1    SUTRAS	14
3.1.1    Dengan tambah satu dari yang sebelumnya	14
3.1.2    Semua dari 9 dan terakhir dengan 10	15





3.1.3	Menegak dan bersilang	15
3.1.4	Transposisi dan aplikasi	16
3.1.5	Jika Samuccaya adalah sama maka ianya adalah sifar	16
3.1.6	Jika satu dalam bentuk nisbah maka yang lain adalah sifar	17
3.1.7	Dengan penambahan dan penolakan	18
3.1.8	Dengan pelengkap atau tanpa pelengkap	18
3.1.9	Pembezaan kalkulus	18
3.1.10	Dengan baki atau kekurangan	18
3.1.11	Khusus dan Umum	19
3.1.12	Baki dari digit terakhir	19
3.1.13	Yang terakhir dan dua kali kedua terakhir	19
3.1.14	Dengan kurang satu dari yang sebelumnya	19
3.1.15	Kesemua gandaan	20
3.1.16	Hasil darab jumlah	20
<b>BAB 4</b>	<b>HASIL KAJIAN</b>	<b>21</b>
4.1	MATEMATIK VEDIK	21
4.2	JENIS-JENIS SUTRAS	22
4.2.1	Dengan lebih satu dari yang sebelumnya.	22
4.2.2	Semua dari sembilan dan terakhir dengan sepuluh.	29
4.2.3	Menegak dan bersilang	32
4.2.4	Transposisi dan aplikasi	36
<b>BAB 5</b>	<b>PERBINCANGAN</b>	<b>38</b>
5.1	JENIS-JENIS SUTRAS	38
5.1.1	Dengan lebih satu dari yang sebelumnya	38
5.1.2	Semua dari sembilan dan terakhir dengan sepuluh	41
5.1.3	Menegak dan bersilang	43
5.1.4	Transposisi dan aplikasi	43



<b>BAB 6</b>	<b>KESIMPULAN DAN CADANGAN</b>	44
6.1	KESIMPULAN	44
6.2	CADANGAN	45
	RUJUKAN	46



## SENARAI JADUAL

No. Jadual	Muka Surat
1.1 Jenis-jenis Sutras yang terdapat dalam Matematik Vedik	4
4.1 Penyelesaian masalah pecahan kasar yang digit terakhir penyebut berakhir dengan nombor sembilan	23
4.2 Sutras ‘ Dengan lebih satu dari yang sebelumnya” menggunakan kaedah pendaraban	24
4.3 Sutras ‘ Dengan lebih satu dari yang sebelumnya” menggunakan kaedah Pembahagian.	25
4.4 Sutras ‘ Semua dari sembilan dan terakhir dengan sepuluh’ dalam pendaraban nombor satu digit	29
4.5 Sutras ‘ Menegak dan bersilang’ dalam operasi pendaraban.	33
5.1 Penyelesaian masalah pecahan kasar yang digit terakhir penyebut berakhir dengan nombor sembilan	39
5.2 Sutras ‘ Semua dari sembilan dan terakhir dengan sepuluh’ dalam pendaraban nombor satu digit	41



**SENARAI SIMBOL**

=	Sama dengan
+	Tambah
-	Tolak
×	Darab
÷	Bahagi
∴	Maka



## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 PENGENALAN**

Matematik atau dikenali sebagai ilmu hisab memainkan peranan yang penting dalam alam semesta ini. Matematik merangkumi sebahagian daripada kehidupan manusia dan hubungan matematik dengan kehidupan manusia tidak dapat dipisahkan. Penggunaan matematik bukan sahaja digunakan dalam kegiatan jual-beli sahaja tetapi juga dalam kesenian, seni bina bangunan, upacara keagamaan, perhiasan, kebudayaan atau tradisi sesuatu masyarakat dan sebagainya. Idea matematik ini melibatkan nombor, logik atau ruangan rupa bentuk yang digabungkan menjadi suatu sistem atau struktur. Idea matematik adalah sangat kaya dan luas serta melibatkan banyak aspek yang perlu dipertimbangkan (Ascher, 1991).

Pengetahuan matematik adalah bersifat universal dan boleh diaplikasikan untuk pelbagai bidang sebagai jalan penyelesaian masalah yang dihadapi oleh manusia. Ilmu matematik ini boleh dikategorikan kepada dua sifat iaitu induktif dan deduktif. Induktif adalah berdasarkan kepada pemerhatian dan pengalaman. Dari segi induktif, tamadun manusia telah menurunkan penggunaan budaya matematik tradisional yang telah mereka amalkan sejak turun-temurun dari satu generasi ke



generasi lain. Manakala sifat deduktif ialah matematik yang timbul hasil daripada teori dan buah fikiran manusia. Sifat ini telah mengembangkan penguasaan ilmu matematik dengan aplikasi yang lebih kompleks dan fleksibel seperti kewujudan teori aritmetik, geometri, trigonometri, analisis geometri, kalkulus, kebarangkalian, statistik dan sebagainya (Murphy dan Alber, 1982).

### 1.1.1 Etnomatematik

Etnomatematik ialah satu bidang baru yang semakin mendapat perhatian di kalangan masyarakat kini. Etnomatematik merupakan satu kajian yang mengkaji hubungan di antara matematik dan kebudayaan. Matematik yang digunakan sekarang timbul hasil daripada kewujudan etnomatematik. Etnomatematik menjelaskan perkembangan sejarah matematik dahulu dan sekarang serta aplikasinya dalam dunia ini sekarang (Ascher, 1991).

Menurut Gilmer (1995), etnomatematik merujuk kepada pengetahuan kebudayaan dan aktiviti sosial. Ini diamalkan bukan sahaja kumpulan pengasas tetapi juga kumpulan masyarakat lain sebagai pengetahuan dan aktiviti matematik. Maka, etnomatematik adalah suatu seni dan teknik yang dimajukan oleh pelbagai budaya masyarakat.

Pada akhir tahun 1960-an, seorang ahli matematik Brazil iaitu Urbitan D'Ambrosio yang juga dikenali sebagai Bapa Etnomatematik, menerangkan bahawa etnomatematik adalah kajian tentang pengaplikasian matematik dalam mengenalpasti sesebuah kumpulan budaya pada tempat-tempat tertentu. Etnomatematik juga



merupakan satu kajian mengenai kemahiran matematik yang diamalkan oleh suatu kumpulan budaya tertentu untuk bertindak terhadap masalah persekitaran dan juga aktiviti yang dilakukan (Gilmer, 1995).

Menurut Gilmer (1995), istilah 'etno' merujuk kepada kumpulan budaya yang boleh dikenalpasti seperti kumpulan pertubuhan negara, kumpulan pekerja, kumpulan kanak-kanak dalam lingkungan umur tertentu, golongan profesional, dan sebagainya. Ini juga termasuk fahaman atau ideologi, bahasa, kemahiran harian serta cara tersendiri mereka dalam membuat kesimpulan terhadap sesuatu. Matematik pula membawa maksud menjelaskan, memahami dan mengelolakan kenyataan dengan mengira, mengekodkan, mengukur, mengelaskan, mengatur dan memodelkan bentuk yang timbul dalam alam sekitar. Istilah 'tik' bermaksud seni atau teknik. Maka, etnomatematik ialah teknik matematik yang digunakan oleh kumpulan budaya yang dikenalpasti dalam memahami, menjelaskan dan mengurus masalah dan aktiviti yang timbul dalam persekitaran mereka yang tersendiri.

### **1.1.2 Matematik Vedik**

Matematik Vedik semakin terkenal di kalangan masyarakat India apabila lebih ramai orang yang mula meminati dan menikmati keindahan serta kelebihan kaedah tersebut. Matematik Vedik adalah sistem matematik zaman dahulu kala yang bermula di India pada Zaman Vedik iaitu lebih kurang tahun 900 sebelum Masihi. Sistem ini pada asalnya adalah ditulis dalam bahasa Sanskrit. Ianya telah ditemui semula dan diterjemahkan antara tahun 1911 dan 1918 oleh Jagadguru Swami Sri Bharati Krsna Tirthaji Maharaja (1884-1960), seorang pakar utama dalam Matematik Vedik ini.



Beliau mempelajari teks Sanskrit purba yang dikenali sebagai *Atharvaveda* yang merangkumi semua bidang dan aspek pengetahuan agama Hindu pada zaman dahulu kala. Istilah '*Veda*' secara harfiah bermaksud 'merangkumi semua pengetahuan'. Terdapat empat '*Veda*' iaitu Rgveda, Samaveda, Yajurveda dan Atharvaveda. (Sandhya Iyer, 2001).

Matematik Vedik merujuk kepada set enam belas rumus matematik dalam bentuk perkataan yang dikenali sebagai *sutras*. Aplikasi *sutras* ini boleh menyelesaikan pelbagai masalah matematik seperti bahagi, pecahan, pemfaktoran, kuasa dua dan punca kuasa dua, persamaan algebra, penyelesaian persamaan serentak, persamaan kuadratik, persamaan kubik, pembezaan, pengamiran, teorem Phytagoras, dan lain-lain masalah matematik. Matematik Vedik ini hanya melibatkan daya ingatan yang memudahkan masalah matematik diselesaikan dengan begitu mudah dan cepat (Kansara, 2000). Kesemua enam belas sutras yang terdapat dalam Matematik Vedik adalah seperti dalam Jadual 1.1.

**Jadual 1.1** Jenis-jenis Sutras yang terdapat dalam Matematik Vedik

	<b>Jenis-jenis Sutras</b>
1	<i>Ekadhikena Purvena</i> Dengan lebih satu dari yang sebelumnya
2	<i>Nikhilam Navatascaramam Dasatah</i> Semua dari 9 dan terakhir dengan 10
3	<i>Urdhva-tiryagbhyam</i> Menegak dan bersilang
4	<i>Paravartya Yojayet</i> Transposisi dan aplikasi
5	<i>Sunyam Samyasamuccaye</i> Jika Samuccaya adalah sama maka ianya adalah sifar
6	<i>(Amurupye) Sunyamanyat</i> Jika satu dalam bentuk nisbah maka yang lain adalah sifar





7	<i>Sankalana-vyavakalanabhyam</i> Dengan penambahan dan dengan penolakan
8	<i>Puranapuranabhyam</i> Dengan pelengkap atau tanpa pelengkap
9	<i>Calana-kalanabhyam</i> Pembezaan-pengamiran kalkulus
10	<i>Yavadunam</i> Dengan baki atau kekurangan
11	<i>Vyastisamastih</i> Khusus dan Umum
12	<i>Sesanyankena Caramena</i> Baki dari digit terakhir
13	<i>Sopantyadvayamantyam</i> Yang terakhir dan dua kali kedua terakhir
14	<i>Ekanyunena Purvena</i> Dengan kurang satu dari yang sebelumnya
15	<i>Gunitasamuccayah</i> Hasil darab jumlah
16	<i>Gunakasamuccayah</i> Kesemua gandaan

(Jagadguru Swami Sri Bharati Krsna Tirthaji Maharaja, 1994)

Matematik Vedic ini memberikan satu pendekatan yang baru kepada bidang matematik dan pendidikan matematik. Kelebihan sistem matematik ini adalah pengiraan matematik dapat dilakukan secara mental tanpa menggunakan kalkulator atau mesin kira-kira lain. Dengan menggunakan kaedah ini jawapan yang diperolehi adalah dengan hanya beberapa langkah pengiraan pendek sahaja.

Matematik Vedic dalam perkataan mudah membawa maksud 'merupakan rumus satu baris untuk semua jenis persamaan aritmetik'. Matematik Vedic tidak memerlukan penghafalan jadual dan membenarkan otak berfungsi secara objektif yang membolehkan seseorang membuat sesuatu keputusan yang lebih baik. Kaedah ini juga merupakan satu cara yang baik untuk membuat penyemakan jawapan apabila menggunakan kaedah pengiraan moden (Sandhya Iyer, 2001).



## 1.2 OBJEKTIF KAJIAN

Kajian yang dijalankan adalah untuk mengkaji kaedah matematik yang telah wujud dan digunakan pada Zaman Vedik iaitu 900 SM. Objektif kajian ini ialah:

- 1) untuk mengkaji asal-usul Matematik Vedik
- 2) untuk mengkaji teknik-teknik pengiraan yang digunakan dalam Matematik Vedik
- 3) untuk membuktikan bahawa penggunaan Matematik Vedik adalah lebih mudah dan ringkas berbanding dengan matematik moden.

## 1.3 SKOP KAJIAN

Matematik Vedik yang merupakan suatu sistem matematik adalah berpandukan enam belas *sutras*. Kesemua enam belas *sutras* ini menunjukkan proses atau langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah-masalah matematik tertentu. Kajian ini akan tertumpu kepada aspek-aspek pengiraan yang terlibat hanya dalam empat *sutras* iaitu yang pertama ialah 'Dengan lebih satu dari yang sebelumnya', kedua 'Semua dari sembilan dan yang terakhir dengan sepuluh', ketiga 'Menegak dan bersilang' dan yang keempat ialah 'Transposisi dan aplikasi'. Empat-empat *sutras* ini dikaji dan dibandingkan dengan matematik moden sekarang dengan menggunakan contoh-contoh pengiraan.



#### 1.4 KEPENTINGAN KAJIAN

Kajian terhadap Matematik Vedic dilakukan adalah untuk meneruskan tradisi Matematik Vedic ini supaya tidak lupus. Matematik Vedic ini boleh juga digunakan dalam sukatan pelajaran sebagai satu cara untuk menarik minat pelajar terhadap matematik. Matematik Vedic merupakan satu kaedah pengiraan yang lebih pantas bagi mendapatkan penyelesaian jika dibandingkan dengan kaedah yang digunakan sekarang (Williams, 2003).



## BAB 2

### KAJIAN LITERATUR

#### 2.1 ETNOMATEMATIK

Etnomatematik merupakan bidang baru dalam matematik yang mula mendapat perhatian di kalangan masyarakat. Etnomatematik mengkaji perkaitan antara sejarah matematik dan juga kepelbagaian budaya dalam perspektif global. Ini melibatkan kajian dan persembahan idea matematik dikalangan masyarakat tradisional. Etnomatematik juga merupakan satu usaha baru untuk mengkaji masyarakat tradisional dengan idea matematik. Idea matematik yang dikaji adalah sangat luas penggunaannya dan terdiri daripada pelbagai aspek yang melibatkan nombor, mantik atau ruangan rupa bentuk yang digabungkan menjadi suatu sistem atau struktur. Kajian idea matematik dalam masyarakat tradisional terdiri daripada dua pendekatan iaitu penumpuan terhadap matematik dan antropologi, iaitu kajian asal-usul dan kebudayaan manusia (Ascher, 1991).

Etnomatematik merujuk kepada rangkaian pendapat yang menitikberatkan sejarah matematik, punca budaya matematik, kandungan matematik dalam kehidupan seharian dan juga dalam pendidikan matematik. Etnomatematik juga merujuk kepada latihan yang dipraktikkan dan juga kemahiran yang dimiliki. Idea matematik budaya



berhubung rapat dengan sistem nombor, simbol dan isyarat, permainan, geometri, angkasa, bentuk, corak, simetri, seni bina, masa, wang, rangkaian, graf, hubungan persaudaraan dan artifak (Renuka Vithal dan Skovsmose, 1997).

Menurut Barta dan Shockey (2006), etnomatematik merupakan satu kajian yang menggambarkan aplikasi matematik yang mempunyai unsur kebudayaan. Istilah 'etnomatematik' menggambarkan perkembangan sejarah dahulu dan sekarang serta aplikasinya terhadap dunia dengan adanya pengaruh budaya di dalamnya. Penggunaan matematik membantu manusia bukan sahaja untuk hidup di muka bumi ini tetapi juga untuk memperkenalkan sesuatu yang baru pada persekitaran mereka.

Etnomatematik merupakan gabungan daripada perkataan 'etno', 'matema', dan 'tik' yang mempunyai maksud tersendiri. 'Etno' merujuk kepada pengenalpastian sesebuah kumpulan budaya dari aspek ideologi, bahasa, amalan harian, dan tujuan tertentu kumpulan budaya tersebut. 'Matema' merujuk kepada penerangan, pemahaman dan pencapaian realiti khususnya, berdasarkan kepada sistem huruf, pengiraan, penyukatan, pengelasan, tertib, dan model corak yang wujud di persekitaran sesebuah masyarakat. Istilah 'tik' pula merujuk kepada seni dan teknik (Gilmer, 1995).

Menurut Knijnik (1998), etnomatematik merupakan kajian terhadap tradisi, amalan dan konsep matematik pada sesebuah kumpulan sosial, dari aspek ekonomi dan sosial. Amalan etnomatematik yang dihasilkan oleh kumpulan tertentu, bukan sahaja dijadikan sebagai interaksi antara alam semulajadi dan persekitaran, tetapi juga merujuk kepada interaksi antara kuasa hubungan kumpulan budaya.



Menurut D'Ambrosio (1987), etnomatematik merujuk kepada pengenalpastian sesebuah kumpulan budaya berdasarkan kepada kumpulan umur, jantina dan sebagainya. Antaranya ialah kumpulan etnik, persatuan, dan kumpulan profesional, kanak-kanak, dan ini termasuklah budaya turun-temurun, kod simbol, mitos dan pemikiran kumpulan budaya tersebut. Sebagai salah satu daripada bidang matematik, etnomatematik melibatkan pengiraan, pengukuran, perhitungan, pengelasan, ketertiban dan perwakilan model.

Menurut kajian Lawrence (2001), kepelbagaian politik, budaya dan pendidikan telah membawa kepada penggunaan secara meluas dalam etnomatematik. Etnomatematik dicadangkan pada tahun 1970-an dan 1980-an sebagai suatu kajian dalam pendidikan matematik yang diperlihatkan sebagai suatu yang baru dan luar biasa.

Terdapat dua pendekatan yang berkait rapat dengan etnomatematik iaitu "komunikasi" dan "rangkaian". "Komunikasi" membawa maksud penjelasan dalam pemikiran dan pertukaran idea yang lebih kepada pengalaman kepelbagaian budaya dalam menganalisa dan mengira strategi matematik. Manakala "rangkaian" adalah lebih berkait rapat dengan etnomatematik yang bermaksud mencari suatu hubungan antara matematik dengan subjek lain seperti agama, seni, tenunan, muzik atau perayaan yang menjadikan matematik sebagai sebahagian pembelajaran dalam pengalaman seharian (Lawrence, 2001).

Menurut Jama (1999), keutamaan diberikan terhadap peranan etnomatematik yang perlu ada dalam kurikulum matematik. Kewujudan etnomatematik telah



menyebabkan timbulnya bidang matematik dan maksud yang tersirat dalam pendidikan matematik yang perlu diberi perhatian terhadap masalah yang berkaitan dengan budaya dalam komponen pendidikan. Program etnomatematik perlu diwujudkan dalam pendidikan matematik iaitu sekurang-kurangnya empat aliran perlu dikenalpasti. Antaranya ialah sejarah dalam aspek matematik, analisis matematik dalam kebudayaan tradisional, menerokai rangkaian melalui matematik yang berkaitan dengan budaya dan menumpukan perhatian kepada hubungan antara etnomatematik dengan pendidikan matematik.

Menurut Begg (2001), kumpulan budaya yang berbeza mempunyai cara yang berbeza untuk mengetahui corak yang berbeza dan perhatian ditumpukan terhadap perkaitan hubungan antara matematik dengan budaya. Etnomatematik menyifatkan matematik dengan budaya yang bermaksud budaya bukan sahaja merujuk kepada budaya etnik tetapi merujuk kepada sekumpulan manusia yang berkongsi pengalaman umum seperti bahasa, kepercayaan, pakaian atau sejarah.

Selain itu, rangkaian yang dibuat juga membuatkan matematik lebih tergolong dalam sekumpulan manusia daripada budaya lain. Dalam bidang pendidikan, pertimbangan akan diberikan terhadap pengaruh kepercayaan, bahasa dan metafora yang digunakan dalam bahasa juga membantu menentukan idea sesuatu corak dan menyedarkan kumpulan kaum terhadap nilai budaya dalam matematik.

Etnomatematik merupakan bidang baru yang masih dalam proses kajian, iaitu bidang yang berkaitan dengan logik. Apa yang penting sekali berkaitan dengan disiplin akademik etnomatematik ialah ianya wujud akibat daripada kesan



pembebasan perjuangan intelektual di seluruh dunia, dan kepentingan serta tugas disiplin tersebut adalah tidak terhad kepada akademik sahaja (Bishop, 1998).

## 2.2 MATEMATIK VEDIK

Matematik Vedik merupakan satu sistem matematik yang lama yang berasal dari India pada zaman Vedik. Matematik Vedik merujuk kepada enam belas *sutras* atau rumus perkataan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah matematik dalam bidang yang berbeza. Antara bidang tersebut ialah aritmetik, algebra dan sebagainya. Matematik Vedik ini memberi satu pendekatan baru kepada bidang matematik dan pendidikan matematik.

Menurut Deepa Jeswani (2001), Matematik Vedik melibatkan semua bidang matematik khususnya bidang pendidikan. Matematik Vedik ini memberi satu pendekatan kepada pelajar sebagai satu hubungan yang berterusan terhadap keaslian matematik serta pemahaman yang mendalam terhadap struktur dan proses yang terlibat dalam matematik. Sistem ini memberi penekanan kepada pengiraan mental dengan penggunaan sutras yang terdapat dalam Matematik Vedik.

Menurut Subhash (1995), Matematik Vedik mempunyai kaitan yang rapat di antara alam semesta, dunia dan fisiologi. Matematik Vedik ini masih lagi digunakan dalam dalam bidang astronomi. Matematik Vedik dapat yang mempercepatkan proses pengiraan dan mengurangkan langkah-langkah pengiraan yang terlibat.





## RUJUKAN

- Ascher, M. 1991. *Ethnomathematics: A Multicultural View of Mathematics Ideas*. Chapman and Hall Pub, New York.
- Barta, J. & Shockey, T. 2006. The Mathematical Ways of an Aboriginal People: The Northern Ute. *The Journal of Mathematics and Culture* 1(1), ms. 79-89.
- Begg, A. 2001. Ethnomathematics: Why and What Else?. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik* 31 (3), ms. 71-74.
- Bishop, A. 1998. Ethnomathematics-Challenging Eurocentrism in Mathematics Education. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik* 31 (3), ms. 146-148.
- D' Ambrosio, U. 1987. Ethnomathematics: Reflection on Ethnomathematics. *ISGEM Newsletter* 3(1), ms. 3-5.
- Deepa Jeswani. 2001. The Natural Calculator: Another Approach of Teaching Mathematics. *Electronic Journal of Vedic Studies* 8(1), ms. 35-39.
- Gilmer, G. 1995. Ethnomathematics: An absolutely essential key for Mathematics Education. *International Study Group on Ethnomathematics Newsletter* 11(1), ms. 5-8.
- Jagadguru Swami Sri Bharathi Krsna Tirthaji Maharaja. 1994. *Vedic Mathematics*. Motilal Banarsidass, Delhi.
- Jama, M. J. 1999. The Role of Ethnomatematics in Mathematics Education. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik* 31 (3), ms. 92-95.
- Kansara, N. M. 2000. Vedic Sources of The Vedic Mathematics. *Sambodhi* XXIII, ms. 43-52.



Kapoor, S. K. 2005. *Learn and Teach Vedic Mathematics*. Lotus Press, New Delhi.

Kapoor, S. K. 2006. *Vedic Mathematics Basics*. Lotus Press, New Delhi.

Khare, H. C. 2006. *Issues in Vedic Mathematics*. Motilal Banarsidass Publishers, Dehli.

Knijnik, G. 1998. Ethnomathematics and Political Struggles. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik* **31** (3), ms. 188-194.

Lawrence, S. 2001. Ethnomathematics as a Fundamental of Instructional Methodology. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik* **31** (3), ms. 85-87.

Murphy, P. & Alber, F. 1982. *The New mathematics: Made Simple*. The British Council, London.

Renuka Vithal & Skovsmose, O. 1997. The End of Innocence: A Critique of 'Ethnomathematics'. *Educational Studies in Mathematics* **34**, ms. 131-158.

Sandhya Iyer. 2001. Math Mantra. *Pune Times of India*, 10 September, 19.

Subhash C. Kak. 1995. From Vedic Science to Vedanta. *Adyar Library Bulletin* **59**, ms. 1-36.

Williams, K. 2003. The System of Vedic Mathematics- A Comparison. *Glimpses of Vedic Mathematics*. Arya Book Depot, New Delhi.

