

GEOMETRI DALAM TARIAN ZAPIN (*GEOMETRY IN ZAPIN DANCE*)

Wan Muhammad Afiq Wan Muhamad Fauzan
& Sharifah Kartini Said Husain

Abstrak

Etnomatematik bermaksud matematik yang lahir berdasarkan budaya dan sistem nilai sesuatu etnik. Etnomatematik Melayu pula ialah matematik tinggalan tamadun Melayu yang diajar, diucap, diujar, ditulis, dipakai dan dibina dalam bahasa dan mengikut nilai Melayu. Oleh itu, kajian etnomatematik merupakan bidang kajian yang melibatkan penggunaan matematik dalam sesuatu budaya atau bangsa. Dalam budaya Melayu terdapat banyak unsur etnomatematik yang tidak diketahui oleh kebanyakan masyarakat seperti dalam seni bina, seni pertukangan, seni kraf tangan, seni tari, seni muzik, seni suara, seni pertahanan diri, seni pertukangan besi dan seumpamanya. Dengan mendalami seni dan budaya sesuatu bangsa, kita dapat memahami dan menghargai perbezaan antara kita. Fokus utama makalah ini adalah untuk mengkaji kewujudan geometri dalam Tarian Tradisional Melayu, khususnya Tarian Zapin. Pergerakan langkah tapak kaki yang berulang dalam tarian menghasilkan pelbagai geometri. Kajian ini ingin melihat apakah bentuk-bentuk geometri yang terhasil dan perkaitannya dengan jenis-jenis Tarian Zapin.

Kata kunci: Geometri, Corak Frieze, Corak Rosette, Zapin, Tarian Tradisional

Abstract

Ethnomathematics means mathematical births based on the culture and value system of an ethnic. Malay ethnomathematics is the mathematics of Malay civilization which is taught, spoken, written, worn and built in the language and according to Malay values. Therefore, the study of ethnomathematics is a field of study involving the use of mathematics in a culture or nation. In Malay culture there are many ethnomathematics that are not known by most communities such as architecture, artwork, handicrafts, dance art, music art, vocal art, self-defense, ironwork and soon on. By understanding the art and culture of a nation, we can understand and appreciate the differences between us. The main focus of this article is to study the existence of geometry in Malay Traditional Dance, especially in Zapin Dance. The repeated foot movements in dance produce various geometry. The study wanted to see if the forms of geometry were generated and their relation to the types of Zapin Dance.

Keywords: Geometry, Frieze Pattern, Rosette Pattern, Zapin, Traditional Dance,

PENGENALAN

Seawal tahun 1986, D'Ambrio telah memperkenalkan istilah etnomatematik yang bererti kesenian

teknik memahami, menerangkan, menjelaskan, mempelajari dan menangani serta menguruskan kehidupan kumpulan manusia dengan cara yang tersendiri sesuai dengan kaum itu (Shaharir 2010). Dengan pengertian yang lebih mudah, etnomatematik merujuk kepada matematik atau pemikiran yang berkaitan dengannya yang lahir berdasarkan budaya dan sistem nilai sesuatu etnik (Rofa 2013). Oleh itu, Etnomatematik Melayu merujuk kepada matematik tinggalan Tamadun Melayu yang diajar, diujar, ditulis, dipakai dan dibina dalam bahasa mengikut nilai Melayu (Shaharir 2002).

Dalam mengkaji sesuatu kebudayaan, kebanyakan pengkaji akan menumpu kepada kesenian. Namun kini, pemahaman terhadap maksud seni itu sendiri kian menghilang sehinggakan begitu mudah untuk mendapat pengiktirafan hasil seni berbeza dengan zaman dahulu. Untuk mendapat pengiktirafan, hasil seni seharusnya mempunyai unsur-unsur keindahan, kebenaran dan kebaikan kepada manusia dan masyarakat. Akhirnya, gabungan unsur-unsur ini mesti memberi manfaat kepada manusia dan masyarakat. Begitulah cara zaman dahulu mengangkat ketinggian taraf sesuatu seni (Asmad 1990).

Seni merupakan sesuatu yang indah pada pandangan pancaindera manusia yakni pada sudut penglihatan atau pendengaran. Dalam menentukan nilai kehalusan sesuatu seni, perlu wujud kehalusan dalam jiwa manusia dan ia berasaskan kepada ketinggian budi manusia tersebut. Penghasilan sesuatu karya seni tidak hanya untuk kepuasan semata-mata atau sebagai sesuatu hiburan yang tidak menentu tetapi ia perlu memberi kebaikan kepada manusia dan masyarakat.

Bagi pengertian seni yang lebih mendalam, kesenian adalah hasil perbuatan atau usaha manusia yang mengandungi unsur-unsur keindahan. Kesenian dicipta untuk melahirkan rasa keindahan kepada manusia namun ia bukan sesuatu yang ghaib. Keindahan alam bukan ciptaan manusia jadi ia tidak termasuk dalam istilah seni (Asmad 1990).

Menurut ahli-ahli kebudayaan, pembahagian kelompok etnik dilakukan berdasarkan warna kulit, bentuk dan warna mata, hidung, bibir, muka, kepala, rambut dan bentuk badan. Terdapat dua belas kelompok utama iaitu Caucosoid (Arian), Mongoloid, Australoid, Mironisia, Polinisia, Afrikan Negroid, Melanisia, Bushmen Hottentot, Pigmy Afrika Tengah, Pigmy Timur Tengah, Ainus dan Vedoid. Dalam Mongoloid, terdapat tiga lagi pecahan iaitu Mongoloid Tenggara Asia, Mongoloid Klasik dan Mongoloid Tebeto Indonesia. Akhir sekali, Mongoloid Tebeto Indonesia dibahagi kepada Melayu Proto dan Melayu Deutro (Asmad 1990).

STRUKTUR DAN ESTETIKA TARIAN MELAYU

Dalam melihat struktur tarian, perlu dipertimbangkan organisasi sosioekonomi, agama dan politik. Orang Melayu suka pada keamanan, bersopan santun dan saling menghormati antara satu sama lain jadi ia mempengaruhi tarian yang dilakukan secara perlahan-lahan, indah dan lembut.

Koreografi tarian tradisi telah ditetapkan pada masa kemunculan tarian itu, dan kemudian diperturunkan daripada satu generasi ke generasi seterusnya dalam bentuk asal. Namun perubahan tetap berlaku walau sedikit, lebih-lebih dalam tarian sekular berbanding tarian ritual. Persembahan tarian ritual masih mengikut koreografi asal kerana sebarang perubahan, dipercayai akan mewujudkan kemarahan semangat tapi sebaliknya bagi tarian sekular, mudah mengalami perubahan terutama daripada segi kehalusan pergerakan.

Kesemua tarian mematuhi sebilangan prinsip umum koreografi dan hampir semua tarian Melayu menggunakan konsep imbalan simetri yang menegaskan kemantapan dan keharmonian. Corak simetri adalah bergaris, dalam bentuk tegak atau lintang, separuh bulatan atau bulatan. Konsep simetri juga dikenakan pada keseluruhan bentuk tarian yang bermula dan berakhir dengan corak lantai dan pergerakan yang sama (Nasuruddin 1994).

Dinamik dalam koreografi berbeza antara tarian tradisi Melayu dan ia terbahagi kepada dua iaitu dinamik *sublime* yang merangkumi lontaran tenaga pergerakan dari sudut psikologi (*psychological projection of movement energy*) yang memanjangkan pergerakan selepas tamatnya pergerakan fizikal dan

dinamik spiritual yang menggunakan tenaga spiritual untuk kuasai pergerakan fizikal. Dinamik fizikal dan *sublime* menambahkan keindahan koreografi sementara dinamik spiritual membawa tarian itu ke dimensi yang lebih tinggi (Nasuruddin 1994).

Umumnya, tarian Melayu ditarikan secara beramai-ramai atau berpasangan. Antara pasangan lelaki dan wanita tidak berpegang tangan atau bertemu badan, dan selendang atau kain akan digunakan sebagai penghubung sewaktu tarian. Tiada pakaian khusus untuk setiap tarian tetapi para penari sering berpakaian seragam yang sama warna dan bentuk. Namun begitu, setiap tarian Melayu lazimnya mempunyai lagu tersendiri tetapi ia juga boleh ditarikan pada lagu yang sama rentak dan irama. Tarian Melayu secara dasarnya ialah tarian untuk hiburan, jadi ia sering dipersembahkan di majlis-majlis tertentu atau di temasya bersuka ria atau di majlis perkahwinan. Antara alat muzik tradisional yang digunakan termasuklah seruling, gendang panjang, rebana, rehab dan gong (Asmad 1990).

Disebabkan wujudnya pelbagai jenis tarian, para pengkaji seni tari mengumpulkan tarian-tarian ini kepada dua jenis iaitu Tarian Melayu Asli dan Tarian Melayu Moden. Tarian Melayu Asli bermaksud tarian yang tidak dipengaruhi oleh unsur luar dari Alam Melayu. Manakala, Tarian Melayu Moden bermaksud tarian yang dipengaruhi unsur seni asing seperti Portugis, Arab, Hindu, Parsi dan sedikit unsur kesenian Tionghoa. Begitu juga seperti irama, ia dibahagikan kepada irama perlahan dan irama rancak (Nasuruddin 1994).

Seni tari merupakan suatu bentuk seni gerak manusia yang melambangkan corak dan asas budaya terutama dari ciri adat, budi bahasa dan watak sesuatu bangsa. Alam kesenian Melayu kaya dengan pelbagai bentuk dan corak seni tari sehinggakan terdapat tarian tradisi rakyat yang bercorak tempatan atau sukuan bergantung kepada negeri atau daerah. Namun terdapat empat jenis tarian yang tidak bersifat daerah iaitu Joget, Inang, Zapin dan Asli. Keistimewaan keempat-empat tarian ini adalah mereka mempunyai rentak dan irama tersendiri (Asmad 1990).

Berdasarkan pelbagai bentuk dan corak yang wujud dalam seni tarian Melayu, ahli kebudayaan membahagikan ia kepada tiga bentuk yang utama iaitu Seni Tari Pertunjukan, tarian yang ditunjukkan sewaktu di majlis keramaian atau perayaan yang diaturkan. Kedua, Tarian Pergaulan atau Hiburan, tarian ini adalah untuk menghiburkan hati atau bersuka ria secara berkumpulan. Akhir sekali ialah Seni Tari Pemuda atau Persembahan, tarian berbentuk ini telah banyak ditinggalkan dan ia ditukarkan menjadi tarian hiburan (Asmad 1990).

Perubahan zaman menjadikan manusia lebih cenderung untuk memperhalus dan memperindahkan lagi tarian tetapi ia tidak mengubah tiga dasar seni tari Melayu itu sendiri. Tiga dasar tersebut adalah gerak geri kaki atau tari, gerak geri tangan atau tanduk dan gerak geri tangan serta pinggan atau liuk. Dasar dan corak tarian Melayu ternyata bersifat kebudayaan Malaysia kerana ia tidak bertentangan dengan Islam yang menjadi unsur terpenting dalam kebudayaan Malaysia.

TARIAN ZAPIN

Zapin merupakan antara tarian tradisional Melayu masa kini yang cukup terkenal di Asia Tenggara. Terdapat pelbagai kisah bagaimana Tarian Zapin mula menapak di Alam Melayu tetapi yang pasti adalah tarian ini dibawa oleh pedagang Arab yang datang untuk berniaga dan mengembangkan agama Islam di Alam Melayu. Menurut Mohd Anis Md Noor di dalam bukunya yang bertajuk “Zapin: Folk Dance of The Malay World”, Zapin diperkenalkan di Johor oleh Pedagang Arab dan kemudiannya tersebar ke Singapura, Kepulauan Riau sehingga Sumatra melalui hubungan perkahwinan antara keluarga Diraja (Nor 1993).

Awalnya Zapin hanya merupakan hiburan yang di dominasi oleh kecepatan jejak dan langkah kaki yang diiringi muzik Arab seperti Marawis, Marwas dan Gambus serta ‘Ud. Ketika mana Zapin diperkenalkan di wilayah Siam, ia terkenal dalam kalangan murid-murid setelah mengaji agama di lingkungan istana. Tetapi setelah perkahwinan antara Tengku Embung Badariah binti Sultan Abdul Jalil Alamuddin Syah dengan Syarif Utsman bin Syarif Abdul Rahman Syahabuddin, Tarian Zapin

akhirnya bertukar menjadi seni hiburan istana sehingga dikenali sebagai Zapin Istana (Pangestu & Martion 2002). Perkembangan Zapin tidak terhenti dalam kalangan pihak istana tetapi juga dalam kalangan masyarakat Melayu dengan ragam gerak yang cukup khas.

Terdapat pelbagai falsafah yang tersimpan dalam seni persembahan dan salah satu falsafah Melayu yang utama ialah kesederhanaan. Falsafah ini juga dapat dihayati dalam Tarian Zapin dari segi gerakan tari, muzik dan busana Zapin (Nor 2001). Gerakan tari terbahagi kepada langkah kaki, posisi badan serta ayunan dan lenggangan tangan. Langkah kaki penari Zapin hanya seluas peminggang kaki dan tidak selebar betis sehingga kain yang dipakai boleh terselak sehingga menampakkan betis kaki. Telapak kaki tidak diangkat terlalu tinggi mahupun di hala ke sebarang tempat bagi mengelakkan pandangan penonton ternampak telapak kaki. Kesederhanaan langkah ini melahirkan keindahan dari kelembutan pijakan dan langkah kaki.

Kesederhanaan ini juga terpamer melalui ayunan dan lenggangan tangan. Para penari tidak mengayun tangan terlalu tinggi sehingga melepas paras bahu ataupun membuka ketiak secara melulu. Bagi penari lelaki digalakkan mengayun sebelah tangan sambil yang sebelah lagi menangkap baju teluk belanga ke atas pusat jika berbusana samping dagang luar. Manakala bagi penari wanita, disarankan melenggang sebelah tangan sambil sebelah lagi menggenggam bucu kain dagang luar di aras pinggang. Dengan adanya syarat-syarat yang sebegini, penari terpaksa melepaskan lengan tangan dari bahu sehingga ke siku dekat dengan tubuh badan seolah-olah ketiak sedikit pun tidak terbuka. Manakala, lengan bawah yang dihayun sentiasa dikawal dengan genggaman ringan di tangan selayak genggam tak sudah. Sementara tangan dihayun dan langkah dibuka, tubuh penari Zapin tetap tegak tanpa digoyang-goyang secara paksa bagi memastikan bahawa kelembutan tari masih berpasak kepada keanggunan gerak geri penari.

GEOMETRI

Menurut Abdul Latif Samian di dalam bukunya Sejarah Matematik, matematik terdiri daripada beberapa cabang utama iaitu aritmetik, astronomi, muzik, mantik dan geometri. Bermula dari lima cabang inilah berlaku pelbagai pengkhususan yang begitu banyak seperti kalkulus, teori nombor, statistik, aljabar dan lain-lain. Menurut ahli falsafah Yunani, geometri merupakan satu bahasa alam yang ditunjukkan secara zahir oleh Ilahi kepada para hambanya, ia mampu membuat para hamba terpegun dan memberi inspirasi dalam menghasilkan karya-karya seni. Kita mengagumi keindahan seni dengan memerhatikannya tetapi sering kali kita melupakan kehebatan Penciptanya kerana kurangnya fahaman kita mengenai geometri. (Samian, A.L. 1992)

Dalam sesuatu karya seni, antara perkara melibatkan geometri adalah corak. Menurut Frank Timmes yang mengajarkan subjek Geometry of Art and Natural di School of the Art Institute of Chicago, terdapat dua jenis corak iaitu Corak Rosette dan Corak Frieze. Corak Rosette terbahagi kepada dua, pertama, Cyclic Rosette Group, corak yang mempunyai simetri putaran pada satu titik dan tidak mempunyai simetri pantulan. Kedua, Dihedral Rosette Group, corak yang mempunyai simetri putaran pada satu titik dan mempunyai simetri pantulan. Corak Frieze pula bermaksud corak yang terbentuk dengan berulang pada satu garisan. Dengan mengaplikasikan teknik asas seperti putaran, pantulan, terjemahan dan cerminan pantulan melahirkan tujuh jenis Corak Frieze iaitu Hop, Jump, Sidestep, Step, Spinning Hop, Spinning Jump dan Spinning Sidestep.

Kajian terawal mengenai pergerakan manusia dipelopori oleh Rudolf Laban pada tahun 1920 dan akhirnya terbentuklah satu teknik yang mencatatkan pergerakan manusia yang dikenali sebagai Labanotation (El Raheb & Ioannidis 2012). Antara kajian matematik yang melibatkan Tarian Contra adalah oleh Matthew Thomas dan Crystal Peebles. Tumpuan kajian mereka adalah untuk menghasilkan perwakilan matematik tarian kontra yang secara serentak (Thomas & Peebles 2016). Manakala Arthur mengatakan kajian mengenai tarian Contra tidak terbatas kepada pergerakan tubuh badan sahaja tetapi juga terhadap mengenai rentak tarian tersebut (Loeb 1986). Tarian Contra juga dikaji menggunakan kaedah matriks oleh Menninga Crystal (Menninga 2010).

Teori Graf juga digunakan dalam menganalisis maklumat yang diperolehi daripada tarian-

tarian ini (Thomas, & Peebles 2016). Definisi mudah bagi graf adalah sesuatu yang mempunyai titik-titik (vertice) dan garis-garis yang menghubungkan titik tersebut (edge). Dengan memahami konsep ini, kita mampu mendapat pelbagai jenis graf hasil daripada satu persembahan tarian. Graf tersebut boleh terhasil dari pemerhatian pergerakan seorang penari, pasangan penari atau keseluruhan penari yang menari. Berdasarkan graf-graf yang terhasil kita dapat melihat geometri yang terhasil dengan lebih jelas.

DAPATAN KAJIAN

Pada mulanya kajian ini menumpukan kepada Tarian Inang dan Tarian Joget, namun setelah berjumpa dan berbincang dengan Professor Dr Hanafi, Dekan Fakulti Sastera dan Sains Sosial Universiti Malaya pada 7 Ogos 2017 di pejabatnya. Beliau mengatakan antara cara terbaik dalam memahami dan mengkaji susur perkembangan tarian Melayu adalah dengan mengkaji tarian yang terdapat di dalam filem-filem Melayu lama kerana industri perfileman memainkan pengaruh yang besar dalam dunia Tarian Tradisional. Oleh kerana itu, sumber dari dapatan kajian ini termasuklah rakaman secara terus dan melalui video-video lama yang diperoleh dari Muzium Akademi Pengajian Melayu Universiti Malaya serta laman sesawang.

Sumber pertama adalah melalui rakaman secara terus dengan bantuan daripada Kelab Tari UPM, rakaman dibuat ketika waktu latihan akhir sebelum persembahan di *Putra World Trade Centre* (PWTC), Kuala Lumpur. Mereka mempersembahkan Tarian Joget (tiga pasangan) dan Tarian Inang (tiga pasangan). Sumber kedua adalah melalui video-video yang diperoleh di Muzium Akademi Pengajian Melayu Universiti Malaya dengan bantuan Kurator Muzium Etnografi APM, Encik Muhammad Anis b. Abdul Samad. Akhir sekali, sumber ketiga adalah melalui video yang diperoleh dari laman sesawang *YouTube*.

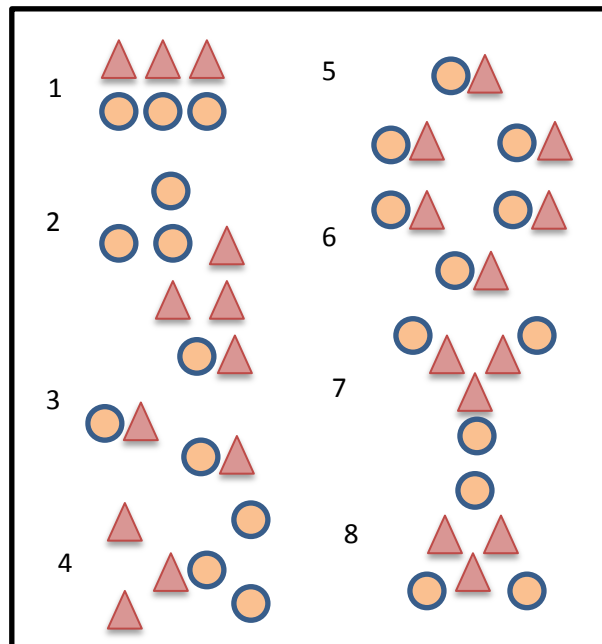


Gambar 1. Lawatan ke Muzium Akademi Pengajian Melayu

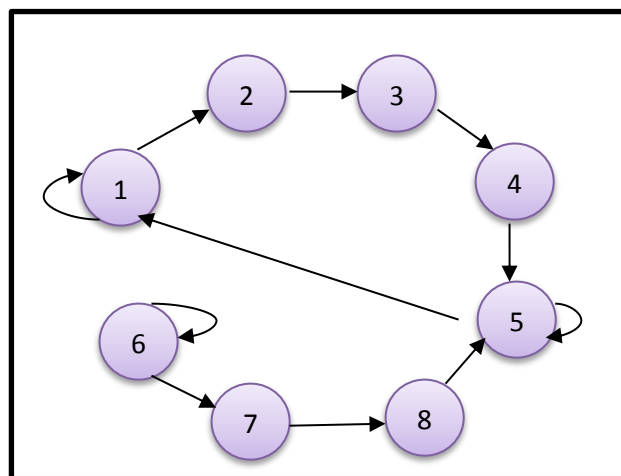


Gambar 2. Bersama Penari UPM sesudah persembahan

Berdasarkan sumber pertama iaitu rakaman secara terus, Tarian Joget (Tiga Pasangan) telah dianalisis. Hasil penelitian dan analisis terhadap tarian tersebut dapat dilihat dalam Rajah 1-3.



Rajah 1. Pemetaan Tarian Joget



Rajah 2. Graf Tarian Joget

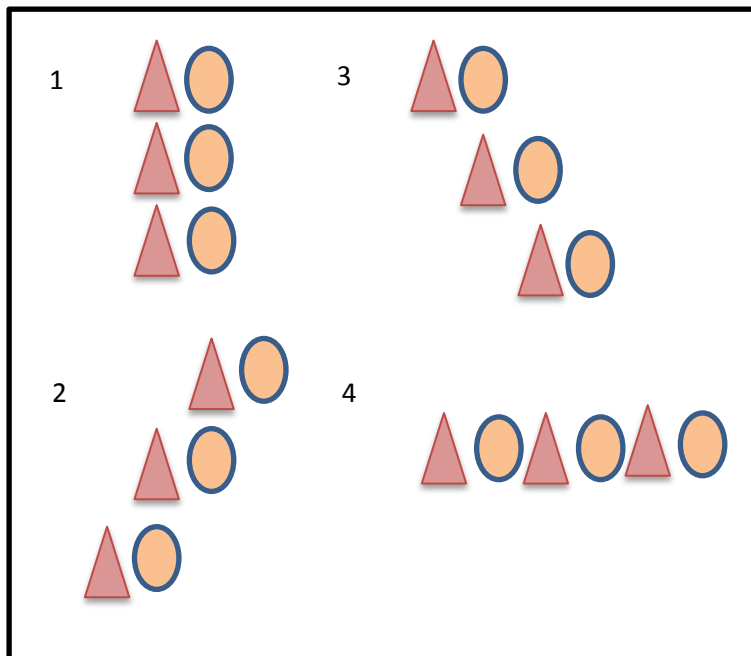
$$\begin{bmatrix}
 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\
 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\
 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0
 \end{bmatrix}$$

Rajah 3. Metrik Tarian Joget

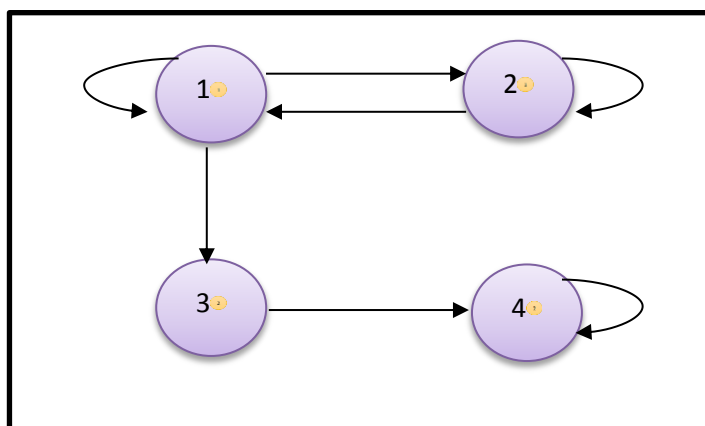
Tarian Inang (lima pasangan) diambil dari sumber laman sesawang *YouTube*. Tarian ini

merupakan Tarian Inang yang sama tetapi dipersembahkan pada tahun 2011, manakala Tarian Inang (tiga pasangan) dipersembahkan pada tahun 2017. Rajah 4 – 9 di bawah menunjukkan hasil analisis yang telah dijalankan terhadap tarian-tarian tersebut.

1. Tarian Inang (Tiga Pasangan)



Rajah 4. Pemetaan Tarian Inang (Tiga Pasangan)

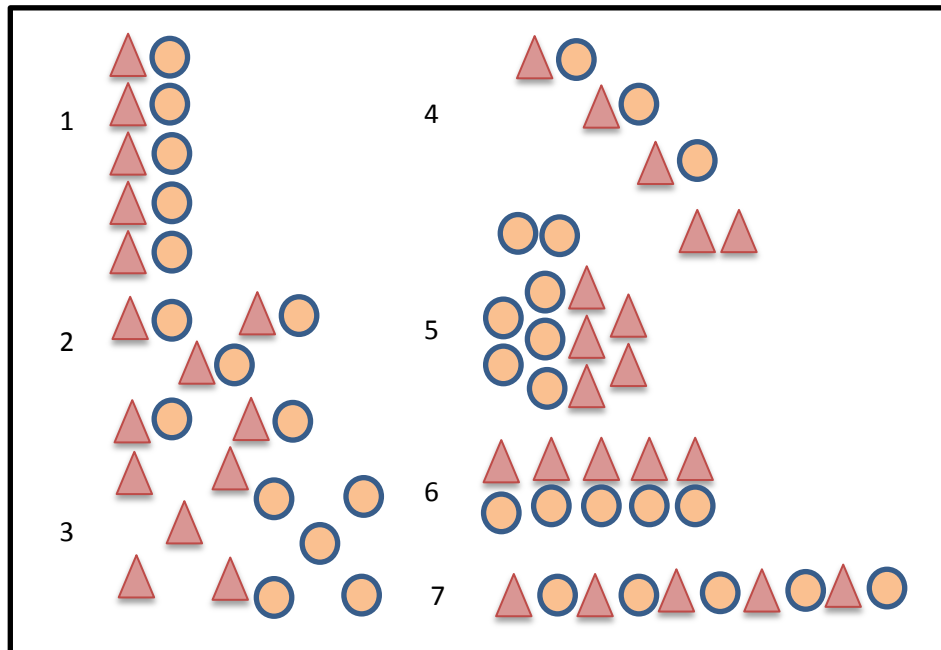


Rajah 5. Graf Tarian Inang (Tiga Pasangan)

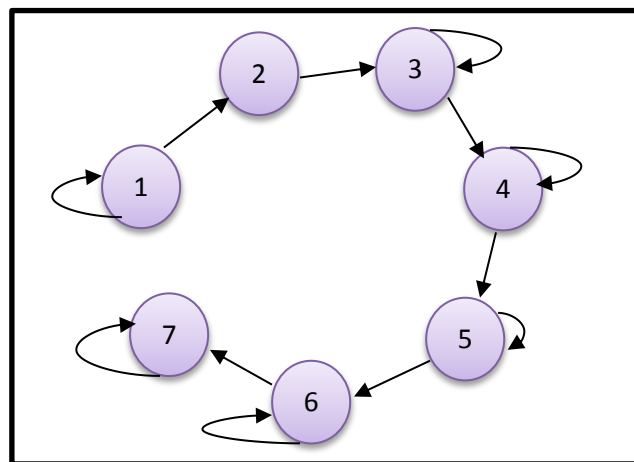
$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Rajah 6. Metrik Tarian Inang (Tiga Pasangan)

2. Tarian Inang (lima pasangan)



Rajah 7. Pemetaan Tarian Inang (lima pasangan)



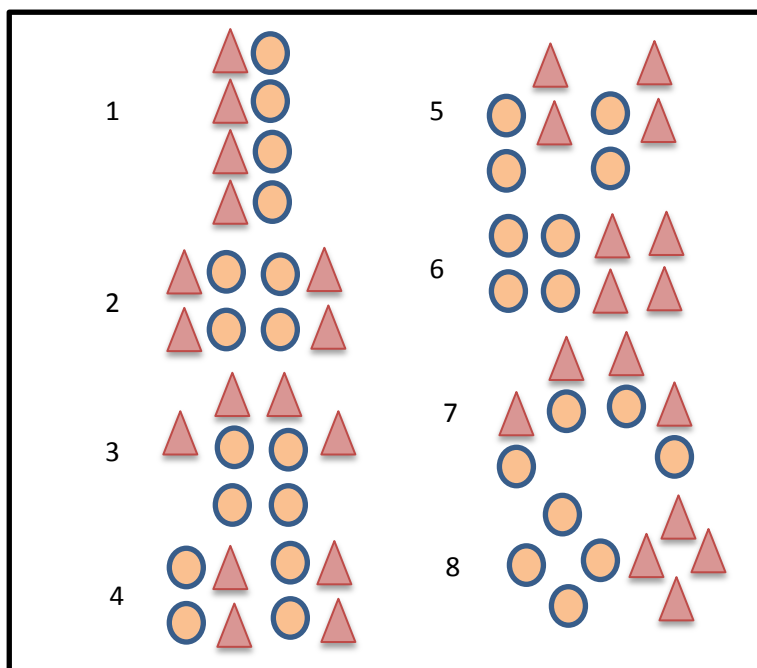
Rajah 8. Graf tarian Inang (lima pasangan)

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

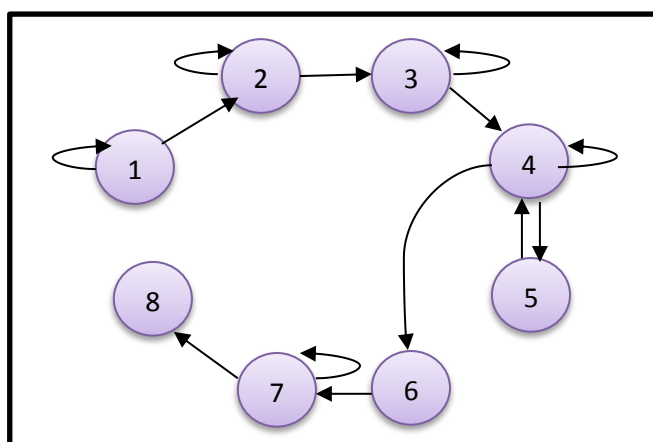
Rajah 9. Metrik Tarian Inang (lima pasangan)

Video Tarian Zapin yang diperolehi daripada Muzium Akademi Pengajian Melayu iaitu dalam

cakera padat “Komplikasi Tarian”. Daripada video tersebut satu bentuk pemetaan Tarian Zapin dapat diterjemah seperti dalam Rajah 10. Rajah 11 pula menunjukkan graf yang terhasil daripada pemetaan tersebut. Manakala Rajah 12, menterjemahkan graf dalam bentuk metrik 8 x 8.



Rajah 10. Pemetaan Tarian Zapin



Rajah 11. Graf Tarian Zapin

1	1	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0

Rajah 12. Metrik Tarian Zapin

Berdasarkan rajah-rajah di atas, pelbagai maklumat matematik yang boleh diperolehi melalui

tarian tradisional Melayu. Maklumat-maklumat ini mampu membantu kita untuk lebih memahami kesenian Melayu. Hasil dapatan di atas diperoleh melalui pemerhatian pergerakan keseluruhan kumpulan penari sepanjang persembahan dan melalui maklumat ini kita mampu mengenal pasti ciri-ciri pemetaan yang terhasil pada setiap persembahan. Antara pemerhatian lain yang boleh dibuat dalam kajian akan datang termasuklah pemerhatian terhadap pasangan atau kedudukan setiap individu sepanjang persembahan.

KESIMPULAN

Budaya dan kesenian sesuatu bangsa menyimpan 1001 rahsia yang masih belum dikaji oleh manusia termasuklah bangsa itu sendiri. Rahsia-rahsia ini menyimpan pelbagai khazanah ilmu dan falsafah yang boleh mendatangkan manfaat yang cukup banyak. Keutamaan dalam kajian terhadap kebudayaan dan kesenian atau lebih dikenali kini sebagai kajian etnosains adalah bertujuan untuk mengenali dan memupuk kembali jati diri bangsa yang kian hilang ditelan arus pemodenan. Jati diri melahirkan rasa keberadaan dan penghargaan terhadap bangsa sendiri serta rasa penghormatan terhadap budaya bangsa yang lain.

Setiap tarian mempunyai falsafah yang tersendiri kerana setiap tarian tradisional dicipta berdasarkan kisah dan pengajaran yang ingin disampaikan kepada penonton. Tugas para penyelidik untuk merungkai rahsia-rahsia ini dan berkongsi dengan masyarakat. Kajian ini dapat membantu masyarakat khusus kepada ahli sains atau ahli kebudayaan dalam mendalami dan menghayati keindahan Tarian Tradisional Melayu.

RUJUKAN

- Asmad. 1990. *Kesenian Tarian*. Kuala Lumpur. Associated Education Distributors (M) Sdn. Bhd.
- El Raheb, K. & Ioannidis, Y. 2012. A Labanotation Based Ontology for Representing Dance Movement. 9th International Gesture Workshop, Athens, Greece, GW 2011: Gesture and Sign Language in Human-Computer Interaction and Embodied Communication: 106-117.
- Loeb, A. L. 1986. Symmetry in Court and Country Dance. *Computers and Mathematics with Applications* 12(3-4 PART 2): 629-639.
- Nor, M. A. M. 2001. Falsafah Seni Persembahan Melayu di Sebalik Tarian Zapin. *Tirai Panggung* 5: 30-38.
- Nasuruddin, M. G. 1994. *Tarian Melayu*. Selangor Darul Ehsan: Percetakan Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Nor, M. A. 1993. *Zapin Folk Dance of the Malay World*. Singapore: Oxford University Press Pte. Ltd.
- Pangestu, I. Y., & Martion, E. 2002. Estetika Tari Zapin sebagai Sumber Penciptaan Karya Kaki-Kaki. *Jurnal Pengkajian dan Penciptaan Seni* 1(1).
- Rofa, M. I. 2013. Epistemologi, Falsafah dan Etnomatematik: ke Arah Kesepaduan Kuantitatif dan Kualitatif. Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh. Seminar Etnomatematik Melayonesia II: 1-16.
- Shaharir, M. Z. 2002. Etnomatematik Melayu. *Sari* 20: 97-112.
- Thomas, M. & Peebles, C. 2016. *Bridges Finland Conference Proceedings*. A Graph-Theoretic Approach to the Analysis of Contra Dances: 285-292.
- Shaharir M. Z., 2010. Proceedings of the International Seminar on Mathematics and Its Usage in Other Area. Tiga Dasawarsa Pengalaman Menyembul Unsur Etnosains Matematik Rumpun Melayu: 236-261.

Wan Muhammad Afiq Bin Wan Muhamad Fauzan
Institute of Mathematical Research,
Universiti Putra Malaysia, 43400,
Serdang, Selangor
Email: wanj619@yahoo.com

Sharifah Kartini Said Husain
Institute of Mathematical Research,
Jabatan Matematik, Fakulti Sains
Universiti Putra Malaysia, 43400,
Serdang, Selangor
Email: kartini@upm.edu.my

Submitted: July, 16, 2018
Accepted: August, 14, 2018

