

Penggunaan Permutasi untuk Merepresentasikan Perpindahan dalam Formasi Tari Kontra

Venny Larasati Ayudiani – 13513025
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
vennylaras@students.itb.ac.id

Abstrak—Tari kontra adalah tari tradisional dari Amerika Serikat. Tarian ini terdiri dari figur-figur yang merupakan gerakan delapan hitungan yang memiliki perpindahan formasi yang teratur. Pada makalah ini, penulis hendak membahas perpindahan formasi tersebut serta keterkaitannya dengan salah satu topik pada bidang ilmu matematika, yaitu permutasi. Keterkaitan dibahas dengan merepresentasikan perpindahan formasi tersebut dengan notasi permutasi.

Kata kunci— figur, formasi, permutasi, tari kontra.

I. PENDAHULUAN

Matematika dan seni tari merupakan dua bidang ilmu yang berbeda. Matematika merupakan studi tentang besaran, struktur, ruang, dan perubahan^[1]. Para matematikawan mencari berbagai pola dan membangun kebenaran melalui metode deduksi dari aksioma-aksioma dan definisi-definisi yang bersesuaian. Melalui penggunaan penalaran logika dan abstraksi, matematika berkembang dari perhitungan, pengukuran, dan pengkajian sistematis tentang bangun dan benda-benda fisika. Sedangkan, seni tari merupakan seni pergerakan tubuh yang mengikuti ritme musik, dengan gerakan teratur, improvisasi, maupun dengan bahasa tubuh. Selain itu, seni tari juga dapat didefinisikan sebagai sebuah bentuk komunikasi nonverbal.

Namun, sebenarnya terdapat elemen-elemen dalam seni tari yang berhubungan dengan matematika. Berikut merupakan beberapa contohnya: penari membagi ritme musik menjadi hitungan satu sampai delapan, gerakan tubuh yang dilakukan merupakan kombinasi dari bentuk-bentuk geometris, dan koreografi dari berbagai tarian didasari oleh simetri. Selain yang telah disebutkan di atas, masih terdapat banyak lagi hubungan antara matematika dan seni tari.

Oleh karena itu, makalah ini dibuat dengan tujuan untuk menyorot keterkaitan antara kedua bidang ilmu tersebut. Pada makalah ini, keterkaitan yang secara spesifik akan dibahas adalah koneksi antara permutasi dan tari kontra. Koneksi tersebut terdapat pada transformasi dari koreografi tari kontra yang perpindahannya dapat direpresentasikan dengan notasi permutasi. Notasi permutasi ini diharapkan dapat memudahkan untuk memahami transformasi dari koreografi tarian itu sendiri.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Permutasi

Permutasi merupakan salah satu topik yang dibahas pada materi Kombinatorial. Permutasi sendiri adalah proses penyusunan anggota dari suatu himpunan ke dalam urutan yang berbeda^[2]. Dalam aljabar, permutasi dari sebuah himpunan S dapat didefinisikan sebagai fungsi bijektif dari himpunan S ke himpunannya sendiri.

Sebuah himpunan yang memiliki elemen sebanyak n , memiliki $n!$ permutasi. Contohnya pada sebuah himpunan $A=\{a,b,c\}$ yang memiliki tiga elemen, terdapat enam permutasi yang didapatkan dari rumus berikut ini:

$$P = n! = 3! = 3 \times 2 \times 1 = 6$$

Keenam permutasi tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk *tuple* yaitu (a,b,c) , (a,c,b) , (b,a,c) , (b,c,a) , (c,a,b) , dan (c,b,a) .

Jenis permutasi lainnya adalah permutasi parsial atau permutasi- k dari n -benda. Permutasi ini digunakan ketika kita tidak ingin menyusun seluruh elemen dari himpunan dan hanya menyusun sejumlah k elemen dari n elemen anggota himpunan. Permutasi parsial dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$P_k^n = \frac{n!}{(n-k)!}$$

Contohnya pada himpunan $B=\{a,b,c,d\}$, permutasi-2 dari himpunan tersebut adalah 12. Kata yang dapat dibentuk yaitu $ab, ba, ac, ca, ad, da, bc, cb, bd, db, cd, dan dc$. Berikut merupakan rumus perhitungannya:

$$P_2^4 = \frac{4!}{(4-2)!} = \frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{2 \times 1} = 12$$

III. TARI KONTRA

Tari kontra atau *contra dance* adalah tari tradisional Amerika Serikat yang dipengaruhi oleh budaya Perancis dan Inggris. Tarian ini sangat populer pada akhir abad ke-

18; namun, sekarang tari ini hanya biasa ditarikan pada acara-acara yang diadakan oleh komunitas tari kontra atau komunitas tari tradisional pada umumnya. Karena tarian ini membutuhkan sekelompok orang untuk dapat dilakukan, tari kontra tergolong dalam *social dance* dan bukan tarian untuk dipertontonkan (*performance dance*).

Tari kontra biasa diiringi oleh musik tradisional yang berasal dari Irlandia, Skotlandia, dan lagu-lagu tradisional Kanada-Perancis. Pemain musik atau *band* biasanya berada di atas panggung selama tarian berlangsung. Alat musik *fiddle* dianggap sebagai alat musik utama pada *band* yang mengiringi tari kontra. Namun, alat musik lain seperti gitar dan mandolin juga biasa digunakan.

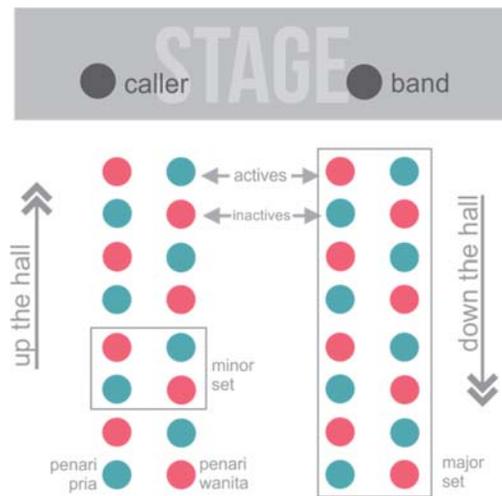


Gambar 1. Tari kontra [3]

Penari berbaris pada dua barisan yang biasa disebut sebagai *major set*. Tarian ini merupakan tarian yang dilakukan secara berpasangan antara pria dan wanita di mana penari pria berhadapan dengan penari wanita. Terdapat beberapa jenis formasi pada tarian ini, diantaranya formasi *proper* dan *improper*. Pada formasi *proper*, tiap barisnya terdiri dari masing-masing penari wanita saja maupun penari pria saja dengan kedua baris saling berhadapan. Sedangkan, pada formasi *improper*, tiap baris terdiri dari penari wanita dan pria secara berselingan. Pasangan yang berada tepat disebelah disebut sebagai *neighbor* atau tetangga.

Pasangan pertama yang paling dekat dengan panggung disebut sebagai pasangan aktif, pasangan kedua disebut sebagai pasangan inaktif, pasangan ketiga disebut sebagai pasangan aktif, pasangan keempat disebut sebagai pasangan inaktif, dan begitu seterusnya. Pada tarian ini terdapat gerakan yang dilakukan oleh kelompok kecil yang biasa disebut *minor set*. Kelompok kecil ini terdiri dari dua pasangan (empat orang), yaitu satu pasangan aktif dan satu pasangan inaktif. Pasangan pertama dan kedua merupakan satu kelompok kecil, pasangan ketiga dan keempat merupakan satu kelompok kecil, dan begitu seterusnya.

Setiap tarian dari tari kontra merupakan gabungan dari beberapa figur tarian. Urutan dari-figur-figur tarian akan disebutkan oleh seorang *caller* yang berada di panggung. Biasanya *caller* akan memandu gerakan-gerakan yang akan ditarikan sebelum tarian dimulai. Setelah itu, tarian akan berlangsung selama kurang lebih sepuluh menit.



Gambar 2. Formasi *improper* pada tari kontra

Tari kontra berbeda dengan tarian lainnya karena dalam tari kontra dapat terjadi *progression*. Pasangan yang berada pada *major set* akan berpindah-pindah sehingga tetangga yang menari disamping mereka dan kelompok kecil mereka dapat berbeda-beda selama tarian berlangsung. Tarian ini biasa dilakukan pada sebuah ruangan yang biasa disebut sebagai *dance hall*. Pasangan dapat berpindah *up the hall* atau mendekati panggung maupun *down the hall* atau menjauhi panggung.

IV. FIGUR-FIRGUR DALAM TARI KONTRA

Tiap tarian tari kontra merupakan gabungan dari beberapa figur tarian. Figur adalah urutan-urutan gerakan yang biasanya terdiri dari delapan hitungan. Berikut ini merupakan beberapa figur yang terdapat dalam tari kontra^[4]:

1. *Allemande left (or right)*

Kedua penari yang berpasangan memegang tangan satu sama lain dan berjalan mengelilingi satu sama lain. Jika *allemande left* maka tangan yang berpegangan adalah tangan kiri dan jika *allemande right* tangan yang berpegangan adalah tangan kanan. *Allemande* dapat dilakukan selama satu putaran penuh maupun setengah putaran, apabila dilakukan setengah putaran maka penari pria dan wanita yang berpasangan akan bertukar tempat.

2. *Balance*

Gerakan dimulai dengan penari pria dan wanita yang saling berpasangan saling berhadapan dan berpegangan tangan. Kaki kiri maju satu langkah ke depan lalu kaki kanan melakukan gerakan menendang. Kemudian kaki kanan mundur satu langkah diikuti dengan kaki kiri melakukan gerakan menendang. Figur ini juga dapat dilakukan dalam kelompok kecil di mana keempat penari berpegangan tangan dalam sebuah lingkaran.

3. *Box the gnat*

Penari pria dan wanita yang berpasangan saling berhadapan dan saling berpegangan pada tangan kanan. Penari wanita berputar melewati bagian bawah dari tangan penari pria dan penari pria berpindah menuju tempat penari wanita di awal. Figur ini menyebabkan pertukaran posisi antara penari pria dan wanita.

4. *California twirl*

Figur ini mirip dengan figur *box the gnat*, hanya saja penari pria dan wanita posisinya bersebelahan. Jadi, gerakan ini dilakukan dengan tetangga dan bukan dengan pasangan sendiri. Figur ini juga menyebabkan pertukaran posisi antara penari pria dan wanita.

5. *Cast off (or around)*

Pasangan aktif memosisikan diri diantara pasangan inaktif dan berpegangan tangan lalu berputar. Akhir dari figur ini menyebabkan pertukaran posisi antara pasangan aktif dan inaktif.

6. *Circle left (or right)*

Keempat penari pada kelompok kecil saling berpegangan tangan dalam sebuah lingkaran. Jika *circle right* maka penari berjalan ke kanan (berlawanan arah jarum jam) dan jika *circle left* maka penari berjalan ke kiri (searah jarum jam). *Circle* dapat dilakukan untuk seperempat, setengah, tigaperempat, maupun satu putaran penuh. Untuk satu putaran penuh, penari tidak berpindah posisi.

7. *Dosido*

Kedua penari yang berpasangan berjalan maju melewati satu sama lain dengan bahu kanan saling berhadapan. Kemudian gerakan dilanjutkan dengan berputar dengan punggung saling berhadapan dan bahu kiri saling berhadapan, lalu kedua penari kembali ke tempatnya semula.

8. *Down the center and back*

Pasangan aktif berjalan di antara pasangan inaktif. *Caller* akan menspesifikasikan apakah pasangan berjalan *down the hall* (menjauhi *caller*) ataupun *up the hall* (mendekati *caller*).

9. *Down the outside and back*

Figur ini mirip dengan figur *down the center and back*. Perbedaannya, pada figur ini pasangan aktif berjalan melewati pasangan inaktif melewati lingkaran luar.

10. *Figure eight*

Figur ini hanya dilaksanakan oleh pasangan aktif dan pasangan inaktif hanya berdiri di tempat. Pasangan aktif berjalan mengelilingi pasangan inaktif dengan membentuk angka delapan. *Figure eight* dapat dilakukan satu putaran penuh maupun setengah putaran. Jika dilakukan satu putaran penuh maka pasangan aktif akan kembali ke tempatnya semula, sedangkan jika dilakukan setengah

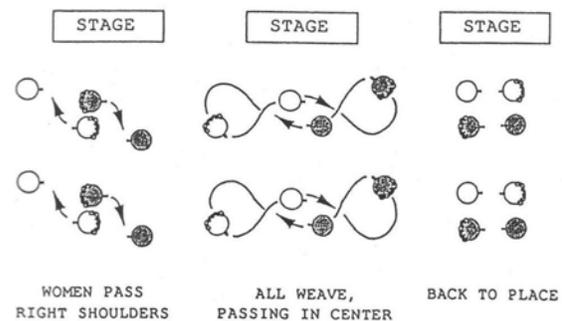
putaran maka penari pria dan wanita pada pasangan aktif akan bertukar posisi.

11. *Four-leaf clover*

Keempat penari pada kelompok kecil berpegangan tangan membentuk lingkaran kecil. Kemudian pasangan inaktif mengangkat tangannya dan pasangan aktif berjalan *down the hall* melewati bagian bawah dari tangan pasangan inaktif.

12. *Gypsy*

Pasangan berjalan mengitari satu sama lain. Selama figur ini, kontak mata antarpasangan terus dipertahankan. *Gypsy* dapat dilakukan selama satu putaran penuh maupun setengah putaran, apabila dilakukan setengah putaran maka penari pria dan wanita yang berpasangan akan bertukar tempat.



Gambar 3. Figur *hey for four*^[4]

13. *Hey for four*

Figur ini dilaksanakan dengan kelompok kecil. Gerakan dimulai dengan posisi pasangan saling berhadapan dan tetangga saling bersebelahan. Kedua penari wanita berjalan ke tengah dengan bahu kanan berhadapan. Kemudian bahu kiri masing-masing pasangan berhadapan ketika penari pria berjalan ke tengah dengan bahu kanan kedua penari pria saling berhadapan. Pasangan inaktif dan pasangan aktif pada kelompok kecil yang sama saling bertukar tempat. Gerakan dilanjutkan dengan mengulangi gerakan awal, yaitu penari wanita ke tengah, penari pria ke tengah, dan bertukar tempat dengan tetangga hingga semua penari kembali ke tempat semula.

14. *Ladies chain*

Kedua penari wanita pada kelompok kecil yang sama berpegangan tangan kanan, berputar, lalu bertukar posisi.

15. *Long lines forward and back*

Penari pada baris yang sama saling berpegangan tangan dan berhadapan dengan baris lawannya. Kemudian maju empat langkah ke depan, diikuti dengan gerakan mundur empat langkah ke belakang.

16. Pass through

Pasangan aktif berjalan *down the hall*, sedangkan pasangan inaktif berjalan *up the hall* dan saling bertukar posisi.

17. Promenade

Gerakan dimulai dengan pasangan berada pada baris yang sama dengan posisi bersebelahan. Kemudian pasangan pada kelompok kecil yang sama bertukar posisi (bertukar baris).

18. Right and left through

Pasangan saling berhadapan. Kemudian kedua penari berjalan ke tengah lalu bertukar posisi.

19. Star left (or right)

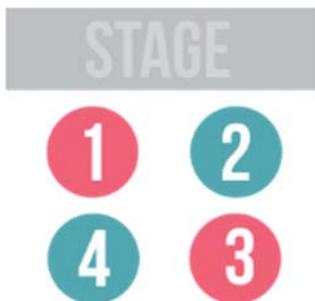
Figur ini dilakukan bersama kelompok kecil. Pada *star left*, keempat penari meletakkan tangan kirinya ke tengah lingkaran kecil dan saling berpegangan sambil berputar berlawanan arah dengan jarum jam. Sedangkan, pada *star right*, tangan yang berpegangan adalah tangan kanan dan perputaran dilakukan searah jarum jam. Apabila dilakukan satu putaran penuh maka penari akan kembali ke tempatnya masing-masing, apabila dilakukan setengah putaran, maka pasangan yang bertetangga akan bertukar posisi.

20. Swing

Penari pria dan wanita berada pada posisi *ballroom*, yaitu tangan kiri penari wanita pada bahu penari pria, tangan kanan penari pria pada pinggang penari wanita, dan tangan kanan penari wanita berpegangan dengan tangan kiri penari pria. Kemudian kedua penari berputar dengan kaki kanan sebagai porosnya.

V. REPRESENTASI PERMUTASI FIGUR TARI KONTRA

Perpindahan formasi dalam figur-figur tari kontra dapat direpresentasikan dengan beberapa cara^[5], salah satunya adalah dengan notasi permutasi. Pada figur tari kontra, banyak terjadi perpindahan posisi penari, baik antarpasangan maupun antartetangga. Perpindahan inilah yang dapat direpresentasikan dengan permutasi.



Gambar 4. Kelompok kecil dalam formasi *improper*

Pada gambar 4, terdapat gambaran penari pada kelompok kecil yang menggunakan formasi *improper*. Lingkaran berwarna merah muda merepresentasikan penari wanita, sedangkan lingkaran berwarna biru merepresentasikan penari pria. Penari nomor satu dan dua merupakan pasangan aktif, sedangkan penari tiga dan empat merupakan pasangan inaktif.

Tabel 1 di bawah ini menjabarkan notasi permutasi untuk masing-masing figur dalam tari kontra. Misalnya pada figur *allemande*, jika dilakukan satu putaran maka posisi tidak berubah sehingga notasinya (1), (2), (3), (4) yang artinya penari satu tetap pada posisi 1, penari 2 tetap pada posisi 2, dan seterusnya. Sedangkan, apabila *allemande* dilakukan sebanyak setengah putaran, maka notasinya (1,2), (3,4) karena penari 1 akan bertukar posisi dengan penari 2 dan penari 3 akan bertukar posisi dengan penari 4. Contoh lainnya adalah pada *circle ¼ left* notasinya adalah (1,2,3,4) karena penari 1 akan menempati posisi penari 2, penari 2 akan menempati posisi penari 3, dan begitu seterusnya.

Tabel 1. Tabel representasi permutasi figur tari kontra

NO	FIGUR	REPRESENTASI PERMUTASI
1	<i>Allemande</i>	1 putaran (1), (2), (3), (4) ½ putaran (1,2), (3,4)
2	<i>Balance</i>	(1), (2), (3), (4)
3	<i>Box the gnat</i>	(1,2), (3,4)
4	<i>California twirl</i>	(1,4), (2,3)
5	<i>Cast off (or around)</i>	(1,4), (2,3)
6	<i>Circle</i>	1 putaran (1), (2), (3), (4) ½ putaran (1,3), (2,4) ¼ left atau ¾ right (1,2,3,4) ¼ right atau ¾ left (1,4,3,2)
7	<i>Dosido</i>	(1), (2), (3), (4)
8	<i>Down the center and back</i>	(1,4), (2,3)
9	<i>Down the outside and back</i>	(1,4), (2,3)
10	<i>Figure eight</i>	1 putaran (1), (2), (3), (4)
11	<i>Four-leaf clover</i>	(1,4), (2,3)
12	<i>Gypsy</i>	1 putaran (1), (2), (3), (4) ½ putaran (1,2), (3,4)
13	<i>Hey for four</i>	(1), (2), (3), (4)
14	<i>Ladies chain</i>	(1,3), (2), (4)
15	<i>Long lines forward and back</i>	(1), (2), (3), (4)
16	<i>Pass through</i>	(1,4), (2,3)
17	<i>Promenade</i>	(1,2), (3,4)
18	<i>Right and left through</i>	(1,2), (3,4)
19	<i>Star</i>	1 putaran (1), (2), (3), (4) ½ putaran (1,3), (2,4) ¼ right atau ¾ left (1,2,3,4) ¼ left atau ¾ right (1,4,3,2)
20	<i>Swing</i>	(1), (2), (3), (4)

Notasi permutasi ini dapat digunakan untuk mempermudah dalam mengetahui perpindahan seorang penari tanpa harus mempraktikkan tarian tersebut. Contohnya terdapat kombinasi gerakan *allemande right* 1 putaran, *swing*, *california twirl*, *dosido*, *gypsy* ½ putaran, dan *swing*. Misal kita ingin mengetahui posisi penari yang awalnya berada pada posisi 1 di akhir tarian. Pertama-tama pada figur *allemande* dan *swing* posisi penari tidak berubah. Kemudian pada figur *california twirl* terjadi perpindahan (1,4), (3,2) sehingga penari 1 akan berada di posisi 4. Dilanjutkan dengan figur *dosido*, posisi kembali tidak berubah. Lalu, pada figur *gypsy* ½ putaran terjadi perpindahan (1,2), (3,4) sehingga penari yang tadinya berada diposisi 4 sekarang berada di posisi 3. Maka, dapat disimpulkan bahwa penari yang awalnya berada di posisi 1 akan berakhir di posisi 3 setelah tarian berakhir.

VI. KESIMPULAN

Matematika dan seni tari memang merupakan bidang ilmu yang berbeda. Walaupun demikian, kedua bidang ilmu tersebut masih memiliki keterkaitan. Salah satu diantaranya yaitu koneksi antara permutasi dan tari kontra. Koneksi tersebut terdapat pada transformasi dari koreografi tari kontra yang perpindahannya dapat direpresentasikan dengan notasi permutasi. Notasi permutasi ini berfungsi untuk mempermudah dalam mengetahui perpindahan posisi seorang penari setelah menarikan figur-figur tari kontra tanpa harus mempraktikkan tariannya itu sendiri.

VII. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan yang Maha Esa, karena atas karunia-Nya makalah ini dapat diselesaikan. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Rinaldi Munir dan Ibu Harlili selaku dosen dari mata kuliah Matematika Diskrit IF2120 yang telah membantu dan memudahkan dalam pembuatan makalah ini.

REFERENSI

- [1] Steen, Lynn. 1988. *The Science of Patterns*. Science Journal, 240: 611-616.
- [2] Wussing, Hans. 2007. *The Genesis of Abstract Group Concept: A Contribution to the History of the Origin of Abstract Group Theory*. Courier Dover Publication.
- [3] http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c3/Peterboroug_h_contra_dance_November_2007_90739.jpg diakses pada 10 Desember 2014, pukul 15:32 WIB.
- [4] Dart, Mary McNab. 1995. *Contra Dance Coreogaphy: A Reflection of Social Change*. New York: Garland Publishing Inc.
- [5] <http://www.larrycopes.com/contra/representations.html> diakses pada 10 Desember 2014, pukul 19:24 WIB.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa makalah yang saya tulis ini adalah tulisan saya sendiri, bukan saduran, atau terjemahan dari makalah orang lain, dan bukan plagiasi.

Bandung, 10 Desember 2014



Venny Larasati Ayudiani
NIM. 13513025