

Permodelan Graf Berbobot dalam Penentuan Strategi Permainan Bola Keranjang

Fawwaz Muhammad 13511083
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
13511083@std.stei.itb.ac.id atau
Fawwaz.Muhammad@students.itb.ac.id

Absrak—Permainan bola ranjang sudah adalah sebuah permainan yang memiliki tujuan untuk memasukan bola ke dalam sebuah ranjang. Permainan ini dapat dimodelkan menjadi sebuah graf berbobot dimana bobotnya menunjukkan lintasan paling efektif yang harus dilalui bola menuju ring. Dalam penentuan bobotnya, graf tersebut bisa ditentukan melalui parameterisasi berbagai kondisi di lapangan.

Kata kunci—Permainan bola ranjang, Graf berbobot, strategi ofensif.

I. PENDAHULUAN

Beberapa hari ke belakang, HMIF mengadakan sebuah home tournament. Dalam home tournament tersebut terdapat beberapa kategori perlombaan. Diantara kategori perlombaan tersebut, yang saya ikuti adalah kategori olahraga bola basket. Meskipun pada akhirnya saya kalah, dari sana saya terinspirasi untuk membuat paper ini. Permainan basket adalah permainan berkelompok dengan tujuan untuk memasukan bola ke dalam ranjang horizontal untuk menciptakan poin yang memiliki beberapa peraturan.^[1]

II. TEORI DASAR GRAF

Pengertian graf dan pembagian jenis-jenisnya

Graf digunakan untuk merrepresentasikan objek-objek diskrit dan hubungannya dengan objek-objek tersebut. Graf adalah himpunan titik dan sisi yang saling berhubungan.

Berdasarkan Orientasi dan arah pada sisi, maka secara umum graf dibedakan menjadi 2 jenis: Graf Berarah dan graf tidak berarah.

Terminologi Graf

Dalam graf terdapat beberapa istilah berikut ini definisinya:

1. Bertetangga(Adjacent)
Dua buah simpul dikatakan bertetangga jika keduanya terhubung langsung.
2. Bersisian(Incidency)
Sisi yang menghubungkan simpul A dan B disebut bersisian dengan simpul A atau B.
3. Simpul terpencil(Isolated Vertex)
Simpul yang tidak memiliki sisi yang bersisian dengannya.
4. Graf Kosong(Null Graph)

- Graf yang himpunan sisinya, himpunan kosong.
5. Derajat(Degree)
Jumlah sisi yang bersisian dengan simpul tersebut. Pada graf berarah, derajat masuk adalah total sisi yang menunjuk ke arah simpul yang dimaksud. Dan derajat keluar adalah total sisi yang menunjuk ke luar simpul yang dimaksud.
 6. Lintasan(Path)
Barisan selang-seling simpul-simpul dan sisi-sisi sedemikian sehingga setiap simpul-simpul dari lintasan tersebut saling bersisian.
 7. Sirkuit(Circuit)
Suatu lintasan yang dimulai dan diakhiri dengan simpul yang sama.
 8. Terhubung(Connected)
Dua simpul A dan B dikatakan terhubung jika terdapat lintasan dari A ke B.
Graf G disebut graf terhubung jika untuk setiap simpul A dan B dari graf G terdapat lintasan dari simpul A ke B.
Graf berarah G dikatakan terhubung jika graf tidak berarahnya terhubung.
Dua simpul u dan v pada graf berarah G dikatakan terhubung kuat jika terdapat lintasan berarah dari u ke v dan juga lintasan berarah dari v ke u.
Jika u dan v tidak terhubung kuat tetapi terhubung pada graf tidak berarahnya maka u dan v dikatakan terhubung lemah.
 9. Upagraf(Subgraph) dan komplemenya
Misalkan ada sebuah Graf G dan sebuah Graf C, maka graf G dikatakan upgraf C jika setiap simpul dan sisi milik graf G adalah milik graf C.
Komplemen upagraf G adalah himpunan sisi dan simpul milik upagraf C yang tidak termasuk graf G.
 10. Upagraf rentang(Spanning Subgraph)
Upagraf rentang adalah upagraf yang mengandung semua simpul milik induknya.
 11. Cut Set
Himpunan sisi yang membuat sebuah graf tidak terhubung.
 12. Graf Berbobot(weighted graph)
Graf yang setiap sisinya diberi sebuah nilai(bobot).

III. PERMAINAN BASKET

Strategi dasar dalam permainan basket

Pada dasarnya ada lima posisi pemain dalam permainan bola basket, yaitu 2 orang menjadi guard, 2 orang forward dan 1 orang center.

1. Guard (penjaga belakang) bertugas di garis pertahanan
2. Forward (pemain depan) bertugas sebagai penyerang
3. Center (pemain tengah) bertugas membendung/menolak tembakan lawan, melakukan rebound, yaitu menguasai/menangkap bola setelah suatu tembakan gagal dilakukan .

Teknik Dasar permainan Basket

1. Teknik Dribble (Menggiring Bola) Teknik dasar dribble antara lain:

- Dribble tinggi, dilakukan dengan tujuan untuk menggiring bola sambil berjalan atau berlari, dilakukan saat jauh dari lawan dan sesegera mungkin masuk ke daerah pertahanan lawan.
- Dribble rendah, dilakukan dengan tujuan menghindari lawan yang ingin merebut bola, dilakukan dengan cepat untuk mencari celah agar bisa menerobos pertahanan lawan.

2. Teknik Dasar Passing (operan)

a. Chest Pass adalah operan yang dimulai dari depan dada, di arahkan lurus ke depan dada kawan hal ini dilakukan jika ruang operan terbuka tanpa penghalang lawan.

b. Bounce Pass adalah operan yang dilakukan dengan cara memantulkan bola ke lapangan sebelum ditangkap kawan, hal ini dilakukan pada saat ada lawan yang menghadang di depan.

c. Overhead Pass adalah operan yang dilakukan dari atas kepala, arah bolanya melambung tinggi di atas kepala lawan dan biasanya operan ini dilakukan jauh ke depan.

d. Baseball Pass adalah operan lurus dari samping badan seperti lemparan baseball, operan ini dilakukan dengan satu tangan dan tenaga yang kuat.

e. Under Pass (operan bawah) adalah operan yang dilakukan dari bawah (pinggang), arah bolanya lurus ke arah kawan dan dilakukan dengan jarak dekat.

f. Hook Pass adalah operan kaitan dengan satu tangan yang dimulai dari setinggi pinggang kemudian gerakan seperti pukulan hook atau melengkung ke atas.

3. Shooting (menembak) Menembak adalah memasukan bola basket ke dalam ring lawan, dengan tujuan untuk mendapatkan angka/point. ada bermacam-macam shooting yaitu:

- Menembak diam di tempat (set shoot) dengan satu tangan.
- Menembak diam di tempat dengan dua tangan.
- Menembak sambil melompat (jump shoot)

- Menembak dimulai dengan gerakan lari, langkah, dan melompat (Lay up)

4. Pivot

Pivot adalah gerakan berputar dengan berporos salah satu kaki, kedua tangan memegang bola dengan tujuan untuk menghindari sergapan lawan yang akan merebut bola. Pivot dapat dilakukan dengan dua cara yaitu gerakan berputar ke arah depan dan gerakan berputar ke arah belakang.

5. Rebound

Rebound adalah gerakan melompat untuk merajah atau menangkap bola yang terpantul dari papan pantul.

Ribound dilakukan dengan cara melompat setinggi-tingginya di depan papan pantul dan menangkap serta memasukan kembali bola ke dalam ring basket. Lapangan Permainan Bola Basket^[2]

Aturan yang berkaitan dengan waktu

Three Seconds : Seorang pemain tidak boleh tetap berada di daerah bersyarat lawan lebih dari tiga (3)

detik berturut-turut ketika timnya sedang menguasai bola hidup di *frontcourt* dan jam pertandingan berjalan.

Eight Seconds : Kapanpun Seorang pemain menguasai bola di *backcourt*-nya atau Pada suatu *throw-in*, bola menyentuh atau disentuh secara sah oleh pemain manapun di *backcourt* dan tim dari pemain yang melakukan *throw-in* tetap menguasai bola di *backcourt* tersebut.

tim tersebut harus membuat bola masuk ke *frontcourt* timnya dalam waktu delapan (8) detik^[3]

IV. PERMODELAN GRAF STRATEGI BASKET

Permainan basket dapat dimodelkan sebagai sebuah graf berbobot dimana setiap simpul adalah pemainnya dan sisi adalah lintasan yang mungkin dilalui bola dan bobotnya adalah tingkat efektivitas passing bola antar pemain Untuk menggunakan permodelan graf berbobot dalam penentuan strategi yang efektif melawan musuh, perlu dilakukan langkah-langkah berikut:

1. Parameterisasi kondisi fisik dan keahlian pemain.
2. Penempatan posisi pemain
3. Analisis kondisi pertahanan musuh
4. Penentuan bobot dalam permodelan graf

Parameterisasi Kondisi Fisik Pemain

Dalam setiap cabang olahraga, terdapat satu kesamaan umum yang menunjukkan tingkatan kondisi fisik pemain. Diantara parameter tersebut yang paling umum adalah kelincahan, kelenturan, ketahanan, kecepatan dan kekuatan. Sebagaimana cabang olahraga pada umumnya, permainan basket juga membutuhkan kelima parameter tersebut.^[4]

Parameterisasi dilakukan dengan memberikan beban latihan pada atlet kemudian diukur dalam satuan pengukuran tertentu. Misal untuk mengukur ketahanan, pemain diminta berlari sejauh sekian ratus meter kemudian diukur berapa lama waktu yang dibutuhkannya. Untuk kelincahan dapat dilakukan tes lari zigzag 6 titik

kemudian diukur waktunya. Untuk mengukur kecepatan, pemain diminta berlari dalam track singkat kemudian diukur waktunya. Kelenturan dapat diukur dengan melakukan perengangan. Dan kekuatan dapat diukur dengan mengangkat beban dengan berat tertentu.

Hasil dari analisis kondisi pemain akan sangat membantu dalam menentukan posisi yang akan dimainkan oleh pemain. Karena posisi-posisi tertentu membutuhkan suatu kondisi fisik tertentu. Misalnya untuk center, mereka harus memiliki kelincuhan yang baik karena center akan sering-sekali melakukan kontak dengan lawan.

Parameterisasi keahlian pemain.

Selain kondisi fisik, permainan basket yang baik juga ditentukan dari keahlian setiap pemainnya dalam melakukan teknik-teknik dasar bermain basket.

Dalam permodelan ini, saya membagi parameterisasi keahlian pemain menjadi 2 bagian. Keahlian primer dan keahlian sekunder. Keahlian primer adalah keahlian yang sangat dibutuhkan dalam bermain karena tanpa keahlian-keahlian (skills) tersebut permainan basket akan sangat sulit dimainkan. Adapun keahlian sekunder adalah keahlian yang tidak setiap pemain harus miliki.

Bagi saya keahlian primer adalah dribbling, passing, dan shooting. Terlepas seberapa baik/buruknya seorang pemain melakukan tiga hal tersebut, ketiga keahlian tersebut harus dimiliki setiap pemain.

Parameterisasi keahlian diatas dapat dilakukan dengan meminta pemain melakukan keseluruhan jenis dribble di bawah “tekanan” defensif pemain lawan. Dari sini akan didapatkan nilai berapa lama pemain mampu menahan tekanan pemain lawan. Sementara itu, untuk mengukur passing, pemain diminta melakukan seluruh variasi passing di bawah tekanan pemain lawan dan waktu, dari sana akan didapatkan nilai berapa kali passingnya berhasil diterima oleh temanya. Sehingga didapatkan peluang pemain melakukan passing, terakhir untuk mengukur shooting, pemain diberi kesempatan melakukan shooting dengan batasan waktu, kemudian dihitung berapa banyak shootingnya yang berhasil mencetak poin. Dari sini akan didapatkan peluang rata-rata pemain berhasil melakukan shooting.

Kemudian keahlian sekunder adalah pivoting, rebound, layup, crossing. Saya mengklasifikasikan keahlian-keahlian ini sebagai keahlian sekunder karena tidak setiap posisi pemain membutuhkan keahlian tersebut. Akan tetapi jauh lebih baik jika setiap pemain memiliki keahlian tersebut.

Untuk mengukur tingkat kemahiran pemain melakukan keahlian tersebut dapat dilakukan melalui serangkaian tes. Untuk mengukur keahlian crossing dan layup, pemain

diminta melakukan layup menerobos barisan “lawan” kemudian diukur berapa kali bolanya masuk. Sama halnya dengan rebound, pemain diminta melakukan rebound dengan jarak tertentu dari bawah ring kemudian diukur. Berapa kali dia berhasil melakukan rebound. Sementara untuk mengukur keahlian pivoting, pemain diminta memainkan permainan basket dimana dribble dilarang dan hanya boleh melakukan passing atau pivoting. Dari sana dapat diukur berapa perbandingan dia melakukan passing atau pivoting. Sederhananya pada bagian ini nilai-nilai parameternya adalah peluang (Probabilitas) keberhasilan pemain melakukan gerakan/keahlian dengan baik dan benar.

Penentuan posisi pemain

Untuk menentukan pemain mana yang pantas memainkan posisi tertentu dalam permainan, pelatih bisa menggunakan nilai-nilai yang didapatkan hasil parameterisasi dari bagian sebelumnya.

Misalkan setiap parameter dilambangkan sesuai dengan tabel berikut:

Parameter	Lambang	Besaran
Kecepatan	Kcp	Kecepatan
Kelenturan	Klt	Kualitatif
Kekuatan	Kkt	Beban
Kelincuhan	Klc	Waktu
Ketahanan	Kth	Waktu
Dribble	D	Waktu
Passing	P	Probabilitas
Shooting	S	Probabilitas
Layup	L	Probabilitas
Rebound	R	Probabilitas
Crossing	C	Kualitatif
Pivoting	V	Waktu

Sebagian dari besaran diatas merupakan faktor dari besaran yang lain. Misal kecepatan, kelenturan, kelincuhan merupakan faktor-faktor yang menentukan besaran Crossing. Dribble memiliki faktor-faktor yaitu ketahanan, dan kekuatan. Pivoting memiliki faktor-faktor yaitu kecepatan, kelenturan dan kelincuhan.

Kemudian dari setiap besaran yang didapat. Diberikan pembobotan nilai dengan faktor pengali tertentu. Faktor pengali tersebut bergantung dari posisi(peran) yang akan dimainkan. Setelah itu seluruh nilai tersebut dijumlahkan lalu diurut dari nilai tertinggi hingga nilai terendah, untuk setiap daftar pemain yang mendapat posisi lebih tinggi, maka dia lebih disarankan untuk menempati posisi tersebut.

Adapun faktor pengalinya dapat dilihat dalam tabel berikut

Faktor Pengali			
Parameter	Guard	Forward	Center
Kcp	0.09	0.09	0.06
Klt	0.06	0.07	0.10
Kkt	0.09	0.09	0.08
Klc	0.07	0.08	0.08
Kth	0.09	0.07	0.07
D	0.07	0.09	0.08
P	0.08	0.07	0.09
S	0.09	0.08	0.07
L	0.08	0.09	0.08
R	0.08	0.09	0.07
C	0.08	0.08	0.07
V	0.08	0.06	0,10

Untuk lebih jelasnya, sebagai contoh. Misal kita ingin menentukan guard maka dengan menggunakan parameter pemain dan faktor pengali tadi didapatkan tabel berikut

Faktor pengali	Nilai pemain			Total point		
	A	B	C	A	B	C
0.09 (Kcp)	35	38	35	3.15	3.42	3.15
0.06 (Klt)	80	70	75	4.8	4.2	4.5
0.09 (Kkt)	75	70	80	6.75	6.3	7.2
0.07 (Klc)	40	30	55	2.8	2.1	3.85
0.09 (Kth)	50	55	55	4.5	4.95	4.95
0.07 (D)	30	40	35	2.1	2.8	2.45
0.08 (P)	0.8	0.7	0.8	0.064	0.056	0.064
0.09 (S)	0.9	0.8	0.8	0.081	0.072	0.0765
0.08 (L)	0.8	0.75	0.8	0.064	0.06	0.068
0.08 (R)	0.5	0.8	0.6	0.04	0.064	0.048
0.08 (C)	80	75	65	6.4	6	5.2
0.08 (V)	80	75	75	6.4	6	6
Total				37.1	36.0	37.5

Dari tabel ini didapatkan informasi bahwa yang lebih pantas untuk menempati posisi guard adalah pemain A dan C.

Analisis Kondisi Pertahanan Lawan

Pada umumnya terdapat beberapa strategi yang umum digunakan untuk formasi bertahan. Diantara strategi tersebut adalah :

-Pertahanan Daerah(Zona)

Pada pola pertahanan seperti ini setiap pemain diberi kewajiban untuk menjaga suatu daerah tertentu dari sebagian lapangan.

Pola pertahanan jenis ini dapat dibagi-bagi lagi menjadi beberapa formasi pola pertahanan. Ada pola pertahanan 2-1-2, 1-2-2, 1-3-1, 2-3, 3-2. Angka-angka tersebut merepresentasikan lokasi penempatan pemain di setengah lapangan dari arah belakang ke depan.

-Pertahanan satu lawan satu tetap

Pada pola pertahanan ini, setiap pemain diberi kewajiban menjaga satu pemain lawan hingga akhir permainan.

-Pertahanan satu lawan satu ganti jaga

Pertahanan ini dilakukan apabila terjadi pembayangan, maka segera pemain penjaga mengadakan pergantian penjagaan.

-Pertahanan satu lawan satu dengan penolong

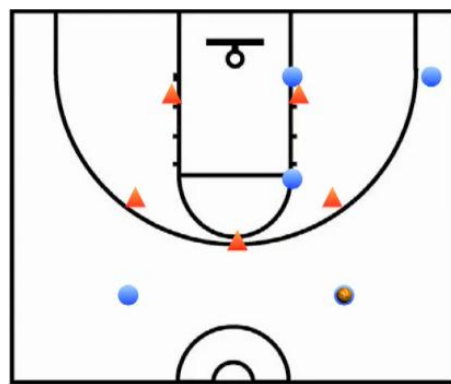
Maksud dari pertahanan ini adalah apabila dalam penjagaan satu lawan satu terjadi kebobolan dari salah seorang penjaga, maka salah seorang penjaga terdekat menolong untuk menutupp pemain yangmenerobos sampai penjaga yang kebobolan tadi siap untuk menjaganya kembali.^[5]

Penentuan bobot dalam Graf

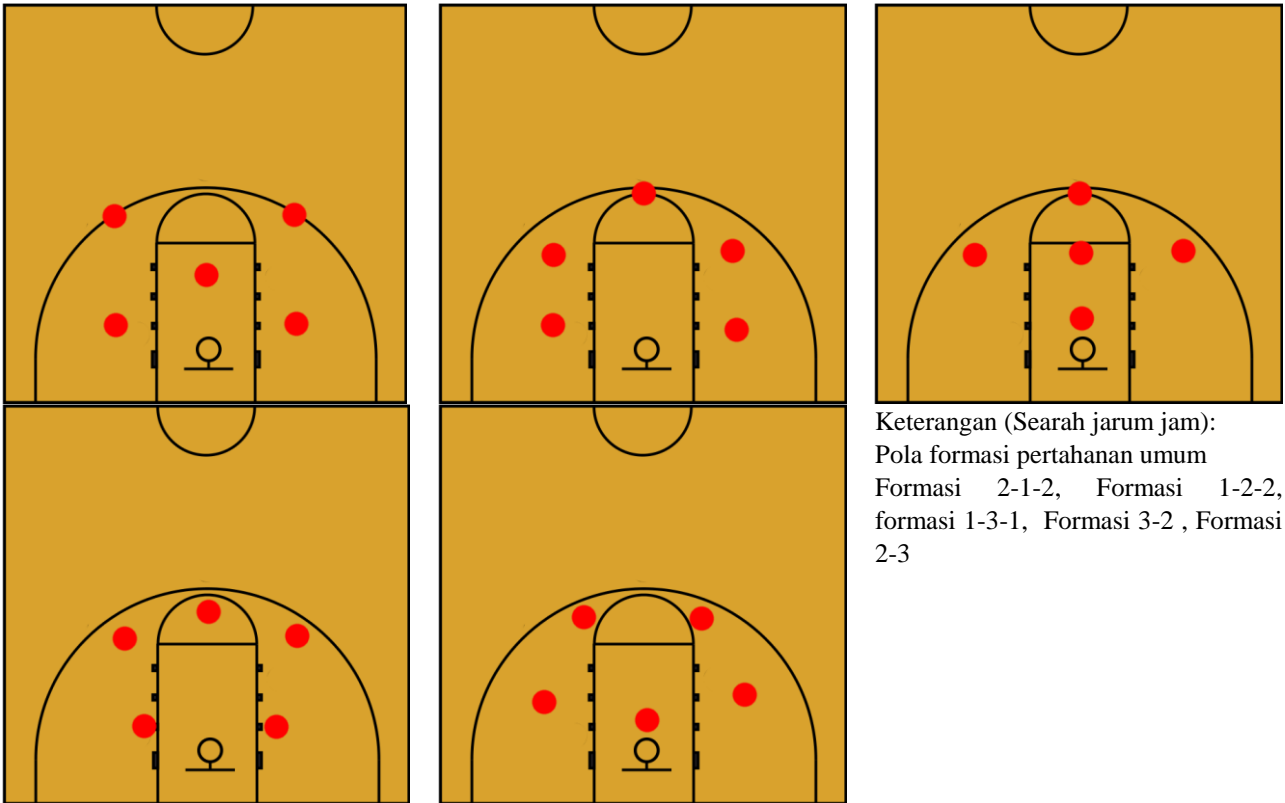
Penentuan bobot dalam graf ini harus mempertimbangkan juga posisi lawan serta peluang-peluang dalam melakukan gerakan atau sebuah lemparan ke ring. Dalam hal ini pelatih juga harus mempertimbangkan posisi pemain dan lawan sehingga . Dalam makalah ini penulis membatasi diri untuk membahas hanya pada formasi pertahanan lawan yang paling sering digunakan agar pembahasan tidak terlalu panjang dan melebar. Formasi yang paling sering digunakan adalah formasi pertahanan. 3-2.

Formasi ini sering digunakan karena formasi ini dianggap sebagai formasi paling seimbang. tiga pemain sengaja ditaruh di depan dengan tujuan untuk menjaga ketat pemain center. dan dua pemain di belakang diharapkan mampu menjaga forward tanpa terjadi penumpukan pemain di sebagian area lapangan.

Untuk melawan formasi seperti ini, dapat digunakan formasi serangan seperti ini:



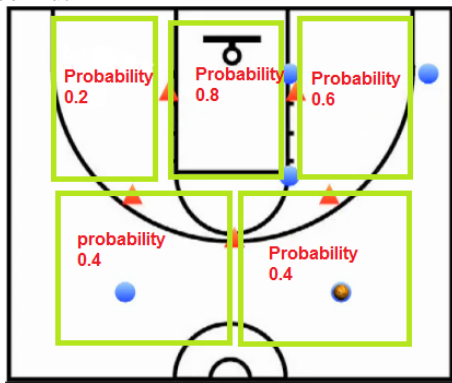
Disini pemain biru mendapat giliran menyerang, kemudian tim musuh (merah) menggunakan formasi 3-2. Pada saat ini yang membawa bola adalah guard kanan sementara itu di bagian belakang terdapat dua forward milik tim biru. Center milik tim biru ada di tengah



Keterangan (Searah jarum jam):
 Pola formasi pertahanan umum
 Formasi 2-1-2, Formasi 1-2-2,
 formasi 1-3-1, Formasi 3-2, Formasi
 2-3

lapangan. Guard milik tim biru adalah satu orang yang berada di sebelah kiri lapangan sendirian

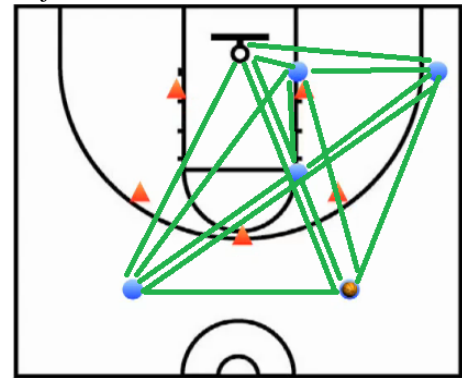
Dalam kondisi seperti ini saya membagi probabilitas kemungkinan penciptaan point jika melakukan lemparan dalam area tertentu sebagaimana digambarkan dalam diagram berikut



Penggambaran peluang penciptaan poin tersebut tentunya bersifat dinamis bergantung posisi lawan dan posisi pemain. Dari sini juga dapat ditentukan graf berbobot yang menunjukkan kemungkinan jalur lintasan bola menuju ring. Pada kondisi nyata, graf yang mampu merepresentasikan kondisi tersebut adalah graf lengkap 6 simpul dimana kelima simpul pertama adalah posisi pemain saat ini berdiri, simpul ke-enam adalah ring.

Akan tetapi tidak semua graf tersebut memiliki bobot yang cukup baik. Pembobotan jalur bola menuju ring melibatkan faktor faktor posisi lawan, posisi pemain, keahlian pemain seperti di dalam bab sebelumnya dan probabilitas keberhasilan melakukan tembakan ke ring sebagaimana yang dijelaskan dalam gambar sebelumnya.

Dalam hal ini saya memodelkan pemberian bobot dengan mengalikan setiap faktor tersebut menjadi satu nilai bobot "jalur" bola.



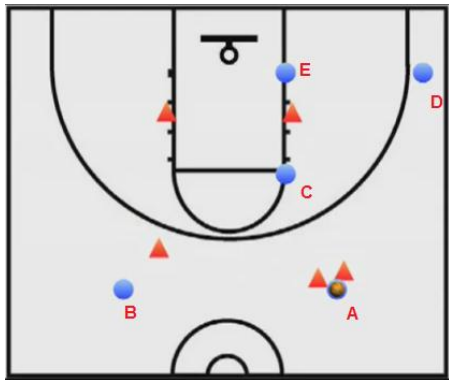
Untuk menentukan bobot di tiap graf perlu juga diperhitungkan kemungkinan-kemungkinan yang terjadi dalam permainan misalnya perubahan posisi lawan.

Untuk memodelkan kondisi demikian, saya menggunakan faktor pengali baru yang merepresentasikan kondisi pemain yang sedang dijaga ketat dengan faktor 0.2 dan untuk pemain yang sedang dijaga cukup longgar faktornya 0.3. sementara pemain yang bebas dari penjagaan faktornya 1.

Sebagai contoh, dalam makalah ini saya hanya akan membahas salah satu kemungkinan yang paling sering dilakukan oleh tim yang sedang bertahan. Untuk menyederhanakan masalah, saya hanya melibatkan 2 faktor di dalam pembobotan graf ini. Pertama probabilitas keberhasilan melakukan shooting dan faktor posisi lawan.

Pada umumnya pemain yang sedang bertahan akan menekan (pushing) pemain yang membawa bola sambil

tetap menjaga kemungkinan pemain tersebut memberikan bola ke rekannya (passing) seperti yang digambarkan dalam diagram berikut.

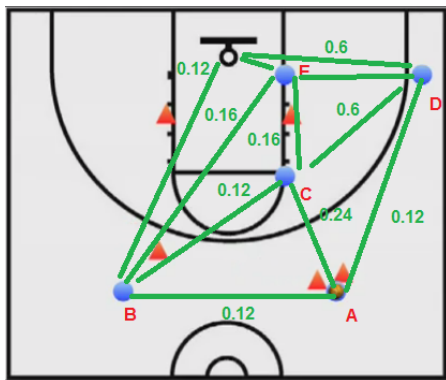


Karena guard kiri tim biru (pemain B) dijaga longgar oleh tim merah maka nilai kemungkinan berhasilnya (bobot sisi graf) pemain B menjadi probabilitas area X faktor keadaan = $0.4 \times 0.3 = 0.12$.

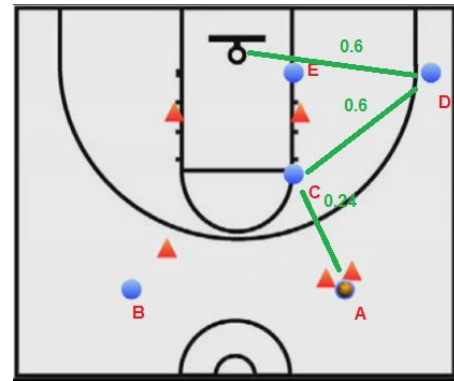
Sementara itu pemain D meskipun tidak ada guard musuh yang menjaga dia tetapi salah satu pemain tim merah maju mendekati A sehingga dapat dianggap sedang menjaga pemain D, akibatnya nilai bobot bola dioper ke D adalah $0.06 \times 0.2 = 0.12$.

Apabila pemain A mengoper ke pemain C karena pemain C dijaga longgar oleh salah satu guard kanan tim merah. Maka bobot bola di *passing* dari A ke C adalah $0.8 \times 0.3 = 0.24$. Adapun bobot pemain C memberi bola ke pemain D (passing) adalah $0.6 \times 1 = 0.6$ dst.

Dari sana didapatkan sebuah graf berbobot seperti berikut:



Dari sini didapatkan dengan jelas bahwa kemungkinan terbaik yang harus diambil pemain A adalah memberikan bola ke pemain C, lalu pemain C memberikan bola ke pemain D dan D melakukan shooting ke ring.



Tentunya contoh diatas hanyalah salah satu alternatif dari berbagai kondisi di lapangan. Contoh tadi hanyalah sebuah penyederhanaan dari sebuah kondisi di lapangan. Kenyataannya setiap pemain bisa saja bergerak sehingga bola tidak diarahkan langsung ke arah pemain, tetapi bola dilempar ke areal kosong penjagaan lalu salah satu pemain menjemput bola tersebut.

IV. KESIMPULAN

Dari penjelasan diatas dapat diambil kesimpulan berupa:

- Strategi permainan basket dapat dimodelkan dalam sebuah graf berbobot.
- Nilai-nilai dalam graf berbobot ini dilakukan melalui penyederhanaan kasus seperti parameterisasi kondisi fisik pemain, keahlian pemain, formasi posisi defensive musuh.
- Bobot dari sebuah sisi dalam graf tersebut bergantung pada berbagai faktor diantaranya, faktor posisi lawan, faktor keahlian pemain dan faktor kemungkinan melakukan shooting dari satu area di lapangan ke ring.

REFERENSI

- [1] Griffiths, Sian (September 20, 2010). <http://www.bbc.co.uk/news/world-us-canada-11348053>. BBC News. Retrieved September 14, 2011
- [2] Chandra, Sodikin dan Achmad Esnoe Sanoesi. 2010. *Pendidikan Jasmani Olahraga dan Kesehatan*. Pusat kurikulum dan perbukuan kementerian pendidikan nasional: Jakarta.
- [3] Anonim. 2010. *Official Basketball Rules 2010 As approved by FIBA*. FIBA: Puerto Rico.
- [4] Giriwijoyo, Y.S.S, dkk. *Manusia dan Olahraga*. 2005. Bandung : Penerbit ITB
- [5] Prasetyo, Wasis Eram <http://ws-or.blogspot.com/2011/04/pola-peyeranagn-dan-pola-pertahanan.html> (Waktu akses 16/12/12 jam 14:00)

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, 18 Desember 2012

ttd



Fawwaz Muhammad dan 13511083