

Aplikasi Pohon Keputusan dalam Strategi Penentuan Posisi Terbaik Pemain Bola Basket Berdasarkan Kemampuan Dasar

Abdurrahman Adni 13517117
Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha 10 Bandung 40132, Indonesia
abdurrahmanadni@itb.ac.id

Abstract— Olahraga bola basket merupakan olahraga kelompok yang beranggotakan lima orang dalam satu tim. Dalam pertandingan, pengaturan posisi pemain sangatlah penting. Namun, terkadang masih ada yang kebingungan mengenai posisi apa yang paling cocok untuk dimainkan berdasarkan kemampuan yang pemain itu miliki. Pertimbangan – pertimbangan yang ada dapat dimodelkan dengan pohon keputusan sehingga solusi yang bisa dicapai yaitu dapat membantu pemain atau staff kepelatihan menentukan posisi terbaik seorang pemain bola basket. Oleh karena itu, makalah ini akan membahas penggunaan pohon keputusan sebagai dasar pemilihan posisi terbaik pemain bola basket.

Keywords— Bola Basket, Pemain, Posisi, Kemampuan.

I. PENDAHULUAN

Olahraga adalah suatu kegiatan yang bisa menyehatkan diri dari dalam maupun luar tubuh atau yang biasa disebut juga dengan sehat jasmani maupun rohani. *Webster's New Collegiate Dictionary* (1980) mengartikan olahraga adalah keikutsertaan dalam aktivitas fisik untuk mendapatkan kesenangan, dan aktivitas khusus seperti berburu atau dalam olahraga pertandingan (*athletic games* di Amerika Serikat). Oleh karena itu, berolahraga menjadi salah satu gerakan untuk beragam tujuan seperti contohnya untuk menjaga kesehatan tubuh dari luar yang ditujukan untuk kebaikan dalam diri seseorang.

Sejarah bola basket dimulai pada akhir abad 19. Basket diciptakan pada tahun 1891 oleh seorang instruktur olahraga, Dr. James Naismith, di Springfield, Massachusetts. Dr. James Naismith menciptakan sebuah permainan yang simpel, yaitu memasukkan bola kedalam keranjang yang dipaku/ditempel di dinding. Pertandingan bola basket pertama diselenggarakan pada 20 Januari 1892. Salah seorang murid Naismith menyebut permainan tersebut dengan nama basketball, hingga akhirnya semua orang pada waktu itu pun mulai mengenal permainan tersebut dengan nama basketball.

Permainan ini berkembang cukup cepat dan tumbuh sangat populer pada awal abad ke-20. Pertama di Amerika dan kemudian di seluruh dunia. Federasi Bola Basket Internasional (*Fédération internationale de basketball amateur / FIBA*)

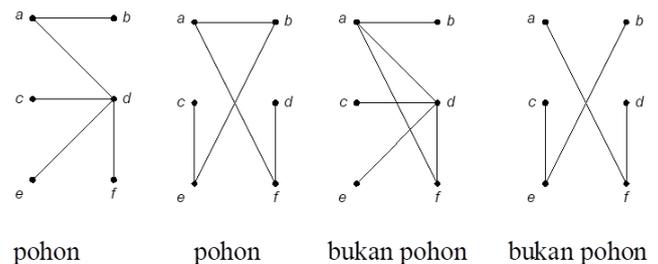
dibentuk pada tahun 1932 oleh negara Italia, Latvia, Portugal, Argentina, Cekoslovakia, Yunani, Rumania, dan Swiss. Lalu permainan bola basket diperkenalkan ke Olimpiade pada tahun 1936. Pada tanggal 3 Agustus 1949, *National Basketball Association* (NBA) resmi terbentuk. NBA terbentuk dari peleburan Liga *Basketball Association of America* (BBA) dan Liga *National Basketball League* (NBL), setelah beberapa tahun bersaing mencuri perhatian dari pemain dan penonton setianya.

Sekarang ini, daya tarik permainan bola basket begitu kuat. Alasannya karena banyaknya variasi gerakan yang bisa digunakan untuk memasukkan bola maupun untuk mengecoh lawan. Namun, seorang pemain bola basket tidak hanya mengandalkan kemampuan individu saja, tetapi juga kemampuan untuk menentukan posisi terbaik sesuai dengan kemampuan. Tidak hanya pemain, staff kepelatihan juga perlu membuat pertimbangan keputusan dalam menentukan posisi seorang pemain. Dengan begitu, pemain bisa mengeluarkan seluruh kemampuan terbaik berdasarkan kemampuan-kemampuan yang dia miliki. Salah satu metode yang bisa digunakan adalah dengan membuat pohon keputusan.

II. DASAR TEORI

A. Pohon

Pohon adalah graf tak-berarah terhubung yang tidak mengandung sirkuit.



Gambar 2.1 Contoh Pohon dan Bukan Pohon
Sumber : *Pohon* (2013), Rinaldi Munir, Slide 5

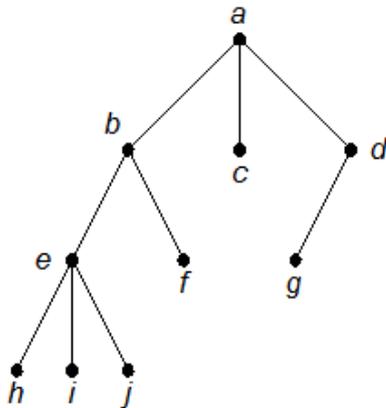
Sifat – sifat pohon dinyatakan dalam Teorema dibawah ini :

Misal $G = (V, E)$ adalah graf tak berarah sederhana dan jumlah simpulnya adalah n , maka semua pernyataan di bawah ini ekuivalen:

1. G adalah pohon.
2. Setiap pasang simpul di dalam G terhubung dengan lintasan tunggal.
3. G terhubung dan memiliki $m = n - 1$ buah sisi.
4. G tidak mengandung sirkuit dan memiliki $m = n - 1$ buah sisi.
5. G tidak mengandung sirkuit dan penambahan satu sisi pada graf akan membuat hanya satu sirkuit.
6. G terhubung dan semua sisinya adalah jembatan (jembatan adalah sisi yang bila dihapus menyebabkan sisi terpecah menjadi dua komponen).

Dari teorema diatas, dapat disimpulkan bahwa ciri khas pohon adalah terhubung dan tidak mengandung sirkuit. Hal inilah yang membedakan pohon dengan graf-graf lainnya.

Pohon yang sebuah simpulnya diperlakukan sebagai akar dan sisi-sisinya diberi arah menjauh dari akar dinamakan pohon berakar (*rooted tree*).



Gambar 2.2 Pohon Berakar

Sumber : *Pohon* (2013), Rinaldi Munir, Slide 22

Di bawah ini didaftarkan beberapa terminologi yang penting pada pohon berakar. Untuk ilustrasi, pohon pada Gambar 2.2 dipakai sebagai contoh untuk menjelaskan terminologi yang dimaksudkan. Simpul-simpul pada pohon diberi label untuk mengacu simpul mana yang dimaksud.

1. Anak (*child* atau *children*) dan Orangtua (*parent*)

Misalkan x adalah sebuah simpul di dalam pohon berakar. Simpul y dikatakan anak simpul x jika ada sisi dari simpul x ke y . Dalam hal demikian, x disebut orangtua (*parent*) y . Pada Gambar 2.2, $b, c,$ dan d adalah anak-anak simpul a , dan a adalah orangtua dari anak-anak itu. e dan f adalah anak-anak simpul b , dan b adalah orangtua dari e dan f . g adalah anak simpul d , dan d adalah orangtua g . Simpul $h, i, j, l,$ dan m tidak mempunyai anak.

2. Lintasan (*path*)

Lintasan dari simpul V_1 ke V_k adalah runtutan simpul-simpul dari $V_1, V_2, V_3, \dots, V_k$ sedemikian sehingga V_i adalah orangtua dari V_{i+1} dengan $1 \leq i \leq k$. Dari pohon pada gambar 2.2, lintasan dari a ke j adalah a, b, e, j . Panjang lintasan adalah jumlah sisi yang dilalui, yaitu $k - 1$.

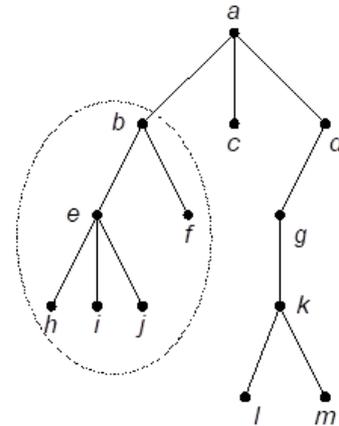
3. Keturunan (*descendant*) dan Leluhur (*ancestor*)

Jika terdapat lintasan dari simpul x ke y , maka x merupakan leluhur dari y dan y merupakan keturunan dari x . Pada Gambar 2.2, b adalah leluhur simpul h , dan dengan demikian h adalah keturunan b .

4. Saudara kandung (*sibling*)

Simpul yang berorangtua sama adalah saudara kandung satu sama lain. Pada Gambar 2.2, f adalah saudara kandung e . Tetapi, g bukan saudara kandung e , karena orangtua mereka berbeda.

5. Upapohon (*subtree*)



Gambar 2.3 Upapohon

Sumber : *Pohon* (2013), Rinaldi Munir, Slide 26

Jika x merupakan sebuah simpul di dalam pohon T , maka upapohon dengan menjadikan simpul x sebagai akarnya merupakan sebuah upagraf $T' = (V', E')$ sedemikian sehingga V' mengandung x dan seluruh keturunannya dan E' mengandung seluruh lintasan yang berasal dari x .

Sebagai contoh, $T' = (V', E')$ adalah upapohon dari pohon pada Gambar 2.3 dengan $V' = \{b, e, f, h, i, j\}$ dan $E' = \{(b, e), (b, f), (e, h), (e, i), (e, j)\}$ dan b adalah simpul akarnya. Terdapat banyak upapohon di dalam pohon T . Dengan pengertian di atas, jika x adalah simpul, maka akar tiap-tiap upapohon dari x disebut anak, dan x adalah orangtua setiap akar upapohon.

6. Derajat (*degree*)

Derajat sebuah simpul pada pohon berakar adalah jumlah upapohon (atau jumlah anak) pada simpul tersebut. Pada Gambar 2.2, derajat a adalah 3, derajat b

adalah 2, derajat d adalah satu dan derajat c adalah 0. Jadi, derajat yang dimaksudkan di sini adalah derajat-keluar.

7. Daun (*leaf*)

Simpul yang berderajat nol (atau tidak mempunyai anak) disebut daun. Simpul h, i, j, f, c, l , dan m adalah daun.

Derajat maksimum dari semua simpul merupakan derajat pohon itu sendiri. Pohon pada Gambar 2.2 berderajat 3, karena derajat tertinggi dari seluruh simpulnya adalah 3.

8. Simpul Dalam (*internal nodes*)

Simpul yang mempunyai anak disebut simpul dalam. Simpul d, e, g , dan k pada Gambar 2.2 adalah simpul dalam.

9. Aras (*level*) atau Tingkat

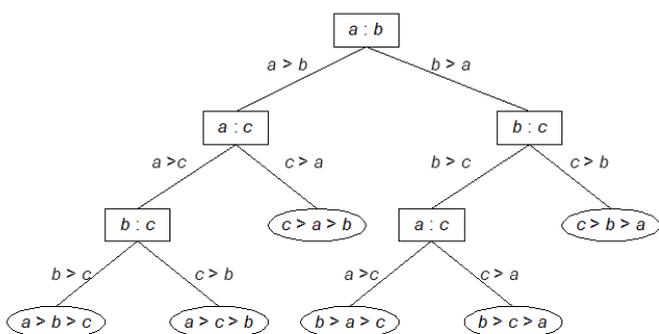
Aras dari akar adalah 0. Untuk simpul selain akar maka arasnya adalah $1 +$ panjang lintasan dari akar ke simpul tersebut.

10. Tinggi (*height*) atau Kedalaman (*depth*)

Aras maksimum dari suatu pohon disebut sebagai tinggi atau kedalaman dari pohon tersebut. Atau, dapat juga dikatakan, tinggi pohon adalah panjang maksimum lintasan dari akar ke daun. Pohon pada Gambar 2.2 mempunyai tinggi 4.

Salah satu implementasi dari pohon berakar adalah Pohon keputusan. Pohon keputusan digunakan untuk memodelkan persoalan yang terdiri dari serangkaian keputusan yang mengarah ke solusi. Tiap simpul dalam menyatakan keputusan, sedangkan daun menyatakan solusi.

Sebagai contoh, kita ingin mengurutkan tiga buah bilangan, a, b , dan c . Pohon keputusan untuk persoalan ini ditunjukkan pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Pohon keputusan
Sumber : *Pohon* (2013), Rinaldi Munir, Slide 38

B. Bola Basket

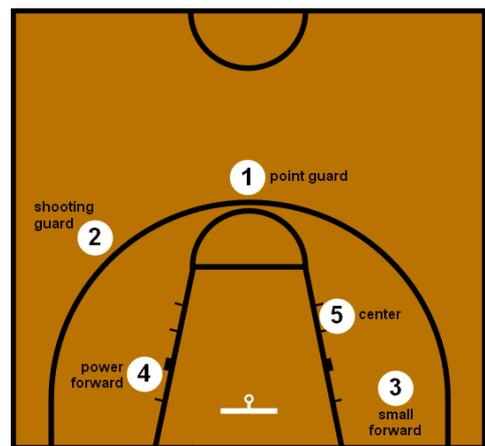
Bola basket adalah permainan beregu yang berisikan 5 orang pemain. Permainan bola basket adalah olahraga berkelompok yang terdiri dari dua tim berlawanan dengan anggota masing-masing 5 orang, dimana tujuan permainan bola basket adalah memperoleh poin sebanyak-banyaknya dengan cara memasukkan bola ke dalam ring lawan.

Pertandingan bola basket diselenggarakan di ruangan yang memiliki ukuran lapangan bola basket dengan panjang 28,5 meter dan lebar 15 meter.

Dalam permainan bola basket, terdapat beberapa posisi penting yang harus diisi oleh setiap anggotanya. Beragam posisi ini biasanya disesuaikan dengan kemampuan serta postur dari pemain. Hal ini dilakukan, agar setiap anggota dapat bermain sesuai dengan skill yang mereka kuasai sehingga mampu menambah kekuatan tim. Penempatan posisi dapat terjadi berubah – ubah dengan cepat saat berada di arena bermain tergantung pada situasi atau keadaan yang tengah terjadi.

Posisi utama pada dalam permainan bola basket dibagi menjadi 3 kategori, yakni *Forward*, yang bertugas mencetak poin dan memasukkan bola ke dalam ring lawan. Lalu *Defense*, pemain yang bertugas menghadang lawan. Serta *Playmaker*, pemain yang memegang peran mengatur alur bola dan merancang strategi permainan. Oleh karena itu, setiap pemain harus mengetahui posisi yang terbaik bagi dirinya dengan mempertimbangkan kemampuan – kemampuan dasar yang dia miliki.

Berikut adalah posisi – posisi pemain dalam permainan bola basket.



Gambar 2.5 Posisi Pemain Bola Basket

Sumber : <https://www.myactivesg.com/sports/basketball/how-to-play/basketball-rules/basketball-positions-and-roles>. Diakses pada diakses pada 8 Desember 2018 pukul 15.23.

1. *Center* (C)

Posisi *Center* biasanya diisi oleh pemain dengan tinggi badan yang menjulang, postur badan yang besar serta didukung oleh kekuatan badan karena mereka memiliki tanggung jawab dalam mengamankan ringnya dari tembakan musuh yang akan melakukan tembakan dari jarak dekat.

Dalam penyerangan, *center* memiliki tugas tambahan, yaitu membantu tim mencetak angka dari jarak yang sangat dekat dari ring. Oleh karena itu, Posisi *center* biasanya dipegang oleh orang yang badannya paling tinggi dan besar.

2. *Power Forward* (PF)

Posisi *Power Forwards* berdekatan dengan posisi *center*. Biasanya posisi *Power Forward* dipegang oleh orang yang memiliki lompatan yang tinggi dan juga badannya yang cukup besar untuk bisa beradu fisik dengan lawan.

3. *Small Forward* (SF)

Posisi *Small Forward* biasanya diisi oleh pemain dengan kemampuan yang "netral" atau *all-around player*. Pemain yang mengisi posisi ini biasanya pemain yang memiliki kemampuan *shooting* lumayan baik, namun tidak sebaik *Shooting Guard*, serta mampu bermain *inside play*, namun tidak sebaik seorang *Center* di tim tersebut. Terkadang, seorang *Small Forward* dalam keadaan tertentu bisa dimainkan sebagai seorang *Power Forward*, *Center* atau *Shooting Guard*.

4. *Shooting Guard* (SG)

Posisi *Shooting Guard* berdekatan dengan *Point Guard*. Biasanya *Shooting Guard* dijuluki "Si Penembak Jitu". Seorang *Shooting Guard* biasanya memiliki kemampuan *shooting* dengan persentase paling tinggi diantara rekan-rekan setimnya

5. *Point Guard* (PG)

Posisi *Point Guard* biasanya diisi oleh pemain yang paling pendek diantara pemain lainnya. Namun, PG *Point Guard* biasanya memiliki kemampuan *dribble* (menggiring bola) paling baik di dalam suatu tim. Oleh karena itu, tugas dari seorang *Point Guard* dalam permainan bola basket adalah membawa bola dan memberikan *passing* (operan) pada rekannya.

III. APLIKASI POHON KEPUTUSAN DALAM MENENTUKAN POSISI TERBAIK PEMAIN BOLA BASKET

A. Pembagian Terminologi pada Pohon Keputusan

Pohon keputusan merupakan salah satu model penyelesaian yang dapat digunakan untuk menyelesaikan sesuatu persoalan dengan melakukan pertimbangan-pertimbangan guna menemukan solusi terbaik.

Dalam menentukan posisi seorang pemain basket, diperlukan pertimbangan-pertimbangan kemampuan dasar. Hal ini bertujuan agar setiap pemain dapat bermain di posisi terbaik berdasarkan kemampuan mereka.

Berikut kemampuan dasar pada olahraga bola basket :

1. *Play making ability* (*Passing and Dribbling*)

Passing dan *Dribbling* merupakan dasar – dasar seorang pemain untuk bermain bola basket. Namun, *Play making ability* memiliki arti kemampuan seorang pemain untuk menjadi penggerak tim dengan membawa bola sepanjang penyerangan dan menjadi pelayan bagi rekan-rekan yang lain dalam mencetak angka.

2. *Defense ability* (*Block, Rebound, Marking*)

Block adalah suatu istilah di mana seorang pemain bertahan melakukan lompatan dan berhasil menghalang/menahan bola yang sedang dilempar oleh pihak lawan atau penyerang, sehingga bola tidak berhasil melaju dan masuk kedalam ring.

Rebound adalah suatu istilah dalam permainan bola basket di mana seorang pemain menangkap atau mendapatkan bola pantul yang tidak berhasil masuk yang ditembakkan oleh pemain lain.

Marking adalah suatu istilah penjagaan pemain lawan dengan sistem 1 lawan 1. Biasanya pemain yang melakukan marking adalah pemain tipe pasif atau jarang melakukan banyak pergerakan.

3. *Body ability* (*Body Power and Jumping Power*)

Body Power dan *Jumping Power* adalah kemampuan fisik dimana kemampuan ini berguna dalam bertahan seperti *blocking* dan *rebound*. Kemampuan ini dimiliki oleh pemain yang bertipe bertahan.

4. *Shooting ability* (*Short Range Shot and Long Range shot*)

Shooting ability adalah kemampuan seorang pemain untuk mencetak angka. Kemampuan ini dimiliki oleh pemain yang bertipe penyerang.

Short Range Shot adalah tembakan yang jarak tembakannya tidak jauh dari ring. Jika masuk, tembakan ini bernilai dua poin. Pada gambar 2.5, area menembak yang bernilai dua poin adalah area didalam setengah lingkaran besar.

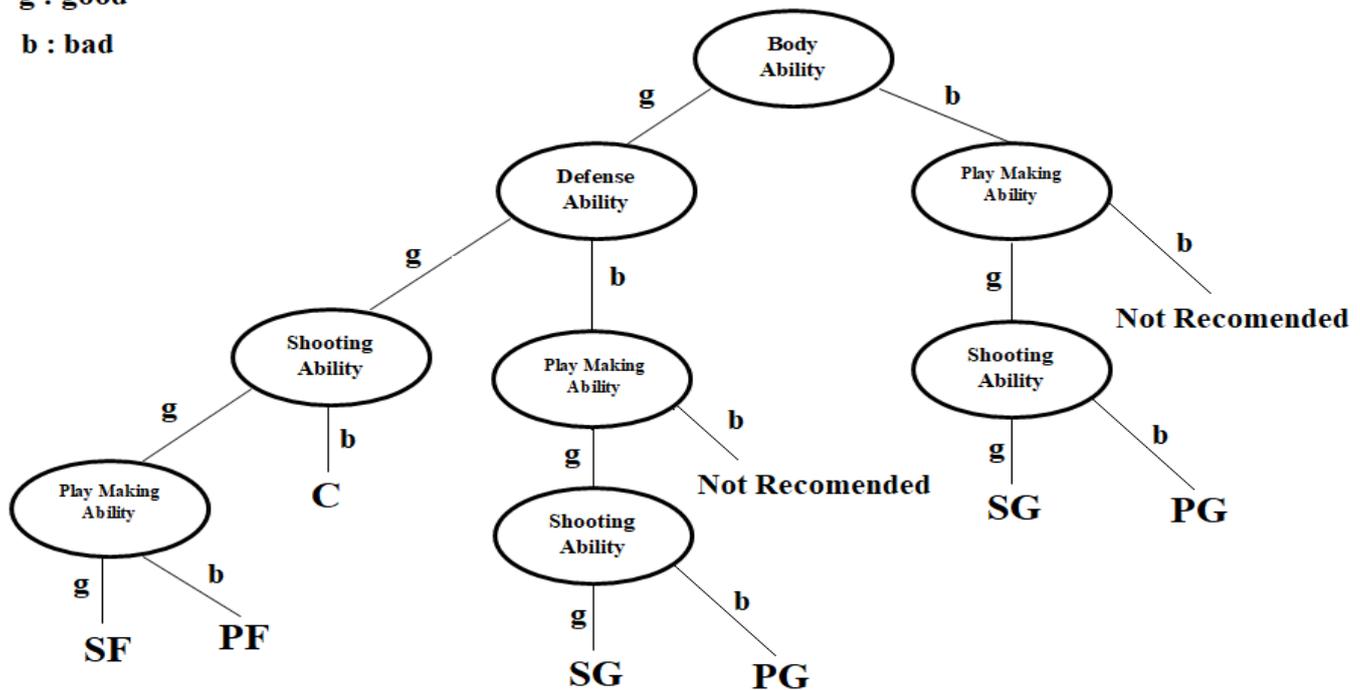
Long Range Shot adalah tembakan yang jarak tembakannya jauh dari ring. Jika masuk, tembakan ini bernilai tiga poin. Pada gambar 2.5, area menembak yang bernilai tiga poin adalah area diluar setengah lingkaran besar.

Pohon keputusan dapat digunakan untuk memodelkan sesuatu persoalan ini guna mendapatkan solusi posisi terbaik untuk seorang pemain.

Berikut adalah contoh pohon keputusan yang dapat dibentuk berdasarkan kemampuan dasar yang dimiliki seorang pemain:

g : good

b : bad



Gambar 3.1 Pohon penentuan

B. Analisis Posisi setiap pemain berdasarkan Kemampuan Dasar Minimal

Dari pohon keputusan, kita dapat melihat kebutuhan minimal yang dibutuhkan oleh setiap posisi sehingga setiap posisi dapat diklasifikasikan berdasarkan kemampuan dasar seseorang.

Berikut klasifikasi kemampuan dasar minimal yang dibutuhkan oleh setiap posisi :

No	Posisi	Kemampuan Dasar
1	PG	<i>Play making ability</i>
2	SG	<i>Play making ability, Shooting ability</i>
3	SF	<i>Play making ability, Shooting ability, Body ability, Defense ability</i>
4	PF	<i>Shooting ability, Body ability, Defense ability</i>
5	C	<i>Body ability, Defense ability</i>

Dalam pertandingan, *Point Guard* (PG) akan menentukan tempo permainan. Dengan kemampuan *play making* yang dimiliki, PG akan menjadi pelayan bagi rekan-rekannya. PG tidak menanggung semuanya sendiri, ada *Shooting Guard* (SG) dan *Small Forward* (SF) yang siap membantu.

Selain memiliki kemampuan *play making*, SG memiliki kemampuan *Shooting* yang diatas rata-rata rekannya. Hal ini akan membuat SG mempunyai dua pilihan, yaitu menjadi pelayan rekan-rekannya atau menjadi seorang “penembak”.

Pemain yang bermain di posisi SF adalah pemain yang spesial. Layaknya seorang “*all rounder*” yang memiliki kemampuan di segala bidang, SF bisa menjadi pelapis semua

rekan-rekannya.

Pemain yang berposisi sebagai *Power Forward* (PF) dan *Center* (C) memiliki karakteristik yang sama. Mereka akan selalu memposisikan diri mereka dekat dengan ring. Perbedaan dari C dan PF adalah PF memiliki *Shooting ability* .

IV. KESIMPULAN

Dari penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan pohon keputusan bisa diterapkan untuk mempermudah dalam memodelkan dan menyelesaikan permasalahan dalam menentukan posisi seorang pemain yang didasarkan pada kemampuan-kemampuan dasar yang dimiliki seorang pemain dalam permainan bola basket.

Pohon keputusan mempunyai banyak sekali manfaat untuk kehidupan manusia. Pohon keputusan dapat memberikan permodelan pada suatu persoalan yang ada dan memberikan penyelesaian atas berbagai pertimbangan yang dimiliki.

Dalam olahraga basket, penggunaan pohon keputusan dapat membantu kita dan/atau staff kepelatihan dalam menentukan posisi terbaik seorang pemain berdasarkan kemampuan-kemampuan dasar yang dimiliki pemain tersebut. Dengan begitu, pemain dapat bermain dan memaksimalkan potensi yang ada sehingga memberikan hasil terbaik pada pertandingan.

Penggunaan pohon keputusan dalam dunia basket hanyalah sebagian kecil dari banyaknya penggunaan pohon keputusan dalam memodelkan dan menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari – hari.

REFERENSI

[1] Munir, Rinaldi, Matematika Diskrit, Bandung: Penerbit Informatika Bandung, 2016, ed. 3.

- [2] Munir, Rinaldi. *Pohon* [PowerPoint slides]. Diterima dari <http://informatika.stei.itb.ac.id/~rinaldi.munir/Matdis/2018-2019/matdis18-19.htm>
- [3] Rosen, Kenneth H., *Discrete Mathematics and Its Applications*, New York: McGraw-Hill International, 2012, 7th ed.
- [4] https://www.streetdirectory.com/travel_guide/41417/recreation_and_sports/a_brief_history_of_basketball.html diakses pada 8 Desember 2018 pukul 16.43.
- [5] <https://bola.kompas.com/read/2018/08/03/17010298/hari-ini-dalam-sejarah-nba-lahir-dari-peleburan-tiga-liga> diakses pada 8 Desember 2018 pukul 16.51.
- [6] <https://www.myactivesg.com/sports/basketball/how-to-play/basketball-rules/basketball-positions-and-roles> diakses pada 8 Desember 2018 pukul 15.23.
- [7] <https://www.sayanda.com/permainan-bola-basket/> diakses pada 9 Desember 2018 pukul 19.17.
- [8] <https://danmogot.com/blog/artikel-15855-inilah-definisi-dan-pengertian-olahraga-nba-menurut-para-ahli.html> diakses pada 9 Desember 2018 pukul 19.37.

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, 9 Desember 2018



Abdurrahman Adni 13517117