



### **Hak cipta dan penggunaan kembali:**

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

### **Copyright and reuse:**

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksikan pemenang gelar MVP dengan menggunakan metode *Multiple Linear Regression*. Hasil dari prediksi akan ditampilkan dengan menggunakan *dashboard pada visualisasi*. Pada bab ini akan menjelaskan metode prediksi dan visualisasi.

#### 2.1. Teori Bola Basket

Menurut Danny Kosasih (2008: 2), bola basket adalah permainan yang menggunakan kecepatan (kaki dan tangan) dalam waktu yang tepat. Hal tersebut harus dilatihkan saat mengembangkan serta melatih skill individu pemain, fisik, emosi dan *team balance*, baik dalam posisi *defense* maupun *offense*.

(Muhajir, 2007) mengemukakan bahwa “ bola basket adalah suatu permainan yang dimainkan oleh dua regu yang masing-masing regu terdiri dari 5 orang”. Tujuan permainan ini adalah untuk mencari angka atau nilai tertinggi dengan memasukan bola ke ring lawan dan mecegah lawan untuk mendapatkan nilai.

Menurut Depdiknas Direktorat Jenderal Peningkatan Mutu Pendidik dan Tenaga Kependidikan (2007), ada beberapa teknik dasar yang perlu diketahui dalam permainan bola basket adalah sebagai berikut:

## 1. *Passing* (mengoper)

Dalam permainan bola basket operan bisa dilakukan dengan menggunakan 2 tangan ataupun 1 tangan. Operan dilakukan untuk menciptakan peluang dalam mencetak nilai atau angka. Dalam Bola basket ada beberapa macam operan yang sering digunakan (Depdiknas, 2007) yaitu :

1. *Chest Pass* (operan dada)
2. *Bounce Pass* (operan pantul)
3. *Baseball Pass* (operan baseball)
4. *Overhead Pass* (operan di atas kepala)

## 2. *Dribbling* (menggiring bola)

Menggiring bola atau membawa bola dengan cara memantulkan bola ke lantai merupakan bagian yang tak terpisahkan dari permainan bola basket. Setidaknya dibutuhkan satu orang pemain yang ahli untuk menggiring bola dengan cepat untuk melakukan terobosan ke daerah lawan dengan tujuan meraih nilai atau angka

## 3. *Shooting* (menembak)

Menembak merupakan keahlian dasar yang harus dimiliki oleh setiap pemain basket. Dengan memiliki keahlian menembak, seorang pemain memiliki kesempatan lebih besar untuk mencetak nilai atau angka.

#### 4. *Rebound* (merajah)

Rebound merupakan Teknik dasar yang harus dilakukan oleh pemain basket ketika berada dilapangan. Rebound adalah menciptakan peluang kedua dengan cara mengambil atau menangkap bola yang sudah di lemparkan tapi tidak masuk kedalam ring. Rebound sendiri dibagi menjadi 2:

1. *Offensive Rebound* (merajah disaat menyerang)

2. *Defensive Rebound* (merajah disaat bertahan)

Komponen Fisik yang diperlukan dalam Olahraga Bola Basket adalah sebagai berikut:

##### 1. Kekuatan (*Strength*)

Kekuatan adalah kemampuan kontraksi seluruh system otot dalam menerima beban/tahanan baik yang berasal dari dalam maupun dari luar dan mampu mengatasi suatu tekanan dalam waktu kerja tertentu sehingga kekuatan ini sebagai dasar dari komponen kondisi fisik lain guna menunjang komponen kondisi fisik tersebut. Hampir semua cabang olahraga memerlukan kemampuan kekuatan. (Sajoto,1995) berpendapat, “kekuatan adalah komponen kondisi fisik seseorang tentang kemampuannya dalam mempergunakan otot untuk menerima beban sewaktu bekerja”.

Kekuatan otot merupakan unsur kondisi fisik yang paling mendasar yang sangat diperlukan untuk mencapai prestasi olahraga.

Kekuatan memegang peranan penting dalam melindungi otot dari kemungkinan cedera, dengan kekuatan atlet akan dapat lebih cepat melakukan teknik yang diinginkan. Meskipun banyak aktivitas olahraga lebih memerlukan *agility*, *speed*, keseimbangan, koordinasi, dan sebagainya, factor tersebut harus dikombinasikan dengan kekuatan yang merupakan basis bagi komponen kondisi fisik lainnya. Pada bola basket kekuatan digunakan untuk rebound atau mengambil bola yang gagal poin untuk merebut bola dari lawan.

## 2. Daya Tahan (*Endurance*)

Daya tahan adalah kemampuan seseorang dalam meningkatkan kemampuan seluruh tubuh untuk selalu bergerak dalam tempo sedang sampai cepat yang cukup lama (Sajoto, 2002). Daya tahan dibagi menjadi dua komponen, yaitu daya tahan kardiorespirasi dan daya tahan otot. Daya tahan kardiorespirasi atau daya tahan jantung dan paru adalah kemampuan jantung (sistem peredaran darah) dan paru (pernapasan) untuk berfungsi secara optimal saat melakukan aktivitas sehari-hari dalam waktu cukup lama tanpa mengalami kelelahan berarti.

Daya tahan ini sangat penting untuk menunjang kerja otot, yaitu dengan mengambil oksigen melalui pernapasan mengirimnya ke otot yang sedang aktif atau berkonsentrasi melalui peredaran darah. Daya tahan otot merupakan kapasitas otot untuk melakukan kontraksi secara terus menerus pada tingkat intensitas sub maksimal. Tujuan latihan daya

tahan adalah meningkatkan kemampuan daya tahan aerobik dan daya tahan otot. Artinya, seorang atlet dipacu untuk berlari dan bergerak dalam waktu lama dan tidak mengalami kelelahan yang berarti. Kemampuan daya tahan dan stamina dapat dikembangkan melalui kegiatan dan gerakan-gerakan lain yang memiliki nilai aerobik.

Untuk mempertahankan atau meningkatkan daya tahan kardiorespirasi dengan melakukan latihan aerobik atau lari (*Jogging*) selama 40-60 menit dengan kecepatan yang bervariasi. Sedangkan daya tahan otot itu sendiri mengacu pada suatu kelompok otot yang mampu untuk melakukan kontraksi berturut-turut untuk waktu yang lama, misalnya latihan push up dan sit up. Daya tahan adalah keadaan atau kondisi tubuh yang mampu untuk berlatih dalam waktu yang lama, tanpa mengalami kelelahan yang berlebihan (Harsono, 2001). Pada olahraga bola basket, daya tahan digunakan untuk tambahan waktu jika terjadi skor yang sama pada kuartir 4 dengan tambahan 1 kuartir dengan durasi 5 menit.

### 3. Daya Ledak Otot (*Muscular Power*)

Kemampuan daya ledak otot atau yang biasa disebut power, ini sangat dipengaruhi oleh dua unsur komponen kondisi fisik lainnya yaitu kekuatan otot dan kecepatan. Kedua komponen kondisi fisik ini tidak dapat dipisahkan karena pada prinsip kerjanya kedua komponen kondisi fisik ini bekerja bersama untuk menghasilkan kemampuan daya ledak

otot (power), dan dasar dari pembentukan power ini adalah kekuatan, maka sebelum melatih kondisi fisik power haruslah terlebih dahulu dilatih kekuatan.

Daya ledak otot atau muscular power adalah kemampuan seseorang untuk melakukan kekuatan maksimum, dengan usaha yang dikerahkan dalam waktu sependek-pendeknya (Sajoto, 1995). Daya ledak diperlukan semua cabang olahraga tidak terkecuali cabang olahraga bola basket, karena selain kekuatan terdapat pula kecepatan. Latihan yang diberikan kepada atlet untuk meningkatkan daya ledak tidak hanya faktor beban saja tetapi harus memperhatikan faktor kecepatan kontraksinya.

Dengan demikian daya ledak merupakan salah satu komponen kondisi fisik yang sangat diperlukan untuk performance seorang atlet. Power merupakan komponen yang banyak dibutuhkan dalam unjuk kerja terutama pada unjuk kerja yang bersifat daya ledak otot (explosive). Dalam olahraga bola basket, aplikasi power mempunyai pengaruh besar pada saat melakukan shooting dan jump shoot.

#### 4. Kecepatan (*Speed*)

Kecepatan sendiri menurut (Harsono, 2001) adalah kemampuan untuk melakukan gerakan-gerakan yang sejenis secara berturut-turut dalam waktu yang sesingkat-singkatnya, atau kemampuan untuk menempuh suatu jarak dalam waktu yang cepat. Menurut (Sukadiyanto,

2005) "kecepatan adalah kemampuan otot atau sekelompok otot untuk menjawab rangsangan dalam waktu secepat dan sesingkat mungkin".

Dari pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa kecepatan adalah kemampuan otot dalam menjawab rangsangan untuk melakukan gerakan-gerakan sejenis dalam mencapai jarak tertentu dalam waktu yang sesingkat-singkatnya. Untuk menghasilkan kecepatan dengan baik dibutuhkan latihan-latihan yang mendukung komponen kondisi fisik tersebut yang sebaiknya diberikan kepada atlet setelah memiliki komponen kekuatan. Dalam olahraga bola basket kecepatan sangat diperlukan misalnya dalam melakukan serangan balik ke wilayah lawan atau fast break.

##### 5. Kelentukan (*Flexibility*)

Menurut (Sajoto,1995) kelentukan adalah keefektifan seseorang dalam menguasai dirinya, untuk melakukan segala aktivitas tubuh dengan penguluran seluas-luasnya, terutama otototot, ligamen-ligamen di sekitar persendian. Seorang atlet yang tidak memiliki kelenturan dia akan cenderung akan sedikit sulit dalam melakukan gerakan apalagi dengan gerakan yang kompleks dan dia akan terlihat kaku. Sebaliknya, seorang atlet yang memiliki kelenturan dia akan lebih mudah dalam melakukan gerakan dan lebih efisien dan mengurangi risiko cedera. Kelentukan merupakan komponen kondisi fisik yang penting sekali dalam hampir semua cabang olahraga, terutama cabang-cabang

olahraga yang banyak menuntut gerak sendi, salah satunya cabang olahraga bola basket, kelentukan diperlukan pada saat melakukan *jump shoot*, *shooting*, dan *lay up*.

(Harsono, 2001) menyatakan bahwa perbaikan dalam kelentukan akan dapat:

- a) Mengurangi kemungkinan terjadinya cedera pada otot dansendi.
- b) Membantu dalam mengembangkan kecepatan, koordinasi, dan kelincahan.
- c) Membantu memperkembang prestasi.
- d) Menghemat pengeluaran tenaga pada waktu melakukan gerakan-gerakan.
- e) Membantu memperbaiki sikap.

## 6. Keseimbangan (*Balance*)

Keseimbangan adalah salah satu kemampuan seseorang untuk mengendalikan organ-organ saraf ototnya, selama melakukan gerakan-gerakan yang cepat, dengan perubahan letak titik bobot badan yang cepat pula baik dalam keadaan statis maupun dalam gerak dinamis (Sajoto, 2002). Keseimbangan seseorang terbagi menjadi dua, yaitu: (a) keseimbangan statis adalah kemampuan tubuh mempertahankan

keseimbangan dalam posisi tetap, (b) keseimbangan dinamis adalah kemampuan mempertahankan keseimbangan pada waktu melakukan gerakan dari satu posisi ke arah posisi lain.

#### 7. Kelincahan (*Agility*)

Kelincahan adalah kemampuan untuk mengubah arah dan posisi tubuh dengan cepat dan tepat pada waktu sedang bergerak, tanpa kehilangan keseimbangan dan kesadaran akan posisi tubuhnya . Jadi, kelincahan bukan hanya menuntut kecepatan, akan tetapi juga fleksibilitas yang baik dari sendi-sendi anggota tubuh. Tanpa memiliki kelincahan seorang atlet tidak akan bisa bergerak lincah, selain itu faktor keseimbangan juga penting dalam *agility*.

Dapat disimpulkan bahwa sebenarnya *agility* atau kelincahan adalah kombinasi kecepatan, kekuatan, kecepatan reaksi, keseimbangan, kelentukan, dan koordinasi. Pada olahraga bola basket, kelincahan ini berfungsi untuk mengubah arah lari untuk mengecoh lawan pada saat sedang *offensive*.

#### 8. Koordinasi (*Coordination*)

Koordinasi adalah kemampuan untuk melakukan gerakan dengan berbagai tingkat kesukaran dengan cepat dan penuh ketepatan. Dalam bukunya (Nurhasan, 2005) mengemukakan bahwa komponen koordinasi menjadi dasar bagi usaha belajar yang bersifat sensomotorik. Makin tinggi tingkat kemampuan koordinasi akan makin cepat dan

efektif dalam mempelajari suatu gerakan. Menurut (Sukadiyanto, 2005) “Koordinasi merupakan hasil perpaduan kinerja dari kualitas otot, tulang, dan persendian dalam menghasilkan satu gerakan yang efektif dan efisien.” Aplikasi koordinasi dalam olahraga bola basket adalah kemampuan mengubah arah tubuh saat melakukan *lay up*, *rebound*, dan *jump shoot* yang memerlukan koordinasi antara pandangan mata, lengan, pensejajaran siku, dan penempatan kaki tumpu.

#### 9. Reaksi (*Reaction*)

Reaksi (*reaction*) adalah kemampuan seseorang segera bertindak secepatnya, dalam menanggapi rangsangan-rangsangan yang datang lewat indra, saraf, atau feeling lainnya (Sajoto, 2002). Aplikasi reaksi dalam bola basket adalah pada saat pemain sedang menggiring bola, terutama pada situasi man to man pemain harus bereaksi cepat untuk dapat meloloskan diri dari hadangan lawannya dan apabila hal tersebut dapat terlaksana dengan baik tidak menutup kemungkinan untuk menciptakan peluang mencetak poin.

#### 10. Stamina

Stamina adalah tingkat yang lebih tinggi dari daya tahan (*endurance*). Otomatis kemampuan aerobiknya lebih tinggi dari pada kemampuan aerobik pada daya tahan bahkan dirubah menjadi kemampuan anaerobik. Menurut (Harsono, 2001) terdapat beberapa cara untuk meningkatkan daya tahan menjadi stamina adalah:

- a) Memperjauh jarak lari atau renang dengan tetap memperhatikan tempo yang tinggi.
- b) Mempertinggi tempo (kecepatan 90 % sampai 100 % maksimal).
- c) Memperkuat otot-otot yang dibutuhkan untuk kerja tersebut.

Menurut (Harsono, 2001) stamina adalah "Tingkatan daya tahan yang lebih tinggi derajatnya daripada endurance." Oleh karena itu atlet haruslah dilatih dengan intensitas yang semakin lama semakin tinggi, sehingga kemampuannya untuk bertahan terhadap rasa lelah semakin lama semakin meningkat. Pada olahraga bola basket, stamina ini berfungsi untuk melakukan gerakan yang relatif lama yang mengacu pada waktu.

Bola basket sudah berkembang pesat sejak pertamakali diciptakan pada akhir abad ke-19. James Naismith, seorang guru pendidikan olahraga di YMCA *International Training School* (kini Springfield College), menciptakan olahraga bola basket pada musim gugur tahun 1891. Naismith diberi tugas oleh penyeliaanya, Luther H. Gulick, untuk menciptakan sebuah permainan dalam ruangan yang membantu para siswa agar tetap aktif dan bugar selama berbulan-bulan yang dingin pada musim dingin di *Massachusetts*.

Naismith menggunakan bola sepak dan keranjang buah persik untuk menciptakan versi pertama olahraga dalam ruangan itu. Naismith menggantung keranjang-keranjang buah persik itu setinggi 3,05 m dan

membagi siswa ke dalam dua tim. Tujuannya adalah mencetak skor atau memasukkan bola lebih banyak daripada tim lawan. Para siswa segera merasakan bahwa permainan ini menyenangkan, aktif, dan menghibur. Ketika permainan itu diperkenalkan kepada guru-guru dan sekolah-sekolah lain, popularitasnya meningkat dan berangsur-angsur menyebar hingga ke luar dari negara-negara bagian wilayah timur laut Amerika Serikat.

Selama paruh pertama abad ke-20, liga-liga dan asosiasi-asosiasi bola basket baru didirikan untuk mengakomodasi minat yang semakin berkembang terhadap permainan tersebut. Selama masa inilah bola basket menjadi sebuah olahraga yang disetujui oleh *National Collegiate Athletic Association* (NCAA) dan menjadi salah satu cabang olahraga Olimpiade. Kemudian, diadakan turnamen-turnamen antar-universitas seperti *National Invitational Tournament* (NIT) dan turnamen NCAA. Sebelum akhir tahun 1940-an, sebuah liga bola basket pria gabungan dibentuk ketika dua liga profesional yang sudah kembang kempis menggabungkan kekuatan untuk menciptakan National Basketball Association (NBA).

NBA menjadi tujuan akhir bagi para pemain bola basket yang terampil, tetapi asosiasi ini hanya diperuntukkan bagi para pemain bola basket pria. Selama paruh kedua abad ke-20, permainan dan popularitas bola basket terus berkembang di Amerika Serikat dan di kancah Internasional. Liga-liga profesional dibentuk di berbagai negara di seluruh dunia, dan pertandingan di Olimpiade pun berangsur-angsur menjadi lebih seru. Di Amerika Serikat, Undang-Undang Federal (*Title XI*) memberikan

kesempatan lebih besar kepada kaum perempuan untuk bersaing dalam pertandingan-pertandingan olahraga antar-sekolah dan antar-universitas, sehingga menyebabkan peningkatan peran serta perempuan dalam bola basket secara besar-besaran.

Pada akhir tahun 1990-an, terbentuk dua liga bola basket profesional perempuan (ABL dan WNBA). Olahraga tersebut mendapatkan sorotan dan pemberitaan media yang terus meningkat melalui berita-berita di media cetak maupun elektronik. Pada tahun 2000, bola basket telah benar-benar menjadi olahraga paling populer di dunia dengan penggemar setia dan peserta dari segala penjuru dunia (Oliver, 2004).

## **2.2. Teori Prediksi**

Menurut (Render, 2009) peramalan (*forecasting*) adalah seni dan ilmu yang memprediksi peristiwa masa depan. Peramalan memerlukan pengambilan data historis dan memproyeksikannya ke masa depan. Prediksi adalah metode yang digunakan untuk meramalkan suatu kejadian di masa mendatang dengan mendapatkan variabel baru berdasarkan pertimbangan data di masa lampau. Data yang biasa digunakan untuk melakukan prediksi adalah data kuantitatif. Prediksi tidak harus selalu benar, melainkan mendapatkan hasil sedekat mungkin dengan apa yang terjadi di masa depan. Pendekatan prediksi yang paling banyak digunakan saat ini adalah prediksi numerik (regresi).

Prediksi bisa bersifat kualitatif (tidak berbentuk angka) maupun kuantitatif (berbentuk angka) (Baafi, 2015). Prediksi kualitatif sulit dilakukan untuk

memperoleh hasil yang baik karena variabelnya sangat relatif sifatnya. Prediksi kuantitatif dibagi dua yaitu: prediksi tunggal (point prediction) dan prediksi selang (interval prediction). Prediksi tunggal terdiri dari satu nilai, sedangkan prediksi selang terdiri dari beberapa nilai, berupa suatu selang (interval) yang dibatasi oleh nilai batas bawah (prediksi batas bawah) dan batas atas (prediksi tinggi)

Prediksi berfungsi untuk membuat suatu rencana kebutuhan (*demand*) yang harus dibuat yang dinyatakan dalam kuantitas (jumlah) sebagai fungsi dari waktu. Prediksi dilakukan dalam jangka panjang (*long term*). Prediksi sangat diperlukan dengan melakukan perbandingan antara kebutuhan yang diramalkan dengan yang sebenarnya. (Baafi, 2015)

Pendekatan regresi digunakan untuk menghubungkan satu atau lebih variable independen dengan variable dependen atau respon. Secara umum variabel independen adalah variable yang digunakan untuk menentukan baris data. Variable dependen merupakan apa yang akan diprediksikan.

### **2.3. Metodologi Prediksi**

Berikut merupakan metodologi prediksi yang akan digunakan didalam penelitian ini

#### **2.3.1. Multiple Linear Regression**

Menurut (Lungan, 2006), regresi linear berganda merupakan perluasan dari regresi linear sederhana. Jika regresi linear sederhana mempersoalkan tentang hubungan variabel tak bebas atau variabel kriteria (respon) dengan suatu variabel bebas (deterministik), maka pada regresi

linear berganda mempersoalkan hubungan linear antara satu variable tak bebas dengan beberapa variabel bebas. Variabel tak bebas dapat berupa ukuran atau kriteria keberhasilan, sedangkan variable bebas dapat berupa faktor-faktor penentu keberhasilan tersebut.

Multiple Linear Regression digunakan untuk estimasi, prediksi, *forecast* pada nilai-nilai suatu variable berdasarkan nilai-nilai dari variable lainnya, serta hubungan antar 2 variable. Variabel respon disebut juga variable dependen yaitu variable yang keberadaannya dipengaruhi oleh variable lainnya dan dinotasikan sebagai variable Y. Variabel predictor disebut juga dengan variable independen yaitu variable yang bebas (tidak dipengaruhi oleh variable yang lain) dan dinotasikan dengan X.

Model persamaan *Multiple Linear Regression* sederhana adalah seperti berikut:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + ..$$

### **Rumus 2. 1. Rumus Multiple Linear Regression**

Dimana:

Y = Variabel Response (*Dependent*)

X = Variabel Predictor (*Independent*)

a = konstanta

b = koefisien regresi (kemiringan)

Nilai-nilai a dan b dapat dihitung dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$a = \frac{(\sum y)(\sum X^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

**Rumus 2. 2. Konstanta**

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

**Rumus 2. 3 Koefision Regresi**

**2.3.2. Decision Tree**

Algoritma *decision tree* didasarkan pada pendekatan *divide-and-conquer* untuk klasifikasi suatu masalah. Algoritma tersebut bekerja dari atas ke bawah, mencari pada setiap tahap atribut untuk membaginya ke dalam bagian terbaik *class* tersebut, dan memproses secara rekursif submasalah yang dihasilkan dari pembagian tersebut. Strategi ini menghasilkan sebuah *decision tree* yang dapat diubah menjadi satu set *classification rules* (Witten, 2011).

*Decision tree* adalah representasi pengetahuan berupa pendekatan dari metode *divide and conquer* yaitu berupa *rule* yang ditampilkan dalam alur pertanyaan yang memiliki hanya jawaban ya atau tidak. *Decision tree* merupakan salah satu metode klasifikasi yang menggunakan representasi struktur pohon (*tree*) di mana setiap node merepresentasikan atribut, cabangnya merepresentasikan nilai dari atribut, dan daun merepresentasikan kelas. Node yang paling atas dari *decision tree* disebut sebagai *root* (Gorunescu, 2011)

Menurut (Gorunescu, 2011) pada decision tree terdapat 3 jenis node, yaitu:

- a) *Root Node*, merupakan node paling atas, pada node ini tidak ada input dan bisa tidak mempunyai output atau mempunyai output lebih dari satu.
- b) *Internal Node*, merupakan node percabangan, pada node ini hanya terdapat satu input dan mempunyai output minimal dua.
- c) *Leaf node* atau terminal node, merupakan node akhir, pada node ini hanya terdapat satu input dan tidak mempunyai output

#### 2.4. Teori Visualisasi

Visualisasi adalah penampilan informasi yang bersifat kompleks ke dalam bentuk visual (gambar) (Chapman, 2004). Secara umum, visualisasi dalam bentuk gambar baik yang bersifat abstrak maupun nyata telah dikenal sejak awal dari peradaban manusia. Teknik visualisasi adalah konversi data ke dalam format visual atau tabel sehingga karakteristik dari data dan relasi di antara item data atau atribut dapat di analisis dan dilaporkan. Teknik visualisasi memudahkan manusia untuk menangkap konsep dari data yang ditampilkan karena pada dasarnya manusia lebih mudah mengartikan sebuah gambar daripada teks yang menjelaskan tentang makna gambar tersebut.

Sementara itu, Visualisasi data didefinisikan sebagai berbagai jenis cara untuk membuat gambar, diagram atau animasi dengan tujuan untuk mengkomunikasikan sebuah pesan/informasi (Mihaly, 2008). Pada umumnya visualisasi digunakan untuk

mengubah data dalam jumlah yang besar yang kemudian dipresentasikan dalam berbagai model.

Van Wijk (2006) menjelaskan proses analisis visual sebagai "visualisasi melingkar" yang bergerak dari data, proses analisis yang menciptakan visualisasi berupa gambar dan ditangkap sebagai persepsi sehingga memunculkan cara pandang baru sebagai awal sebuah pengetahuan, menjadi sebuah hipotesa dan selanjutnya digali kembali dan dianalisis untuk menjadi spesifik yang kemudian dapat divisualkan kembali

Proses visualisasi terdiri dari tiga komponen yaitu data *tables*, *visual structures*, *views* (Akindeinde, 2009).

- a) *Data tables*; Data mentah yang ditransformasikan ke dalam tabel yang terstruktur yang memiliki beberapa arti.
- b) *Visual structures*; Data yang disusun ditransformasikan ke dalam suatu model geometric seperti titik, garis dan polygon.
- c) *Views*; Representasi dapat dilihat dari sudut pandang yang berbeda.

Data geometric selanjutnya ditransformasikan menjadi gambar

Menurut (McCormick, 1987), terdapat macam-macam media visual sebagai berikut :

## 1. Diagram

Diagram adalah suatu gambaran-gambaran sederhana untuk memperlihatkan hubungan timbal balik, terutama dengan garis-garis diagram yang baik adalah sangat sederhana yakni hanya bagian-bagian terpenting saja yang diperhatikan. Diagram dengan tipe *pie* seperti dibawah ini merupakan diagram yang sangat mudah dipahami dan sangat mudah diserap informasinya, Karena diagram dengan tipe ini men visualisasikan informasi dengan menjadikan informasi menjadi potongan potongan *pie*, dengan besar *pie* sesuai dengan nilai data tersebut.

## 2. Grafik

Grafik adalah suatu grafis yang menggunakan titik-titik atau garis untuk menyampaikan informasi statistic yang saling berhubungan. Dengan berasumsi pada pengertian grafik tersebut, dalam proses belajar mengajar, grafik mempunyai fungsi untuk memperlihatkan perbandingan informasi kualitas-kualitas maupun kuantitas dengan cepat dan sederhana, terutama pada penyajian secara statistik. Berikut dibawah ini merupakan contoh gambar grafik jumlah peserta kursus Bahasa Inggris, dengan men visualisasikan data secara grafik kita dapat mengetahui minat peserta kursus dari taun ke taunnya dengan mudah.

### 3. Poster

Poster merupakan kombinasi visualisasi yang kuat dengan warna dan pesan dengan maksud untuk menangkap perhatian orang lewat, tetapi cukup lama menanamkan gagasan yang berarti di dalam ingatannya. Media ini pada umumnya digunakan untuk mengenalkan suatu produk dari suatu perusahaan atau digunakan sebagai sarana promosi.

### 4. Kartun

Kartun adalah menggambarkan dalam bentuk lukisan atau karikatur tentang orang, gagasan atau situasi yang didesain untuk mempengaruhi opini masyarakat. Dengan berasumsi pada konsep tersebut, kartun dapat digunakan sebagai alat bantu proses pengajaran walaupun banyak kartun yang membuat orang-orang tersenyum, tetapi pada dasarnya kartun mempunyai manfaat dalam proses belajar mengajar terutama dalam penjelasan rangkaian bahan satu urutan logis atau mendukung makna.

### 5. Komik

Komik merupakan suatu bentuk kartun yang mengungkapkan karakter dan memerankan suatu berita dalam urutan yang erat dihubungkan dengan gambar dan di rancang untuk memberikan hiburan pada pembaca.

## 6. Gambar

Media grafis paling umum digunakan dalam PBM, karena merupakan bahasa yang umum dan dapat mudah dimengerti oleh peserta didik. Kemudahan mencerna media grafis karena sifatnya visual konkrit menampilkan objek sesuai dengan bentuk dan wujud aslinya sehingga tidak verbalistik.

## 7. Bagan

Bagan merupakan media yang berisi tentang gambar-gambar keterangan-keterangan, daftar-daftar dan sebagainya. Bagan digunakan untuk memperagakan pokok-pokok isi bagan secara jelas dan sederhana antara lain: perkembangan, perbandingan, struktur, organisasi.

*Dashboard* adalah sebuah tampilan panel yang dibuat menggunakan software computer dengan tujuan informasi yang ditampilkan dapat dengan mudah dibaca dan dimengerti. Penggunaan *dashboard* bertujuan agar mempermudah orang banyak dalam melihat data dalam jumlah yang banyak yang diubah menjadi gambar atau animasi

(few, 2006) menggunakan istilah *information dashboard*, yang didefinisikan sebagai tampilan visual dari informasi penting, yang diperlukan untuk mencapai satu atau beberapa tujuan, dengan mengkonsolidasikan dan mengatur informasi dalam satu layar (*single screen*), sehingga kinerja organisasi dapat dimonitor secara sekilas.

(Orts, 2005) menggunakan istilah *dashboard*, yang didefinisikan sebagai alat untuk me monitor organisasi dari hari ke hari. Informasi ditampilkan dalam sebuah antar muka tunggal, sehingga pengambil keputusan dapat mengakses *Key Performance Indicators*, yaitu informasi yang dapat digunakan untuk memberikan panduan secara aktif terhadap kinerja bisnis. Dashboard berfungsi seperti intranet eksekutif, situs dimana semua informasi penting ditampilkan dalam kelompok-kelompok logik.

Shaden Malik menggunakan istilah *enterprise dashboard* yang didefinisikan sebagai sebuah antar muka komputer yang banyak menampilkan bagan, laporan, indikator visual, dan mekanisme alert, yang dikonsolidasikan ke dalam Platform informasi yang dinamis dan relevan. Enterprise dashboard berperan sebagai live console untuk mengelola inisiatif bisnis. Malik, Shaden.(2005)

Wayne Eckerson menggunakan istilah *dashboard*, yang didefinisikan sebagai mekanisme penyajian informasi secara visual di dalam sistem manajemen kinerja, yang menyajikan informasi kritis mengenai kinerja proses profesional secara sekilas. Wayne menitikberatkan penggunaan dashboard untuk monitoring kinerja dari proses operasional (Eckerson, Wayne,2005).

(Malik, 2009) menyatakan karakteristik dashboard dalam akronim S-M-A-R-T ( Synergetic, Monitor, Accurate, Responsive, Timely) dan I-M-P-A-C-T ( Interactive, More data history, Personalised, Analytical, Collaborative, Trackbility.)

Berikut pengertian SMART dan IMPACT menurut (Malik, 2009):

1. *Synergetic*

Ergonomis dan memiliki tampilan visual yang mudah dipahami oleh pengguna. *Dashboard* mensinergikan informasi dari berbagai aspek yang berbeda dalam satu layer

2. *Monitor*

Menampilkan KPI yang diperlukan dalam pembuatan keputusan dalam domain tertentu, sesuai dengan tujuan pembangunan dashboard tersebut.

3. *Accurate*

Informasi yang disajikan harus akurat, dengan tujuan untuk mendapatkan kepercayaan dari penggunanya.

4. *Responsive*

Merespon threshold yang telah didefinisikan, dengan memberikan alert untuk mendapatkan perhatian pengguna terhadap hal-hal yang kritis.

5. *Timely*

Menampilkan informasi terkini yang diperlukan untuk pengambilan keputusan

#### 6. *Interactive*

Pengguna dapat melakukan drill down dan mendapatkan informasi lebih detail, analisis sebab akibat dan sebagainya

#### 7. *More data history*

Pengguna dapat melihat tren sejarah dari KPI, misalihkan melihat perbandingan market share periode saat ini dengan beberapa tahun yang lalu, untuk mengetahui apakah kondisi sekarang lebih baik atau tidak

#### 8. *Personalized*

Penyajian informasi harus spesifik untuk setiap jenis pengguna sesuai dengan domain tanggung jawab, hak akses, dan batasan akses data.

#### 9. *Analytical*

Memberikan fasilitas bagi pengguna untuk melakukan analisis, seperti analisis sebab akibat.

#### 10. *Collaborative*

Memberikan fasilitas pertukaran catatan (laporan) antar pengguna mengenai hasil pengamatan dashboardnya masing-masing, sebagai sarana untuk komunikasi dalam rangka melakukan fungsi manajemen dan control.

#### 11. *Trackbility*

Memungkinkan setiap pengguna untuk mengustomisasi metrik yang akan dilacak.

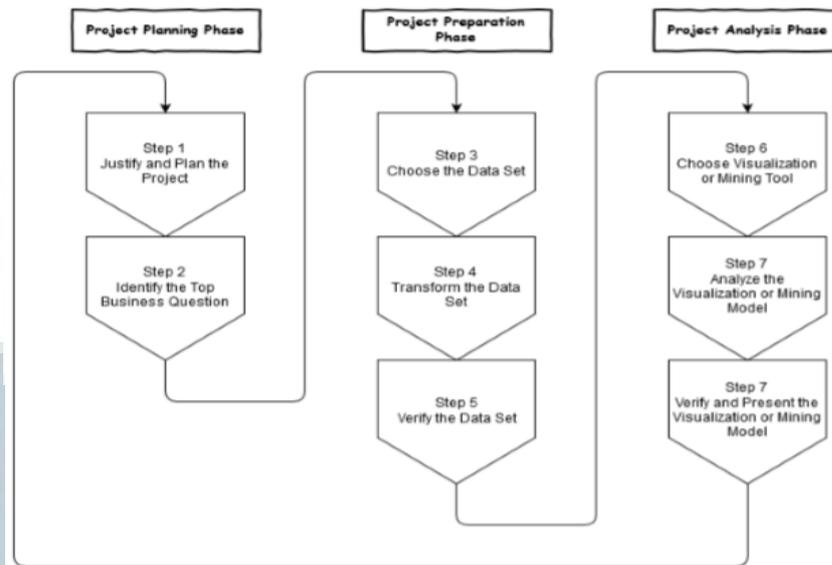
## **2.5. Metode Visualisasi**

Metode visualisasi saat ini sangat banyak yang bisa digunakan untuk melakukan visualisasi. Dengan segala keunggulan dan Teknik yang berbeda pada setiap metode, pemilihan metode yang tepat sangat membantu penelitian ini mendapatkan hasil yang terbaik, berikut merupakan metode visualisasi :

### **2.5.1. *Visual Data Mining (VDM)***

*Visual Data Mining (VDM)* adalah pendekatan baru untuk mengeksplorasi kumpulan data yang sangat besar, menggabungkan metode penambangan tradisional dan teknik visualisasi informasi.

*Visual Data Mining* merupakan metode visualisasi yang dapat digunakan untuk menemukan sebuah informasi baru dan sebuah pola yang baru yang berada pada suatu data yang digunakan oleh pemerintahan, perusahaan atau instansi yang nantinya akan sangat membantu perusahaan atau pemerintahan dalam melakukan penelusuran pada data yang digunakan melalui teknik visual, sehingga instansi dapat memperoleh pengetahuan dan pengertian yang mendalam atas data yang ada, juga dapat menyampaikan hasil dari temuan tersebut kepada pengambil keputusan untuk lebih memahami data yang ada karena data tersebut telah divisualisasikan (Soukup T. &, 2002).



**Gambar 2. 1. VDM Phase**

Menurut (Soukup T. &, 2002) terdapat 3 fase didalam proses VDM yaitu:

1) *Project Planning Phase*

Pada tahap ini akan dijelaskan bagaimana visualisasi dari hasil penelitian ini dapat membantu menganalisis bisnis, pemahaman data dan pengambilan keputusan. Pada tahap ini juga menjelaskan tentang menggunakan *visualization tools* untuk merencanakan efektifitas dari data mining model.

2) *Project Preparation Phase*

Tahap ini merupakan tahap preparation terhadap visualisasi. Pada tahap ini data akan dipilih, diproses, diubah. Setiap data harus

dipastikan bahwa data tersebut valid untuk digunakan pada visualisasi

### *3) Project Analyse Phase*

Tahap terakhir dalam metode VDM adalah tentang bagaimana cara memilih tools yang tepat berdasarkan analisis yang telah dilakukan dan masuk ke dalam proses analisa model pemvisualisasian, berikutnya adalah lakukan verifikasi akhir dari visualisasi yang telah dibangun agar bebas dari error dan juga bias, serta mempersiapkan tahap presentasi.

### **2.5.2. User Centered Design (UCD)**

User Centered Design (UCD) merupakan paradigma baru dalam pengembangan sistem berbasis web. User centered design (UCD) juga sering disebut sebagai human centered design. Menurut ISO 13407 (1999), human centered design adalah sebuah pendekatan pengembangan sistem interaktif yang secara khusus fokus untuk membuat sebuah sistem berguna.

Definisi lainnya adalah sebuah proses desain interface (antarmuka) yang fokus terhadap tujuan kegunaan, karakteristik pengguna, lingkungan, tugas, dan alur kerja di dalam desainnya. UCD adalah sebuah proses iterative (berulang-ulang), dimana desain dan evaluasi dibangun dari langkah awal hingga implementasi secara terus menerus.

Prinsip yang harus diperhatikan dalam UCD adalah:

- a) Fokus pada pengguna
- b) Perancangan terintegrasi
- c) Dari awal berlanjut pada pengujian pengguna
- d) Perancangan interaktif

## 2.6. Tools

Berikut adalah alat bantu untuk membuat prediksi dan visualisasi:

### 2.6.1. Tools Visualisasi

Terdapat beberapa *Tools* untuk memvisualisasikan data yang akan dibandingkan didalam penelitian ini yaitu :

1. *Microsoft PowerBI*



**Gambar 2.2. Microsoft PowerBI**

**Sumber: (Microsoft.powerbi.com)**

*Microsoft Power BI* merupakan sebuah aplikasi yang digunakan untuk menganalisa data dan berbagi pengetahuan dalam berbisnis. Didalam power bi terdapat dashboard sebagai alat untuk menampilkan

atau visualisasi dari hasil monitoring kerja yang disajikan dengan baik dan mudah dimengerti. Power bi mampu mengkombinasikan file , data ,dan web service yang berbeda sehingga mampu melakukan perubahan atau perbaikan data.

Dashboard Power BI memberikan tampilan 360 derajat bagi pengguna bisnis dengan metrik terpenting mereka di satu tempat, diperbarui secara waktu nyata, dan tersedia di semua perangkat mereka. Dengan satu klik, pengguna dapat menjelajahi data di balik dasbor menggunakan alat intuitif yang membuat pencarian menjadi mudah. Power BI Desktop adalah mashup data kaya fitur dan tool authoring laporan.

Dengan mengkombinasikan data dari *database*, *file*, dan layanan web yang berbeda dengan alat visual yang membantu memahami dan memperbaiki kualitas data dan memformat masalah secara otomatis. Dengan lebih dari 20 visual built-in dan komunitas visual - visual yang dinamis, membuat laporan menakjubkan yang mengkomunikasikan secara efektif. Dengan layanan *Power BI*, publikasikan laporan secara aman ke organisasi dan atur refresh data otomatis sehingga setiap orang memiliki informasi terbaru.

Power BI dapat menyatukan semua data organisasi, baik di awan maupun di tempat. Dengan menggunakan gerbang Power BI, dapat menghubungkan database SQL Server, *Analysis Services models*, dan banyak sumber data lainnya ke dasbor yang sama di Power BI.

## 2. Tableau



**Gambar 2.3. Logo Tableau**

**Sumber: (tableau.com)**

Tableau adalah sebuah software business intelligence yang dapat membantu menganalisa data dengan mudah sehingga didapatkan solusi yang lebih baik, cepat dan tepat. Tableau mampu mencakup berbagai jenis perusahaan seperti bank, komunikasi, Pendidikan, bahkan pemerintahan. Produk tableau terbagi menjadi 3 jenis, Tableau Desktop, Tableau server, Tableau Public.

Beberapa kelebihan Tableau, yaitu memungkinkan untuk melihat secara cepat melalui proses mengubah data menjadi menarik secara visual, visualisasi interaktif yang disebut dashboard. Proses ini memakan waktu hanya beberapa detik atau menit dan dicapai melalui penggunaan yang mudah untuk menggunakan interface drag-and-drop. Tableau merupakan software yang digunakan untuk memvisualisasikan data melalui berbagai jenis grafik yang dapat disesuaikan dengan

kebutuhan dan keinginan pengguna. Tableau merupakan software yang dapat terhubung dengan data warehouse sebagai sumber datanya.

### 2.6.2. *Tools* Prediksi

Berikut merupakan *Tools* prediksi yang akan dibandingkan untuk penelitian ini yaitu :

1. IBM SPSS



**Gambar 2.4. Logo SPSS**

**Sumber: (ibm.com)**

Spss merupakan program pengolah data statistik mulai dari model aplikasi statistik deskriptif (mean, median, modus, kuartil, persentil, range, distribusi, varians, standar deviasi, standar error, nilai kemiringan, dan lain-lain), statistik parametrik (uji t, korelasi, regresi, anova, dan lain-lain), serta statistik non-parametrik (uji crosstab, binomial, chi square, Kolmogorov Smirnov, dan lain-lain) (Prastito, 2004).

Beberapa kemudahan yang lain yang dimiliki SPSS dalam pengoperasiannya adalah karena SPSS menyediakan beberapa fasilitas seperti berikut ini:

a) Data Editor

Digunakan untuk pengolahan data. Data editor dirancang sedemikian rupa seperti pada aplikasi-aplikasi spreadsheet untuk mendefinisikan, memasukkan, mengedit, dan menampilkan data.

b) Viewer

Untuk mempermudah pemakai untuk melihat hasil pemrosesan, menunjukkan atau menghilangkan bagian-bagian tertentu dari output, serta memudahkan distribusi hasil pengolahan dari SPSS ke aplikasi-aplikasi yang lain.

c) Multidimensional Pivot Tables.

Digunakan untuk melihat hasil pengolahan data. Pengguna SPSS dapat dengan mudah melakukan pengaturan kelompok data dengan melakukan splitting tabel sehingga hanya satu grup tertentu saja yang ditampilkan pada satu waktu.

d) High-Resolution Graphics

Dengan kemampuan grafikal beresolusi tinggi, baik untuk menampilkan pie charts, bar charts,

histogram, scatterplots, 3-D graphics, dan yang lainnya, akan membuat SPSS tidak hanya mudah dioperasikan tetapi juga membuat pengguna merasa nyaman dalam pekerjaannya.

e) Database Access

Pengguna program ini dapat memperoleh informasi sebuah database dengan menggunakan database wizard yang disediakan.

f) Data Transformations

Transformasi data akan membantu pemakai memperoleh data yang siap untuk dianalisis. Pemakai dapat dengan mudah melakukan subset data, mengkombinasikan kategori, add, agregat, merge, split, dan beberapa perintah transpose files, serta yang lainnya.

g) Electronic Distribution

Pengguna dapat mengirimkan laporan secara elektronik menggunakan sebuah pengiriman data (e-mail) atau melakukan export tabel dan grafik ke mode HTML sehingga mendukung distribusi melalui internet dan intranet.

h) Online Help

SPSS menyediakan fasilitas online help yang akan selalu siap membantu pemakai dalam melakukan

pekerjaannya. Bantuan yang diberikan dapat berupa petunjuk pengoperasian secara detail, kemudahan pencarian prosedur yang diinginkan sampai pada contoh-contoh kasus dalam pengoperasian program ini.

i) Interface dengan Database Relasional

Fasilitas ini akan menambah efisiensi dan memudahkan pekerjaan untuk mengekstrak data dan menganalisisnya dari database relasional.

j) Analisis Distribusi

Fasilitas ini diperoleh pada pemakaian SPSS for Server atau untuk aplikasi multiuser. Kegunaan dari analisis ini adalah apabila peneliti akan menganalisis file-file data yang sangat besar dapat langsung remote dari server dan memprosesnya sekaligus tanpa harus memindahkan ke komputer user.

k) Multiple Sesi

SPSS memberikan kemampuan untuk melakukan analisis lebih dari satu file data pada waktu yang bersamaan, misalnya dengan menggunakan tipe bar, pie atau jangkauan nilai, simbol gradual, dan chart.

l) Mapping

Visualisasi data dapat dibuat dengan berbagai macam tipe baik secara konvensional atau interaktif,

misalnya dengan menggunakan tipe bar, pie atau jangkauan nilai, simbol gradual, dan chart.

## 2. RapidMiner



**Gambar2.5.LogoRapidminer**

*Sumber: (Rapidminer.com)*

RapidMiner merupakan perangkat lunak yang bersifat terbuka (open source). RapidMiner adalah sebuah solusi untuk melakukan analisis terhadap data mining, text mining dan analisis prediksi. RapidMiner menggunakan berbagai teknik deskriptif dan prediksi dalam memberikan wawasan kepada pengguna sehingga dapat membuat keputusan yang paling baik. RapidMiner memiliki kurang lebih 500 operator data mining, termasuk operator untuk input, output, data preprocessing dan visualisasi.

RapidMiner merupakan software yang berdiri sendiri untuk analisis data dan sebagai mesin data mining yang dapat diintegrasikan pada produknya sendiri. RapidMiner ditulis dengan menggunakan bahasa java sehingga dapat bekerja di semua sistem operasi. RapidMiner sebelumnya bernama YALE (Yet Another Learning Environment), dimana versi awalnya mulai dikembangkan

pada tahun 2001 oleh RalfKlinkenberg, Ingo Mierswa, dan Simon Fischer di Artificial Intelligence Unit dari University of Dortmund. RapidMiner didistribusikan di bawah lisensi AGPL (GNU Affero General Public License) versi 3.

