BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Kecerdasan Buatan

AI mempelajari bagaimana membuat komputer melakukan sesuatu pada suatu kejadian/peristiwa yang mana orang melakukannya dengan baik. Pengertian AI dapat ditinjau dari dua pendekatan [10] :

1. Pendekatan Ilmiah (*A Scientific Approach*)

   Pendekatan dasar ilmiah timbul sebelum invansi ke komputer.. Pendekatan ilmiah melihat batas sementara dari komputer, dan dapat diatasi dengan perkembangan teknologi lanjutan.
2. Pendekatan Teknik (*An Engineering Approach*)

   Usaha untuk mendekati definisi AI dan ingin mengatasi atau memecahkan persoalan – persoalan dunia nyata (*real world problem*)

Beberapa hal yang dikerjakan dalam bagian – bagian AI berikut ini [12] :

1. *Machine Vision*

   Bertujuan pada pengenalan pola dalam beberapa jalan yang sama sebagai kegiatan sistem visual/ indera manusia.
2. *Robotic*

   Difokuskan pada produksi alat – alat mekanik yang dapat mengendalikan gerak.
3. *Speech Processing*

   Bertujuan pada pengenalan dan sintesa pembicaraan manusia.
4. *Theorem Proving*

   Usaha untuk membuktikan secara otomatis masalah – masalah dalam matematika dan logika.

5. *General Problem Solving*

   Bertujuan pada pemecahan kelas – kelas dari masalah – masalah yang ditekankan dalam sebuah bahasa formal.

6. *Pattern Recognition*

   Difokuskan pada pengenalan dan klasifikasi dari pola – pola.

7. *Game Playing*

   Pembuatan program – program bermain permainan.

8. *Machine Learning*

   Bertujuan pada produksi mesin – mesin yang mengakumulasi pengetahuan dengan contoh – contoh observasi.

9. *Learning*

   Merupakan sebuah persoalan sulit untuk program AI, dalam mencapai kesuksesan yang diperlukan dalam pemecahan persoalan. Bagian kemampuan untuk mempelajari komponen terpenting dari sebuah kecerdasan. Seperti sebuah sistem pakar harus berkemampuan ekstensif dan dapat menghitung kerugian dalam memecahkan persoalan.

10. *Planning*

    Adalah aspek terpenting pendukung untuk mendesain atau merancang robot – robot dengan kemampuan menyelesaikan tugas mereka dengan tingkat flexibelitas dan tanggap terhadap dunia luar. Planning merupakan masalah sulit dari sejumlah alasan yang tidak lebih dari ukuran tempat kosong (*space*) yang mungkin diurutkan dan dipindahkan.

11. *Neural Network atau Parallel Distributed*

    Teknik – teknik terbaik untuk merepresentasikan pengetahuan dan merancang algoritma pencarian serta implementasi kecerdasan.

Field dari *Artificial Intelligence* adalah gabungan beberapa area studi diantaranya yaitu [13] :

a. *Logic*

Program dapat digunakan untuk mempelajari perbaikan logika dari sebuah argumen dengan menerapkan aturan logika standar.

b. *Searching*

Diterapkan pada AI mengacu pada pencarian untuk penyelesaian sebuah masalah.

c. *Vision, Recognition dan Pattern Matching*

Sebuah komputer yang dibangun dan dirancang untuk berhubungan secara langsung ke dunia dan manusia termasuk robotik dan pengolah citra (*image processing*), maka dibutuhkan beberapa kemampuan seperti manusia.

d. *Natural Language Processing*

Natural Language Processing membangun kemampuan komputer bahasa manusia secara langsung.

e. *Robotik*

Digunakan untuk mempelajari mengontrol gerakan.

f. *Learning*

Bertransaksi dengan pembuatan program yang belajar dari kesalahan dari observasi atau permintaan komputer mempunyai kemampuan untuk mengambil keuntungan dari pengalaman.

g. *Uncertainty dan Fuzzy Logic*

Komputer dapat berpikir dengan menggunakan pengetahuan yang tidak lengkap

2.2 Learning

Learning adalah istilah untuk kumpulan teknik yang berbeda, prosedur, dan hasil yang menghasilkan perubahan perilaku organisme [11]. Kemampuan untuk belajar dimiliki oleh manusia, hewan dan beberapa mesin. Kemajuan dari waktu ke waktu cenderung mengikuti kurva belajar. Belajar dapat dipandang sebagai suatu proses, bukan kumpulan pengetahuan faktual dan prosedural. Belajar menghasilkan perubahan dalam organisme dan perubahan yang dihasilkan relatif permanen.

2.3 Bayes Theorem

Conditional Probability dari suatu peristiwa adalah probabilitas yang diperoleh dengan tambahan informasi bahwa beberapa peristiwa lain telah terjadi[6]. Teorema ini digunakan dalam statistika untuk menghitung peluang dari suatu hipotesis .Teorema ini menerangkan hubungan antara probabilitas terjadinya peristiwa A dengan syarat peristiwa B telah terjadi dan probabilitas terjadinya peristiwa B dengan syarat peristiwa A telah terjadi. Teorema ini didasarkan pada prinsip bahwa tambahan informasi dapat memperbaiki probabilitas yang ada pada persamaan 2.1.

$$P(B \mid A) = \frac{P(A \mid B)\,P(B)}{P(A)} \text{.....(2.1)}$$

dimana :

P (B) = Event dari B

P (A) = Event dari A

P (B | A) = kemungkinan dari B jika ada Event A

P (A | B) = kemungkinan dari A jika ada Event B

2.4 Bayesian Network

Bayesian networks (BNs) atau sering disebut juga sebagai *belief networks* (atau *Bayes nets*) adalah sebuah probabilitas *graphical models* (GMs) dengan struktur grafik sebagai representasi dari *knowledge* pada domain yang bersifat *Uncertainty* (ketidakpastian). Khususnya, setiap *node* yang ada pada sebuah *graph* yang merepresentasikan sebuah *random variable* (variabel acak) , sedangkan *edges* (garis yang menghubungkan antar node) yang berada diantara node – node merepresentasikan probilitas dependensi antara kesesuaian variabel – variabel acak[9]. Metode *Bayesian Network* cukup banyak digunakan pada ilmu statistik, *Machine Learning*, dan kecerdasan buatan yang lain .

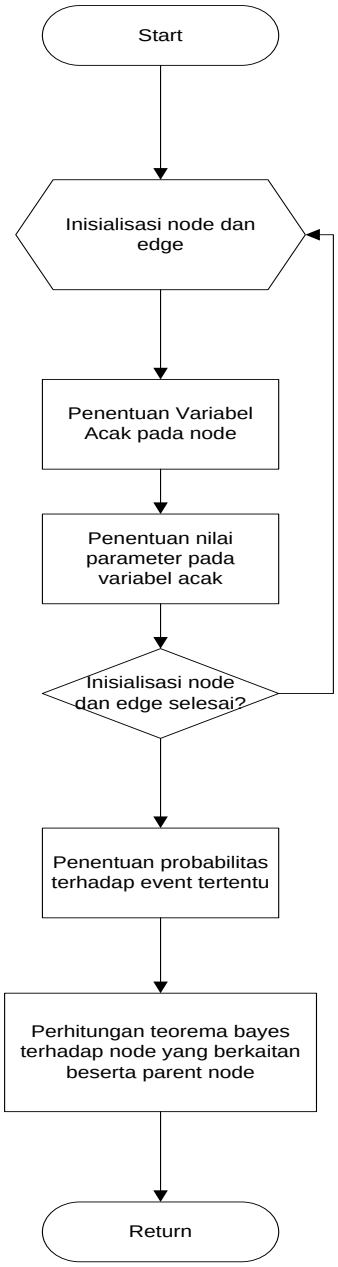
Struktur dari sebuah *Directed Acyclic Graph* didefinisikan menjadi dua sets :

1. *The set of nodes* (*Node*)

   Node tersebut merepresentasikan variabel acak (*random variable)* dan berbentuk *circle* dengan label nama variabel tersebut.
2. *The set of directed edge* (Garis yang menghubungkan node)

   Edge merepresentasikan ketergantungan antara masing – masing variabel serta berbentuk garis (*arrows*) diantara *node* – *node* tersebut.

Pada umumnya input yang digunakan dalam metode *bayesian network* adalah sebuah CPT (*Conditional Probability Table*) yang nilainya didapat dari Probabilitas Kondisional sesuai dengan kondisi yang terjadi pada alam sekitar atau pada kasus tertentu. Berikut ini adalah flowchart *bayesian network* yang ada pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Flowchart Bayesian Network

2.5 Ping Pong

Tenis meja, atau ping pong adalah suatu olahraga raket yang dimainkan oleh dua orang (untuk tunggal) atau dua pasangan (untuk ganda) yang berlawanan. Permainan ini menggunakan raket yang terbuat dari papan kayu yang dilapisi karet yang biasa disebut bet, sebuah bola pingpong dan lapangan permainan yang berbentuk meja. Aturan permainan yang ada pada pingpong bila

pemainnya tunggal, yaitu seorang server pertama kali harus melakukan servis yang baik, lalu penerima servis harus melakukan pengembalian bola yang baik dan kemudian setelah itu masing-masing harus melakukan pengembalian bola yang baik. Server adalah pemain yang memukul bola pertama kali dalam sebuah reli. Reli ialah keadaan ketika bola sedang dimainkan[16].

Pemain akan mendapatkan poin bila :

1. Jika lawannya gagal melakukan servis yang baik.
2. Jika lawannya gagal mengembalikan bola dengan baik.
3. Jika ia, setelah melakukan servis atau pengembalian bola yang baik, bola menyentuh apa saja (kecuali net) sebelum dipukul oleh lawannya.
4. Jika bola dipukul oleh lawannya melewati garis akhir bidang permainannya tanpa menyentuh bidang permainan.
5. Jika lawannya menghambat bola.
6. Jika lawannya memukul bola dua kali berturut-turut.
7. Jika lawannya memukul bola dengan permukaan bet yang memiliki permukaan yang tak sesuai dengan persyaratan.
8. Jika lawannya atau apapun yang dibawa atau dikenakannya- menggerakkan bidang permainan.
9. Jika lawannya atau apapun yang dibawa atau dikenakannya- menyentuh net.
10. Jika tangan bebas pemain lawan menyentuh bidang permainan. Jika lawannya (pada permainan ganda) memukul bola tak sesuai dengan urutan yang benar.

2.6 Multimedia

Multimedia berhubungan dengan penggunaan lebih dari satu macam cara untuk menyajikan informasi. Rekaman musik hanya menggunakan suara (*unimedia*), *music video* adalah bentuk multimedia karena informasi menggunakan suara dan video [5].

Dalam dunia komputer, multimedia berhubungan dengan perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan dengan lebih dari satu cara untuk menyampaikan informasi kepada pengguna, seperti teks dan suara. Secara teknis, multimedia dalam komputer bukan merupakan hal baru, karena integrasi antara teks dan gambar merupakan komponen utama dalam banyak perangkat lunak aplikasi sudah lama dilakukan. Informasi yang menyajikan teks dengan diagram merupakan salah satu contoh yang telah banyak dibuat. Mulimedia mempunyai arti tidak hanya integrasi antara teks dan grafik

Komponen Multimedia

Multimedia terdiri dari beberapa komponen, yaitu :

1. Teks

   Teks merupakan dasar dari pengolahan kata dan informasi berbasis multimedia. Dalam kenyataannya, multimedia menyajikan informasi kepada audiens dengan cepat, karena tidak diperlukan membaca secara rinci dan teliti

2. Grafik

   Secara umum grafik berarti gambar garis (line drawing). Manusia sangat berorientasi pada visual (*visual oriented*), dan gambar merupakan sarana yang sangat baik untuk menyajikan informasi. Grafik merupakan komponen penting dalam multimedia

3. *Image*

   Image atau gambar merupakan presentasi multimedia yang lebih menarik perhatian dan dapat mengurangi kebosanan dibandingkan dengan teks. Gambar dapat meringkas dan menyajikan data kompleks dengan cara yang baru dan lebih berguna.

4. Animasi

   Animasi menggambarkan objek yang bergerak agar terlihat seperti hidup. Membuat animasi berarti menggerakkan gambar seperti kartun, lukisan, tulisan, dan lain – lain. Animasi mulai dikenal sejak media televisi

mulai menyajikan gambar – gambar bergerak yang berasal dari rekaman kamera maupun hasil karya seorang animator.

5. Suara

   Fenomena fisik yang dihasilkan oleh benda yang berupa sinyal analog dengan amplitudo yang berubah secara kontinyu terhadap waktu. Pola isolasi yang terjadi dinamakan sebagai gelombang. Gelombang yang memiliki pola yang berulang pada interval tertentu disebut periode sedangkan frekuensi adalah banyaknya periode dalam 1 detik.

2.7 Game

Game adalah permainan yang menggunakan media elektronik, merupakan sebuah hiburan berbentuk multimedia yang di buat semenarik mungkin agar pemain bisa mendapatkan sesuatu sehingga adanya kepuasaan batin. Berikut ini adalah jenis-jenis game sesuai dengan genrenya [1] :

1. *Role Playing Game* (RPG)

   RPG adalah salah satu game yang mengandung unsur experience atau leveling dalam gameplay nya. Biasanya dalam game ini memiliki kebebasan untuk menjelajah dunia game tersebut, dan kadang kala dalam beberapa game, player dapat menentukan ending dari game tersebut.

2. *Strategy*

   Strategy adalah genre game yg memiliki gameplay untuk mengatur suatu unit atau pasukan untuk menyerang markas musuh dalam rangka memenangkan permainan. biasanya di dalam game Strategy, player dituntut untuk mencari gold untuk membiayai pasukan.

3. *Simulation*

   Adalah genre yang mementingkan realisme. Segala faktor pada game inisangat diperhatikan agar semirip didunia nyata. Segala nilai, material, referensi, dan faktor lainnya adalah berdasarkan dunia nyata. Cara memainkannya juga berbeda, karena biasanya kontrol yang dimiliki cukup rumit. Genre simulasi meliputi game racing, flight, sampai militer.

4. *Tycoon*

Tycoon adalah game yang menjadikan player sebagai seorang pebisnis yang akan mengembangkan sesuatu *property* untuk dikembangkan hingga laku di pasara.

5. *Racing*

   Racing Game adalah game sejenis *racing* yang memungkinkan player untuk mengendalikan sebuah kendaraan untuk memenangkan sebuah balapan.

6. *Action Adventure*

   Action Adventure adalah *game* berupa petualangan salah seorang karakter yang penuh dengan penuh aksi dan akan terus ada hingga game tersebut berakhir.

7. *Arcade*

   Arcade game adalah genre *game* yang tidak terfokus pada cerita, melainkan hanya dimainkan atau untuk kejar-mengejar point / highscore.

8. *Fighting Game*

   Fighting adalah genre game bertarung. Seperti dalam arcade, pemain dapat mengeluarkan jurus-jurus ampuh dalam pertarungannya. Genre *fighting* biasanya bertarung dalam sebuah arena yang sempit.

9. *Sports*

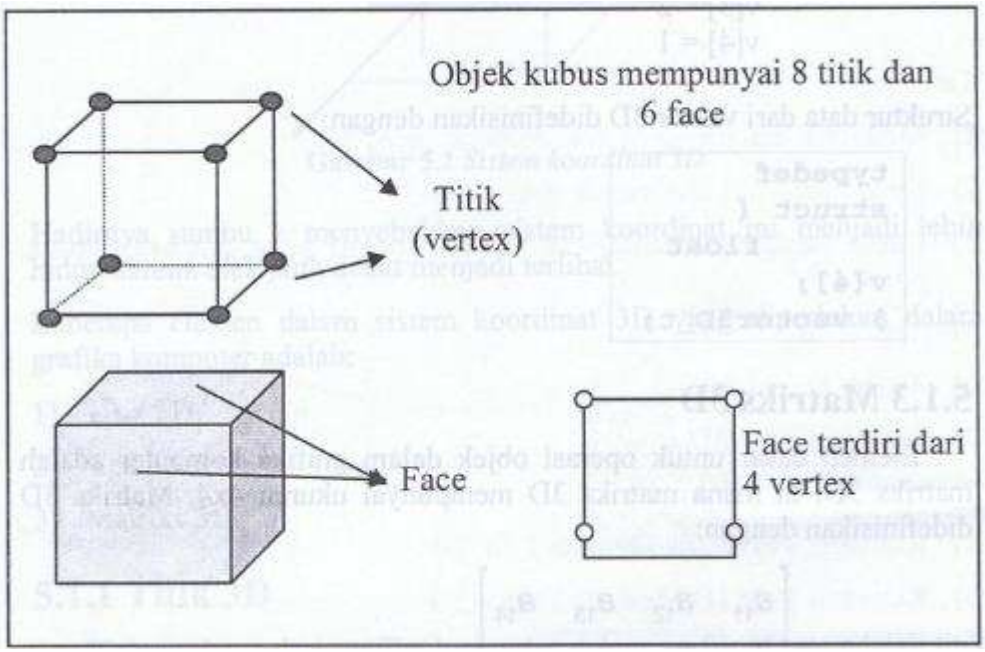
   Adalah genre bertema permainan olahraga. Sistem permainan akan berbeda-beda tergantung jenis olahraga yang menjadi tema game tersebut.

2.8 Objek 3 Dimensi

Objek 3D adalah sebuah model struktur data yang menyatakan suatu gambar 3D dibentuk dan disusun[2]. Objek 3D didefinisikan dengan :

1. Objek 3D adalah sekumpulan titik 3D (x,y,z) yang membentuk luasan – luasan (face) yang digabungkan menjadi satu kesatuan.
2. Face adalah gabungan titik – titik yang membentuk luasan tertentu atau sering dinamakan dengan sisi.

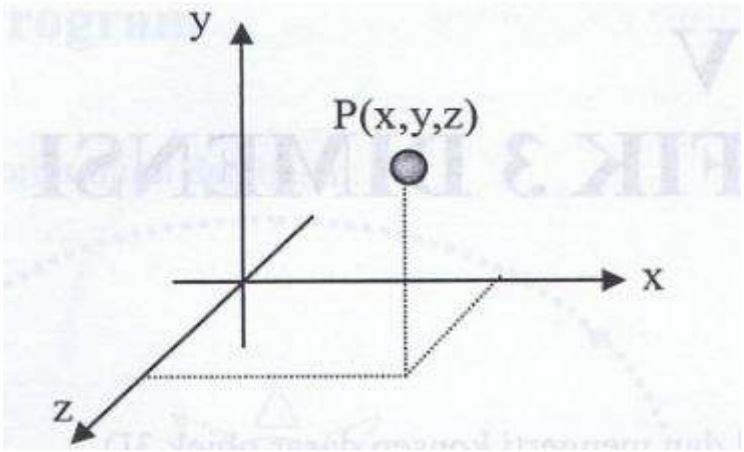
Dari definisi ini dapat dikatakan bahwa objek 3D merupakan kumpulan titik – titik dan kumpulan face yang merupakan susunan dari titik – titik yang ditentukan. 3 Dimensi sendiri adalah representasi dari data geometrik 3 dimensi sebagai hasil dari pemrosesan dan pemberian efek cahaya terhadap gambar 2D Seperti gambar kubus, kubus terdiri dari 8 titik dan 6 sisi.face, dimana face merupakan polygon atau kumpulan titik – titik yang disusun urutannya seperti pada gambar 2.3. Dalam kubus, facenya berupa bujur-sangkar dengan 4 titik.



Gambar 2.3 Objek 3 Dimensi

2.9 Sistem Koordinat 3 Dimensi

Sistem koordinat 3 dimensi, atau lebih dikenal dengan sistem koordinat ruang, mempunyai 3 parameter, yaitu x, y dan z yang dapat digambarkan pada gambar 2.4:



Gambar 2.4 Sistem Koordinat

2.10 Object Oriented

Pendekatan berorientasi objek adalah cara memandang persoalan menggunakan model – model yang diorganisasikan seputar konsep objek yang mengkombinasikan struktur data dan perilaku suatu entitas[5]. Pada pendekatan ini, organisasi perangkat lunak adalah sebagai kumpulan objek diskrit yang saling bekerja sama, berkomunikasi dan berinteraksi menuju sasaran tertentu. Pendekatan berorientasi objek mempunyai tiga karakteristik utama, yaitu :

1. *Encaptulation*

   Encaptulation (pengkapsulan) merupakan dasar untuk pembatasan ruang lingkup program terhadap data yang diproses. Data dan prosedur atau fungsi dikemas bersama – sama dalam suatu objek, sehingga prosedur atau fungsi lain dari luar tidak dapat mengaksesnya. Data terlindung dari prosedur atau objek lain kecuali prosedur yang berada dalam objek itu sendiri.

2. *Inheritance*

   Inheritance (pewarisan) adalah teknik yang menyatakan bahwa anak dari objek akan mewarisi data / atribut dan metoda dari induknya langsung. Atribut dan metoda dari objek induk diturunkan kepada anak objek, demikian seterusnya. Pendefinisian objek dipergunaan untuk

membangun suatu hirarki dari objek turunannya, sehingga tidak perlu membuat atribut dan metoda lagi pada anaknya, karena telah mewarisi sifat indunya. *Inheritance* mempunyai arti bahwa atribut dan operasi yang dimiliki bersama diantara kelas yang mempunyai hubungan secara hirarki. Suatu kelas dapat ditentukan secara umum, kemudian ditentukan secara spesifik mejadi subkelas. Setiap subkelas mempunyai hubungan atau mewarisi semua sifat yang dimiliki oleh kelas induknya, dan ditambah dengan sifat unik yang dimilikinya.

3. *Polymorphism*

   Polymorphism (polimorfisme) yaitu konsep yang menyatakan bahwa sesuatu yang sama dapat mempunyai bentuk dan perilaku berbeda. Polimorfisme mempunyai arti bahwa operasi yang sama mungkin mempunyai perbedaan dalam kelas yang berbeda. Suatu implementasi yang spesifik dari suatu operasi dari kelas tertentu disebut metoda, karena operator berorientasi objek adalah bersifat polimorfisme, mungkin dapat mempunyai lebih dari satu metoda.

2.11 UML

UML (Unified Modeling Language) adalah bahasa grafis untuk mendokumentasikan, menspesifikasikan, dan membangun sistem perangkat lunak. UML berorientasi objek, menerapkan banyak level abstraksi, tidak bergantung proses pengembangan, tidak bergantung bahasa dan teknologi. Ada beberapa diagram yang disediakan dalam UML antara lain[5] :

1. **Use Case Diagram**

   Diagram ini menunjukkan sekumpulan kasus fungsional dan aktor (jenis kelas khusus) dan keterhubungannya.

2. **Activity Diagram**

   Diagram ini untuk menunjukkan aliran aktifitas di sistem. Diagram ini adalah pandangan dinamis terhadap sistem. Diagram ini penting untuk memodelkan fungsi sistem dan menekankan pada aliran kendali diantara objek – objek.

3. **Sequence Diagram**

   Diagram ini menunjukkan interaksi yang terjadi antar objek. Diagram ini merupakan pandangan dinamis terhadap sistem. Diagram ini menekankan pada basis keberurutan waktu dari pesan – pesan yang terjadi.

4. **Class Diagram**

   Diagram ini menunjukkan sekumpulan kelas, *interface* dan kolaborasi keterhubugannnya. Diagram kelas ditunjukkan untuk pandangan statik terhadap sistem.

5. **Statechart Diagram**

   Diagram ini adalah *state machine diagram,* berisi *state,* transisi, kejadian dan aktifitas. Statechart merupakan pandangan dinamis dari sistem. Diagram ini penting dalam memodelkan perilaku antarmuka, kelas, kolaborasi dan menekankan pada urutan kejadian. Penting untuk sistem reaktif yang dipicu di dunia nyata

6. **Deployment Diagram**

   Diagram ini menunjukkan konfigurasi pemrosesan saat jalan dan komponen – komponen yang terdapat didalamnya. Diagram ini merupakan pandangan statik dari arsitektur

2.12 Unity

Unity adalah sebuah sebuah tool yang terintegrasi untuk membuat game, arsitektur bangunan dan simulasi. Unity bisa untuk games PC dan games Online. Untuk games Online diperlukan sebuah plugin, yaitu Unity Web Player, sama halnya dengan Flash Player pada Browser[3]. Fitur scripting yang disediakan, mendukung 3 bahasa pemrograman, JavaScript, C#, dan Boo.

2.13 Google SketchUp

Sketchup adalah sebuah model 3D program yang sebelumnya dikembangkan oleh perusahaan Boulder, Colorado yang didirikan pada tahun 1999 oleh Brad Schell dan Joe Esch yang dirancang untuk arsitektur, sipil, dan

insinyur mekanik serta pembuat film, game, dan profesi terkait[17]. Keunggulan yang ditonjolkan pada program ini adalah friendly-use nya, atau dengan kata lain mudah digunakan oleh para pemula, namun juga dapat dikembangkan lebih jauh untuk para professional.