BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Dasar Algoritma

Dalam bahasa Indonesia, kata *algorithm* diserap menjadi **algoritma**. Mulanya kata *algorism* berasal dari nama penulis buku arab yang terkenal, yaitu **Abu Ja'far Muhammad ibnu Musa Al-Khuwarizmi**. *Al-Khuwarizmi* oleh orang barat dibaca menjadi al-gorism. Al-Khuwarizmi adalah penulis buku yang berjudul **Kitab Al-Jabar Wal-Muqabala** (*The Book of Restoration and Reduction*). Pada akhirnya algorism berubah menjadi algoritm, sehingga akhiran *-sm* berubah menjadi *–thm*.

Defenisi Algoritma, *"Algoritma adalah urutan langkah-langkah logis penyelesaian masalah yang disusun secara sistematis"* MUN[5]. Sedangkan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, terbitan Balai Pustaka, 1988. "*Algoritma adalah urutan logis pengambilan putusan untuk pemecahan masalah"*.

Kata **logis** merupakan kata kunci. Langkah-langkah yang disusun tersebut harus logis, artinya nilai kebenarannya harus dapat ditentukan, benar atau salah. Berikut ini adalah contoh menuliskan algoritma TUKAR ISI BEJANA;

Algoritma **TUKAR_ISI_BEJANA**

Diberikan dua buah bejana, A dan B; bejana A berisi larutan berwarna merah, bejana B berisi larutan berwarna biru. Pertukarkan isi kedua bejana itu sedemikian sehingga bejana A berisi larutan berwarna biru dan bejana B berisi larutan merah.

Deskripsi

1. Tuangkan larutan dari bejana A ke dalam bejana C
2. Tuangkan larutan dari bejana B ke dalam bejana A
3. Tuangkan larutan dari bejana C ke dalam bejana B

2.2 Konsep Dasar Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan atau lebih dikenal sebagai Artificial Intelligence, memiliki beberapa defenisi dari beberapa literatur, antara lain :

a. Menurut MAS[3], *"Artificial intelligence adalah ilmu yang mengembangkan komputer supaya dapat bekerja dan berpikir serta mengambil keputusan seperti layaknya manusia"*.
b. Menurut KUS[2], *"Kecerdasan buatan atau artificial intelligence merupakan salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia"*.
c. Menurut SUP[10], "*Artificial intelligence merupakan software yang memungkinkan komputer digital bisa meniru beberapa fungsi otak manusia yang terbatas*"

Layaknya Manusia yang memiliki otak, komputer juga dapat memiliki perangkat lunak yang bekerja sebagai otak. Manusia dapat menyelesaikan berbagai masalah bukan hanya karena manusia memiliki otak yang mampu menalar dan menganalisa, tapi manusia juga memiliki basis data, pengetahuan, kumpulan informasi, yang semuanya itu diperoleh dari pengalaman, dan belajar. Semuanya itu kemudian diproses secara otomatis dan sering tidak disadari oleh manusia itu sendiri. Beberapa lingkup utama dalam kecerdasan buatan adalah :

a. Sistem Pakar (*Expert System*)

   Sistem Pakar adalah suatu perangkat lunak yang menyimpan pengetahuan seorang pakar, dengan demikian komputer tersebut akan memiliki keahlian layaknya seorang pakar.

b. Pengolahan Bahasa Alami (*Natural Language Processing*)

   Dengan Pengolahan Bahasa Alami ini, diharapkan dikemudian hari manusia dapat berkomunikasi dengan komputer dengan menggunakan bahasa sehari-hari.

c. Pengenalan Ucapan (*Speech Recognition*)

   Dengan teknologi ini, diharapkan manusia nantinya dapat berbincang-bincang dengan komputer.

d. Computer Vision

   Teknologi ini merupakan upaya pengenalan citra atau objek visual pada komputer. Dengan mengunakan alat sensor atau *scanner* sebagai indra, maka komputer dapat mengenali objek apa yang ditangkap oleh indranya.

e. Game Playing

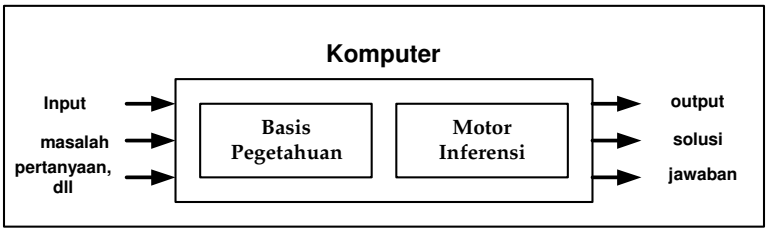
   Mengembangkan berbagai macam bentuk permainan interaktif yang cerdas. Diasumsikan dengan teknologi tersebut dapat menarik minat para pengemar games.

2.2.1 Komponen Kecerdasan Buatan

Untuk dapat membangun aplikasi kecerdasan buatan ada 2 bagian utama yang sangat dibutuhkan, yaitu:

a. **Basis Pengetahuan (*Knowledge Base*),** berisi fakta-fakta, teori, pikiran dan hubungan antara satu dengan lainnya

b. **Motor Inferensi (*Inferensi Engine*)**, yaitu kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan pengalaman



Gambar 2.1 Penerapan Konsep Kecerdasan Buatan di Komputer
(Sumber : KUS[2])

2.2.2 Keuntungan Kecerdasan Buatan

Jika dibandingkan dengan kecerdasan alami (kecerdasan yang dimiliki oleh manusia), kecerdasan buatan memiliki beberapa keuntungan secara komersial antara lain;

a. Kecerdasan buatan lebih bersifat permanen. Kecerdasan alami akan cepat mengalami perubahan. Hal ini dimungkinkan karena sifat manuasia yang pelupa. Kecerdasan buatan tidak akan berubah sepanjang sistem komputer & program tidak mengubahnya.

b. Kecerdasan buatan lebih mudah diduplikasi & disebarkan. Mentransfer pengetahuan manusia dari satu orang ke orang lain membutuhkan proses yang sangat lama; dan juga suatu keahlian itu tidak akan pernah dapat diduplikasi dengan lengkap. Oleh karena itu, jika pengetahuan terletak pada suatu sistem komputer, pengetahuan tersebut dapat disalin dari komputer tersebut dan dapat dipindahkan dengan mudah ke komputer lain.

2.3 Algoritma Pencarian Artificial Intelligence

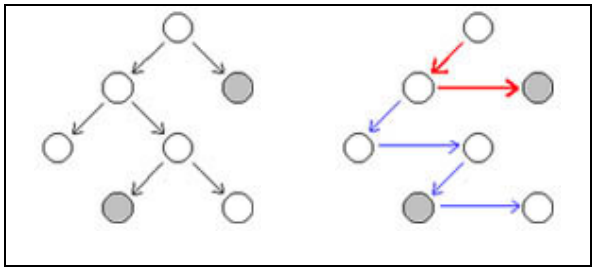
Pencarian dan pelacakan merupakan salah satu hal penting yang menentukan keberhasilan dan kesuksesan sebuah kecerdasan buatan. Pada dasarnya terdapat 2 teknik pencarian dan pelacakan yang digunakan dalam kecerdasan buatan, yaitu Pencarian Buta (*Blind Search*) dan Pencarian Heuristik (*Heuristic Search*)KUS[2].

2.3.1 Konsep Dasar Algoritma Depth-First Search

Algoritma pencarian blind search merupakan algoritma pencarian yang secara umum dibagi menjadi 2 yaitu :

1. Pencarian Melebar Pertama (*Breadth-First Search*)

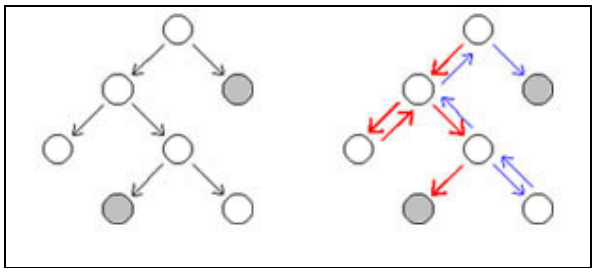
   Pada metode Breadth-First Search, semua node pada level n akan dikunjungi terlebih dahulu sebelum mengunjungi node-node pada level n+1. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.2. Dimulai dari *root* atau akar kemudian dilanjutkan pada node level n paling kiri ke arah node paling kanan, Kemudian dilanjutkan kembali pada node level n+1 paling kiri kearah node paling kanan, demikian seterusnya hingga ditemukan solusi yang diinginkan. Tanda panah berwarna merah merupakan alur pencarian yang dilakukan pada tahap pertama, kemudian dilanjutkan dengan alur yang ditandai dengan tanda panah berwarna biru.



Gambar 2.2 Algoritma Breadth -First Search
(Sumber : MAT[4])

2. Pencarian Mendalam Pertama (*Depth-First Search*)

Pada metode Depth-First Search, pencarian dilakukan mulai dari root atau akar ke node dengan level n paling kanan, dilanjutkan ke semua anaknya sebelum dilanjutkan pencarian ke node-node selevel. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 2.3



Gambar 2.3 Algoritma Depth-First Search
(Sumber : MAT[4])

Gambar 2.3 telah menampilkan dengan jelas bagaimana teknik pencarian pada depth-first search. Tanda panah berwarna merah merupakan alur pencarian yang dilakukan pada tahap pertama, kemudian dilanjutkan dengan alur yang ditandai dengan tanda panah berwarna biru.

Secara derkriptif, algoritma depth-first search dapat disajikan dalam bentuk sebagai berikut :

Algoritma depth-first search :

1. Jika keadaan awal merupakan tujuan, keluar (sukses).
2. Jika tidak demikian, kerjakan langkah-langkah berikut ini sampai tercapai keadaan sukses atau gagal.
   a) Bangkitkan succesor E dari keadaan awal. Jika tidak ada succesor, maka akan terjadi kegagalan.

b) Panggil depth-first search dengan E sebagai keadaan awal.

c) Jika sukses berikan tanda sukses. Namun jika tidak, ulangi langkah-2

2.3.2 Konsep Dasar Algoritma MINIMAX

Ada banyak bidang dalam penerapan kecerdasan buatan, namun Permainan atau *Game Playing* adalah salah satu yang paling digemari.

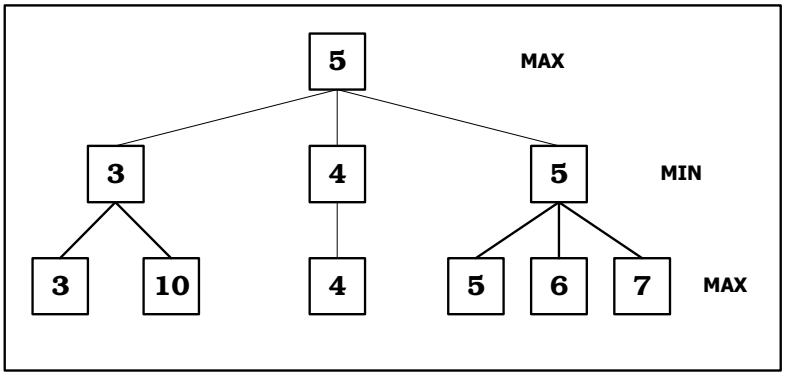
"There are plenty of applications for AI, but games are the most interesting to the public. Nowadays every major OS comes with some games. So it is no surprise that there are some algorithms that were devised with games in mind." PIN[7]

Ada banyak jenis aplikasi yang dibangun berdasarkan kecerdasan buatan, dan games (permainan) merupakan aplikasi yang paling menarik perhatian masa atau publik. Saat ini banyak vendor-vendor sistem operasi yang mendistribusikan OS atau *Operating System*-nya bersamaan dengan games. Maka bukan hal yang mengejutkan apabila telah banyak algoritma-algoritma kecerdasan buatan yang telah dipikirkan bersamaan games tersebut.

"The Min-Max algorithm is applied in two player games, such as ***tic-tac-toe****, checkers, chess, go, and so on. All these games have at least one thing in common, they are logic games. This means that they can be described by a set of rules and premisses. With them, it is possible to know from a given point in the game, what are the next available moves. So they also share other characteristic, they are 'full information games'. Each player knows everything about the possible moves of the adversary."* PIN[7]

Algoritma Min-Max diterapkan pada permainan dengan dua orang pemain, seperti Tik-tak, Chess, Go, dan lain-lain. Persamaan atara semua permainan tersebut yaitu semua merupakan permainan logika. Ini berarti bahwa permainan merupakan sekumpulan aturan main, dan dasar pemikiran yang logis. Adanya

aturan main dan dasar pemikiran yang logis tersebut, maka nantinya dapat diketahui, apa langkah selanjutnya yang akan dilakukan. Bahkan sebagian pemain mengetahui semua langkah yang mungkin akan diambil oleh lawan.



Gambar 2.4 Sebuah Pohon Pencarian untuk Sebuah Permainan Logika
(Sumber : PIN[7])

Minimax merupakan salah satu teknik permainan yang terkenal. Minimax menggunakan teknik pencarian *Depth-First Search* dengan kedalaman terbatas, dan fungsi evaluasi yang digunakan adalah fungsi evaluasi statis, dengan mengansumsikan bahwa lawan akan membuat langkah terbaiknya, yang dapat dilakukan (KUS[2]). Pada Minimax ada 2 prosedur yang dijalankan, yaitu ; **Maksimasi** yang dilakukan oleh "Pemain Pertama", dan **Minimasi** yang dilakukan oleh "Pemain Kedua". Dan dalam hal ini diperlukan suatu fungsi evaluasi statis yang menyatakan nilai yang mungkin didapat oleh pemain. Berikut ini adalah bentuk algoritma Minimax :

Algoritma Minimax :

```
MinMax (GamePosition game) {
  return MaxMove (game);
}
```

```
MaxMove (GamePosition game) {
  if (GameEnded(game)) {
    return EvalGameState(game);
  }
  else {
    best_move <- {};
    moves <- GenerateMoves(game);
    ForEach moves {
       move <- MinMove(ApplyMove(game));
       if (Value(move) > Value(best_move)) {
          best_move <- move;
       }
    }
    return best_move;
  }
}

MinMove (GamePosition game) {
  best_move <- {};
  moves <- GenerateMoves(game);
  ForEach moves {
     move <- MaxMove(ApplyMove(game));
     if (Value(move) > Value(best_move)) {
        best_move <- move;
     }
  }
  return best_move;
}
```

2.4 Konsep Dasar Jaringan *Local Area Network(LAN)*

Jaringan lokal atau LAN adalah sejumlah komputer yang saling dihubungkan bersama di dalam satu area tertentu yang tidak begitu luas, seperti di dalam satu kantor atau gedung (FAH[1]). Secara garis besar terdapat dua tipe jaringan LAN, yaitu jaringan *Peer to Peer* dan jaringan *Client-Server*. Pada jaringan peer to peer, setiap komputer yang terhubung ke jaringan dapat bertindak baik sebagai *workstation* maupun *serve*r. Sedangkan pada jaringan Client-Server, hanya satu komputer yang bertugas sebagai server dan komputer lain berperan sebagai workstation. Workstation adalah sebuah komputer yang terhubung ke

suatu jaringan. Sedangkan server memiliki dua pengertian, secara hardware dan software FAH[1];

1. Sebuah komputer di internet atau di jaringan lainnya yang menyimpan file dan membuat file tersebut tersedia untuk diambil jika dibutuhkan.
2. Sebuah aplikasi jaringan komputer yang digunakan untuk melayani banyak pengguna dalam satu jaringan.

LAN tersusun dari beberapa elemen dasar yang meliputi komponen hardware dan software, yaitu :

1. Komponen Fisik

Beberapa komponen fisik yang penting antara lain; *Personal Computer* (PC), *Network Interface Card* (NIC), Kabel, *Swich/Hub*

2. Komponen Software

Sistem Operasi Jaringan, *Network Adapter Driver*, Protokol Jaringan.

2.4.1 Jaringan Client-Server

Server adalah komputer yang menyediakan fasilitas bagi komputer-komputer lain didalam jaringan dan **client** adalah komputer-komputer yang menerima atau menggunakan fasilitas yang disediakan oleh server. Server dijaringan tipe client-server disebut dengan *Dedicated Server* karena murni berperan sebagai server yang menyediakan fasilitas kepada workstation dan server tersebut tidak dapat berperan sebagai workstation.

Keunggulan :

a. Kecepatan akses lebih tinggi karena penyediaan fasilitas jaringan dan pengelolaannya dilakukan secara khusus oleh satu komputer (server) yang tidak dibebani dengan tugas lain sebagai workstation.

b. Sistem keamanan dan administrasi jaringan lebih baik, karena terdapat seorang pemakai yang bertugas sebagai administrator jaringan, yang mengelola administrasi dan sistem keamanan jaringan.
c. Sistem *backup* data lebih baik, karena pada jaringan client-server, backup dilakukan terpusat di server, yang akan membackup seluruh data yang digunakan di dalam jaringan.

Kelemahan :

a. Biaya operasional relatif lebih mahal.
b. Diperlukan adanya satu komputer khusus yang berkemampuan lebih untuk ditugaskan sebagai server.
c. Kelangsungan jaringan sangat tergantung pada server. Bila server mengalami gangguan maka secara keseluruhan jaringan akan terganggu.

2.4.2 Jaringan Peer To Peer

Bila ditinjau dari peran server di kedua tipe jaringan tersebut, maka server di jaringan tipe peer to peer diistilahkan *non-dedicated server*, karena server tidak berperan sebagai server murni melainkan sekaligus dapat berperan sebagai workstation.

Keunggulan :

a. Antar komputer dalam jaringan dapat saling berbagi-pakai fasilitas yang dimilikinya seperti: *hard disk*, *drive*, *fax/modem*, *printer*.
b. Biaya operasional relatif lebih murah dibandingkan dengan tipe jaringan client-server, salah satunya karena tidak memerlukan adanya server yang

memiliki kemampuan khusus untuk mengorganisasikan dan menyediakan fasilitas jaringan.

c. Kelangsungan kerja jaringan tidak tergantung pada server. Sehingga bila salah satu komputer atau peer mati atau rusak, jaringan secara keseluruhan tidak akan mengalami gangguan.

Kelemahan :

a. *Troubleshooting* jaringan relatif lebih sulit, karena pada jaringan tipe peer to peer setiap komputer dimungkinkan untuk terlibat dalam komunikasi yang ada. Di jaringan client-server, komunikasi adalah antara server dengan workstation.
b. Unjuk kerja lebih rendah dibandingkan dengan jaringan client-server, karena setiap komputer atau peer disamping harus mengelola pemakaian fasilitas jaringan juga harus mengelola pekerjaan atau aplikasi sendiri.
c. Sistem keamanan jaringan ditentukan oleh masing-masing user dengan mengatur keamanan masing-masing fasilitas yang dimiliki.
d. Karena data jaringan tersebar di masing-masing komputer dalam jaringan, maka backup harus dilakukan oleh masing-masing komputer tersebut.

2.5 Protokol TCP/IP *(Transmission Control Protocol / Internet Protocol)*

TCP/IP adalah sekelompok protokol yang mengatur komunikasi data komputer di internet FAH[1]. Komputer-komputer yang terhubung ke internet berkomunikasi dengan protokol TCP/IP, karena menggunakan bahasa yang sama perbedaan jenis komputer dan sistem operasi tidak menjadi masalah. Komputer

PC dengan sistem operasi *Windows* dapat berkomunikasi dengan komputer *Macintosh* atau dengan *Sun SPARC* yang menjalankan *Solaris*. Jadi, jika sebuah komputer menggunakan protokol TCP/IP dan terhubung langsung ke internet, maka komputer tersebut dapat berhubungan dengan komputer di belahan dunia mana pun yang juga terhubung ke internet.

Karena penting peranannya pada sistem operasi Windows dan juga karena protokol TCP/IP merupakan protokol pilihan (default) dari Windows. Protokol TCP berada pada lapisan *Transport* model OSI *(Open System Interconnection)*, sedangkan IP berada pada lapisan *Network* model OSI

2.5.1 IP Address

IP address adalah yang diberikan pada jaringan komputer dan peralatan jaringan yang menggunakan protokol TCP/IP. IP address terdiri atas 32 bit angka *biner* yang dapat dituliskan sebagai empat kelompok angka desimal yang dipisahkan oleh tanda titik seperti **192.168.0.1**

Tabel 2.1 IP Address

Network ID			Host ID
192	168	0	1

IP address terdiri atas dua bagian yaitu *Network ID* dan *Host ID*, dimana Network ID menentukan alamat jaringan komputer, sedangkan Host ID menentukan alamat host (komputer, router, switch). Oleh sebab itu IP address memberikan alamat lengkap suatu host beserta alamat jaringan di mana host itu berada.

2.5.2 *Domain Name System* (DNS)

DNS adalah suatu sistem yang memungkinkan nama suatu host pada jaringan komputer atau internet ditranslasikan menjadi IP address. Dalam pemberian nama, DNS menggunakan arsitektur hierarki.

1. *Root-level domain*: merupakan tingkat teratas yang ditampilkan sebagai tanda titik (.).
2. *Top-level domain*: kode kategori organisasi atau negara misalnya: .com untuk dipakai oleh perusahaan; .edu untuk dipakai oleh perguruan tinggi; .gov untuk dipakai oleh badan pemerintahan. Selain itu untuk membedakan pemakaian nama oleh suatu negara dengan negara lain digunakan tanda misalnya .id untuk Indonesia atau .au untuk australia.
3. *Second level domain*: merupakan nama untuk organisasi atau perusahaan, misalnya: microsoft.com; yahoo.com, dan lain-lain.

2.6 Pengertian *Port*

Port dalam istilah komputer, memiliki dua pengertian. Secara fisik port dikenal sebagai port I/O yaitu gerbang atau tempat dipasangnya *connector* dari peralatan I/O. Dimana setiap port I/O dibawah kontrol dari Processor.

Secara non fisik, port merupakan gerbang untuk saling berkomunikasi pada masing-masing komputer. Dengan pengunaan port yang sesuai, maka komputer penerima dapat menerima data dari komputer pengirim.

Penggunaan port sering juga disalah gunakan oleh para *Craker* dan *Hacker*. Seorang hacker atau cracker biasa melakukan *port scanning* untuk mengetahui layanan TCP dan UDP yang sedang berjalan, untuk mengetahui

sistem operasi yang digunakan, dan bisa juga untuk mendapatkan informasi mengenai layanan yang tersedia (aplikasi apa dan versi berapa yang digunakan webserver, mail server, dan sebagainya) pada komputer sasaran. Tabel di bawah ini hanya menunjukkan daftar port dan aplikasi yang kerap menerima "perlakuan" port scanning dari hacker maupun cracker.(PUR[9])

Tabel 2.2 Daftar Layanan atau Aplikasi dengan nomor Port atau Protokol

Layanan atau Aplikasi	**Port atau Protokol**
snmp-checkpoint	18210 / tcp
snmp-checkpoint	18211 / tcp
snmp-checkpoint	18186 / tcp
snmp-checkpoint	18190 / tcp
snmp-checkpoint	18191 / tcp
snmp-checkpoint	18192 / tcp
Trinoo_bcast	27444 / tcp
Trinoo_master	27665 / tcp
Quake	27960 / udp
backorifice	31337 / udp
rpc-solaris	32771 / tcp
snmp-solaris	32780 / udp
reachout	43188 / tcp
bo2k	54320 / tcp
bo2k	54321 / udp
netprowler-manager	61440 / tcp
pcanywhere-def	65301 / tcp