

BAB II

LANDASAN TEORI

Secara garis besar bab ini akan menjelaskan tentang teori dan perkembangan tentang bahasa robot.

2.1 Robot

Teori yang akan dibahas adalah pengertian robot, komunikasi, budaya Jepang, serta sosialitas masyarakat Jepang.

Teori Robot yang dipakai adalah dari buku menurut Schodt "*A Machine that looks like a human being and performs various complex acts (as walking or talking) of a human being.*" (Mesin yang terlihat seperti manusia dan dapat melakukan hal yang kompleks seperti manusia lakukan seperti berbicara dan berjalan.) (1950 : 29) ,

Komunikasi juga mempunyai beberapa teori dari Little Jhon yakni "Pertama, komunikasi lebih menghususkan pada kategori umum dan hubungannya di antara berbagai tipe dari berbagai sistem. Kedua, lebih menekankan pada aspek pemikiran manusia. Ketiga, kebiasaan individu itu tidak terlepas dari norma maupun aturan yang dibentuk oleh sekelompok individu. Keempat melihat individu itu dari pengalaman, teks (dokumen) maupun struktur sosial di mana individu itu berada." (1995 :13-17)

Perkembangan di zaman modern ini, kehidupan masyarakat Jepang sudah sangat maju. Untuk itu perlu membahas adanya budaya Jepang yang saat ini diawali dengan penggunaan telepon pintar atau biasa disebut *smartphone*. Kemudian berlanjut mengembangkan teknologi yang ada maka jadilah robot robot yang berguna bagi masyarakat Jepang. Reischung mengatakan bahwa "Teknologi Jepang modern bisa dikatakan konsumtif di mana pemakaian uang terus berputar. Gedung-gedung pun dibangun juga memakai teknologi komputerasi di mana alat yang bekerja untuk menyelesaikan pembangunan." (1973 : 100)

Masyarakat Jepang juga dapat memanfaatkan teknologi pada telepon pintar. Biasa digunakan untuk keperluan sehari-hari. Selain itu juga sebagai alat pembantu pembelajaran yang biasa digunakan oleh para pelajar.

2.2 Sejarah Robot

Kemunculan robot pada mulanya berasal dari bangsa Yunani yang dapat membuat patung yang dapat dipindah-pindahkan. Tahun 1770, Pierre Jaquet Droz, sebagai pembuat jam berkebangsaan Swiss membuat 3 boneka mekanis. Uniknya, boneka yang dibuatnya dapat melakukan fungsi spesifik, yaitu dapat menulis, yang lainnya dapat memainkan musik dan organ, dan yang ketiga dapat menggambar.

Tahun 1898, Nikola Tesla membuat sebuah *boat* yang dikontrol melalui radio *remote control*, dan didemokan di Madison Square Garden. Namun usaha untuk membuat *autonomus boat* tersebut gagal karena masalah dana.

Perkembangan munculnya robot pada tahun 1970, ketika Profesor Victor Scheinman dari Universitas Stanford mendesain lengan standar. Kemudian Jepang mempunyai peradaban kemunculan robot yang bernama *Karakuri Ningyo*.

Karakuri Ningyo atau biasa disebut boneka mekanik atau *automata*, *karakuri* berarti peralatan mekanik untuk permainan, hiburan, atau memberikan kejutan, sehingga dapat dikatakan bahwa dalam *karakuri* terkandung hal-hal magis atau elemen misteri, sedangkan *ningyo* berarti “orang dan bentuk” (tertulis dalam dua huruf *kanji*). Dengan demikian dapat dikatakan sebagai boneka atau patung.

Karakuri dapat dibagi menjadi tiga tipe utama yakni:

1. *Butai karakuri (stage karakuri)*, digunakan untuk keperluan dunia teater.
2. *Zashiki karakuri (tatami room karakuri)*, merupakan tipe *karakuri* berukuran kecil dan digunakan sebagai elemen dekorasi ruangan.
3. *Dashi karakuri (festival car karakuri)*, digunakan dalam acara atau festival keagamaan, dengan menampilkan mitos-mitos tradisional atau legenda-legenda bangsa Jepang.

Ketiga jenis *karakuri* tersebut dinilai telah memberikan pengaruh besar bagi perkembangan dunia teater Jepang seperti *Noh*, *Kabuki*, *Bunraku*. Berawal dari diciptakannya boneka mekanik *karakuri Yumi-hiki doji* (pemanah muda) karya *Tanaka Hisashige* (1799-1881), yang dibuat pertama kali pada akhir zaman Edo (awal tahun 1800-an), dengan menggunakan

bantuan benang dan mekanisme mirip kerja *timer* atau pewaktu, dibantu dengan pegas sehingga dapat menembakkan empat anak panah pada sasaran dengan sangat ekspresif layaknya pemanah manusia dalam *kyudo* (olahraga panahan). Beberapa gerakan mekanik *karakuri* pada masa itu berasal dari mekanisme sederhana, seperti pegas, tali, roda gigi, hingga pemanfaatan beban merkuri (air raksa), air, maupun pasir.

Sekarang ini, *karakuri* pun berkembang menjadi:

1. *Matsuri karakuri*, digunakan untuk keperluan festival.
2. *Kogyo karakuri*, digunakan untuk keperluan hiburan seperti pertunjukan boneka.
3. *Zashiki karakuri*, digunakan untuk keperluan dekorasi (elemen dekoratif) dalam ruangan.

2.2.1 Gakutensoku, Humanoid Masa Perang Dunia

Tahun 1929, ahli biologi Jepang, Makoto Nishimura mampu membuat *humanoid* yang mampu mengubah ekspresi, menggerakkan tangan, dan kepalanya berdasarkan tekanan udara. Ia menamai penemuannya dengan nama *Gakutensoku*. *Gakutensoku* memegang panah berbentuk pena di tangan kanan dan lampu bernama *Reinkanto* yang artinya cahaya inspirasi di tangan kirinya. Di bagian atas *Gakutensoku*, terdapat robot burung bernama *Kokukyocho*. Ketika *Kokukyocho* menangis, mata *Gakutensoku* tertutup dan ekspresinya menjadi termenung. Ketika lampu bersinar, *Gakutensoku* mulai menulis kata dengan pena. *Humanoid* yang diciptakan menggunakan teknologi Barat ini memiliki arti “belajar dari hukum alam”. Sayangnya, robot ini dilaporkan hilang saat mengikuti pameran di tahun 1939.

2.2.2 Perkembangan Humanoid Setelah Perang Dunia

Sesudah Perang Dunia Kedua, teknologi berbasis pemrograman dan kecerdasan buatan berkembang dengan pesat. Hal ini berdampak besar bagi perkembangan *humanoid*. Impian manusia untuk menciptakan robot yang sama persis dengan manusia semakin terwujud. Tahun 1973, Profesor Ichiro Kato, seorang ilmuwan Universitas Waseda, Jepang mengembangkan *Wabot-*

1. *Wabot-1* mampu berkomunikasi dalam Bahasa Jepang. Selain itu, robot ini juga dapat mengukur jarak dan arah dari obyek menggunakan *resptor eksternal* telinga dan mata *artificial*, dan juga mulut *artificial*. 16 tahun kemudian, Batelle's Pacific Northwest Laboratories di Richland membangun robot *antropomorpik* bernama Manny. Robot *antropomorpik* merupakan robot dengan konsep kerangka manusia yang dapat bergerak secara dinamis.

Tidak seperti robot tradisional yang memerlukan energi dengan menggunakan motor untuk mengontrol setiap gerakan, *antropomorpik* mampu berjalan sendiri menuruni lereng tanpa memerlukan otot atau motor. Ia hanya perlu bergantung pada gravitasi.

2.2.3 Perkembangan *Humanoid* Era Perang Dingin

Jepang mengalami kemajuan pesat dalam penciptaan *humanoid* di era ini. Tahun 1993, untuk pertama kalinya perusahaan Honda mengembangkan *prototype humanoid* yang dikenal dengan *P-Series*. Dua tahun setelahnya, Universitas Waseda mengembangkan tiga subsistem baru dalam dunia robotik bernama *Hadaly*. Subsistem tersebut melingkupi sistem kepala-mata, sistem kendali suara, dan kendali gerakan.

Sistem ini kemudian diterapkan pada *Wabian*, *humanoid* pertama yang dibiarkan berjalan di sekitar kampus Universitas Waseda. Tahun 1996, Universitas Tokyo selaku kampus nomor satu di Jepang tidak mau kalah. Mereka mengembangkan *Saika*, *humanoid* dengan berat yang lebih ringan dan harga lebih terjangkau. *Saika* dikembangkan hingga tahun 1998. Tahun 1997, Universitas Waseda kembali mengembangkan subsistemnya, *Haldaly-2*. Subsistem ini memungkinkan sebuah robot *humanoid* yang melakukan komunikasi interaktif dengan manusia. *Humanoid* tidak hanya mampu berkomunikasi tidak hanya secara lisan, tetapi juga secara fisik.

2.2.4 Perkembangan *Humanoid* Era Milenial

Perkembangan zaman setelah memasuki era modern, perkembangan *humanoid* dapat dibidang mendekati sempurna. Selain penemuan di bidang mekanika yang memungkinkan mesin-mesin bergerak lebih dinamis,

perkembangan kecerdasan buatan atau *Artificial intelligence (AI)*, ikut andil dalam menyempurnakan *humanoid*.

Humanoid pertama dibuat oleh perusahaan raksasa asal Jepang, Honda, dengan *humanoid* pertamanya yang diberi nama *ASIMO*. *ASIMO* merupakan *humanoid* berbentuk astronot yang mampu berjalan sekitar 30 menit. Langkah Honda pada awal tahun 2000 tersebut kemudian diikuti oleh robot-robot lain dengan konsep yang sama. Tahun 2003, *humanoid* yang dilengkapi dengan kulit realistis dari silikon dikembangkan oleh Universitas Osaka. *Humanoid* ini kemudian diberi nama *Actroid*. *Actroid* mampu meniru gerakan manusia, seperti berkedip, berbicara, dan bernafas. Tahun 2005, sebuah tim ilmuwan dan insinyur Philip K. Dick mengembangkan android yang dapat berbicara. Kemampuan android yang diberi nama *PKD* ini di dapat dari pemrograman sekaligus algoritma unik yang dikembangkan dengan kolaborasi berbagai pihak. Di tahun yang sama, Mitsubishi Heavy Industries membuat robot domestik Jepang yang bernama *Wakamaru*

Robot ini dibuat terutama ditujukan untuk mendampingi orang tua dan penyandang cacat. *Wakamaru* mampu memahami 10.000 kata umum untuk kehidupan sehari-hari. Ia juga dilengkapi dengan teknologi pengenalan wajah yang memungkinkannya untuk mengenali dua orang dalam rumah tangga sebagai pemiliknya. Tahun 2017 bulan Oktober, masa depan *humanoid* tampak lebih baik. Hal ini ditandai dengan munculnya sosok *Sophia*, *humanoid* pertama dalam rapat PBB. *Sophia* mampu berbicara, bergerak, dan berinteraksi selayaknya manusia.

2.3 Perkembangan Bahasa Robot

2.3.1 Sejarah Bahasa

Bahasa juga mengalami perubahan. Dr. Derek Bickerton dari Universitas Hawaii mengatakan bahwa dua juta tahun yang lalu manusia berbicara menggunakan bahasa tanpa *grammar*. Mereka hanya mengucapkan kata-kata tidak beraturan. Bahasa dengan *grammar* mulai berkembang pada 120.000 tahun yang lalu ketika manusia meninggalkan hutan dan mulai berburu. Saat berburu, mereka harus berkomunikasi satu sama lain sehingga

mereka menciptakan kata-kata yang bebas konteks. Bebas konteks di sini maksudnya satu kata tersebut dapat dipakai di konteks apapun. Misal kata singa yang bisa diucapkan di berbagai konteks seperti “Singa itu besar”, “Singa itu bersembunyi di semak-semak”, “Awas, ada singa!”

Menurut Müller (1987:23) ada 6 teori kemungkinan terciptanya bahasa, yaitu :

1. Teori Bow-wow

Bahasa muncul ketika kita menirukan suara yang ditimbulkan oleh benda lain misalnya: meong, petok-petok, moo, dan sebagainya. Teori ini memiliki kelemahan yaitu banyak kata yang tidak sama dengan suara yang dihasilkan.

2. Teori Pooh-pooh

Manusia mengeluarkan suara ketika bereaksi misalnya ketika menangis atau tertawa. Dari situ tercapitalah bahasa. Namun, binatang juga melakukan hal ini dan hingga sekarang mereka tidak memiliki bahasa.

3. Teori Ding-dong

Kata tercipta dari getaran yang muncul dari sebuah benda atau harmoni yang diciptakan.

4. Teori Yo-he-ho

Ketika manusia bekerja dengan satu sama lain, mereka akan mengeluarkan geraman, teriakan, atau gumaman. Menurut teori ini, dari situlah kata-kata tercipta. Namun pada kenyataannya, hal ini sangat berbeda dengan bahasa yang kita ucapkan sehari-hari.

5. Teori Ta-ta

Bahasa mungkin saja muncul dari gerakan lidah dan mulut kita. Misal, ketika kita bilang “da-dah” itu seperti melambai dengan menggunakan lidah.

6. Teori La-la

Dalam hal ini kata-kata tercipta dari suara yang melambangkan cinta, syair, dan lagu.

Tidak ada yang benar-benar tahu bagaimana bahasa bisa tercipta. Mengapa kita menyebut kucing dengan sebutan kucing, bagaimana kita menamakan buah, dan sebagainya. Namun tampaknya bahasa tercipta dengan

sendirinya dan menyebar karena seseorang mempopulkannya, seperti Shakespeare menambahkan 1600 kata baru ke dalam kamus Bahasa Inggris.

2.3.2 Bahasa Pemrograman

Bahasa tidak hanya dipakai untuk manusia saja tetapi juga semua makhluk di dunia. Selain manusia ada benda yang dapat berbicara, itupun berkat bantuan manusia yaitu robot karena robot itu sendiri tidak bisa berjalan tanpa adanya manusia. Perkembangan robot yang diawali hanya untuk permainan, sekarang robot sudah dapat berbicara. Awalnya robot dapat berbicara sendiri karena berkat program yang ada dalam tubuhnya. Sejarah mengatakan asal programnya yang bernama "*LIPS*".

LIPS adalah bahasa pemrograman komputer yang memiliki sejarah panjang dan notasi. *LISP* sendiri dibuat oleh John McCarthy pada tahun 1958 ketika ia berada di Institut Teknologi Massachusetts (MIT). McCarthy diterbitkan desain dalam makalah di Komunikasi ACM pada tahun 1960, berjudul "Fungsi Rekursif dari Ekspresi simbolik dan Komputasi mereka oleh Mesin, Bagian I". Dia menunjukkan bahwa dengan operator sederhana dan notasi untuk fungsi, seseorang dapat membangun sebuah bahasa Turing-lengkap untuk algoritma.

LISP pertama kali diimplementasikan oleh Steve Russell pada komputer IBM 704. Russell telah membaca kertas McCarthy, dan menyadari (untuk kejutan McCarthy) bahwa fungsi *LISP* eval dapat diterapkan dalam kode mesin. Hasilnya adalah juru *LISP* kerja yang dapat digunakan untuk menjalankan program *LISP*, atau lebih baik. Selanjutnya *LIPS* ini masuk ke dalam kecerdasan buatan. *LISP* digunakan sebagai pelaksanaan *Planner* bahasa pemrograman mikro yang digunakan dalam sistem AI terkenal *SHRDLU*.

Tahun 1970-an dilakukan penelitian baru untuk AI sehingga penelitian ini melahirkan cabang komersial, kinerja sistem LISP yang ada menjadi isu yang berkembang. *LISP* sangat dipengaruhi Alan Kay, pemimpin penelitian pada Smalltalk, dan kemudian pada gilirannya *LISP* dipengaruhi

oleh *Smalltalk*, dengan mengadopsi fitur pemrograman berorientasi objek (kelas, contoh, dan lain-lain) pada akhir tahun 1970.

2.3.2.1 Bahasa *Binner*

Bilangan *Binner* adalah program yang dibuat untuk membuat sistem komputer agar dapat berkerja untuk menerjemahkan bilangan satu dan nol menjadi kegiatan yang dapat dilakukan dengan komputer atau benda yang memakai sistem. Robot juga memiliki sistem ini. Karena robot tidak mungkin membuat bahasa sendiri maka dibuatlah program yang dapat digunakan untuk mengkonversikan ke angka kemudian diubah ke dalam alphabet agar mudah dimengerti oleh para manusia.

Contoh penggunaan bahasa *binner* yakni, ketika pelanggan mau memesan kopi akan berkata “.” Huruf Jepang akan diubah menjadi angka dalam bahasa robot seperti ini “0101101110001110”. Ini merupakan bahasa yang dipakai robot lalu dalam sistem robot, angka ini akan diubah lagi menjadi dalam perintah atau sebuah hal pikiran robot untuk melakukan sesuatu.

2.3.2.2 Bahasa *PASCAL*

Pascal adalah bahasa pemrograman prosedural tingkat tinggi yang banyak digunakan sebagai bahasa untuk mempelajari konsep pemrograman umum. Terkadang *Pascal* lebih disukai daripada bahasa lain, dan bisa berguna untuk memecahkan masalah teknis.

Bahasa pengganti *Pascal* adalah *Delphi* yang merupakan versi berorientasi objek *Pascal*. *Pascal* kontras dengan sebagian besar bahasa pemrograman modern di mana yang terakhir menggunakan 'Mulai' dan 'Akhir', bukan '{', '}'; 'Dan', 'Atau', 'Bukan' bukan '&', '|', '!';

Setiap bahasa tingkat tinggi memiliki sumber sendiri yang perlu diterjemahkan ke dalam bahasa *CPU* - kode mesin. Para penerjemah ini disebut sebagai penerjemah dan penyusun. Paket bahasa tingkat tinggi berisi *interpreter*, atau *kompilator*, yang digunakan bahasa tingkat tinggi untuk menerjemahkan kode sumber ke dalam kode objek.

Seorang yang biasa bekerja sebagai penerjemah lebih lambat daripada *kompilator*, karena fakta bahwa itu harus dimuat ke dalam memori sampai akhir penerjemahan program. Ini kurang praktis daripada *compiler* tetapi masih digunakan saat ini dalam aplikasi penting seperti *browser* (*JavaScript* adalah bahasa yang ditafsirkan). *Interpreter* dapat membantu untuk menemukan dan menghapus kesalahan dalam program, itu sangat ideal untuk *debugging*.

Kompiler lebih cepat karena terjemahannya yang tunggal dan lengkap dari program ke dalam kode objek. *Compiler*, mengkompilasi kode sumber (tanpa kesalahan *sintaks*) dan membuat salinan yang dapat dieksekusi. Salinan ini disebut 'kode objek'. Setelah dikompilasi, tidak perlu dikompilasi ulang (kecuali kode sumber diubah dan rekompilasi diperlukan untuk mencerminkan perubahan). Kode objek digunakan oleh *OS* untuk menjalankan program yang dikompilasi.

Pascal yang sebenarnya hanya berfungsi untuk memerintah robot. Yakni saat robot mau berjalan, harus menginput kedalam sistem seperti “walk” atau “歩く” maka akan bekerja sesuai dengan perintah yang dimasukkan ke dalam sistem atau lebih singkatnya robot tersebut akan berjalan layaknya manusia.

2.3.2.3 Bahasa *COBOL* (Bahasa Berorientasi Bisnis Umum)

COBOL (*Common Business-Oriented Language*) adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi untuk aplikasi bisnis. Ini adalah bahasa yang populer yang dirancang untuk menjadi sistem operasi agnostik dan masih digunakan dalam banyak aplikasi keuangan dan bisnis saat ini.

COBOL dirancang untuk keuangan, sumber daya manusia dan program komputer bisnis lainnya. Tidak seperti beberapa bahasa pemrograman komputer tingkat tinggi, *COBOL* menggunakan kata dan frasa dari Bahasa Inggris untuk memudahkan para pengguna bisnis agar mudah dipahami. Bahasa ini didasarkan pada karya Laksamana Muda Grace Hopper tahun 1940-an pada bahasa pemrograman *FLOW-MATIC*, yang juga sebagian

besar berbasis teks. Hopper, yang bekerja sebagai konsultan teknis pada proyek *FLOW-MATIC*, kadang-kadang disebut sebagai "nenek dari *COBOL*."

Sebelum adanya *COBOL*, semua sistem operasi menggunakan bahasa pemrograman pada umumnya. Ini adalah masalah bagi perusahaan yang menggunakan banyak merek komputer, seperti halnya dengan Departemen Pertahanan Amerika Serikat, yang mendukung proyek *COBOL*. Karena kemudahan penggunaan dan portabilitasnya, *COBOL* dengan cepat menjadi salah satu bahasa pemrograman yang paling banyak digunakan di dunia. Meskipun bahasa ini secara luas dilihat sebagai usang, lebih banyak penggunaan baris kode yang aktif pada saat ini yang ditulis dalam sistem *COBOL* itu sendiri daripada bahasa pemrograman lainnya.

COBOL sendiri merupakan bahasa pemrograman yang dipakai dalam alat pemindai suatu barang. Bahasa ini akan digunakan robot dalam mengingat akan barang yang akan diantar. Contohnya, ketika memesan makanan di restoran, ada fitur memesan lewat aplikasi yang sudah disediakan oleh restoran yang menyediakan fitur tersebut, kemudian datang robot pelayan yang mengantarkan pesanan ke meja pelanggan. Maka kode yang digunakan pada sistem robot tersebut adalah "食べ物と飲み物、番のテーブル、代金、客の会話."

2.3.2.4 Bahasa SQL

Structured Query Language (SQL) adalah bahasa komputer standar untuk manajemen *database* relasional dan manipulasi data. *SQL* digunakan untuk *query*, menyisipkan, memperbarui dan memodifikasi data. Sebagian besar basis data relasional mendukung *SQL*, yang merupakan manfaat tambahan bagi administrator basis data (*DBAs*), karena sering dibutuhkan untuk mendukung basis data di beberapa platform yang berbeda.

Pertama kali dikembangkan pada awal tahun 1970 di *IBM* oleh Raymond Boyce dan Donald Chamberlin, *SQL* secara komersial dirilis oleh Relational Software Inc. (sekarang dikenal sebagai Oracle Corporation) pada tahun 1979. Versi standar *SQL* saat ini bersifat sukarela, sesuai dengan vendor dan dimonitor oleh Amerika National Standards Institute (*ANSI*).

Penggunaan bahasa pada robot digunakan pada menyebut menu yang ada pada kafe agar tidak ada kesalahan input atau pada saat mengantarkan makanan atau minuman. Contohnya adalah “このご注文はたことオレンジジュースです”. Yang berarti pesanan ini adalah *takoyaki* dan jus jeruk.

2.3.3 Tabel Perbandingan Bahasa Pemograman Untuk Robot

Tabel 1 Perbandingan bahasa untuk robot.

No	Bahasa Pemograman	Kode Pemograman	Kode Bahasa Jepang
1	Bahasa <i>Binner</i>	"010101100"	コーヒーををお願い致します
2	Bahasa <i>PASCAL</i>	Input kata berjalan"	"歩き"入れています
3	Bahasa <i>COBOL</i>	Memindai suatu barang	番の机、食べ物と飲み物
4	Bahasa <i>SQL</i>	Penyebutan ulang menu yang akan dipesan	このご注文はたことオレンジジュースです

2.4 Perkembangan Bahasa Robot

Bahasa juga mengalami perubahan. Pertama, bahasa dapat digunakan oleh manusia, sekarang dapat digunakan oleh kecerdasan buatan seperti robot. Selain *LIPS* ada juga program yang lebih modern yang bernama *Prolog*. *Prolog* merupakan singkatan dari “*Programing In Logic*” yang berarti logika pemrograman pertama kali dikembangkan oleh Alain Colmetrouer dan P.Roussel di Universitas Marseilles Prancis tahun 1972. Selama tahun 70-an, *prolog* menjadi populer di Eropa untuk aplikasi *AI*. Pada awalnya, *Prolog* dan *LISP* sangat lambat dalam eksekusi program dan memakan memori yang besar sehingga hanya kalangan tertentu yang menggunakannya. Dengan adanya *Compiler Prolog*, kecepatan eksekusi

program dapat ditingkatkan, namun *Prolog* masih dipandang sebagai bahasa yang terbatas (hanya digunakan di kalangan perguruan tinggi dan riset).

Tahun 1980-an, dunia industri mulai menyadari kelebihan-kelebihan yang dimiliki oleh *Prolog* dibandingkan dengan bahasa konvensional lainnya. Dengan terlibatnya dunia industri, maka timbul tuntutan-tuntutan baru, misalnya tuntutan akan eksekusi waktu yang lebih cepat, kebutuhan memori yang lebih kecil dan kebutuhan praktis lainnya. *Prolog* juga merupakan bahasa penelitian sehingga banyak yang menginginkan hal yang tercakup dalam program sehingga *Prolog* dapat digunakan secara luwes untuk berbagai keperluan penelitian. Hingga saat ini *prolog* sudah digunakan dalam berbagai aplikasi yakni :

1. Sistem Pakar (*Expert System*)

Program menggunakan teknik pengambilan kesimpulan dari data-data yang didapat, layaknya seorang ahli. Contoh dalam mendiagnosa penyakit.

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

Program dibuat agar pemakai dapat berkomunikasi dengan komputer dalam bahasa manusia sehari-hari, layaknya penterjemah.

3. Robotik

Prolog digunakan untuk mengolah data masukan yang berasal dari sensor dan mengambil keputusan untuk menentukan gerakan yang harus dilakukan.

4. Pengenalan Pola (*Pattern Recognition*)

Banyak digunakan dalam *image processing* di mana komputer dapat membedakan suatu objek dengan objek yang lain.

5. Belajar (*Learning*)

Program belajar dari kesalahan yang pernah dilakukan, dari pengamatan atau dari hal-hal yang pernah diminta untuk dilakukan.

2.5 Dampak Robot Untuk Kehidupan Manusia

Berdasarkan banyaknya penggunaan robot di dunia ini atau pengembangan teknologi robot yang sedang dilakukan di berbagai negara, maka terdapat dampak yang dihasilkan dari teknologi yang berguna ini dan

juga terdapat dampak yang mengerikan dari perkembangan teknologi tersebut, di antaranya sebagai berikut :

2.5.1. Dampak Positif Dari Penggunaan Robot

Ada beberapa dampak positif yang sangat besar dalam penggunaan robot yaitu :

1. Robot membantu meringankan pekerjaan manusia. Berbagai macam robot dibuat, dan setiap robot memiliki kemampuannya masing-masing. Ada robot yang dibuat untuk membersihkan rumah, menjadi teman curhat, dapat juga menjadi pelayan baik restoran maupun kesehatan, selain itu ada juga untuk mengambil bom, dan semua robot itu dibentuk agar bisa menggantikan manusia.
2. Robot tidak memiliki rasa bosan, lelah, emosi. Mustahil saat bekerja atau diperintah oleh manusia, robot akan diam dan tidak melaksanakan perintah, atau berkata, “saya malas”. Robot akan terus bekerja tanpa henti, hingga energinya habis atau ada perangkat yang rusak. Biasanya digunakan oleh industri berskala besar. Satu mesin bisa memproduksi ratusan hingga ribuan benda dalam hitungan jam.
3. Robot mudah dan cepat dalam perbaikan. Manusia membutuhkan waktu lama untuk bisa sembuh dari cedera. Robot hanya perlu ganti suku cadang dan bisa baik lagi saat itu juga. Ketika robot sedang dalam kondisi *error*, hanya perlu *direset* atau program ulang. Bayangkan manusia membutuhkan lama untuk bisa beranjak dari sakit hatinya atau pikirannya.
4. Robot bisa dibuat sebesar dan seperti apapun. Robot adalah makhluk elektronik yang bentuk mekaniknya bisa dibuat seperti apapun, dan sebesar apapun. Dapat disesuaikan dengan kebutuhan manusia. Jika manusia hanya memiliki 2 kaki, kalau robot, dapat dibuat berkaki 1000 sekalipun. Jika tinggi manusia kurang dari 300 *cm* maka robot bisa dibuat setinggi gedung pencakar langit.
5. Dunia dalam industri, robot adalah pekerja ikhlas. Robot hanya membutuhkan listrik dan suku cadang jika rusak. Tidak seperti para buruh manusia, robot tidak akan butuh waktu istirahat, robot tidak perlu uang gaji,

tidak membutuhkan asuransi, Jamsostek, selain itu robot juga tidak akan berdemo, dan robot juga tidak akan meminta tunjangan saat hari raya.

2.5.2 Dampak Negatif Dari Penggunaan Robot :

Rupanya robot juga punya sisi negatif yang dihasilkan saat menggunakan teknologi tersebut, yaitu :

1. Manusia menjadi pemalas. Karena banyaknya peran yang tergantikan robot, maka pekerjaan manusia akan semakin sedikit, dan semua hal akan dilakukan oleh robot maka manusia tidak hanya akan menjadi pemalas, tapi mungkin saja menjadi gemuk dan lumpuh, karena kurang beraktivitas.
2. Sempitnya lapangan kerja. Ini yang akan cepat dirasakan, akan ada banyak orang yang jadi pengangguran, karena semua pabrik pekerjaannya sudah diganti dengan robot.
3. Krisis energi. Robot dapat hidup menggunakan listrik, dan manusia juga sangat membutuhkan listrik. Dengan banyaknya robot yang hidup di bumi, maka bumi akan banyak kekurangan energi secara drastis.
4. Menumpuknya sampah. Robot yang rusak jika tidak diperbaiki atau dimanfaatkan kembali, akan menambah penumpukan sampah di dunia.
5. *Global warming*. Dengan terjadinya krisis energi dan menumpuknya sampah elektronik, bukan hal mustahil pemanasan global akan lebih cepat.

2.6 Karakteristik Robot Modern

Robot juga memiliki karakteristik yang hanya dapat dimiliki oleh robot yang bersangkutan dan dapat memiliki banyak fungsi yakni :

1. *Sensing*, robot harus dapat mendeteksi lingkungan di sekitarnya.
Contoh : halangan, panas, suara dan *image*.
2. Mampu bergerak, robot pada umumnya bergerak menggunakan kaki atau roda. Pada beberapa kasus, robot diharapkan dapat terbang atau berenang.
3. Cerdas, robot memiliki kecerdasan buatan bantuan supaya dapat memutuskan aksi yang tepat dan akurat.

Robot juga membutuhkan energi yang memadai. Sebagaimana yang dimaksud robot juga membutuhkan daya agar unit pengontrol dan akuator dapat menjalankan fungsinya dengan baik.

