

BAB II

LANDASAN TEORI

1.1 Tinjauan Pustaka

Pada penelitian ini penulis menggunakan beberapa tinjauan pustaka yang dapat mendukung penelitian, berikut tinjauan pustaka yang digunakan penelitian dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka

No	Penulis	Tahun	Judul
1.	Windra Swastika, Albert Wahyudi Nur, Oesman Hendra Kelana	2019	Monitoring Ruang Untuk Deteksi Manusia Berbasis CNN Dengan Fitur Push Notification
2.	Mawaddah Harahap, Erik Sartana Agustia, Muhammad Marsyal Lubis, Apriandi, Alvin Anggara	2020	Deteksi Objek Manusia Pada Image Dengan Metode Thinning Berdasarkan Local Maxima
3.	Zaenab Muslimin, Muhammad Arief Wicaksono, Muhammad Fandly Fadlurachman, Ilham Ramli	2019	Rancang Bangun Sistem Keamanan dan Pemantau Tamu pada Pintu Rumah Pintar Berbasis Raspberry Pi dan Chat Bot Telegram
4.	Aditya Tri Herdiansyah, Arnold Agusti Pratama, Indriyani Octavia, Reza Anwar Sidiq Baehaqi, Aries Saifudin, Yulianti	2021	Penerapan Sistem Kecerdasan Buatan pada Otomatisasi Pendeteksian Plat Nomor Ganjil Genap Kendaraan
5.	Anton Setiaji, Yamato, Evyta Wismiana	2018	Sistem Pengontrolan Pintu Garasi Rumah dan Gerbang Rumah Melalui Smartphone Berbasis Wireless Menggunakan Mikrokontroler

1.1.1 Tinjauan Literatur 1

Pada Penelitian yang dilakukan oleh Windra Swastika, Albert Wahyudi Nur, dan Oesman Hendra Kelana (2019) dari Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Ma Chung dengan judul Monitoring Ruang Untuk Deteksi Manusia Berbasis CNN Dengan Fitur Push Notification. Di mana penulis melakukan penelitian ini dengan tujuan untuk merancang sebuah sistem yang dapat digunakan untuk melakukan deteksi pergerakan objek berupa manusia Berbasis

Convolutional Neural Network (CNN) digunakan *framework You Only Look Once* (YOLO) dan untuk mengirim *notification* digunakan teknologi *Firestore Cloud Messaging*. CNN adalah citra gambar manusia, didapatkan dengan pencarian dataset dengan menggunakan Google Search Citra gambar yang digunakan sebanyak 1604 gambar. Karakteristik dari citra gambar yang digunakan adalah portrait di mana ukuran panjang citra lebih kecil dibandingkan dengan lebarnya. Pada tahapan ini dibuat perancangan desain sistem dengan menggunakan YOLO Object Detection sebagai arsitektur untuk mendeteksi adanya manusia dalam citra gambar. Sistem kerja deteksi ini adalah pada saat Raspberry Pi 3 diaktifkan, maka sistem akan menangkap video secara terus menerus. Pada penelitian ini dirancang sebuah API yang berfungsi sebagai penghubung antara server Google *Firestore Cloud Messaging* (FCM) dan basis data, dengan aplikasi penerima push notification yang ter-install pada smartphone Android pengguna. Untuk mengirimkan notifikasi kepada pengguna, Google FCM membutuhkan token untuk mengirimkan notifikasi pada smartphone pengguna secara spesifik. Ketika pengguna melakukan login pada aplikasi penerima notifikasi di smartphone, aplikasi akan mencatatkan “device_id” smartphone pengguna ke dalam database, serta mencatatkan “device id” tersebut pada server Google FCM untuk mendapatkan token. Dari penelitian yang sudah dilakukan bahwa bobot YOLO v2 yang dilatih dapat digunakan untuk mendeteksi objek berupa manusia secara realtime dengan nilai akurasi sebesar 72,1%, sensitivitas sebesar 56,49% dan spesifisitas sebesar 94,9%. (Swastika, 2019)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Windra Swastika, Albert Wahyudi Nur, dan Oesman Hendra Kelana dengan judul *Monitoring Ruang Untuk Deteksi Manusia Berbasis CNN Dengan Fitur Push Notification*. Terdapat kekurangan yaitu Kurangnya peningkatan jumlah data latih untuk melatih bobot YOLO v2 sehingga dapat meningkatkan akurasi dari sistem deteksi.

1.1.2 Tinjauan Literatur 2

Pada Penelitian yang dilakukan oleh Mawaddah Harahap, Erik Sartana Agustia, Muhammad Marsyal Lubis, Apriandi, dan Alvin Anggara (2020) dari Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Pakuan Bogor dengan judul *Deteksi*

Objek Manusia Pada Image Dengan Metode Thinning Berdasarkan Local Maxima. Di mana penulis melakukan penelitian ini dengan tujuan dari deteksi objek manusia adalah untuk mengidentifikasi objek manusia dalam image dengan metode *thinning* untuk pengenalan pola objek manusia dari satu image untuk gambar yang lain agar menyamakan objek piksel untuk penditeksian yang maksimal. Local Maxima adalah nilai terbesar dari fungsi, baik dalam kisaran tertentu atau di seluruh domain dari fungsi. Proses *local maxima* objek untuk memaksimalkan pencarian piksel pada objek citra pada image untuk mempermudah dan mempercepat diteksi gambar dengan *preprocessing* *thersholding*. persentasi akurasi objek terdeteksi menjadi 100% tidak di dapatkan, karena objek yang terseleksi tidak memiliki bentuk tubuh yang utuh, oleh karena itu hasil pengujian keakurasian persentasinya adalah 80% keberhasilan dalam mengidentifikasi objek manusia pada image. Dalam identifikasi objek manusia pada gambar membutuhkan pengenalan warna kulit, bentuk wajah dan kemungkinan dari bentuk tubuh seseorang agar dapat teridentifikasi, oleh karna itu dalam suatu proses memiliki nilai akurasi 80% dan nilai error 20%. Error terjadi karena local maxima tidak mampu mendeteksi citra pixel yang tidak jelas pada warna kulit, wajah dan dari bentuk tubuh seseorang tersebut. (Harahap 2020)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Mawaddah Harahap, Erik Sartana Agustia, Muhammad Marsyal Lubis, Apriandi, dan Alvin Anggara dengan judul Deteksi Objek Manusia Pada Image Dengan Metode Thinning Berdasarkan Local Maxima. Terdapat kekurangan yaitu apabila terdeteksi objek manusia secara berdekatan maka aplikasi akan mengalami kegagalan dalam proses deteksi.

1.1.3 Tinjauan Literatur 3

Pada Penelitian yang dilakukan oleh Zaenab Muslimin, Muhammad Arief Wicaksono, Muhammad Fandy Fadlurachman, dan Ilham Ramli (2019) dari Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin dengan judul Rancang Bangun Sistem Keamanan dan Pemantau Tamu pada Pintu Rumah Pintar Berbasis Raspberry Pi dan Chat Bot Telegram. Di mana penulis melakukan penelitian ini dengan tujuan merancang sebuah alat untuk memantau tamu yang dilengkapi dengan sistem keamanan dengan menggunakan microprocessor Raspberry Pi

untuk memproses data yang akan dikirim ke Chat Bot Telegram. Data yang dikirimkan ke Chat Bot Telegram nantinya akan diakses oleh smartphone berupa gambar tamu yang di ambil oleh kamera raspberry pi. Alat ini memiliki dua mode yaitu mode smart yang digunakan untuk mengambil gambar tamu saat tamu menekan tombol bell dan mode secure yang digunakan untuk mengambil gambar orang yang berada di depan pintu secara otomatis dengan menggunakan sensor PIR. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Sensor PIR dengan sensitifitas maksimum dapat mendeteksi objek dengan baik dalam jangkauan jarak maksimum 5 m, Kamera Raspberry Pi dapat mengambil gambar dengan kualitas baik hingga jarak 11 m dan pengujian pada Chat Bot berjalan dengan baik, seluruh perintah telah di ujicoba dan memberikan informasi dalam bentuk chatting yang timbal balik. Prototipe ini memungkinkan pemilik rumah dapat melihat tamu atau orang yang berada di depan pintu melalui smartphone secara real-time. (Muslimin et al. 2019)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Zaenab Muslimin, Muhammad Arief Wicaksono, Muhammad Fandly Fadlurachman, dan Ilham Ramli dengan judul Rancang Bangun Sistem Keamanan dan Pemantau Tamu pada Pintu Rumah Pintar Berbasis Raspberry Pi dan Chat Bot Telegram. Terdapat kekurangan yaitu Memerlukan cahaya yang terang untuk keberhasilan saat mendeteksi objek dan Pengembangan untuk sistem monitoring keamanan menggunakan aplikasi berbasis mobile.

1.1.4 Tinjauan Literatur 4

Pada Penelitian yang dilakukan oleh Aditya Tri Herdiansyah, Arnold Agusti Pratama, Indriyani Octavia, Reza Anwar Sidiq Baehaqi, Aries Saifudin, dan Yulianti (2021) dari Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang dengan judul Penerapan Sistem Kecerdasan Buatan pada Otomatisasi Pendeteksian Plat Nomor Ganjil Genap Kendaraan. Di mana penulis melakukan penelitian ini dengan tujuan untuk mengenali karakter plat nomor kendaraan yang melintasi jalan yang sudah diterapkan aturan ganjil dan genap. CCTV yang bekerja secara realtime akan merekam kendaraan yang melintas di jalan tersebut dan akan mendeteksi plat nomor kendaraan. Pendeteksi plat nomor kendaraan

secara otomatis menggunakan metode OCR (Optical Character Recognition). OCR merupakan salah satu cabang dari sistem komputer pengenalan pola karakter yang sistem kerjanya hampir mirip dengan alat pemindai (scanner). Neural Network Backpropagation merupakan metode yang sering digunakan untuk pengenalan pola angka atau huruf yang bekerja seperti otak manusia. OCR merupakan salah satu teknologi yang mampu mengkonversi tulisan dalam gambar menjadi sebuah teks yang dapat dibaca oleh komputer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem kecerdasan buatan ini dapat membantu petugas meningkatkan keakuratan mengawasi plat nomor kendaraan, keakuratan pendeteksian plat nomor ganjil genap yang dilakukan dengan sistem berada pada nilai rata-rata 85%. (Herdiansyah et al. 2021)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Aditya Tri Herdiansyah, Arnold Agusti Pratama, Indriyani Octavia, Reza Anwar Sidiq Baehaqi, Aries Saifudin, dan Yulianti dengan judul Penerapan Sistem Kecerdasan Buatan pada Otomatisasi Pendeteksian Plat Nomor Ganjil Genap Kendaraan. Terdapat kekurangan yaitu Dapat menggunakan metode ekstraksi fitur bentuk dan karakter plat nomor yang lebih baik lagi dan dapat memilih data yang lebih bagus sebagai data pelatihan sehingga menghasilkan hasil identifikasi yang lebih tinggi.

1.1.5 Tinjauan Literatur 5

Pada Penelitian yang dilakukan oleh Anton Setiaji, Yamato, dan Evyta Wismiana (2018) dari Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pakuan Bogor dengan judul Sistem Pengontrolan Pintu Garasi Rumah dan Gerbang Rumah Melalui Smartphone Berbasis Wireless Menggunakan Mikrokontroler. Di mana penulis melakukan penelitian ini dengan tujuan mempermudah pekerjaan manusia dalam mengontrol pintu garasi rumah dan pintu gerbang rumah secara otomatis dari jarak jauh. Sistem pengontrolan pintu garasi rumah dan pintu gerbang rumah ini bekerja secara otomatis ketika suplai listrik dari PLN dengan memberikan tegangan kepada catu daya untuk menghidupkan mikrokontroler ATmega328, modul WiFi NodeMCU ESP8266, LCD dan driver motor shield L298 DFRobot. Modul Wi-Fi akan menerima perintah membuka pintu garasi rumah dan pintu gerbang rumah melalui smartphone, dan akan memberikan

notifikasi ke LCD, LED dan smartphone. Sistem pengontrolan ini dapat menerima perintah membuka dan menutup pintu garasi dan pintu gerbang rumah bergantung pada kekuatan dan kecepatan sinyal internet. mikrokontroler bekerja secara manual berdasarkan input (perintah) berupa angka dari keypad dan bekerja secara otomatis berdasarkan input (perintah) melalui remote control (smartphone). Data tersebut diolah oleh mikrokontroler lalu diteruskan ke driver motor sehingga motor DC dapat berputar dan menghasilkan output membuka dan menutup pintu gerbang dan pintu garasi. (Sumari, Puspitasari, dan Atiq 2020)

Pada penelitian yang dilakukan oleh oleh oleh Anton Setiaji, Yamato, dan Evyta Wismiana dengan judul Sistem Pengontrolan Pintu Garasi Rumah dan Gerbang Rumah Melalui Smartphone Berbasis Wireless Menggunakan Mikrokontroler. Terdapat kekurangan yaitu meningkatkan akurasi dari metode yang digunakan, maka dapat dikombinasikan dengan algoritma pendeteksian wajah dan Mengoptimalkan waktu eksekusi dengan memperbaiki algoritma atau dengan menggunakan bahasa pemrograman lainnya.

1.2 Garasi Rumah

Garasi adalah rumah-rumahan atau bagian rumah tempat menyimpan kendaraan seperti sepeda motor, mobil, dan sebagainya. Atau ini juga bisa diartikan sebagai kandang mobil. Bagian rumah sering ada beberapa yang tidak mendapat cukup perhatian pada saat pembangunan. Mulai dari urgensi hingga pertimbangan dari segi budget atau biaya. Salah satu yang paling sering diabaikan oleh masyarakat dalam pembangunan rumah adalah bagian garasi rumah. Karena memang tak semua keluarga musti fokus untuk memiliki sebuah kendaraan pribadi. Adanya garasi bagi sebuah rumah setidaknya selain bisa menyimpan kendaraan bisa juga menjadi ruang tambahan untuk keperluan lainnya, sebagai gudang, misalnya. (Anton Setiaji, 2018)

Walaupun sering diabaikan, garasi sebenarnya memiliki beberapa manfaat penting, diantaranya :

1. Sebagai tempat parkir kendaraan

Kendaraan merupakan alat transportasi yang kita gunakan sehari-hari. Oleh sebab itu, ada baiknya kita memiliki tempat tersendiri di dalam area

rumah agar tetap dapat terawat dengan baik. Kendaraan yang tidak disimpan di dalam rumah akan lebih rawan rusak karena tidak ada perlindungan.

2. Mengurangi resiko kriminal

Dengan menyimpan kendaraan di dalam garasi rumah, tentu kita menyimpan kendaraan dengan lebih aman dan terhindar dari hal-hal yang tidak diinginkan, seperti tindakan kriminal.

3. Menjadi ruang penyimpanan tambahan

Pada prakteknya, banyak garasi rumah yang tak hanya menjadi tempat penyimpanan kendaraan, tetapi juga menjadi ruang tambahan untuk penyimpanan. Hal ini sah-sah saja, asal tetap diperhatikan kerapihannya.

1.3 Aplikasi Telegram

Aplikasi Telegram adalah aplikasi pesan chatting seperti Whatsapp, Line dan BBM (*Blackberry Messenger*). Telegram menggunakan protokol MTProto yang sudah teruji dengan tingkat keamanannya karena proses enkripsi end-to-end yang digunakan. Sama seperti aplikasi sejenis, Telegram dapat berbagi pesan, foto, video, location tagging antara sesama pengguna. Berbagai kelebihan yang ditawarkan yang sangat berguna pada penelitian ini seperti adanya cloud pada server Telegram yang memungkinkan untuk menyimpan data-data seperti percakapan, foto dan video. Fitur bot yang memiliki kecerdasan artifisial merupakan fitur yang dapat terintegrasi dengan dengan berbagai layanan melalui internet. Dengan fitur bot inilah penulis akan membuat suatu sistem yang dapat terintegrasi pada sistem garasi melalui notifikasi pada pesan telegram. (KURNIAWAN, 2018)

1.4 Kecerdasan Artifisial

Kecerdasan Artifisial atau kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) adalah simulasi dari kecerdasan yang dimiliki oleh manusia yang dimodelkan di dalam mesin dan diprogram agar bisa berpikir seperti halnya manusia. Dengan kata lain AI merupakan sistem komputer yang bisa melakukan pekerjaan-pekerjaan yang umumnya memerlukan tenaga manusia atau kecerdasan manusia untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.

Ada tiga jenis AI yang telah terkenal, yaitu :

1. *Manipulation AI*

Manipulation AI merujuk pada artificial intelligence yang bekerja dengan simbol abstrak. Di mana informasinya diproses dari atas yang dimanipulasi ke dalam simbol, sehingga menghasilkan simbol yang bisa dibaca *user* atau pengembang sistem. Penghubungnya adalah abstrak dan hasil kesimpulannya logis.

2. *Neural AI*

Neural AI dikenal sebagai jenis AI yang paling populer di kalangan peneliti bidang komputer pada akhir 80-an. *Neural AI* mampu mempresentasikan pengetahuan ke neuran buatan dan koneksinya seperti otak yang direkonstruksi.

3. *Neural Networks*

Neural Networks diatur ke dalam lapisan yang terhubung satu sama lain lewat simulasi. Lapisan paling atas adalah lapisan input yang berperan sebagai sensor. Sensor akan menerima informasi yang hendak memproses dan melanjutkannya ke sistem.

Manipulation AI adalah jenis yang paling sering digunakan dalam sebuah penelitian. AI sendiri merupakan teknologi yang memerlukan data untuk dijadikan pengetahuan, sama seperti manusia. Poin penting dalam proses AI adalah *learning*, *reasoning* dan *self correction*. Proses belajar AI pun tidak selalu disuruh oleh manusia, melainkan AI akan belajar dengan sendirinya berdasarkan pengalaman AI saat digunakan oleh manusia. Hal yang cukup menarik dari AI adalah ia mampu melakukan *self correction* atau mengoreksi diri sendiri. (Nyayu Latifah Husni, 2020)

Baru-baru ini, kemajuan dalam efisiensi komputasi statistik telah berhasil memajukan bidang di sejumlah area, yang disebut *machine learning*. Demikian pula, kemajuan dalam komputasi jaringan telah menyebabkan koneksionis memperluas ke subbidang yang disebut *deep learning*. *Machine learning* dan *Deep Learning* merupakan bidang ilmu komputer yang berasal dari disiplin Kecerdasan Buatan. (Sumari, Puspitasari, dan Atiq 2020)

1.4.1 *Machine Learning*

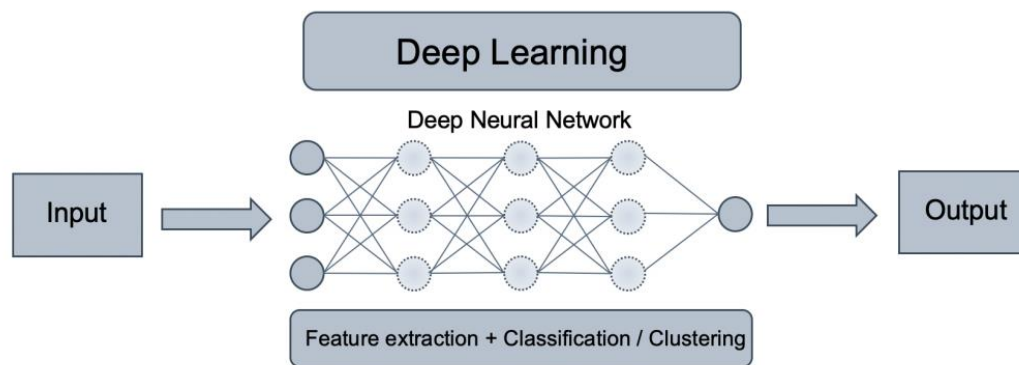
Machine learning adalah mesin yang dikembangkan untuk bisa belajar dengan sendirinya tanpa arahan dari penggunanya. Pembelajaran mesin dikembangkan berdasarkan disiplin ilmu lainnya seperti statistika, matematika dan *data mining* sehingga mesin dapat belajar dengan menganalisa data tanpa perlu di program ulang atau diperintah. Peran *machine learning* banyak membantu manusia dalam berbagai bidang. Bahkan saat ini penerapan *Machine learning* dapat dengan mudah kamu temukan dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya saat kamu menggunakan fitur *face unlock* untuk membuka perangkat *smartphone* kamu, atau saat kamu menjelajah di internet atau media sosial kamu akan sering disuguhkan dengan beberapa iklan.

Dalam hal ini *machine learning* memiliki kemampuan untuk memperoleh data yang ada dengan perintah ia sendiri. *machine learning* juga dapat mempelajari data yang ada dan data yang ia peroleh sehingga bisa melakukan tugas tertentu. (Swastika, Nur, dan Kelana 2019)

1.4.2 *Deep Learning*

Deep Learning merupakan subbidang *machine learning* yang algoritmanya terinspirasi dari struktur otak manusia. Saat ini, teknik *deep learning* sangat populer di kalangan praktisi data dan menarik perhatian banyak pihak. Hal ini karena teknologi *deep learning* telah diterapkan dalam berbagai produk berteknologi tinggi seperti self-driving car.

Struktur *deep learning* tersebut dinamakan *Artificial Neural Networks* (ANN). ANN mampu belajar dan beradaptasi terhadap sejumlah besar data serta menyelesaikan berbagai permasalahan yang sulit diselesaikan dengan algoritma *machine learning* lainnya. Selain itu, ia juga ada di balik produk dan layanan yang kita gunakan sehari-hari. Contohnya antara lain, asisten digital, Google Translate, dan *voice-activated device* (perangkat cerdas yang bisa diaktifkan dengan suara). (Swastika, Nur, dan Kelana 2019). Cara kerja *deep learning* pada AI dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.1 Cara kerja *deep learning* pada AI

(Sumber: Sumari, Puspitasari, dan Atiq 2020)

Pada alur kerja *deep learning* proses kerjanya melalui *Deep Neural Network* yang mana *Neural Networks* diatur ke dalam lapisan yang terhubung satu sama lain antara ekstraksi fitur+klasifikasi lewat simulasi. Lapisan paling atas adalah lapisan input yang berperan sebagai sensor. Sensor akan menerima informasi yang hendak memproses dan melanjutkannya ke sistem dan akan menggambarkan output objek dalam data secara akurat.

1.5 *You Only Look Once (YOLO)*

You Only Look Once (YOLO) adalah salah satu algoritma yang dapat mendeteksi objek dengan kecepatan proses dan tingkat akurasi yang tinggi. YOLO merupakan jaringan untuk melakukan deteksi objek pada suatu gambar. Mendeteksi objek terdiri dari menentukan lokasi pada gambar dimana terdapat objek tertentu. YOLO menerapkan *single neural network* pada gambar dan akan membagi gambar menjadi wilayah-wilayah yang kemudian memprediksi bounding box.

Beberapa pengembangan sudah dilakukan pada YOLO, salah satunya adalah YOLOv3 yang dibuat dengan classifier network baru yang lebih baik dari sebelumnya. Pada YOLOv3 prediksi bounding box dilakukan menggunakan dimensi kluster sebagai anchor box. Setiap bounding box akan diprediksi dengan empat buah koordinat oleh jaringan. Setiap box akan memprediksi kelas dari bounding box dengan menggunakan multilabel classification. (Wujaya dan Santoso 2021)

1.6 OpenCV

OpenCV (Open Computer Vision) adalah sebuah perangkat lunak yang ditujukan untuk pengolahan citra digital secara real-time yang dibuat oleh Intel, dan sekarang didukung oleh Willow Garage dan Itseez. Program ini terbebas dan ada dalam naungan sumber terbuka dari lisensi BSD. Pustaka ini didedikasikan sebagai besar untuk pengolahan citra digital secara real time. Jika program ini menemukan pustaka Integrated Performance Primitives dari dalam sistem komputer, maka program ini akan secara rutin untuk mempercepat proses kerja program secara otomatis. *OpenCv* merupakan platform yang berfokus pada pengelolaan citra dengan berbagai bahasa pemrograman. (Ramadah, Dwi Wibawa, IG Prasetya, dan Rizal 2022)

1.7 Python

Python adalah sebuah bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat aplikasi, perintah komputer, dan melakukan analisis data. Sebagai *general-purpose language*, *Python* bisa digunakan untuk membuat program apa saja dan menyelesaikan berbagai permasalahan. *Python* bisa dioperasikan di berbagai platform seperti *Windows, Mac, Linux, dan Raspberry Pi*, ada banyak sekali aplikasi yang dibuat menggunakan *Python*. Tampilan awal dari *Python* dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.2 *Python* (P, Wijaya, dan Soelaiman 2016)

Python memiliki *endless capabilities*, ada banyak sekali hal yang bisa dilakukan dan diciptakan. Jika disusun berdasarkan bidang pekerjaan, *Python* bisa membantu industri seperti:

1. **Matematika:** menyelesaikan permasalahan matematika seperti aljabar, kalkulus, dan trigonometri.
2. **Penulisan skrip sistem:** membuat perintah secara otomatis dan menyelesaikan pekerjaan yang memakan waktu.
3. **Software development:** *bug tracking* dan *testing software*.
4. **Web development:** *URL routing*, memastikan keamanan *website*, memproses dan mengirim data.
5. **Data analysis:** melakukan kalkulasi statistik, visualisasi data, dan menganalisis data.
6. **Machine learning:** membuat algoritma untuk modul pembelajaran.

Dalam dunia *web development*, *frameworks* terkenal seperti *Flask*, *Pyramid*, dan *Django* dibuat dengan andil peran *python*. Sementara di industri *gaming*, *Python* juga cukup dikenal seperti, *Vega Strike*, *Battlefield 2*, *Eve Online*, dan *Flappy Bird* yang dibuat menggunakan *python*. Selain itu, aplikasi seperti *Spotify*, *Pinterest*, dan *Uber* juga menggunakan *python*. Ketiga perusahaan ini mengandalkan *python* untuk mengirimkan *push notifications*, menyusun algoritma untuk rekomendasi konten, dan juga *framework website*. Aplikasi media sosial seperti *Facebook*, *Instagram*, dan *Reddit* juga menggunakan *python*.

