

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Kajian Pustaka

Untuk memperkuat teori yang digunakan dalam penelitian ini, peneliti merangkum beberapa referensi yang dijadikan tinjauan pustaka untuk penelitian ini yaitu dari Noviana Dewi, Fiwih Ismawan (2021) [5], H. Lami, S. I. Pella (2019) [6], Siti Sarah Abdullah, Fadhil Dzikri Muhammad (2020) [3], Kusnantoro, Tatang Rohana, Dwi Sulistya Kusumaningrum (2022) [7], Nurcahyani Wulandari (2022) [8], Pegah Malekpour Alamdari, Nima Jafari Navimipour, Mehdi Hosseinzadeh, Ali Asghar Safaei, Aso Darwesh (2022) [9], Handrie Noprisson, Ida Nurhaida, Mariana Purba (2022) [10], Za'imatun Niswati, Rahayuning Hardatin, Meia Noer Muslimah, Siti Nur Hasanah [11], Muhammad Rais, Wthani, Nur Hidayati, (2023) [12], Mohammad Farid Naufal (2019) [13], Muhammad Toby Suwindra, Ernawati, Aan Erlansari (2021) [14], Hari Mantik (2022) [15], Arum Meiranny, Avida Muanisatul Chabibah (2022) [16], Otib Satibi Hidayat (2018) [17], Nurhasanah (2023) [18], Elly Rasmikayati, Alvi Nurin Deaniera, Dika Supyandi, Yayat Sukayat, Bobby Rachmat Saefudin (2020) [19], dan penelitian dari Sela Ovina Santoso, Azalia Janeta, Monika Kristanti [20].

Penelitian oleh Noviana Dewi, Fiwih Ismawan (2021) dengan judul “Implementasi *Deep Learning* Menggunakan *Convolutional Neural Network* untuk Sistem Pengenalan Wajah” [5]. Masalah dalam penelitian tersebut adalah Pengembangan sistem pengenalan wajah telah menjadi fokus utama dalam bidang *computer vision* selama beberapa dekade terakhir. Oleh karena itu, para peneliti telah berupaya untuk mereplikasi kemampuan pengenalan wajah manusia ini, dengan tujuan menciptakan teknologi biometrik dalam *computer vision*. Dalam beberapa tahun terakhir, perhatian utama dalam pengembangan *Machine Learning* telah tertuju pada teknik *Deep Learning*. Hal ini disebabkan oleh pencapaian luar biasa *Deep Learning* dalam pengolahan citra. Salah satu metode dalam *Deep*

*Learning* yang sangat penting adalah *Convolutional Neural Network* (CNN), yang dirancang untuk mengatasi kekurangan-kekurangan dari pendekatan sebelumnya. Metode sebelumnya memiliki beberapa kelemahan, tetapi dengan menggunakan model CNN, sejumlah parameter dapat dikurangi, dan kemampuan untuk mengatasi deformasi gambar input seperti translasi, rotasi, dan skala dapat ditingkatkan.

Persamaan antara penelitian Noviana Dewi, Fiwih Ismawan (2021) dengan penelitian ini terletak pada implementasi *deep learning* yang berfokus pada pengenalan objek wajah. Sedangkan perbedaan antara penelitian Noviana Dewi, Fiwih Ismawan (2021) dengan penelitian ini terletak pada penggunaan model *deep learning*. Di mana model *deep learning* digunakan hanya menggunakan metode CNN saja sebagai model utama untuk tujuan khusus yakni sistem pengenalan wajah [5].

Penelitian oleh H. Lami, S. I. Pella (2019) dengan judul “Implementasi Deteksi dan Pengenalan Wajah pada Sistem Ujian *Online* Menggunakan Metode *Deep Learning* berbasis Raspberry Pi” [6]. Masalah dalam penelitian ini adalah ketidakjelasan dalam merinci penelitian terdahulu yang mengimplementasikan pengenalan wajah menggunakan *central processor unit* (CPU) dan *single board computer* (SBC). Tidak diberikan informasi yang cukup mengenai bagaimana penelitian-penelitian tersebut berkaitan dengan penelitian yang sedang dibahas, serta kurangnya eksplanasi mengenai bagaimana penelitian ini berusaha memecahkan masalah yang teridentifikasi.

Persamaan antara penelitian H. Lami, S. I. Pella (2019) dengan penelitian ini terletak pada implementasi *deep learning* yang berfokus pada pengenalan objek wajah. Sedangkan perbedaan antara penelitian H. Lami, S. I. Pella (2019) ini terletak pada basis metode yang digunakan dan penggunaan model *deep learning*. Di mana model *deep learning* digunakan hanya menggunakan metode CNN saja sebagai model utama untuk tujuan khusus yakni sistem ujian *online* [6].

Penelitian oleh Siti Sarah Abdullah, Fadhil Dzikri Muhammad (2020) dengan judul “Penggunaan e-KTP untuk Registrasi Otomatis Memanfaatkan Sistem OCR

dengan Metode *Template Matching Correlation*” [3]. Masalah dalam penelitian ini terkait dengan langkah penting dalam berbagai aplikasi transaksi, di mana proses registrasi menjadi prasyarat. Pengamatan pada platform seperti Tokopedia dan Shopee menunjukkan bahwa registrasi mengharuskan pengguna untuk memasukkan data pribadi dan mengunggah salinan Kartu Tanda Penduduk (e-KTP), yang kemudian harus diverifikasi untuk kesesuaian. Proses ini memakan waktu, terutama saat banyak orang mendaftar bersamaan. Dengan memanfaatkan teknologi yang ada atau sedang dikembangkan, perbaikan dalam efisiensi dan efektivitas registrasi dapat dicapai. Salah satu solusinya adalah menggunakan teknologi e-KTP untuk melakukan registrasi otomatis melalui Optical Character Recognition (OCR), sehingga informasi e-KTP dapat diambil secara otomatis untuk mempercepat proses registrasi.

Persamaan antara penelitian Siti Sarah Abdullah, Fadhil Dzikri Muhammad (2020) dengan penelitian ini adalah pada penggunaan e-KTP untuk membaca informasi identitas otomatis menggunakan OCR. Sedangkan perbedaan antara penelitian Siti Sarah Abdullah, Fadhil Dzikri Muhammad (2020) dengan penelitian ini yaitu pada penggunaan metode sistem OCR-nya yang menggunakan *Template Matching Correlation* [3].

Penelitian oleh Kusnanto, Tatang Rohana, Dwi Sulisty Kusumaningrum (2022) dengan judul “Implementasi Metode *Tesseract OCR (Optical Character Recognition)* untuk Deteksi Plat Nomor Kendaraan Pada Sistem Parkir” [7]. Masalah penelitian ini adalah terdapat sebuah permasalahan di PT *Century Batteries* Indonesia yang terkait dengan pengecekan dan pendataan kendaraan yang terparkir. Saat ini, proses tersebut masih dilakukan secara manual oleh petugas keamanan. Salah satu kendala yang sering terjadi adalah kesalahan penulisan plat nomor kendaraan, karena penglihatan manusia memiliki keterbatasan dalam hal kejenuhan dan kelelahan, sehingga dapat mempengaruhi akurasi pendataan kendaraan. Oleh karena itu, tujuan penelitian adalah untuk mengubah citra plat nomor kendaraan menjadi teks dan melakukan pencocokan dengan *database*.

Persamaan antara penelitian Kusnantoro, Tatang Rohana, Dwi Sulistya Kusumaningrum (2022) dengan penelitian ini adalah untuk membaca atau menerjemahkan citra menjadi teks digunakan metode *Optical Character Recognition* (OCR). Sedangkan perbedaan penelitian Kusnantoro, Tatang Rohana dan Dwi Sulistya Kusumaningrum (2022) dengan penelitian ini yaitu objek yang diaplikasikan berupa gambar plat nomor kendaraan yang selanjutnya data teks tersebut dilakukan pencocokan dengan *database* [7].

Penelitian oleh Nurcahyani Wulandari (2022) dengan judul “Perbandingan Implementasi Metode *Deep Learning* pada Deteksi Objek di Bawah Air” [8]. Masalah penelitian ini adalah beberapa tahun terakhir, ekosistem laut dan perikanan menjadi sumber daya yang potensial, oleh karena itu pemantauan terhadap objek-objek tersebut menjadi penting untuk memastikan ketersediaannya. Berbagai penelitian telah dilakukan, salah satunya adalah pemanfaatan metode *deep learning* untuk mengenali dan melokalisasi objek di bawah laut. Namun dari penelitian tersebut hanya sedikit investigasi yang telah dilakukan untuk membandingkan algoritma pendeteksian objek menggunakan *deep learning* ini.

Persamaan antara penelitian Nurcahyani Wulandari (2022) dengan penelitian ini adalah penggunaan metode *deep learning* YOLOv5 untuk deteksi objek. Sedangkan perbedaan penelitian Nurcahyani Wulandari (2022) dengan penelitian ini adalah dengan diterapkannya tidak hanya satu metode *deep learning* melainkan menerapkan berbagai metode *deep learning* untuk deteksi objek dibawah air diantaranya Faster-RCNN, SSD, RetinaNet, YOLOv3, YOLOv4 dan YOLOv5 [8].

Penelitian oleh Pegah Malekpour Alamdari, Nima Jafari Navimipour, Mehdi Hosseinzadeh, Ali Asghar Safaei, Aso Darwesh (2022) dengan judul “*Image-based Product Recommendation Method for E-Commerce Applications Using Convolutional Neural Networks*” [9]. Masalah penelitian ini adalah perdagangan berbasis internet menawarkan banyak keuntungan. Disisi lain, kelemahannya termasuk penipuan dan ketidakamanan *online*. Sebagian besar *platform e-commerce* menggunakan beberapa teknologi seperti fitur jejaring sosial, hasil penambangan data besar bahkan konsep *machine learning* untuk memuaskan

pelanggan mereka dan mendapatkan stabilitas di dunia bisnis. Tujuan penelitian adalah untuk menunjukkan peningkatan akurasi dalam rekomendasi menggunakan sistem pemberi rekomendasi berbasis gambar untuk *e-commerce*.

Persamaan antara penelitian Pegah Malekpour Alamdari, Nima Jafari Navimipour, Mehdi Hosseinzadeh, Ali Asghar Safaei, Aso Darwesh (2022) dengan penelitian ini adalah memberikan suatu rekomendasi pada aplikasinya dan menggunakan metode CNN. Sedangkan perbedaan penelitian Pegah Malekpour Alamdari, Nima Jafari Navimipour, Mehdi Hosseinzadeh, Ali Asghar Safaei, Aso Darwesh (2022) dengan penelitian ini adalah objek pengaplikasian berupa gambar produk *e-commerce*, sedangkan pada penelitian ini objek pengaplikasian berupa gambar wajah pengguna aplikasi cari *cafe* [9].

Penelitian oleh Handrie Noprisson, Ida Nurhaida, Mariana Purba (2022) dengan judul “Perbandingan Algoritma Xception dan VGG16 Untuk Pengenalan Lebah Pollen-Bearing”[10]. Masalah penelitian ini adalah adanya pengamatan yang terjadwal akan membantu pemelihara lebah dalam mengetahui penyakit lebah, kesehatan sarang lebah dan racun yang mungkin terbawa oleh lebah. Jika ini dapat dilakukan dengan bantuan komputer, maka ini akan mengurangi waktu dan biaya pemeliharaan lebah. Selain itu, produksi madu dan sarang akan akan meningkat baik dari sisi kualitas maupun kuantitas.

Persamaan penelitian Handrie Noprisson, Ida Nurhaida, Mariana Purba (2022) dengan penelitian ini adalah penggunaan metode *deep learning* VGG16. Sedangkan perbedaan penelitian Handrie Noprisson, Ida Nurhaida, Mariana Purba (2022) dengan penelitian ini adalah dengan diterapkannya tidak hanya satu metode *deep learning* yaitu VGG16 dan Xception untuk perbandingan algoritma untuk pengenalan lebah pollen-bearing [10].

Penelitian oleh Za’imatun Niswati, Rahayuning Hardatin, Meia Noer Mslimah, Siti Nur Hasanah (2021) dengan judul “Perbandingan Arsitektur ResNet50 dan ResNet101 dalam Klasifikasi Kanker Serviks pada Citra *Pap Smear*” [11]. Masalah pada penelitian ini adalah kanker serviks merupakan salah satu jenis

kanker paling fatal pada perempuan, menempati posisi kedua dalam daftar kanker yang paling sering menyerang mereka. Jenis kanker ini pertumbuhannya terjadi dalam jaringan epitel serviks. Selain menggunakan vaksin HPV sebagai pencegahan, pendeteksian kanker serviks bisa dilakukan melalui beberapa cara seperti tes *Pap smear* dan pemeriksaan IVA. Diagnostik ini juga didukung oleh metode citra medis seperti CT scan, mikroskopis, dan MRI. Tes *Pap smear* menjadi salah satu pilihan populer dalam deteksi kanker serviks karena harganya yang lebih terjangkau bila dibandingkan dengan vaksin HPV. Teknik ini melibatkan pengambilan sampel sel rahim yang kemudian dianalisis untuk mendeteksi potensi kanker serviks secara dini. Hasil dari *Pap smear* juga bisa mengindikasikan adanya infeksi HPV dan adanya sel-sel abnormal yang memiliki potensi untuk berubah menjadi sel kanker.

Persamaan penelitian Za'imatun Niswati, Rahayuning Hardatin, Meia Noer Mslimah, Siti Nur Hasanah (2021) dengan penelitian ini adalah penggunaan metode *deep learning* ResNet50. Sedangkan perbedaan penelitian Za'imatun Niswati, Rahayuning Hardatin, Meia Noer Mslimah, Siti Nur Hasanah (2021) dengan penelitian ini adalah diterapkannya tidak hanya satu metode *deep learning* yaitu ResNet50 dan ResNet101 dalam klasifikasi kanker serviks pada citra *pap smear* [11].

Penelitian oleh Muhammad Rais Wathani, Nur Hidayati (2023) dengan judul “Analisis Perbandingan Fungsi Aktivasi CNN Pada Pengelompokan Jenis Beras Berdasarkan Mutu Beras” [12]. Masalah pada penelitian ini adalah meski *Convolutional Neural Network* (CNN) telah memberikan hasil positif dalam berbagai aplikasi, pemilihan fungsi aktivasi yang tepat dalam struktur CNN tetap memiliki dampak penting terhadap kinerja model. Fungsi aktivasi berperan penting dalam mengenalkan sifat non-linear ke dalam CNN, memungkinkan model memahami hubungan kompleks antara fitur-fitur input. Namun, ada berbagai opsi fungsi aktivasi yang digunakan dalam CNN, seperti *Rectified Linear Unit* (ReLU), *Sigmoid*, *Hyperbolic Tangent* (Tanh), dan *Leaky ReLU*. Setiap fungsi aktivasi memiliki karakteristik berbeda dalam pemrosesan informasi dan memberikan

pengaruh yang berbeda pada performa model CNN dalam mengelompokkan jenis beras berdasarkan kualitas.

Persamaan Za'imatun Niswati, Rahayuning Hardatin, Meia Noer Mslimah, Siti Nur Hasanah (2021) dengan penelitian ini adalah penggunaan dua fungsi aktivasi dan membandingkan dua aktivasi untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Sedangkan perbedaan penelitian Za'imatun Niswati, Rahayuning Hardatin, Meia Noer Mslimah, Siti Nur Hasanah (2021) dengan penelitian ini adalah dua fungsi aktivasinya yang digunakan antara lain *softmax* dan *longsoftmax* [12].

Penelitian oleh Mohammad Farid Naufal (2019) dengan judul “Analisis Perbandingan Algoritma SVM, KNN, dan CNN Untuk Klasifikasi Citra Cuaca”[13]. Masalah penelitian ini adalah terkait dengan pentingnya faktor cuaca dalam pengambilan keputusan. Proses klasifikasi cuaca secara manual oleh manusia cenderung lambat dan tidak konsisten. Dalam hal ini, bidang ilmu *computer vision* digunakan di mana komputer digunakan untuk mengenali dan mengklasifikasikan gambar. Pendekatan ini membantu dalam pengembangan mesin yang mandiri, tidak tergantung pada konektivitas internet, dan mampu melakukan perhitungan secara *real-time*. Terdapat beberapa algoritma populer untuk klasifikasi gambar, termasuk *K-Nearest Neighbors* (KNN), *Support Vector Machine* (SVM), dan *Convolutional Neural Network* (CNN). Tujuan penelitian yaitu membandingkan kinerja ketiga algoritma untuk melihat seberapa besar perbedaan kinerja antara ketiga algoritma tersebut.

Persamaan antara penelitian Mohammad Farid Naufal (2019) dengan penelitian ini adalah penggunaan algoritma *convolutional neural network* (CNN). Sedangkan perbedaan penelitian Mohammad Farid Naufal (2019) dengan penelitian ini adalah objek penelitian yang berupa cuaca dan melibatkan tiga algoritma, yaitu KNN, SVM, dan CNN [13].

Penelitian oleh Muhammad Toby Suwindra, Ernawati, Aan Erlansari (2021) dengan judul “Analisis Kemiripan Jenis Burung Menggunakan *Siamese Neural Network*” [14]. Masalah penelitian ini adalah banyak kesamaan ciri-ciri dan

karakteristik burung. Jenis burung memiliki banyak kesamaan dan diperlukan teknologi untuk mengatasi sulitnya mengidentifikasi kesamaan jenis burung tersebut. Tujuan penelitian adalah untuk mengidentifikasi kesamaan jenis burung berdasarkan data yang terdiri dari 23.400 citra yang mewakili 260 spesies burung. Setiap spesies burung memiliki kelasnya sendiri dan setiap kelas terdiri dari 90 citra yang digunakan.

Persamaan antara penelitian Muhammad Toby Suwindra, Ernawati, Aan Erlansari (2021) dengan penelitian ini adalah penggunaan model pengenalan gambar dengan *siamese neural network* (SNN). Sedangkan perbedaan penelitian Muhammad Toby Suwindra, Ernawati, Aan Erlansari (2021) dengan penelitian ini adalah objek yang digunakan yaitu burung. Digunakanlah gambar berbagai jenis spesies burung [14].

Penelitian oleh Hari Manik (2020) dengan judul “Pengembangan EKYC (*Electronic Know-Your-Customer*) Menggunakan Metode *Biometric* sebagai Alat Bantu Verifikasi Data Pelanggan. Studi Kasus PT XYZ.” [15]. Masalah penelitian ini adalah konsep eKYC telah lama dibahas, tetapi penerapannya di Indonesia masih terbatas. Otoritas jasa keuangan (OJK) telah menyoroti urgensi eKYC dalam sektor keuangan untuk mengidentifikasi nasabah. Proses pengenalan nasabah (*know your customer*) sangat penting untuk memastikan keaslian data calon nasabah dan menghindari risiko kerugian bisnis. Namun, pembatasan tatap muka selama pandemi telah menghambat proses manual. Oleh karena itu, eKYC menjadi solusi "mengetahui nasabah Anda" secara elektronik. Dengan digital *onboarding*, penerimaan nasabah dilakukan secara digital tanpa tatap muka, mengurangi kesalahan umum dalam proses manual seperti kesalahan penulisan nama atau nomor induk kependudukan.

Persamaan antara penelitian Hari Manik (2022) dengan penelitian ini adalah membuat proses verifikasi otomatis, di mana proses verifikasi menjadi berlangsung dengan cepat. Sedangkan perbedaan penelitian Hari Manik (2022) dengan penelitian ini yaitu metode yang digunakan adalah *biometric* [15].

Penelitian Arum Meiranny, Avida Muanisatul Chabibah (2022) dengan judul “Pengaruh Konsumsi Minuman berkafein Terhadap Pola dan Kualitas Tidur Mahasiswa” [16]. Masalah penelitian ini adalah terkait dengan konsumsi kafein yang menjadi zat psikoaktif yang paling umum digunakan di seluruh dunia dan memiliki efek *stimulant*. Konsumsi produk yang mengandung kafein, seperti kopi dan minuman berenergi, dipengaruhi oleh gaya hidup, termasuk dikalangan pelajar. Terdapat tren konsumsi kopi yang sedang meningkat di kalangan anak muda, pelajar, dan mahasiswa di Indonesia, yang menggunakannya untuk meningkatkan energi, merangsang dan mengurangi rasa kantuk. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh pemahaman tentang pengaruh konsumsi kafein terhadap pola dan kualitas tidur siswa dan mahasiswa.

Persamaan antara penelitian Arum Meiranny, Avida Muanisatul Chabibah (2022) dengan penelitian ini adalah terdapat faktor konsumsi kopi dapat mempengaruhi pola tidur seseorang. Sedangkan perbedaan penelitian Arum Meiranny, Avida Muanisatul Chabibah (2022) dengan penelitian ini adalah metode yang digunakan untuk memahami pengaruh konsumsi minuman berkafein terhadap pola tidur masih dilakukan secara manual [16].

Penelitian oleh Otib Satibi Hidayat (2018) dengan judul “Pengaruh Model *Active Learning* dan Tipe Kepribadian Terhadap Kemampuan Berbicara (Eksperimen di Kelas 2 Sekolah Dasar di DKI Jakarta)” [17]. Masalah penelitian adalah terkait dengan kemampuan berbicara, yaitu kemampuan untuk mengungkapkan pikiran, gagasan, dan perasaan secara jelas agar dapat dipahami oleh pendengar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengumpulkan data empiris tentang perbedaan kemampuan berbicara pada anak-anak usia dini dan mengembangkan pendekatan pembelajaran aktif yang fokus pada bahasa kepribadian pada siswa kelas dua SD di DKI Jakarta tahun 2016.

Persamaan antara penelitian Otib Satibi Hidayat (2018) dengan penelitian ini adalah terdapat faktor bahwa beberapa *ekstrovert* untuk menyukai keramaian dan beberapa *introvert* menyukai waktu sendirian. Sedangkan perbedaan penelitian Otib Satibi Hidayat (2018) dengan penelitian ini adalah metode manual yang

digunakan untuk mengetahui pengaruh tipe kepribadian terhadap kemampuan berbicara seseorang [17].

Penelitian oleh Nurhasanah (2023) dengan judul “Analisis Faktor-Faktor Pemilihan Kafe yang Dikunjungi pada Masyarakat Sampit” [18]. Masalah penelitian adalah selain perubahan kebiasaan masyarakat, masalah kurangnya waktu luang juga menjadi kenyataan saat ini. Kehidupan perkotaan yang sibuk dan dipenuhi dengan lalu lintas padat serta pergeseran budaya telah menjadi penambah kelelahan. Misalnya, beraktivitas di pusat perbelanjaan, berbelanja, atau sekadar bersantai di kafe telah menjadi cara untuk mengisi waktu luang dan mengurangi rasa bosan. Pemandangan kafe saat ini telah menjadi hal yang umum. Tempat-tempat seperti *Coffee Shop* atau bahkan kafe semakin menjadi tren, termasuk di Kota Sampit, Kabupaten Kotawaringin Timur. Daerah ini, yang merupakan pusat pertumbuhan ekonomi di Kalimantan Tengah, saat ini penuh dengan beragam kedai yang menawarkan berbagai macam minuman kopi sebagai tempat untuk bersantai.

Persamaan antara penelitian Nurhasanah (2023) dengan penelitian ini adalah terdapat faktor-faktor yang menjadi alasan untuk mengunjungi kafe. Sedangkan perbedaan penelitian Nurhasanah (2023) dengan penelitian ini adalah dalam tujuan penelitian yaitu untuk menghasilkan faktor apa yang menjadi alasan masyarakat sampit dalam mengunjungi kafe [18].

Penelitian oleh Elly Rasmikayati, Alvi Nurin Deaniera, Dika Supyandi, Yayat Sukayat, Bobby Rachmat Saefudin (2020) dengan judul “Analisis Perilaku Konsumen: Pola Pembelian Kopi serta Preferensi, Kepuasan dan Loyalitas Konsumen Kedai Kopi” [19]. Masalah penelitian ini adalah terdapat berbagai proses yang terlibat dalam tindakan konsumen yang memiliki potensi untuk mempengaruhi individu. Fakta bahwa perilaku konsumen senantiasa berubah dan berfluktuasi mengindikasikan sifat dinamis dari perilaku ini. Keputusan pembelian muncul sebagai akumulasi dari berbagai faktor yang berperan. Penting untuk menganalisis sikap dan tindakan pembelian konsumen karena faktor-faktor seperti harga, ketersediaan produk, dan pengaruh sosial mungkin menyebabkan variasi antara sikap, niat beli, dan perilaku beli yang sebenarnya.

Persamaan antara penelitian Elly Rasmikayati, Alvi Nurin Deaniera, Dika Supyandi, Yayat Sukayat, Bobby Rachmat Saefudin (2020) dengan penelitian ini adalah memiliki persepsi yang sama bahwa salah satu minuman favorit yang digemari berbagai kalangan dalam segala suasana adalah kopi. Sedangkan perbedaan penelitian Elly Rasmikayati, Alvi Nurin Deaniera, Dika Supyandi, Yayat Sukayat, Bobby Rachmat Saefudin (2020) dengan penelitian ini adalah pada tujuan penelitian adalah untuk mengkaji perilaku konsumen kedai kopi dari aspek pola pembelian kopi, preferensi, kepuasan dan loyalitas konsumen [19].

Penelitian oleh Sela Ovina Santoso, Azalia Janeta, Monika Kristanti (2018) dengan judul “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Makanan Pada Remaja di Surabaya” [20]. Masalah penelitian ini adalah kebiasaan makan remaja terkait erat dengan pilihan makanan mereka. Faktor-faktor seperti perkembangan kafe, restoran, dan kedai unik memengaruhi kebiasaan makan remaja, termasuk makanan tinggi lemak dan gula. Tren saat ini menunjukkan minat remaja pada makanan unik, seperti mie instan dengan rasa baru atau makanan pedas dengan variasi level kepedasan. Di restoran atau kafe, remaja tidak hanya bersosialisasi, tetapi juga menilai cita rasa makanan tanpa disadari. Harga adalah pertimbangan utama bagi remaja dalam memilih tempat makan, termasuk kesesuaian dengan anggaran mereka. Lokasi juga berpengaruh karena banyak remaja enggan pergi ke tempat terlalu jauh. Variasi preferensi makanan remaja menunjukkan perlunya pemahaman restoran atau kafe terhadap harapan konsumen agar dapat memenuhi permintaan target pasar remaja.

Persamaan antara penelitian Sela Ovina Santoso, Azalia Janeta, Monika Kristanti (2018) dengan penelitian ini adalah mengamati perkembangan bisnis kuliner termasuk *cafe* di Indonesia. Sedangkan perbedaan penelitian Sela Ovina Santoso, Azalia Janeta, Monika Kristanti (2018) dengan penelitian ini adalah pada tujuan dari penelitian yaitu untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan makanan oleh remaja di Surabaya [20]. Penjelasan terkait kajian pustaka/penelitian sebelumnya dirangkum pada Tabel 2.1 Kajian Pustaka/Penelitian sebelumnya dibawah ini:

Tabel 2.1 Kajian Pustaka/ Penelitian Sebelumnya

No.	Judul	<i>Comparing</i>	<i>Contrasting</i>	<i>Criticize</i>	<i>Synthesize</i>	<i>Summarize</i>
1.	Implementasi Deep Learning Menggunakan Convolutional Neural Network untuk Sistem Pengenalan Wajah [5].	<i>Deep Learning</i> yang digunakan satu fungsi atau satu metode.	Metode yang digunakan adalah <i>convolutional neural network</i> (CNN).	Penelitian sebelumnya belum ada alasan yang lebih mendalam tentang pentingnya sistem pengenalan wajah.	Topik penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai referensi penelitian yaitu implementasi <i>deep learning</i> yang menggunakan metode CNN.	Dalam proses pengenalan wajah, metode Convolutional Neural Network (CNN) berhasil mencapai tingkat akurasi sebesar 98%.
2.	Implementasi Deteksi dan Pengenalan Wajah pada Sistem Ujian Online Menggunakan Metode <i>Deep Learning</i> Berbasis Raspberry Ri [6].	Objek penelitian yaitu sistem ujian <i>online</i> dan menggunakan metode <i>deep learning</i> yang berbasis Raspberry Ri.	Metode yang digunakan adalah <i>deep learning</i> yang berbasis Raspberry Ri.	Penelitian sebelumnya belum ada penjelasan lebih rinci tentang penggunaan Raspberry Ri.	Topik penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai referensi penelitian yaitu implementasi <i>deep learning</i> .	Penerapan metode Haarcascade pada Raspberry Pi berhasil mengenali peserta ujian yang telah mendaftar dan memiliki data gambar dalam dataset. Wajah-wajah yang belum ada dalam dataset peserta berhasil dikenali sebagai 'unknown'.

No.	Judul	Comparing	Contrasting	Criticize	Synthesize	Summarize
3.	Penggunaan e-KTP untuk Registrasi Otomatis Memanfaatkan Sistem OCR dengan Metode <i>Template Matching Correlation</i> [3].	Metode sistem OCR yang digunakan adalah <i>Template Matching Correlation</i> .	Metode yang digunakan adalah <i>Template Matching Correlation</i> pada sistem OCR.	Penelitian sebelumnya belum ada penjelasan yang lebih rinci mengenai metode <i>Template Matching Correlation</i> yang digunakan dalam sistem OCR.	Topik penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai referensi penelitian yaitu penggunaan e-KTP dan penggunaan OCR.	Keberhasilan dalam memindai informasi dari e-KTP dengan menggunakan <i>Optical Character Recognition</i> (OCR) mencapai tingkat 85%.
4.	Implementasi Metode <i>Tesseract OCR</i> ( <i>Optical Character Recognition</i> ) untuk Deteksi Plat Nomor Kendaraan Pada Sistem Parkir [7].	Objek yang diaplikasikan berupa gambar plat nomor kendaraan diubah menjadi teks dan kemudian dilakukan pencocokan data teks tersebut dengan <i>database</i> .	Metode yang digunakan adalah <i>tesseract OCR</i> .	Penelitian sebelumnya belum ada menjelaskan mengenai lebih rinci tentang proses pengolahan pencocokan data teks dengan <i>database</i> .	Topik penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai referensi penelitian yaitu penggunaan OCR untuk membaca atau mengkonversi citra menjadi teks.	Dari 30 contoh gambar plat nomor yang diuji menggunakan aplikasi, metode OCR <i>Tesseract</i> menghasilkan rata-rata tingkat keberhasilan sebesar 95,95% dalam mendeteksi plat nomor dan mengubahnya menjadi teks.
5.	Perbandingan Implementasi	Objek yang diaplikasikan	Metode <i>deep learning</i> yang	Penelitian sebelumnya belum ada	Topik penelitian	Berdasarkan perbandingan mAP,

No.	Judul	Comparing	Contrasting	Criticize	Synthesize	Summarize
	Metode <i>Deep Learning</i> Pada Deteksi Objek di Bawah Air [8].	atau yang diteksi adalah objek di bawah air.	digunakan diantaranya yaitu Faster-RCNN, SSD, RetinaNet, YOLOv3, YOLOv4, dan YOLOv5.	menjelaskan lebih mendalam alasan pemilihan metode-metode yang digunakan.	sebelumnya yang digunakan sebagai referensi penelitian yaitu penggunaan metode <i>deep learning</i> YOLOv5 untuk deteksi objek.	LAMR, ukuran model dan FPS dari enam model yang dibandingkan, menentukan bahwa YOLOv5 adalah model terbaik di antara model deteksi objek air yang dievaluasi.
6.	<i>Image-based Product Recommendation Method for E-commerce Applications Using Convolutional Neural Network</i> [9].	Objek yang diaplikasikan berupa gambar produk <i>e-commerce</i> dan berbasis <i>mobile</i> .	Metode rekomendasi berbasis gambar berdasarkan CNN menggunakan lima model pra-terlatih.	Penelitian sebelumnya belum ada menjelaskan mengenai lebih rinci mengapa model CNN tertentu dipilih untuk mengimplementasikan metode rekomendasi berbasis gambar ini.	Topik penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai referensi penelitian yaitu memberikan suatu rekomendasi pada aplikasinya dan menggunakan metode CNN.	Metode yang diusulkan lebih akurat daripada metode tradisional. Selain itu, VGG16 memprediksi hasil yang lebih akurat untuk volume data yang lebih tinggi daripada model lainnya.
7.	Perbandingan Algoritma Xception dan	Objek yang di aplikasikan adalah lebah	Metode yang digunakan adalah	Penelitian sebelumnya belum ada menjelaskan lebih	Topik penelitian sebelumnya	Pada hasil eksperimen diatas model VGG16 dengan fine_tuning

No.	Judul	Comparing	Contrasting	Criticize	Synthesize	Summarize
	VGG16 Untuk Pengenalan Lebah Pollen-Bearing [10].	pollen-bearing.	Xception dan VGG16.	rinci alasan pemilihan metode Xception dan VGG16.	yang digunakan sebagai referensi penelitian yaitu penggunaan metode VGG16.	memperoleh nilai akurasi testing terbaik yaitu 83.33%.
8.	Perbandingan Arsitektur ResNet50 dan ResNet101 dalam Klasifikasi Kanker Serviks pada Citra <i>Pap Smear</i> [10].	Objek yang diaplikasikan adalah citra <i>pap smear</i> dalam kanker serviks.	Metode yang digunakan adalah ResNet50 dan ResNet101.	Penelitian sebelumnya belum ada menjelaskan lebih rinci alasan pemilihan metode ResNet50 dan ResNet101.	Topik penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai referensi penelitian yaitu penggunaan metode ResNet50.	Dua model untuk memprediksi kelas kanker serviks pada citra <i>pap Smear</i> di mana arsitektur ResNet50 mendapatkan akurasi 91% sedangkan arsitektur ResNet101 89%.
9.	Analisis Perbandingan Fungsi Aktivasi CNN Pada Pengelompokan Jenis Beras Berdasarkan Mutu Beras [12].	Objek yang digunakan adalah jenis beras.	Metode yang digunakan adalah CNN dengan dua fungsi aktivasi yang dipertimbangkan masalah klasifikasi multikelas dengan N kelas.	Penelitian sebelumnya belum ada menjelaskan lebih rinci alasan pemilihan metode CNN yang digunakan.	Topik penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai referensi penelitian yaitu penggunaan dua fungsi aktivasi.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemilihan fungsi aktivasi mempengaruhi secara signifikan kinerja model dalam pengelompokan jenis beras

No.	Judul	Comparing	Contrasting	Criticize	Synthesize	Summarize
						berdasarkan mutu beras.
10.	Analisis Perbandingan Algoritma SVM, KNN, dan CNN Untuk Klasifikasi Citra Cuaca [13].	Objek yang digunakan adalah cuaca dan menggunakan tiga algoritma, yaitu KNN, SVM, dan CNN.	Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi KNN, SVM, dan CNN.	Penelitian sebelumnya belum ada menjelaskan mengenai matriks evaluasi yang digunakan untuk mengukur kinerja algoritma CNN dalam klasifikasi citra cuaca.	Topik penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai referensi penelitian yaitu penggunaan CNN untuk masalah klasifikasi.	Hasil pengujian menunjukkan bahwa CNN tampil paling baik dengan akurasi 0,942.
11.	Analisis Kemiripan Jenis Burung Menggunakan <i>Siamese Neural Network</i> [14].	Objek yang digunakan fokus kepada burung, sehingga digunakan gambar berbagai jenis spesies burung.	Metode yang digunakan adalah SNN.	Penelitian sebelumnya belum ada menjelaskan mengenai langkah-langkah pelatihan model <i>Siamese Neural Network</i> secara lebih rinci.	Topik penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai referensi penelitian yaitu penggunaan SNN.	Hasil pelatihan model menunjukkan tingkat akurasi sebesar 87,05%, sedangkan pada pengujian mencapai akurasi sebesar 93,90% dan akurasi pengujian pada AUC sebesar 93%.
12.	Pengembangan EKYC ( <i>Electronic Know-Your-Customer</i> )	Metode yang digunakan <i>Biometric</i> dan objek	Metode yang digunakan <i>Biometric</i> .	Penelitian sebelumnya belum ada penjelasan yang mendalam tentang metode	Topik penelitian sebelumnya yang digunakan	Langkah untuk mengidentifikasi dan verifikasi identitas pelanggan melalui

No.	Judul	Comparing	Contrasting	Criticize	Synthesize	Summarize
	Menggunakan Metode Biometric sebagai Alat Bantu Verifikasi Data Pelanggan Studi Kasus PT XYZ [15].	verifikasi data pelanggan.		<i>biometric</i> yang digunakan dalam pengembangan EKYC.	sebagai referensi penelitian yaitu menyajikan verifikasi identitas secara otomatis.	metode digital atau daring diperlukan. Proses ini melibatkan serangkaian pemeriksaan pada awal interaksi dengan klien untuk memastikan kesesuaian identitas yang tercatat.
13.	Pengaruh Konsumsi Minuman Berkafein Terhadap Pola dan Kualitas Tidur Mahasiswa: <i>A Literatur Review</i> [16].	Metode yang digunakan pada penelitian yaitu metode <i>systematic literature review</i> .	Digunakan metode <i>systematic literature review</i> yang melibatkan pencarian artikel terkait.	Penelitian sebelumnya belum ada penjelasan mendalam terkait alasan penggunaan metode <i>systematic literature review</i> .	Topik penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai referensi penelitian yaitu terdapat pengaruh konsumsi kopi terhadap pola tidur seseorang.	Pola tidur dan kualitas tidur mahasiswa dipengaruhi oleh konsumsi minuman yang mengandung kafein. Kopi adalah salah satu jenis sumber kafein yang sangat nikmat, serta sering ditemukan di setiap rumah.
14.	Pengaruh Model <i>Active Learning</i> dan Tipe Kepribadian Terhadap Kemampuan	Untuk mengetahui pengaruh tipe kepribadian terhadap kemampuan	Metode yang digunakan adalah metode eksperimen, desain faktorial 2x2.	Penelitian sebelumnya belum ada menjelaskan mengenai tipe kepribadian yang digunakan dalam	Topik penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai referensi	Ketika belajar dalam model pembelajaran berbasis proyek, siswa tipe kepribadian <i>ekstrovert</i> menunjukkan

No.	Judul	Comparing	Contrasting	Criticize	Synthesize	Summarize
	Berbicara (Eksperimen di Kelas 2 Sekolah Dasar di DKI Jakarta) [16].	berbicara seseorang menggunakan metode eksperimen, desain factorial 2x2.		penelitian ini dan metode yang digunakan untuk mengidentifikasi tipe kepribadian siswa.	penelitian yaitu terdapat faktor bahwa beberapa <i>ekstrovert</i> menyukai keramaian.	keterampilan berbicara yang lebih baik. Beberapa <i>ekstrovert</i> menyukai keramaian, beberapa <i>introvert</i> menyukai waktu sendirian.
15.	Analisis Faktor-Faktor Pemilihan Kafe yang Dikunjungi pada Masyarakat Sampit [18].	Metode pengambilan sample yang digunakan adalah <i>purposive</i> .	Metode pengambilan sampel non-random sampling dikombinasikan dengan <i>purposive</i> sampling sebagai metode pengambilan salmping dan kueioner.	Penelitian sebelumnya belum ada menjelaskan mengenai pemilihan kafe menjadi topik yang relevan dan perlu dipahami lebih dalam.	Topik penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai referensi penelitian yaitu terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi masyarakat untuk memilih kafe.	Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, keragaman menu berpengaruh besar terhadap pilihan masyarakat Sampit memilih <i>cafe</i> yang akan mereka kunjungi.
16.	Analisis Perilaku Konsumen: Pola Pembelian Kopi serta Preferensi, Kepuasan dan Loyalitas	Penggunaan metode survey pada penelitian.	Metode yang digunakan adalah metode survey pada 27 konsumen jigana <i>Coffee Shop</i> dan 45 konsumen kopi	Penelitian sebelunya belum ada menjelaskan mengenai perluas bagian metode penelitian dengan memberikan	Topik penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai referensi penelitian yaitu	Dari perspektif preferensi pelanggan, jenis minuman yang paling diunggulkan adalah Espresso based dan Manual Brew. Sementara itu, pilihan

No.	Judul	Comparing	Contrasting	Criticize	Synthesize	Summarize
	Konsumen Kedai Kopi [19].		inspirasi yang didapatkan melalui teknik <i>sampling systematic</i> melalui perhitungan rumus Cochran.	gambaran yang lebih rinci tentang pendekatan yang digunakan.	salah satu minuman favorit yang digemari berbagai kalangan dalam segala suasana adalah kopi.	makanan favorit dari pelanggan adalah kentang goreng dan roti panggang.
17.	Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pemilihan Makanan Pada Remaja di Surabaya [20].	Penggunaan metode penyebaran kuesioner.	Metode yang digunakan adalah penyebaran kuisisioner atau angket dan studi pustaka.	Penelitian sebelumnya belum ada penjelasan mendalam terkait alasan penggunaan metode penyebaran kuesioner.	Topik penelitian sebelumnya yang digunakan sebagai referensi penelitian yaitu faktor pemilihan makanan.	Terbentuk 5 faktor baru yang berkontribusi dalam pemilihan makanan pada remaja. Faktor <i>The Familiarity</i> , <i>Convenience</i> , <i>and Comfort of Food</i> , Faktor <i>The Nutrition Fact</i> , Faktor <i>The Food Appeal</i> , Faktor <i>The Value for Money</i> , dan Faktor <i>The Food Restriction</i> .

Berdasarkan uraian penelitian sebelumnya di atas, metode *deep learning* dengan CNN, YOLOv5 untuk deteksi objek, pemanfaatan model SNN, dan teknologi OCR untuk mengkonversi citra menjadi teks telah terbukti memiliki kinerja yang baik dan relevan untuk digunakan dalam penelitian ini. Faktor-faktor yang memengaruhi pemilihan pertanyaan identitas untuk menghasilkan

rekomendasi *cafe* yang dibutuhkan pengguna diidentifikasi melalui faktor psikologis, emosi, pemilihan makanan, dan pengaruh sosial serta lingkungan dalam pemilihan tempat seperti hubungan antara kepribadian dan preferensi juga dampak konsumsi makanan terhadap pola tidur. Sehingga pada penelitian ini akan menerapkan CNN untuk memprediksi identitas pengguna, YOLOv5 untuk deteksi objek e-KTP, SNN untuk memverifikasi gambar pada e-KTP pengguna dengan foto selfie pengguna, dan OCR untuk mengkonversi citra e-KTP.

## 2.2 Dasar Teori

### 2.2.1 *Cafe*

*Cafe* adalah tempat di mana kopi atau minuman panas lainnya serta pesanan makanan disajikan. Ada banyak *cafe* yang menyajikan tidak hanya kopi tetapi juga teh dan makanan ringan. Ada juga *cafe* dan restoran yang dilengkapi makanan utama [21]. Di Indonesia bisnis *cafe* makin menjanjikan, mengingat ngumpul di *cafe* sudah jadi gaya hidup masyarakat kita dari usia belia sampai usia matang. Karena *cafe* biasanya digunakan untuk pertemuan dan bersosialisasi untuk mengisi musim liburan, *cafe* menjadi sering digunakan oleh eksekutif informal untuk rapat dan untuk menjamu rekan bisnis. Berbagai kalangan termasuk remaja, dewasa bahkan ibu-ibu sosialita menggunakan *cafe* untuk kumpul-kumpul atau reuni dengan teman lama [22]. Berdasarkan pengertian di atas, *cafe* dicirikan sebagai tempat di mana orang dapat dengan santai menikmati berbagai makanan dan minuman [23]. Gambar 2.1 adalah gambar salah satu *cafe* yang terdapat di Purwokerto:



Gambar 2.1 *Cafe*

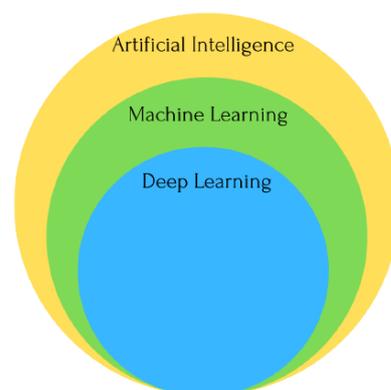
### 2.2.2 Personalisasi

Personalisasi adalah sarana untuk memperkenalkan kebutuhan pengguna secara lebih efektif dan efisien, menjadikan interaksi lebih cepat dan lebih mudah, kepuasan pelanggan dan kemungkinan kunjungan kembali. Personalisasi dapat dicapai ketika sistem menyesuaikan pengalaman berdasarkan perilaku pembelian

sebelumnya. Personalisasi dilakukan dengan menggunakan data pengguna dan teknologi prediktif [24]. Menurut KBBI, personalisasi berarti suatu proses, cara atau cara kerja mengubah atau memodifikasi sesuatu untuk memperlihatkan ciri-ciri pribadi tertentu [25]. Personalisasi mengacu pada pentingnya fasilitator layanan yang fokus pada apa yang diinginkan orang dan membuat layanan dapat diakses. Dapat diamati bahwa aspek personalisasi antara lain sangat terkait dengan kualitas layanan berbasis *website* [26].

### 2.2.3 Artificial intelligence

*Artificial intelligence* secara konvensional sangat terkait dengan komputer. *Artificial intelligence* adalah bidang penelitian, inovasi dan pengembangan yang menghasilkan komputer, mesin, dan objek buatan manusia lainnya dengan kecerdasan mirip manusia yang dicirikan oleh kemampuan kognitif, pembelajaran, kemampuan beradaptasi, dan kemampuan pengambilan keputusan. Gambar 2.2 adalah gambar hubungan antara *Artificial intelligence*, *Machine learning*, dan *Deep learning*:



Gambar 2.2 *Artificial intelligence*

Pengenalan, kemajuan, dan menjamurnya teknologi, khususnya *artificial intelligence* telah memudahkan para pelatih menyelesaikan tugas dengan lebih efektif dan efisien. *Artificial intelligence* adalah puncak dari komputer, teknologi, mesin, dan informasi yang berhubungan dengan komputer. Penyebutan *artificial intelligence* mengingatkan kita pada komputer super, komputer dengan kemampuan pemrosesan yang luar biasa termasuk perilaku adaptif, seperti

penyertaan sensor dan kemampuan lain yang memungkinkannya memiliki kognisi dan kemampuan fungsional seperti manusia dan memang yang meningkatkan interaksi super komputer dengan manusia. Dengan demikian, ada karakteristik dan prinsip khusus yang menjadi kunci *Artificial intelligence*. Kecerdasan atau kemampuan mesin untuk menunjukkan beberapa tingkat kecerdasan dan melakukan berbagai fungsi dan kemampuan yang membutuhkan kemampuan seperti manusia muncul sebagai karakteristik utama *Artificial intelligence* dari definisi dan pembahasan *Artificial intelligence* ini [27].

#### 2.2.4 *Machine learning*

*Machine learning* merupakan salah satu cabang dari *artificial intelligence* yang digunakan secara luas untuk mengatasi berbagai masalah. Terdapat tiga kategori utama dalam *machine learning*, yaitu *supervised learning*, *unsupervised learning*, dan *reinforcement learning* [28]. *Machine learning* dapat diterapkan pada proses pemesinan untuk meningkatkan tingkat produktivitas untuk memantau kesehatan sistem dan untuk mengoptimalkan desain dan parameter proses. Banyak pencapaian terbaru dalam *artificial intelligence* didasarkan pada *machine learning* [29]. *Machine learning* sebagai cabang utama *artificial intelligence* membangun sistem cerdas untuk beroperasi di lingkungan yang rumit dan telah menemukan banyak aplikasi yang berhasil dalam visi komputer, pemrosesan Bahasa alami dan robotika. Selain itu *machine learning* mewakili pendekatan berbasis data yang efektif, membuatnya lebih kuat untuk menangani data yang heterogen karena tidak ada asumsi eksplisit yang dibuat pada distribusi data [30].

#### 2.2.5 *Deep learning*

*Deep learning* adalah salah satu cabang dari *machine learning* yang menggunakan jaringan saraf tiruan untuk mempelajari dan menerapkan pola dalam kumpulan data yang besar. Teknik *deep learning* menampilkan arsitektur yang kuat terutama dalam konteks *supervised learning*. Dengan menambahkan lapisan yang bermanfaat, model pembelajaran dapat secara lebih efektif merepresentasikan data gambar yang memiliki anotasi [31]. *Deep learning* dapat mempelajari metode perhitungannya sendiri. Teknologi *deep learning* merupakan salah satu teknologi

populer dan lebih akurat daripada metode mesin sebelumnya untuk deteksi aktivitas atau objek [32]. Dalam bidang komputer, *deep learning* digunakan dalam klasifikasi dan ekstraksi informasi dari gambar, audio, teks, dan video. *Deep learning* merupakan pendekatan pembelajaran yang melibatkan pembentukan arsitektur berlapis pada jaringan saraf tiruan. Konstruksi algoritma *deep learning* dilakukan dengan tujuan meminimalkan kesalahan *output* pada setiap lapisan yang terdiri dari *input layer*, *hidden layer*, dan *output layer* [33].

#### 2.2.6 OCR (*Optical Character Recognition*)

OCR adalah proses mengubah gambar yang berisi teks menjadi karakter ASCII. OCR dapat menggunakan banyak pendekatan termasuk *matrix matching*, logika fuzzy, ekstraksi fitur, analisa struktural, dan jaringan saraf. OCR adalah teknologi yang secara otomatis mengenali karakter menggunakan mekanisme optik. Pada manusia, mata adalah mekanisme optik. OCR bekerja seperti kemampuan membaca manusia. Walaupun OCR tidak ada kemampuan untuk menandingi pemahaman membaca manusia. OCR dapat mengidentifikasi teks tulisan tangan dan teks cetak [34]. Awalnya, pemrosesan OCR hanya dapat dilakukan pada karakter dengan satu jenis font. Namun, sistem OCR modern mampu mengekstrak teks dengan sangat akurat berbagai jenis font. Proses OCR banyak digunakan sebagai bentuk proses pemasukan data dari gambar dokumen seperti paspor, invoice, KTP dan dokumen lainnya. OCR merupakan proses yang biasa digunakan sebagai metode digitalisasi dokumen fisik sehingga dapat dicari dan diedit secara digital [35]. Umumnya metode pemrosesan OCR melibatkan tiga tahap utama yang terdiri dari pra-pemrosesan, pengenalan (pencocokan), dan pasca-pemrosesan [36].

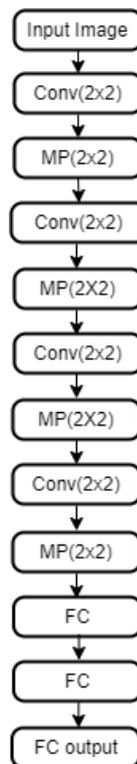
#### 2.2.7 *Tesseract*

Pada tahun 2016, *Tesseract* mulai mendapatkan popularitas yang meningkat. Data karakter juga dapat dijadikan sebagai pelatihan untuk meningkatkan akurasi pengenalan karakter atau mengenali karakter khusus [37]. *Tesseract* merupakan sebuah sistem OCR *open source* yang telah diteliti dan digunakan dalam berbagai skrip teks dan bahasa. *Tesseract* melakukan analisis karakter dengan

mempertimbangkan posisi objek, huruf kecil, huruf besar, ligatur, simbol, serta karakter yang terhubung atau berubah bentuk sesuai dengan posisi kata. *Tesseract* adalah sebuah mesin OCR yang mampu mengenali lebih dari 100 bahasa [38].

#### 2.2.8 CNN (*Convolutional Neural Network*)

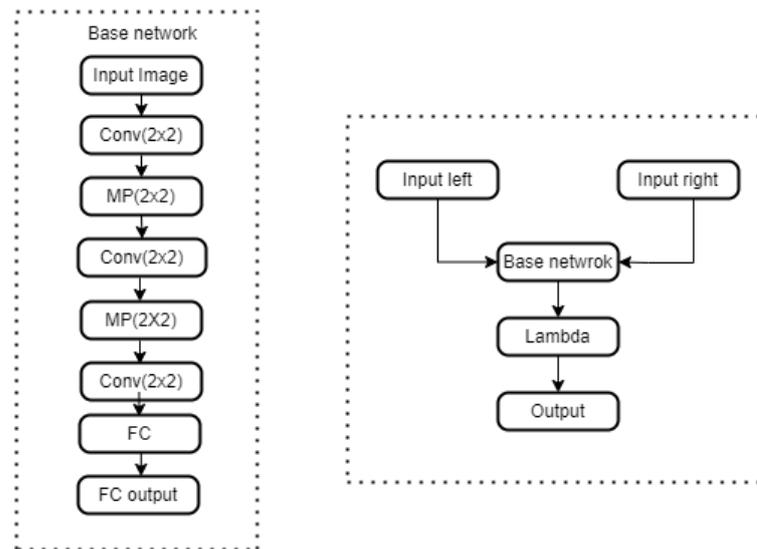
CNN merupakan algoritma deep neural network untuk analisis gambar visual. Ini adalah jaringan perceptron multilayer di mana setiap neuron terhubung dengan lapisan berikutnya. CNN mengenali pola hierarki dengan mengumpulkan informasi kompleks dari piksel sederhana. Keunggulan utama CNN adalah mengatasi konektivitas dan kompleksitas piksel dalam citra. Ini meniru organisasi korteks visual biologis dan memerlukan sedikit *preprocessing*. CNN digunakan luas dalam pengenalan gambar, analisis medis, pemrosesan bahasa, dan lainnya. Ditemukan oleh Yann LeCun pada 1988, CNN memicu perkembangan deep learning. Dibandingkan dengan ANN, CNN memiliki arsitektur tambahan yang mengoptimalkan fitur input gambar [39]. Secara keseluruhan, arsitektur CNN terbagi menjadi dua tahap: pembelajaran fitur dan klasifikasi. Tahap pembelajaran fitur melibatkan convolution, activation, dan pooling. Tahap klasifikasi menggunakan fully connected layer yang berfungsi sebagai lapisan neuron dan diakhiri dengan fungsi *softmax* untuk menentukan kelas citra masukan. [40]. Baru-baru ini, terjadi kemajuan signifikan dalam pengenalan gambar melalui penggunaan jaringan saraf konvolusi (CNN). Akurasi dan peningkatan dengan CNN telah menjadi tantangan penting dalam klasifikasi tahunan [41]. CCNN memungkinkan pengekplorasian fitur unik dalam gambar kompleks [42]. Gambar 2.3 menunjukkan arsitektur CNN yang digunakan:



Gambar 2.3 Arsitektur CNN

### 2.2.9 SNN (*Siamese Neural Network*)

SNN merupakan sebuah pendekatan dalam *deep learning* yang menggunakan mekanisme masukan untuk membandingkan dua pola dan menghasilkan *output* dengan nilai yang mencerminkan kesamaan antara kedua pola tersebut. SNN sering digunakan untuk memecahkan masalah menemukan persamaan atau suatu dua pola yang dapat dibandingkan. *Deep learning* dapat mengidentifikasi dan mengklasifikasikan objek gambar, audio dan teks [43]. SNN pertama kali diperkenalkan oleh Bromley dan LeCun pada awal 1990-an untuk memverifikasi tanda tangan. Kombinasi SNN dan CNN baru dipopulerkan untuk pengenalan wajah pada tahun 2015 dengan nama *siamese convolutional neural network*. SNN dipakai guna mengeksplorasi kesamaan matriks dengan pelatihan jaringan dengan CNN yang bobotnya sama. Data masukan yang masuk ke sistem berupa pasangan gambar-label. Beberapa proses yang berjalan di SNN seperti *feature learning* dan menghitung jarak antara dua pola untuk menentukan kemiripan antara dua pola [14]. Gambar 2.4 menunjukkan arsitektur SNN yang digunakan:



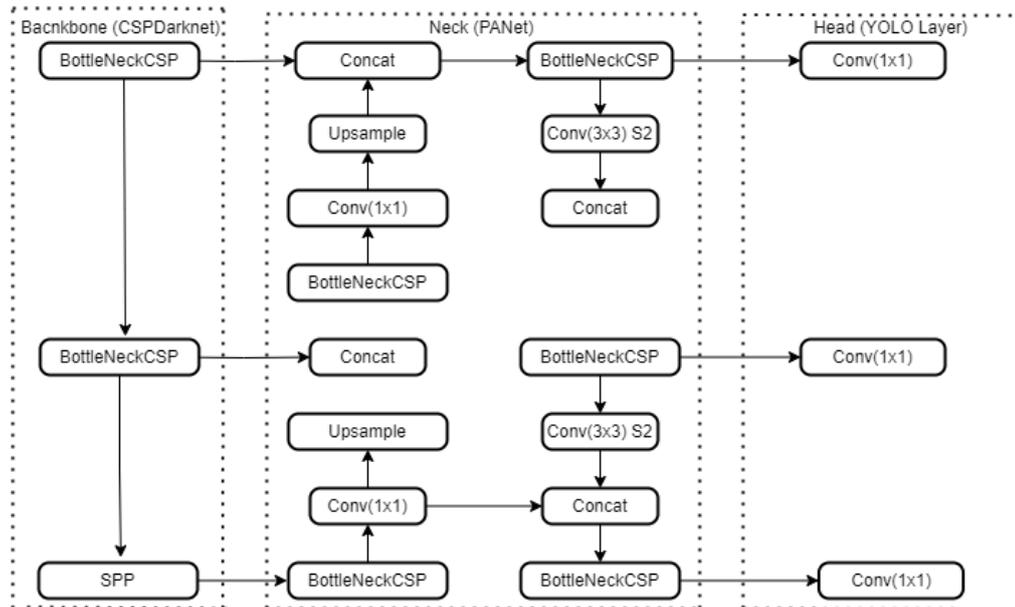
Gambar 2. 4 Arsitektur SNN

### 2.2.10 Bounding box

*Bounding box* merupakan suatu persegi imajiner yang mengelilingi objek yang telah terdeteksi. Persegi ini memiliki ukuran yang sama dengan objek yang terdeteksi tersebut. Untuk membuat *bounding box*, dapat digunakan koordinat piksel objek seperti sudut sisi kiri atas (*upper-left*), sudut kanan atas (*upper-right*), sudut kiri bawah (*lower-left*) dan sudut kanan bawah (*lower-right*). *Bounding box* membantu dalam pemrosesan dan analisis gambar dengan memberikan batas visual yang jelas pada objek yang ingin diidentifikasi atau dilacak [44].

### 2.2.11 YOLOv5 (*You Only Look Once*) versi 5

YOLOv5 adalah sebuah *framework* yang mengenali objek dan dikembangkan oleh Glenn Jocher, seorang peneliti dan CEO dari Ultralytics LLC pada tahun 2020. *Framework* YOLOv5 menggunakan bahasa pemrograman *Python* dan berbasis pada *framework* PyTorch. Menurut situs Roboflow, YOLOv5 merupakan hasil pengembangan implementasi YOLOv3 pada *framework* PyTorch yang juga dikembangkan oleh Glenn Jocher [45]. Gambar 2.5 menunjukkan arsitektur YOLOv5:



Gambar 2.5 Arsitektur YOLOv5

YOLOv5 adalah versi terbaru dalam teknologi deteksi objek yang ditandai dengan kecepatan proses yang tinggi dan akurasi yang sangat baik. YOLO merupakan algoritma yang dirancang khusus untuk mendeteksi objek secara *real-time*. Metode deteksi menggunakan YOLO telah terbukti memiliki kecepatan dan akurasi yang lebih tinggi dalam mendeteksi objek dari gambar atau citra [46].

#### 2.2.12 WER (*Word Error Rate*)

WER merupakan formula yang umum digunakan untuk mengukur tingkat keakuratan program *automatic speech recognition* (ASR) dalam mengkonversi ucapan menjadi teks [47]. WER mengevaluasi sejauh mana prediksi urutan kata berhasil diakui dengan benar. WER merupakan turunan dari formula *Levenshtein distance* dan berguna dalam menilai peningkatan pada model akustik. Formula WER digunakan untuk mengukur persentase kesalahan prediksi pada tingkat kata, dan semakin mendekati nol, semakin baik kinerjanya [48]. WER dapat dihitung dengan Persamaan (2.1) berikut [48]:

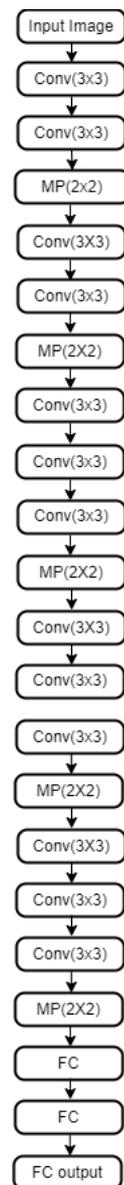
$$\text{WER} = \frac{S+D+I}{N} \quad (2.1)$$

Dalam suatu kalimat yang diuji, terdapat beberapa variabel yang menentukan karakteristiknya. Variabel S menyatakan jumlah kata yang diganti dengan kata lain,

variabel D menyatakan jumlah kata yang dihilangkan, variabel I menyatakan jumlah kata yang ditambahkan, dan variabel N menyatakan total jumlah kata dalam kalimat tersebut.

### 2.2.13 VGG16 (*Visual Geometric Group 16*)

VGG16 dikembangkan oleh Oxford University. VGG16 merujuk pada konfigurasi arsitektur *Convolutional Neural Network* yang terdiri dari 16 lapisan (*layer*) dalam *Visual Geometric Group*. VGG16 memiliki lapisan *input* dengan ukuran 224x224 piksel. Setiap lapisan konvolusi (*convolution layer*) dalam VGG16 menggunakan kernel berukuran 3x3, dengan *stride* 1, dan fungsi aktivasi ReLU. Setelah lapisan konvolusi, terdapat 5 lapisan *max pooling*. *max pooling layer* menggunakan kernel berukuran 2x2 dan *stride* 2. Selanjutnya, terdapat 3 lapisan *fully connected* yang dua diantaranya memiliki 4096 saluran (*channels*), dan lapisan terakhir menggunakan fungsi aktivasi *softmax* untuk proses klasifikasi dengan jumlah saluran yang sesuai dengan jumlah kelas [49]. Gambar 2.6 menunjukkan arsitektur model VGG16:

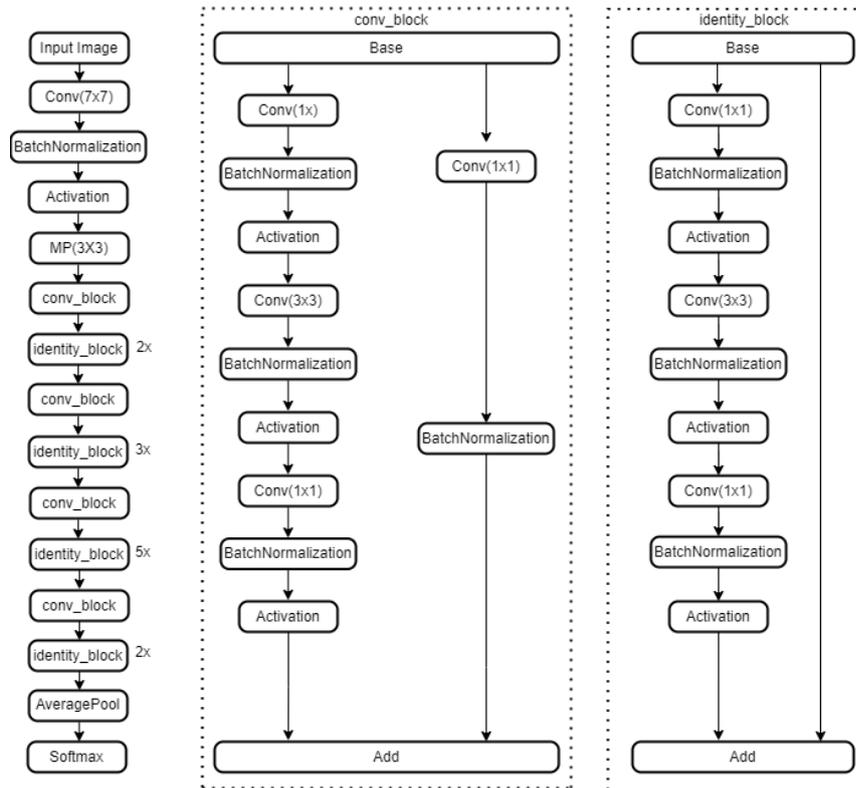


Gambar 2.6 Arsitektur VGG16

#### 2.2.14 ResNet-50 (*Residual Network-50*)

ResNet-50 adalah salah satu arsitektur CNN yang mengenalkan sebuah konsep baru yang disebut *shortcut connections*. Kemunculan konsep *shortcut connections* dalam arsitektur ResNet-50 berkaitan erat dengan masalah *vanishing gradient* yang terjadi saat mencoba memperdalam struktur jaringan. Namun, meningkatkan kinerja jaringan tidak dapat dilakukan hanya dengan menambahkan lapisan secara sembarangan. Semakin dalam jaringan, masalah *vanishing gradient* dapat muncul, menyebabkan gradien menjadi sangat kecil dan berdampak pada

penurunan kinerja atau akurasi. ResNet-50 menggunakan konsep *shortcut connection* untuk mencegah kehilangan informasi yang signifikan selama proses pelatihan dilakukan [50]. Gambar 2.7 menunjukkan arsitektur model ResNet50:



Gambar 2.7 Arsitektur ResNet50

### 2.2.15 Confusion matrix

*Confusion matrix* adalah alat pengukuran kinerja yang digunakan dalam masalah klasifikasi dalam pembelajaran mesin. Ini berguna ketika *output* dari model dapat berupa dua kelas atau lebih. *Confusion matrix* berbentuk tabel yang terdiri dari empat kombinasi yang berbeda antara lain prediksi dan nilai aktual. Tabel 2.2 menunjukkan tabel *Confusion matrix*:

Tabel 2. 2 *Confusion matrix*

	Prediksi	
Aktual	True	False
True	TP	FP
False	FN	TN

Berdasarkan Tabel 2.2, dapat dijelaskan bahwa terdapat empat istilah yang mencerminkan hasil dari proses klasifikasi dalam *Confusion matrix*, yaitu *True Positif* (TP), *True Negatif* (TN), *False Positif* (FP), dan *False Negatif* (FN). *Confusion matrix* juga dikenal sebagai matriks kesalahan (*error matrix*). Pada dasarnya, *Confusion matrix* membandingkan hasil klasifikasi yang dilakukan oleh sistem dengan hasil klasifikasi yang sebenarnya. Akurasi adalah ukuran sejauh mana prediksi sistem sesuai dengan nilai aktual. Presisi mengukur tingkat keakuratan sistem dalam memberikan jawaban yang sesuai dengan harapan pengguna. Di sisi lain, *recall* mengukur keberhasilan sistem dalam mengidentifikasi kembali data yang relevan [51].

#### 2.2.16 Streamlit

*Streamlit* adalah kerangka kerja *web Python* untuk penyebaran model dan visualisasi dengan tampilan menarik dan ramah pengguna. dilengkapi dengan beragam *widget* bawaan, seperti unggahan gambar, penggeser, dan masukan teks, serta elemen HTML umum seperti kotak centang dan tombol radio. Setiap interaksi pengguna memicu eksekusi ulang skrip *Python* dari atas ke bawah, yang penting dalam mengelola status aplikasi. *Streamlit* merupakan aplikasi gratis dan mudah digunakan tanpa pengetahuan antarmuka pengguna yang mendalam. Dapat dijalankan di editor *Anaconda* dengan *Python* versi 3.7 ke atas. Namun, tidak didukung di *Jupyter Notebook*. Tampilan beranda *streamlit* terdiri dari tombol pemilihan menu dan tampilan grafik yang membutuhkan *library NumPy* dan *Pandas*. Grafik yang dihasilkan menggunakan kombinasi lapisan tersembunyi LSTM dan GRU dalam metode pembelajaran mesin. Tombol-tombol berfungsi untuk memilih *dataset* berdasarkan negara, jenis hewan, arsitektur lapisan tersembunyi, *optimizer*, serta opsi *epoch* dan prediksi di masa depan [52].