



7.13%

SIMILARITY OVERALL

SCANNED ON: 23 DEC 2024, 7:49 AM

Similarity report

Your text is highlighted according to the matched content in the results above.

● IDENTICAL
0.79%

● CHANGED TEXT
6.33%

Report #24258761

LAPORAN KERJA PROFESI PENGEMBANGAN SISTEM DETEKSI DAN PENGENALAN WAJAH DENGAN INTEGRASI YOLOv8, CNN, DAN KNN PADA SISTEM ABSENSI PT MANUNGGALING RIZKY KARYATAMA TELNICS. RIZKY MAHENDRA 2021071012 Laporan Kerja Profesi ini ditulis untuk memenuhi persyaratan Mata Kuliah Kerja Profesi pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi dan Desain, Universitas Pembangunan Jaya PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI DAN DESAIN UNIVERSITAS PEMBANGUNAN JAYA TANGERANG SELATAN 2024 ABSTRAK Rizky Mahendra (2021071012) PENGEMBANGAN SISTEM DETEKSI DAN PENGENALAN WAJAH DENGAN INTEGRASI YOLOv8, CNN, DAN KNN PADA SISTEM ABSENSI PT MANUNGGALING RIZKY KARYATAMA TELNICS. Proyek ini mengembangkan sistem deteksi dan pengenalan wajah menggunakan integrasi YOLOv8, CNN, dan KNN untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi absensi di PT Manunggal Rizky Karyatama Telnics. Sistem ini memanfaatkan YOLOv8 untuk mendeteksi wajah secara cepat dan akurat, CNN untuk ekstraksi fitur wajah yang mendalam, dan KNN untuk pengenalan wajah berdasarkan fitur tersebut. Pengujian menunjukkan bahwa sistem ini memiliki tingkat akurasi tinggi dalam berbagai kondisi pencahayaan dan sudut pandang, serta meningkatkan ketahanan melalui augmentasi data. Hasil implementasi memperlihatkan penurunan kesalahan identifikasi dan percepatan proses absensi, menawarkan solusi yang efisien dan andal untuk kebutuhan absensi berbasis teknologi di perusahaan. Kata Kunci: Pengenalan Wajah, YOLOv8, KNN,

REPORT #24258761

CNN, Mendeteksi Wajah, Absensi ABSTRACT Rizky Mahendra (2021071012) FACE DETECTION AND RECOGNITION SYSTEM DEVELOPMENT WITH INTEGRATION OF YOLOv8, CNN, AND KNN ON PT MANUNGGALING RIZKY KARYATAMA TELNICS ABSENCE SYSTEM. This project develops a face detection and recognition system using the integration of YOLOv8, CNN, and KNN to enhance the efficiency and accuracy of attendance tracking at PT Manunggal Rizky Karyatama Telnics. The system utilizes YOLOv8 for fast and accurate face detection, CNN for deep facial feature extraction, and KNN for face recognition based on these features. Testing indicates that the system achieves a high level of accuracy under various lighting conditions and angles, and it enhances robustness through data augmentation. The implementation results show a reduction in identification errors and an acceleration of the attendance process, providing an efficient and reliable solution for technology-based attendance needs in the company. Keywords: Face Detection, Recognition System, YOLOv8, CNN, KNN, Attendance

PERNYATAAN ORISINALITAS LEMBAR PENGESAHAN PRAKATA DAFTAR ISI DAFTAR TABEL DAFTAR GAMBAR DAFTAR LAMPIRAN BAB I PENDAHULUAN 1.1 Latar Belakang Kerja Profesi Kerja Profesi (KP) merupakan pengalaman penting dalam menghubungkan teori yang dipelajari di kampus dengan realitas dunia kerja. Program ini memungkinkan mahasiswa untuk menerapkan ilmu yang telah dipelajari dalam

REPORT #24258761

konteks kehidupan nyata, sehingga mahasiswa dapat merasakan secara langsung bagaimana teori yang diajarkan berfungsi di lingkungan profesional. Selain sebagai syarat akademis, program KP memberikan mahasiswa kesempatan emas untuk membangun landasan yang kokoh bagi kesuksesan karir di masa depan. Universitas Pembangunan Jaya mewajibkan program KP dengan durasi minimal 400 jam kerja dan bobot 3 SKS. Melalui program ini, mahasiswa diharapkan tidak hanya memenuhi persyaratan kurikulum, tetapi juga mendapatkan wawasan praktis tentang dunia kerja serta mengembangkan keterampilan interpersonal dan profesional. Pengalaman ini menjadi penting untuk membantu mahasiswa beradaptasi dengan lingkungan kerja yang dinamis, serta memberikan nilai tambah dalam pengembangan kompetensi yang sesuai dengan tuntutan industri. Praktikan ditempatkan di PT Manunggaling Rizky Karyatama Telnics (MARKTEL) dengan fokus utama sebagai Machine Learning Engineer. Praktikan berperan dalam pengembangan sistem deteksi dan pengenalan wajah untuk sistem absensi agar dapat digunakan oleh pihak terkait. Melalui tugas ini, praktikan tidak hanya mendapatkan pengalaman teknis dalam pengembangan sistem, tetapi juga memahami bagaimana dinamika kerja di industri teknologi berfungsi secara nyata. Pengalaman ini membantu mahasiswa untuk lebih siap dalam menghadapi dunia kerja, memperdalam kemampuan teknis, serta meningkatkan keterampilan komunikasi dan adaptasi.

Dengan demikian, program KP tidak hanya memberikan pengalaman praktis, tetapi juga membentuk sikap profesional yang penting dalam memasuki dunia kerja sesungguhnya. 1 1.2 Maksud dan Tujuan Kerja Profesi Adapun maksud dan tujuan dari dilaksanakannya kerja profesi berdasarkan latar belakang yang sebelumnya telah diuraikan adalah sebagai berikut: 1.2 1 Maksud Kerja Profesi Adapun Maksud dilaksanakannya kerja profesi adalah sebagai berikut: 1) Mempersiapkan mahasiswa agar siap menghadapi dunia kerja dengan keterampilan dan pengetahuan yang relevan. 4 2) Membantu mahasiswa mengaplikasikan teori yang diperoleh selama perkuliahan ke dalam praktik nyata. 3) Memfasilitasi proses adaptasi mahasiswa dengan lingkungan industri yang dinamis. 4) Menumbuhkan kemampuan mahasiswa dalam bersaing secara profesional. 5) Mengembangkan kemampuan problem solving yang dibutuhkan di dunia kerja. 1 1.2 1 2 Tujuan Kerja Profesi Tujuan dilaksanakannya kerja profesi adalah sebagai berikut: 1) Memberikan mahasiswa pengalaman kerja nyata untuk mengembangkan keterampilan bekerja dalam tim. 2) Meningkatkan kemampuan beradaptasi mahasiswa dengan lingkungan kerja yang beragam. 3) Meningkatkan kompetensi profesional mahasiswa sesuai dengan bidang yang dipelajari. 4) Memungkinkan mahasiswa untuk mengintegrasikan pengetahuan akademis dengan tantangan praktis di dunia industri. 5) Memperkuat keterampilan interpersonal dan sikap profesional yang dibutuhkan dalam dunia kerja. 1.3 Tempat Kerja Profesi Pada pelaksanaan Kerja Profesi, praktikan memilih tempat Kerja Profesi pada PT Manunggaling Karyatama Telnics yang berlokasi di Jl. 1 Sanggar Kencana XXIII No 65, Jatisari, Kec. Buahbatu, Kota Bandung, Jawa Barat 40286. Praktikan memilih tempat ini berdasarkan rekomendasi yang diberikan oleh dosen program studi Informatika dengan berbagai situasi dan kondisi perusahaan yang memungkinkan dapat membantu mahasiswa untuk mendapatkan pengalaman berada di dalam lingkungan kerja yang nyata dan membantu mahasiswa agar dapat menerapkan dan mengembangkan teori – teori yang sebelumnya dipelajari di kelas ke dalam dunia kerja. 1.4 Jadwal Pelaksanaan Kerja Profesi Kegiatan Kerja Profesi dimulai pada tanggal 01 Juli hingga 30 Agustus 2024.

4 6 Selama periode tersebut, mahasiswa bekerja dari hari Senin hingga Jumat, dengan jam operasional dari pukul 08.00 hingga 17.00 WIB di kantor PT. Marktel. Kegiatan ini berlangsung selama kurang lebih 400 jam kerja. Tabel 1.1 Jadwal Pelaksanaan Kerja Profesi Kegiatan Juni Juli Agustus s Septemb er Oktob er Novemb er Desemb er Melengka pi Administr asi Sesi Wawancar a Pelaksana an KP Pembuata n Laporan

BAB II TINJAUAN UMUM TEMPAT KERJA PROFESI 2.1 Sejarah Instansi atau Perusahaan PT. Manunggaling Rizki Karyatama Telnics (MARKTEL) memiliki akar sejarah yang dimulai dari sekelompok pengajar di Laboratorium Elektronika Institut Teknologi Bandung. Mereka melakukan penelitian yang menghasilkan produk teknologi berbasis perangkat keras dan perangkat lunak. Berdasarkan hasil riset ini, pada tanggal 15 Mei 1973 didirikanlah PT. Telnics Industries di Bandung. Perusahaan ini awalnya bergerak di bidang elektronika profesional, dengan fokus pada pengembangan produk signalling, perangkat telekomunikasi, dan sistem informasi, baik yang terintegrasi dalam jaringan maupun tidak. Seiring perkembangan teknologi dan meningkatnya kebutuhan pasar akan produk berbasis teknologi, PT. 2 Telnics Industries memberikan kesempatan kepada tenaga ahli terdidik untuk berkontribusi melalui penelitian dan pengembangan (R&D). Hal ini melahirkan inovasi-inovasi baru serta tenaga ahli yang berkompeten, yang menjadi pilar penting dalam mempertahankan daya saing perusahaan di pasar industri. Namun, dalam perjalanannya, PT. Telnics menghadapi tantangan akibat keterbatasan sumber daya manusia dan meningkatnya tuntutan pasar. 2 Untuk mengatasi hal ini, para senior engineer perusahaan mengambil inisiatif untuk mendirikan perusahaan baru dengan dukungan permodalan dan manajemen dari PT. Batavia Internasional Ventura dan BRI Syariah. Pada bulan Juli 2004, berdirilah PT. 2 16 Manunggaling Rizki Karyatama Telnics (MARKTEL) di Bandung. MARKTEL terus berkembang pesat, menunjukkan keunggulannya dengan memenangkan berbagai proyek besar, seperti pembangunan Intelligent Transportation System (ITS) di Kota Palembang dan pemasangan sistem pengatur lalu lintas Area Traffic Control System

(ATCS) di Kota Jayapura. Demi menjaga kualitas produknya, MARKTEL juga mendirikan beberapa cabang di berbagai wilayah Indonesia untuk memastikan mutu tetap terjaga sesuai standar yang ditetapkan. Dengan langkah-langkah strategis ini, MARKTEL telah membuktikan kemampuannya bersaing dengan produk impor dan menjadi salah satu perusahaan teknologi terkemuka di Indonesia. Gambar 2.1 Logo PT. Manunggaling Rizki Karyatama Telnics

2.3 Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi merupakan elemen penting dalam mendukung kelancaran operasional bisnis suatu perusahaan. Sebagai kerangka formal, struktur ini berfungsi untuk mengatur hierarki dan tanggung jawab setiap bagian, memastikan efisiensi dalam pencapaian visi dan misi perusahaan. PT. Manunggaling Rizki Karyatama Telnics (MARKTEL) telah menetapkan struktur organisasi yang terdiri dari berbagai divisi yang dikelola oleh individu-individu dengan keahlian khusus untuk mencapai tujuan strategis. Gambar 2.2 Struktur Divisi Perusahaan

Gambar 2.2 merupakan diagram yang menjabarkan tingkat dan tiap – tiap divisi yang berada di perusahaan. Berikut adalah deskripsi struktur organisasi MARKTEL:

- 1) **Direktur Utama**
Sebagai pemimpin tertinggi perusahaan, Direktur Utama bertanggung jawab atas pengawasan keseluruhan dan memastikan bahwa semua operasional perusahaan sejalan dengan visi dan misi. Direktur Utama juga mengambil keputusan strategis dan menjaga kualitas kinerja perusahaan secara keseluruhan.
- 2) **Direktur Teknik**
Memimpin inovasi dan implementasi teknologi baru untuk meningkatkan daya saing perusahaan. Direktur Teknis bertanggung jawab atas pengembangan produk dan sistem, peningkatan efisiensi operasional, dan memastikan perusahaan mengikuti tren teknologi terkini.
- 3) **Direktur Komersial**
Mengelola aspek bisnis perusahaan, termasuk strategi promosi, pengelolaan perjanjian komersial, dan evaluasi penjualan. Direktur Komersial juga mengoordinasikan divisi-divisi yang terkait dengan aktivitas komersial untuk memastikan keberhasilan pemasaran dan penjualan.
- 4) **Sumber Daya Manusia (SDM)**
Mengelola manajemen karyawan, termasuk perekrutan, pelatihan, pengembangan karier, evaluasi

kinerja, dan penciptaan lingkungan kerja yang kondusif. SDM juga memastikan kebijakan perusahaan mendukung kebutuhan dan pengembangan tenaga kerja. 5) Divisi Logistik Bertugas mengelola rantai pasokan, termasuk perencanaan, pengelolaan persediaan, pengangkutan, dan distribusi produk. Divisi ini memastikan barang tiba tepat waktu dengan cara yang efisien dan efektif. 6) Research and Development (R&D) Fokus pada penelitian dan pengembangan produk atau layanan baru. Divisi ini bertujuan menciptakan inovasi yang relevan dengan kebutuhan pasar, meningkatkan kualitas produk, dan memastikan daya saing perusahaan tetap terjaga. 7) Keuangan (Finance) Mengelola aspek keuangan perusahaan, termasuk anggaran, pengelolaan risiko, dan pelaporan keuangan. Finance berperan penting dalam pengambilan keputusan finansial strategis yang mendukung keberlanjutan perusahaan. 8) Front Office Berperan sebagai garda depan perusahaan dalam menerima tamu, memberikan informasi, dan memastikan semua interaksi awal dengan pelanggan, mitra, atau tamu berjalan profesional dan ramah. 9) Produksi Bertanggung jawab atas perencanaan, pengawasan, dan kontrol proses produksi. Divisi ini memastikan produk yang dihasilkan memenuhi standar mutu yang telah ditentukan dengan efisiensi dan produktivitas tinggi. 5 Setiap divisi dalam struktur organisasi MARKTEL dipimpin oleh seorang koordinator yang bertugas mengawasi operasional dan memastikan pencapaian target divisi. Dengan struktur organisasi yang terencana, MARKTEL dapat menjalankan operasional bisnis secara efisien dan tetap kompetitif di industri teknologi. 2 3 2.3 Kegiatan Umum Perusahaan PT MARKTEL adalah perusahaan teknologi yang berkomitmen dalam pengembangan perangkat kendali elektronik, telekomunikasi, dan teknologi informasi. Perusahaan ini berfokus pada inovasi di bidang penelitian dan pengembangan sistem elektronik untuk menyelesaikan berbagai permasalahan berbasis riset, khususnya yang berkaitan dengan lingkungan dan transportasi. 2 3 PT MARKTEL mengelola berbagai aspek teknis, termasuk fabrikasi, integrasi sistem, pemasangan, perawatan, dan layanan purna jual. Dengan pendekatan berbasis teknologi, perusahaan mendukung proses pengambilan keputusan

melalui pengembangan solusi sistem yang inovatif. Sebagai bagian dari dedikasinya terhadap kualitas, PT MARKTEL memiliki kendali penuh atas proses produksi di dalam perusahaan. Hal ini dilakukan untuk memastikan mutu produk yang dihasilkan sesuai dengan standar tinggi yang telah ditetapkan. Selain itu, perusahaan juga memfasilitasi pengadaan barang dan secara aktif memantau serta merawat produk yang telah digunakan di lapangan. Untuk menjamin kepuasan pelanggan dan memperluas jangkauan bisnis, PT MARKTEL terus mengembangkan cakupan operasionalnya, termasuk mendirikan berbagai kantor cabang di wilayah strategis. Dengan strategi ini, perusahaan memastikan layanan yang cepat, efisien, dan berkualitas tinggi kepada seluruh pelanggannya.

BAB III PELAKSANAAN KERJA 3.1

Bidang Kerja Pelaksanaan kerja profesi di PT Manunggaling Rizky Karyatama Telnics (MARKTEL) dilakukan dengan fokus utama praktikan pada pengembangan teknologi canggih untuk mendukung absensi karyawan berbasis sistem deteksi dan pengenalan wajah. Bidang kerja ini mencakup berbagai aspek teknologi, mulai dari deteksi manusia dan wajah, ekstraksi fitur, hingga pengenalan wajah dengan mengintegrasikan algoritma modern seperti YOLOv8, CNN, dan KNN.

12 Deteksi manusia dan wajah menjadi langkah awal yang sangat penting dalam proyek ini. Dengan memanfaatkan YOLOv8, sistem mampu mendeteksi dengan cepat dan akurat, bahkan dalam kondisi pencahayaan yang minim atau lingkungan yang ramai. YOLOv8 dipilih karena keandalannya dalam proses deteksi dengan presisi tinggi, sekaligus mempertahankan kecepatan yang dibutuhkan untuk pengolahan real-time. Setelah manusia dan wajah terdeteksi, proses dilanjutkan dengan ekstraksi fitur pada wajah menggunakan teknologi Convolutional Neural Network (CNN).

9 CNN bertugas menganalisis karakteristik unik dari wajah, seperti struktur tulang, jarak antar mata, dan pola wajah lainnya. Ekstraksi ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap wajah memiliki data fitur yang spesifik sehingga dapat dibedakan secara akurat oleh sistem. Tahap akhir adalah pengenalan wajah menggunakan algoritma K- Nearest Neighbors (KNN).

7 Algoritma ini digunakan untuk mencocokkan fitur wajah yang telah

diekstraksi dengan data karyawan yang tersimpan dalam sistem. KNN dipilih karena kemampuannya untuk mengenali pola dengan akurasi tinggi dan kesederhanaannya dalam implementasi. **11** Selain itu, proyek ini juga mencakup augmentasi data untuk memperluas variasi dataset. **8** Teknik augmentasi, seperti flipping, rotasi, dan perubahan pencahayaan, diterapkan untuk meningkatkan kemampuan generalisasi model. Hal ini memungkinkan sistem untuk tetap berfungsi dengan baik meskipun dihadapkan pada kondisi pencahayaan yang berbeda, ekspresi wajah yang bervariasi, atau sudut pengambilan gambar yang tidak ideal. Dengan cakupan kerja yang mencakup deteksi, ekstraksi, pengenalan wajah, dan augmentasi data, bidang kerja ini memberikan kontribusi signifikan dalam menciptakan sistem absensi berbasis teknologi yang efisien, andal, dan akurat. **1** 3.2 Pelaksanaan Kerja Pelaksanaan Kerja Profesi dimulai dengan pengajuan surat permohonan magang kepada PT. **1** Marktel, yang diikuti dengan tahap wawancara. **1** Setelah proses wawancara selesai, mahasiswa diwajibkan melengkapi dokumen administrasi yang diperlukan sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan oleh Universitas Pembangunan Jaya untuk mengikuti kegiatan KP. Setelah seluruh dokumen dan persyaratan administrasi terpenuhi, praktikan mulai melakukan pelaksanaan kerja dengan tahap persiapan awal. Tabel 3.2 Linimasa Pelaksanaan Kerja Profesi Kegiatan Juli - Agustus M1 M2 M3 M4 M5 M6 M7 M8 M9 Pengenalan singkat perusahaan dan persiapan awal Pengembangan sistem deteksi manusia Pengujian dan optimasi sistem deteksi manusia Pengembangan sistem deteksi wajah Pengujian dan optimasi sistem deteksi wajah Pengembangan train Model Pengujian dan optimasi train model Pengembangan uji model Pengujian dan optimasi uji model Tabel 3.2 diatas menjabarkan tahapan – tahapan pelaksanaan Kerja Profesi berdasarkan linimasa selama sembilan minggu. Pada minggu pertama praktikan diberikan pengenalan singkat terkait perusahaan, lingkungan kerja, dan sistemasi kerja oleh pembimbing kerja, setelahnya praktikan melakukan persiapan awal sebelum masuk ke minggu kedua. Setelah melakukan persiapan awal dan pengenalan perusahaan, praktikan fokus

melakukan pengembangan deteksi manusia dengan implementasi YOLO model untuk mendeteksi manusia dalam CCTV. Minggu ketiga praktikan melakukan pengujian dan optimasi pada sistem deteksi manusia yang sudah dikembangkan pada minggu sebelumnya. Setelah sistem deteksi manusia selesai di minggu ketiga, praktikan fokus melakukan pengembangan pada sistem deteksi wajah pada minggu keempat dengan implementasi YOLO model untuk mendeteksi wajah dari gambar yang diambil oleh sistem deteksi manusia. Minggu kelima praktikan melakukan pengujian dan optimasi pada sistem deteksi wajah yang sudah dilakukan pengembangan di minggu sebelumnya. Setelah sistem deteksi manusia dan wajah selesai di lima minggu pertama, praktikan fokus melakukan pengembangan sistem train model dengan implementasi CNN dan KNN pada proses pelatihannya pada minggu keenam. Minggu ketujuh dilakukan pengujian dan optimasi pada sistem train model dengan validasi hasil pelatihan menggunakan dataset yang lebih besar untuk memastikan model yang dihasilkan akurat dan siap untuk digunakan. Setelah sistem train model selesai pada minggu ketujuh, praktikan melakukan pengembangan uji model dengan model yang telah dilakukan pada tahap train model. Pada minggu kesembilan, pengujian dan optimasi uji model dilakukan untuk memastikan akurasi dan konsistensi pada sistem. Setelahnya dilakukan finalisasi seluruh sistem dan dokumentasi. Pelaksanaan kerja profesi dirancang dalam beberapa tahap yang dilakukan secara sistematis, yaitu persiapan awal dan pengembangan sistem. Berikut rincian pelaksanaannya: 3.2.1 Persiapan Awal Pada tahap ini, praktikan melakukan berbagai aktivitas yang bertujuan untuk memahami kebutuhan perusahaan dan menyiapkan sumber daya yang dibutuhkan. ❑ Identifikasi Masalah: Praktikan bekerja sama dengan tim manajemen untuk mengidentifikasi tantangan utama dalam proses absensi manual, seperti ketidakefisienan waktu, potensi manipulasi data, dan kesulitan dalam memverifikasi kehadiran karyawan secara real-time. ❑ Studi Literatur: Praktikan mempelajari literatur dan referensi teknis terkait algoritma YOLOv8, CNN, dan KNN untuk memahami cara kerja

algoritma tersebut dan bagaimana mereka dapat diterapkan secara efektif dalam proyek. **☒ Pengumpulan Dataset:** Praktikan mengambil gambar wajah dari tim dalam berbagai kondisi, termasuk sudut pandang yang berbeda, pencahayaan minim, dan ekspresi wajah yang beragam, untuk membangun dataset yang representatif. **☒ Perancangan Sistem** Praktikan membuat visualisasi alir kerja sistem dengan flowchart yang menjabarkan bagaimana masing – masing tahap sistem dapat bekerja. Gambar 3.1 Flowchart Sistem Deteksi Manusia, Deteksi Wajah, dan Uji Model Berdasarkan Gambar 3.1 flowchart menjabarkan 3 tahapan awal yaitu deteksi manusia, deteksi wajah, dan pengujian model, berikut adalah penjelasan dari bentuk flowchart diatas : 1. Pada tahap deteksi manusia sistem melakukan pengenalan objek apakah objek tersebut manusia atau bukan, jika manusia sistem akan menyimpan gambar manusia yang terdeteksi untuk digunakan tahap selanjutnya. Jika tidak maka sistem kembali bersedia untuk melakukan pengenalan manusia atau bukan. 2. Pada tahap deteksi wajah sistem mengambil gambar yang telah diberikan oleh tahap deteksi manusia lalu melakukan pengenalan apakah pada gambar tersebut terdeteksi wajah atau tidak. Jika terdeteksi wajah selanjutnya sistem menyimpan gambar yang terdeteksi sebagai wajah tersebut untuk digunakan tahap selanjutnya. 3. Pada tahap uji model sistem mengambil gambar yang telah diberikan oleh tahap deteksi wajah dan dilakukan proses pengenalan menggunakan model yang tersedia, jika wajah dikenali maka sistem menghasilkan gambar dengan nama manusia yang dikenali.

13 Jika wajah tidak berhasil dikenali maka sistem menghasilkan gambar dengan nama file tidak dikenali. Gambar 3.2 Flochart Sistem Train Model Berdasarkan Gambar 3.2 flowchart menjelaskan cara kerja sistem Pelatihan model dengan rincian sebagai berikut : 1. Sistem mulai pelatihan model dengan mengambil dataset yang sudah disiapkan 2. Sistem melakukan augmentasi dataset terlebih dahulu untuk meningkatkan keragaman data 3. Sistem melakukan ekstraksi fitur wajah menggunakan CNN pada dataset yang sudah diaugmentasi pada tahap sebelumnya 4. Sistem

melatih model pengenalan wajah dengan KNN berdasarkan ekstraksi fitur wajah yang dilakukan pada tahap sebelumnya 5. Sistem menyimpan model yang sudah dilatih untuk digunakan pada tahap uji model 3.2.2

Pengembangan Sistem Tahap pengembangan sistem merupakan inti dari pelaksanaan kerja profesi, di mana praktikan mengembangkan sistem deteksi dan pengenalan wajah. 3.2.2.1 Deteksi Manusia dengan YOLOv8 Gambar 3.3

Library – Library yang Digunakan Pada Gambar... kode mengimpor library yang diperlukan untuk menjalankan program deteksi manusia pada video.

Pustaka cvzone digunakan untuk menambahkan fitur visual seperti menggambar kotak deteksi dengan sudut melengkung untuk meningkatkan estetika hasil deteksi. library ultralytics digunakan untuk memanfaatkan model YOLOv8, yang diimpor dan digunakan khusus untuk mendeteksi objek bertipe manusia dalam video. OpenCV (cv2) digunakan untuk membaca, memproses, dan menampilkan video, termasuk fungsi seperti membaca frame dari URL RTSP, mengubah ukuran frame, dan menampilkan hasil deteksi.

Sementara itu, library os digunakan untuk mengelola direktori dan file, seperti membuat folder untuk menyimpan gambar hasil deteksi dan menentukan path penyimpanan file. Kombinasi pustaka ini memungkinkan program berfungsi secara optimal dalam mendeteksi, memproses, dan menyimpan data dari video. Gambar 3.4 Kode Awal pada Sistem Deteksi Manusia Berdasarkan Gambar 3.3, deteksi manusia dilakukan menggunakan YOLOv8, yang dikenal karena akurasi dan kecepatan deteksinya. Sistem

ini menerima input berupa video dari kamera CCTV atau file video melalui cv2.VideoCapture. Gambar 3.5 Pengaturan Resolusi pada Sistem Deteksi Manusia Resolusi video diatur ke 1280x720 piksel untuk

memastikan deteksi yang optimal. Gambar 3.6 Pembuatan Garis Area Pada Frame Gambar 3.7 Kode Program untuk Mengatur Garis Area YOLOv8

mendeteksi manusia pada setiap frame video dengan tingkat kepercayaan (confidence threshold) sebesar 0.40. Gambar 3.8 Pemberian Kotak

Penanda Pada Frame Kotak penanda ditambahkan menggunakan fungsi cvzone.cornerRect untuk memberikan visualisasi yang jelas pada manusia

yang terdeteksi. Gambar 3.9 Kode Pemeriksaan Manusia Pada Garis Gambar 3.10 Implementasi Garis dan Kotak Penanda Pada Frame Jika manusia terdeteksi melintasi garis horizontal tertentu (line crossing), sistem akan menyimpan gambar mereka di folder captured_person dengan menambahkan margin 10 piksel pada bounding box . Gambar 3.11 Isi Direktori Captured_Person Gambar ini diberi nama otomatis dengan format person_{face_id}.jpg mengikuti ID, yang terus meningkat untuk setiap deteksi baru. Gambar 3.12 Kode Program untuk Status Manusia di Garis Area Sistem juga menggunakan mekanisme status untuk menghindari pendeteksian berulang jika orang yang sama sudah melewati garis area. 3.2.2.2 Deteksi Wajah dengan YOLOv8 Proses ini menggunakan model YOLOv8 yang dioptimalkan untuk deteksi wajah dengan akurasi tinggi. Deteksi dilakukan pada gambar yang sebelumnya dihasilkan dari proses deteksi manusia. Gambar 3.14 Library yang Digunakan Sistem Deteksi Wajah Pada Gambar 3.14, Baris kode tersebut mengimpor library – library penting yang mendukung fungsi utama program. library cvzone digunakan untuk menambahkan elemen visual, seperti kotak dengan sudut melengkung yang menandai wajah yang terdeteksi. ultralytics ¹⁰ YOLO memanfaatkan model YOLOv8 untuk mendeteksi wajah atau objek pada gambar dengan tingkat akurasi yang tinggi. Sementara itu, library cv2 dari OpenCV digunakan untuk berbagai fungsi pengolahan gambar dan video, seperti membaca, mengubah ukuran, menampilkan, dan menyimpan hasil deteksi. os digunakan untuk pengelolaan file dan direktori, seperti membuat folder untuk menyimpan hasil deteksi serta membaca file dari direktori tertentu, dan time berfungsi untuk memberikan jeda waktu dalam pemrosesan, misalnya saat memeriksa file gambar baru di direktori. Semua library ini bekerja bersama untuk memastikan deteksi wajah berjalan secara real-time dengan pengolahan dan penyimpanan hasil yang optimal. Gambar 3.15 Program Mengambil Input dari Folder Captured_Person Sistem bekerja dengan mengambil gambar dari folder captured_person , yang berisi hasil deteksi manusia. Setiap gambar dibaca

menggunakan OpenCV, kemudian diubah ukurannya secara proporsional untuk memastikan deteksi optimal tanpa mengubah aspek rasio asli. Proses deteksi dilakukan dengan model YOLOv8 pretrained (yolov8n-face.pt) yang menggunakan nilai ambang (confidence threshold) sebesar 0.30.

Gambar 3.16 Proses Iterasi Pada Sistem Deteksi Wajah Berdasarkan

Gambar 3.16 Kode program di atas bertujuan untuk mendapatkan daftar semua file gambar di direktori input, memverifikasi apakah file tersebut sudah diproses, dan membacanya untuk pemrosesan lebih lanjut.

Baris `image_files = [f for f in os.listdir(input_folder) if`

`os.path.isfile(os.path.join(input_folder, f))]` mengambil semua nama file

dalam direktori `input_folder` dan memastikan hanya file, bukan folder,

yang dimasukkan ke dalam daftar. Iterasi dilakukan pada setiap file

dalam daftar menggunakan `for image_file in image_files:` Selanjutnya,

untuk menghindari pemrosesan ulang, dilakukan pemeriksaan apakah nama

file sudah ada dalam `processed_files`. Jika file sudah diproses,

iterasi akan dilanjutkan ke file berikutnya dengan perintah `continue`.

Kemudian, path lengkap file gambar dibuat menggunakan `os.path.join(input_folder, image_file)` agar file dapat dibaca oleh OpenCV melalui

`cv2.imread(image_path)`. Jika file tidak dapat dibaca karena rusak atau

bukan gambar, variabel `frame` akan bernilai `None`. Pada kondisi ini,

program akan mencetak pesan error menggunakan `print("Failed to read image:`

`{image_path})` dan melanjutkan ke file berikutnya tanpa memproses

file yang gagal dibaca. Gambar 3.17 Mempertahankan Rasio Asli Nilai

ini memastikan bahwa hanya wajah dengan tingkat keyakinan tertentu

yang akan diproses lebih lanjut. Gambar 3.18 Membuat Margin di

Sekitar Wajah Ketika model YOLOv8 mendeteksi wajah, sistem menambahkan

margin sebesar 10 piksel di sekitar bounding box untuk memastikan

seluruh area wajah tertangkap dengan baik. Gambar 3.19 Menyimpan

Gambar yang Terdeteksi Wajah yang terdeteksi kemudian dipotong dan

diubah ukurannya menjadi resolusi 256x256 piksel menggunakan interpolasi

kubik (Cubic Interpolation), sehingga menghasilkan gambar dengan

kualitas tinggi. Gambar 3.20 Direktori Captured_Faces Gambar-gambar ini disimpan ke dalam folder captured_faces dengan format penamaan otomatis berdasarkan ID wajah yang terus meningkat. Sistem juga secara otomatis memeriksa direktori input setiap lima detik untuk mendeteksi adanya file baru.

3.2.2.3 Train Model untuk Pengenalan Wajah dengan CNN dan KNN

Pada tahap ini, dilakukan pelatihan model untuk pengenalan wajah menggunakan kombinasi Convolutional Neural Network (CNN) untuk deteksi wajah dan K-Nearest Neighbors (KNN) untuk pengklasifikasian wajah berdasarkan fitur yang diekstraksi. Proses ini bertujuan untuk menghasilkan model pengenalan wajah yang mampu mengidentifikasi individu dengan tingkat akurasi yang tinggi.

Baris-baris kode yang ditampilkan pada Gambar.... di atas mengimpor berbagai library dan modul yang diperlukan untuk pengolahan gambar dan pelatihan model deteksi wajah. Library os digunakan untuk interaksi dengan sistem file dan direktori, sedangkan time menangani fungsi yang berkaitan dengan waktu, seperti penundaan eksekusi program. face_recognition adalah modul utama yang digunakan untuk mendeteksi wajah dan menghasilkan fitur wajah (face encodings) dari gambar. neighbors dari sklearn menyediakan algoritma K-Nearest Neighbors (KNN) untuk klasifikasi wajah berdasarkan fitur yang diekstraksi, sementara pickle digunakan untuk menyimpan dan memuat model yang telah dilatih. GridSearchCV dari sklearn.model_selection digunakan untuk mencari hyperparameter terbaik bagi model KNN melalui cross-validation. ImageDataGenerator dari TensorFlow Keras memungkinkan augmentasi gambar, seperti rotasi, pergeseran, dan zoom, untuk memperkaya dataset dan meningkatkan akurasi model. Terakhir, cv2, yang merupakan bagian dari OpenCV, digunakan untuk mengolah gambar, seperti mengkonversi format gambar dan menerapkan berbagai teknik pemrosesan gambar, serta mendeteksi objek dalam gambar. Secara keseluruhan, import ini menyediakan berbagai fungsi untuk deteksi wajah, pelatihan model klasifikasi, dan augmentasi gambar. Proses pelatihan dimulai dengan memuat dataset yang berisi gambar wajah yang telah diproses pada

tahap sebelumnya. Dataset tersebut disusun berdasarkan folder yang merepresentasikan setiap identitas. Fungsi `load_images_from_folder` digunakan untuk memuat gambar dari dataset ini. Selanjutnya setiap gambar akan di- augmentasi menggunakan `ImageDataGenerator` . Augmentasi gambar mencakup rotasi, pergeseran posisi, pemotongan, dan transformasi lainnya, untuk meningkatkan keragaman data pelatihan. Namun, setiap gambar hasil augmentasi akan dievaluasi terlebih dahulu dengan CNN untuk memastikan bahwa wajah tetap dapat terdeteksi. Jika wajah tidak terdeteksi, gambar tersebut diabaikan. Setelah meng- augmentasi dan mengevaluasi gambar, selanjutnya dilakukan ekstraksi fitur wajah menggunakan fungsi `face_recognition.face_encodings` . Proses ini memanfaatkan model CNN untuk mendeteksi lokasi wajah secara akurat, kemudian mengekstraksi fitur numerik dari wajah tersebut. Hasil ekstraksi ini berupa vektor fitur yang akan digunakan sebagai input dalam pelatihan model KNN. Hanya gambar yang memiliki wajah yang terdeteksi yang digunakan dalam proses ini. Setiap wajah yang berhasil diekstrak akan diberi label berdasarkan identitasnya. Label ini kemudian dikonversi menjadi format numerik untuk keperluan pelatihan. Setelah itu, model KNN dilatih menggunakan fungsi `GridSearchCV` untuk mengoptimalkan parameter seperti jumlah neighbors (`n_neighbors`) dan algoritma pencarian (`ball_tree` , `kd_tree` , atau `brute force`). Proses ini bertujuan untuk menemukan kombinasi parameter terbaik yang menghasilkan akurasi pengenalan wajah paling tinggi. Sistem juga dilengkapi dengan fungsi pemantauan direktori dataset menggunakan `monitor_dataset_directory`. Fungsi ini secara otomatis mendeteksi perubahan dalam dataset, seperti penambahan atau modifikasi file, dan memicu pelatihan ulang model secara otomatis.

15 Hal ini memastikan bahwa model selalu diperbarui dengan data terbaru. Model KNN yang telah dilatih kemudian disimpan dalam file pickle (`knn_model_4.pkl`) untuk memudahkan penggunaannya di tahap pengujian. Dengan menggunakan CNN untuk deteksi wajah dan KNN untuk pengklasifikasian, sistem mampu menggabungkan kekuatan analisis mendalam dari CNN dengan

efisiensi KNN dalam mengenali pola-pola wajah. 3.2.2.4 Uji Model untuk Pengenalan Wajah dengan CNN dan KNN Tahap pengujian model merupakan langkah krusial untuk mengevaluasi performa model yang telah dilatih menggunakan kombinasi Convolutional Neural Network (CNN) dan K-Nearest Neighbors (KNN). Proses pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa model dapat mengenali wajah secara akurat dalam berbagai kondisi dengan tingkat keandalan yang tinggi. Baris-baris kode yang ditampilkan pada Gambar... di atas mengimpor berbagai library yang diperlukan untuk pengolahan gambar dan pengenalan wajah. Library `face_recognition` digunakan untuk mendeteksi dan mengenali wajah dalam gambar, dengan menyediakan fungsi untuk menemukan lokasi wajah serta menghasilkan encoding wajah yang digunakan untuk pengenalan. `cv2` adalah modul dari OpenCV yang berfungsi untuk mengolah gambar, seperti membaca gambar (`cv2.imread()`) dan menyimpan hasil pengenalan wajah (`cv2.imwrite()`). `pickle` digunakan untuk menyimpan dan memuat model yang telah dilatih sebelumnya dalam bentuk file, sehingga model dapat digunakan tanpa perlu pelatihan ulang. Library `os` digunakan untuk operasi sistem file, seperti memeriksa waktu modifikasi file dan menghapus file setelah diproses. `time` memungkinkan penundaan eksekusi dengan fungsi `time.sleep()`, yang memberi jeda sebelum program memeriksa direktori lagi. Terakhir, `datetime` digunakan untuk menghasilkan timestamp yang unik setiap kali gambar disimpan, memastikan bahwa setiap gambar hasil pengenalan memiliki nama file yang berbeda berdasarkan waktu pemrosesannya. Pengujian model dimulai dengan memuat file model yang telah dilatih sebelumnya, yang disimpan dalam format `pickle` (`knn_model_4.pkl`). Fungsi `load_model` digunakan untuk membaca file model dan memuat parameter KNN serta daftar label ke dalam memori. Model ini kemudian digunakan untuk mengenali wajah pada file gambar baru. Model CNN memastikan bahwa wajah dalam gambar terdeteksi secara akurat dengan memanfaatkan fungsi `face_recognition.face_locations`. Setelah lokasi wajah terdeteksi, fitur wajah diekstraksi menggunakan fungsi `face`

_recognition.face_encodings . Hasil ekstraksi ini berupa vektor numerik yang merepresentasikan karakteristik unik dari setiap wajah. Selanjutnya, model KNN memproses vektor tersebut untuk mencocokkannya dengan data wajah yang sudah dikenal dalam database. Proses ini menggunakan fungsi `kneighbors`, yang membandingkan jarak antara vektor wajah yang diuji dengan vektor wajah yang ada di database. Jika jarak terdekat berada di bawah ambang batas tertentu (default 0.5), wajah tersebut dianggap dikenal; jika tidak, wajah dianggap sebagai unknown . 14 Setiap gambar hasil pengenalan akan diberi nama sesuai dengan identitas wajah yang terdeteksi. Jika terdapat lebih dari satu wajah dalam gambar, nama-nama tersebut akan digabungkan menjadi satu string dengan tanda pemisah. Gambar yang telah diproses akan disimpan kembali di direktori output dengan format nama file yang mencakup identitas wajah dan timestamp untuk memastikan nama file unik. Gambar-gambar ini dapat digunakan untuk validasi hasil pengenalan. Gambar uji yang akan diproses disimpan dalam direktori khusus. Program menggunakan fungsi `monitor_directory` untuk memantau direktori tersebut secara berkala, mendeteksi file baru, dan menjalankan proses pengenalan wajah secara otomatis. Apabila ditemukan file baru dengan format gambar, sistem akan membaca file tersebut dan menjalankan proses deteksi wajah menggunakan CNN. Selain itu, sistem dilengkapi dengan mekanisme pembaruan otomatis. Jika model mengalami pembaruan, sistem akan mendeteksi perubahan pada file model (pickle). Model yang diperbarui akan dimuat ulang ke dalam memori, memastikan bahwa pengujian selanjutnya menggunakan versi model terbaru tanpa perlu intervensi manual.

3.2.2.5 Dokumentasi Pelaksanaan Praktikan

melakukan keseluruhan proses pengembangan sistem deteksi dan pengenalan wajah pada PT. Manunggaling Rizki Karyatama Telnics yang terdapat di Kota Bandung.

3.3 Kendala yang Dihadapi Dalam pelaksanaan kerja profesi, beberapa kendala utama yang dihadapi praktikan adalah:

- ☒ Kualitas Dataset yang Beragam Beberapa gambar dalam dataset awal memiliki kualitas rendah, seperti resolusi yang buruk atau pencahayaan yang

tidak memadai, sehingga memengaruhi performa model. ❑ Pencahayaan Minim di Lokasi Kamera Deteksi wajah menjadi sulit ketika pencahayaan di area pengambilan gambar tidak stabil atau terlalu minim. ❑ Waktu Pelatihan Model yang Lama Proses pelatihan model CNN membutuhkan waktu yang signifikan karena ukuran dataset yang besar.

3.4 Cara Mengatasi Kendala Beberapa langkah yang praktikan lakukan untuk mengatasi kendala yang dihadapi:

- ❑ Peningkatan Kualitas Dataset: Menggunakan augmentasi data untuk memperbesar dan memperbaiki kualitas dataset.
- ❑ Optimalisasi Deteksi pada Pencahayaan Minim: Menyesuaikan confidence threshold pada YOLOv8 agar lebih sensitif terhadap deteksi wajah.
- ❑ Mengurangi Waktu Pelatihan: Melakukan tuning hyperparameter pada CNN untuk mempercepat konvergensi model atau menggunakan GPU yang lebih kuat untuk mempercepat proses pelatihan.

3.5 Pembelajaran yang Diperoleh dari Kerja Profesi Selama pelaksanaan Kerja Profesi di PT Manunggaling Rizky Karyatama Telnics memberikan banyak praktikan pembelajaran penting, meliputi:

- ❑ Praktikan memperoleh pemahaman mendalam tentang algoritma YOLOv8, CNN, dan KNN.
- ❑ Praktikan belajar dan mempraktekan secara langsung tentang preprocessing data, augmentasi dataset, dan pengoptimalan hyperparameter untuk meningkatkan performa model.
- ❑ Praktikan belajar bekerja secara kolaboratif dalam tim lintas divisi, meningkatkan kemampuan komunikasi dan koordinasi.
- ❑ Praktikan mendapatkan pengalaman menghadapi tekanan tenggat waktu serta menyelesaikan masalah dengan pendekatan analitis.
- ❑ Praktikan memahami pentingnya adaptasi dan fleksibilitas dalam menghadapi dinamika dunia kerja.

BAB IV KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan Pelaksanaan proyek Kerja Profesi di PT Manunggaling Rizky Karyatama Telnics menghasilkan sistem deteksi dan pengenalan wajah yang memanfaatkan teknologi YOLOv8, CNN, dan KNN untuk meningkatkan efisiensi proses absensi karyawan. Dengan integrasi ini, sistem mampu mendeteksi manusia dan wajah secara akurat, mengekstraksi fitur yang mendalam, dan mengenali identitas individu dengan tingkat keandalan yang tinggi, bahkan dalam kondisi pencahayaan

atau sudut pandang yang beragam. Proyek ini juga berhasil memanfaatkan augmentasi data untuk meningkatkan kualitas pelatihan model, sehingga model dapat beradaptasi dengan berbagai skenario nyata. Selain keberhasilan teknis, pengalaman kerja ini memberikan wawasan penting tentang dinamika dunia kerja. Praktikan mempelajari bagaimana menyelesaikan tantangan teknis secara langsung, bekerja dalam tim, dan menerapkan ilmu yang diperoleh selama kuliah ke dalam studi kasus nyata. Melalui pengalaman ini, praktikan juga mengembangkan keterampilan komunikasi, pengelolaan waktu, dan pemecahan masalah, yang semuanya sangat relevan dengan kebutuhan dunia industri.

4.2 Saran Saran dalam bab ini disusun oleh praktikan setelah melakukan kerja profesi di PT Manunggaling Rizky Karyatama Telnics, diantaranya sebagai berikut

1. Saran untuk Praktikan Praktikan diharapkan terus meningkatkan keterampilan teknisnya, terutama dalam menguasai teknologi terkini seperti deep learning yang semakin relevan dalam dunia industri. Selain itu, penting untuk terus mengembangkan kemampuan komunikasi dan manajemen proyek agar dapat bekerja secara efektif di lingkungan kerja yang dinamis.
2. Saran untuk Universitas Pembangunan Jaya Universitas diharapkan dapat memperkuat kurikulum dengan lebih banyak proyek berbasis industri yang melibatkan kolaborasi dengan perusahaan. Selain itu, penyediaan fasilitas laboratorium dan dataset yang memadai untuk riset teknologi seperti AI dan machine learning dapat memberikan mahasiswa lebih banyak peluang untuk mempersiapkan diri menghadapi dunia kerja.
3. Saran untuk Perusahaan Perusahaan diharapkan terus mendukung pengembangan teknologi dengan memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk berpartisipasi dalam proyek inovatif. Selain itu, penyediaan bimbingan dari tenaga ahli di perusahaan dapat memperkaya pengalaman belajar mahasiswa serta memastikan hasil proyek yang lebih optimal untuk kebutuhan perusahaan.

REPORT #24258761

Results

Sources that matched your submitted document.

 IDENTICAL  CHANGED TEXT

INTERNET SOURCE		
1.	2.07% eprints.upj.ac.id https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/7996/11/BAB%201.pdf	 
INTERNET SOURCE		
2.	1.68% eprints.upj.ac.id https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/7991/13/BAB%202.pdf	 
INTERNET SOURCE		
3.	0.78% eprints.upj.ac.id https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/8015/20/Bab%20II.pdf	 
INTERNET SOURCE		
4.	0.62% fti.unibba.ac.id https://fti.unibba.ac.id/wp-content/uploads/2022/12/TemplateLaporanKP_ftiun...	
INTERNET SOURCE		
5.	0.39% eprints.upj.ac.id https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/7996/12/BAB2.pdf	
INTERNET SOURCE		
6.	0.36% eprints.upj.ac.id https://eprints.upj.ac.id/id/eprint/1227/4/BAB%201%20PENDAHULUAN.pdf	
INTERNET SOURCE		
7.	0.36% jurnal.una.ac.id http://jurnal.una.ac.id/index.php/jurti/article/download/2220/1879	
INTERNET SOURCE		
8.	0.31% journal.artei.or.id https://journal.artei.or.id/index.php/Neptunus/article/download/183/292/973	
INTERNET SOURCE		
9.	0.28% aihub.id https://aihub.id/pengetahuan-dasar/apa-itu-cnn	



REPORT #24258761

INTERNET SOURCE		
10. 0.26%	lppm.itk.ac.id https://lppm.itk.ac.id/detail-hasil-penelitian/sistem-pemberantasan-hama-tanpa..	●
INTERNET SOURCE		
11. 0.25%	jurnal.stkipppgritulungagung.ac.id https://jurnal.stkipppgritulungagung.ac.id/index.php/jipi/article/download/5588/...	●
INTERNET SOURCE		
12. 0.23%	repository.ut.ac.id https://repository.ut.ac.id/4827/1/EKMA4473-M1.pdf	●
INTERNET SOURCE		
13. 0.23%	jurnal.polinema.ac.id https://jurnal.polinema.ac.id/index.php/jip/article/download/2562/2020/7544	●
INTERNET SOURCE		
14. 0.21%	verihubs.com https://verihubs.com/blog/algoritma-machine-learning	●
INTERNET SOURCE		
15. 0.19%	www.langmeier-software.com https://www.langmeier-software.com/id/seiten/datensicherung/wie-sichere-ich...	●
INTERNET SOURCE		
16. 0.13%	id.scribd.com https://id.scribd.com/document/435101403/03-BAB-1-PT-MARKTEL	●