

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi informasi di sektor perbankan telah meningkatkan kenyamanan dan efisiensi transaksi keuangan. Namun, kemajuan ini juga membawa tantangan baru dengan munculnya berbagai bentuk kejahatan, seperti *skimming* ATM, peretasan data nasabah, dan pembobolan mesin ATM. Tindak kejahatan di ruangan ATM terus meningkat dari tahun ke tahun, dengan data yang menunjukkan penyebaran kasus pembobolan ATM melalui metode *skimming* atau peretasan data nasabah menggunakan perangkat *skimmer* yang dipasang pada mesin ATM.

Data dari periode 2015-2019 menunjukkan peningkatan signifikan dalam kasus peretasan dan kerugian bagi perbankan Indonesia. Tahun 2015-2016 mencatat kerugian terbesar, terutama di Bank BRI di Lombok, Nusa Tenggara Barat, yang mengalami kerugian hingga Rp. 2,7 triliun akibat peretasan kartu ATM nasabah. Bank Central Asia (BCA) di Jakarta dan Bandung juga mengalami kerugian besar, yakni Rp. 1,25 triliun. Tahun 2016 menjadi puncak prevalensi kasus peretasan, dengan Bank BRI memimpin dengan 515 rekening nasabah terkena peretasan, diikuti oleh Bank BCA dengan 115 rekening pada tahun 2015. Bank Mandiri dan BNI menempati peringkat ketiga dan keempat, masing-masing mencatat 141 rekening nasabah terkena peretasan pada tahun 2018 dan 2019 (Arifin, 2022).

Sebagai contoh kasus yang dikutip dari *suaramerdeka.com*, pada tanggal 14 Februari 2021, terdapat laporan dari 35 nasabah Bank BRI ke Kantor BRI Cabang Tegal. Mereka melaporkan kehilangan uang di saldo rekening mereka. Setelah ditelusuri, ditemukan bahwa *skimming* terjadi di ruangan ATM BRI Batalyon Yonif 407 Tegal Slawi. Rekaman CCTV menunjukkan dua pelaku memakai helm, jaket, dan masker saat memasang alat *skimming* pada 15 Januari 2021. Berdasarkan audit keuangan yang dilakukan oleh pihak Bank BRI, total kerugian dari 35 nasabah tersebut mencapai Rp202.850.000.

Untuk mencegah kejadian *skimming* terjadi di ruangan ATM dimana pelaku menggunakan penutup wajah seperti helm sebagai alat untuk menutup identitas saat melakukan tindak kejahatan, beberapa ruangan ATM di Indonesia telah menerapkan larangan penggunaan helm, kacamata hitam, dan topi untuk mencegah kejahatan di ruangan ATM. Karena dalam beberapa kasus, pelaku kejahatan cenderung untuk menggunakan barang-barang tersebut untuk menutupi wajah mereka. Larangan ini bertujuan untuk mengurangi penyembunyian identitas dan meningkatkan keamanan dengan memastikan jarak pandang yang jelas terhadap individu yang sedang bertransaksi di ATM. Himbauan atau pemberitahuan untuk tidak menggunakan helm, topi, dan kacamata hitam tersebut dipasang di depan pintu ruangan ATM, seperti terlihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 1. 1 Himbauan di ruangan ATM bank BRI

Sumber: Bank BRI



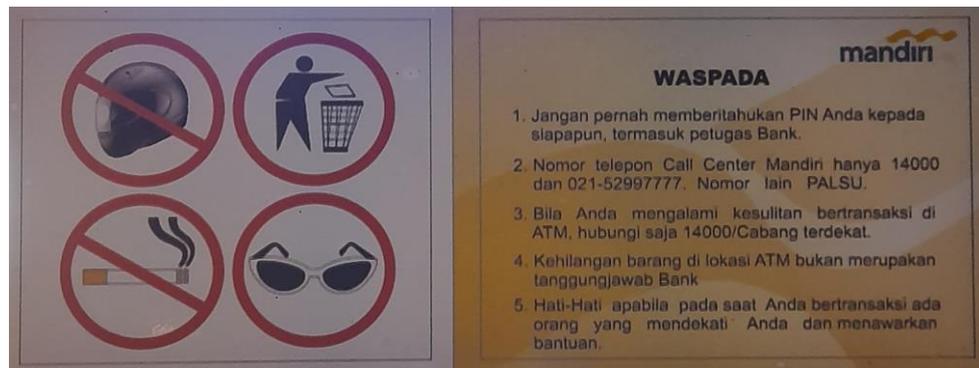
Gambar 1. 2 Himbauan di ruangan ATM bank BNI

Sumber: Bank BNI



Gambar 1. 3 Himbauan di ruangan ATM bank BJB

Sumber: Bank BJB



Gambar 1. 4 Himbauan di ruangan ATM bank Mandiri

Sumber: Bank Mandiri

Meskipun sudah ada himbauan tersebut, pengguna ATM masih sering mengabaikannya. Himbauan seharusnya cukup untuk mencegah pelanggaran, namun kenyataannya masih banyak pengguna yang tidak mematuhi aturan tersebut. Hal ini terjadi karena CCTV hanya berfungsi sebagai alat pemantau dan tidak dapat memberikan peringatan langsung kepada pengguna. Oleh karena itu, diperlukan implementasi teknologi *computer vision* berupa *object detection* yang diterapkan pada kamera sehingga pemantauan penggunaan barang-barang tersebut bisa lebih efektif. Teknologi ini dapat membantu dalam mendeteksi dan mengatasi masalah penyembunyian identitas dan memberikan peringatan langsung kepada pengguna untuk mematuhi himbauan dan aturan yang ada.

Berdasarkan masalah tersebut, pengembangan sistem deteksi untuk meningkatkan keamanan di ruangan ATM sangatlah penting. Beberapa studi literatur telah menyoroti pengembangan sistem deteksi objek untuk keamanan di ruang ATM. Salah satunya adalah penelitian yang dilakukan oleh Safanuel (2022) yang mengimplementasikan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mendeteksi penggunaan helm di ruang ATM yang bertujuan untuk meningkatkan keamanan dengan mengidentifikasi pelaku yang menyembunyikan identitas. Menggunakan dataset berisi 3.207 gambar yang dikategorikan menjadi dua kelas, yaitu dengan helm dan tanpa helm, penelitian ini membandingkan performa tiga arsitektur CNN, yaitu MobileNet-V2, ResNet-50, dan VGG-16. Hasilnya menunjukkan bahwa ResNet-50 memberikan akurasi tertinggi sebesar 97,81%, diikuti oleh MobileNet-V2 dan VGG-16 (Safanuel, 2022). Meskipun akurasi dari model ResNet-50 mencapai 97,81%, namun model tersebut memerlukan waktu pelatihan dan waktu deteksi yang lebih lama karena kompleksitas dan jumlah parameter yang besar. Oleh karena itu, diperlukan model *machine learning* yang dirancang untuk deteksi objek yang cepat dan efisien seperti YOLO.

Penelitian yang dilakukan Rai dkk. (2020) yang mengembangkan sistem deteksi kejadian abnormal di ATM menggunakan kamera beresolusi rendah. Sistem ini memanfaatkan teknik *background subtraction* dan klasifikasi Haar Cascade untuk mendeteksi wajah, serta YOLOv3 untuk mendeteksi objek seperti helm, masker, dan senjata dalam video langsung. Menggunakan Python dan OpenCV, serta perangkat keras seperti Arduino UNO dan sensor gerak, sistem ini mendeteksi dan memberi peringatan tentang aktivitas mencurigakan, seperti lebih dari satu orang di ATM atau penggunaan aksesoris penutup wajah.

Penelitian yang dilakukan oleh Wasril dkk. (2019) yang mengembangkan sistem deteksi objek menggunakan metode YOLO (You Only Look Once) untuk mendeteksi objek-objek seperti helm, topi, masker, kacamata hitam, dan rokok. Hasil dari pengembangan ini menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi objek-objek tersebut dengan cukup baik. Setelah melalui proses pelatihan yang intensif dengan dataset yang

dikumpulkan dan dilabeli, YOLO berhasil mencapai tingkat kesalahan (*loss*) yang cukup rendah pada checkpoint 899 sebesar 2,246. Dalam pengujian, sistem mampu memberikan status "aman" ketika tidak ada objek terdeteksi dan memberikan peringatan dengan suara ketika objek yang dimaksud terdeteksi (Wasril dkk., 2019). Dalam penelitian tersebut pengembangan sistem hanya dijalankan melalui *command prompt*, sehingga menunjukkan potensi untuk pengembangan sistem lebih lanjut.

Pengembangan sistem deteksi objek pada penelitian ini dijalankan pada *Single Board Computer* (SBC) Jetson Nano yang berfungsi sebagai perangkat pemrosesan deteksi, di mana data dari kamera akan diolah dan dianalisis menggunakan metode YOLOv8. Hasil analisis ini akan mengidentifikasi dan mendeteksi objek seperti helm, kacamata hitam, dan topi, kemudian menghasilkan *output* berupa peringatan kepada pengguna. Dengan pengembangan sistem deteksi menggunakan metode deteksi yang lebih cepat dan efisien yang dijalankan pada Jetson Nano, sistem deteksi ini bertujuan untuk meningkatkan keamanan pada ruangan ATM dan dapat memberikan peringatan kepada penggunaan objek penutup wajah di ruangan ATM.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut, permasalahan penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan sistem deteksi objek penutup wajah untuk pengguna mesin ATM menggunakan metode YOLO?
2. Bagaimana performansi sistem deteksi objek penutup wajah untuk pengguna mesin ATM menggunakan metode YOLO?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan sebelumnya, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan sistem deteksi objek penutup wajah untuk pengguna mesin ATM menggunakan metode YOLO.

2. Mengukur performansi sistem deteksi objek penutup wajah untuk pengguna mesin ATM menggunakan metode YOLO.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan bisa memberikan kontribusi baik dalam aspek teori maupun praktik, antara lain:

##### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

1. Menambah wawasan pembaca mengenai pengembangan dan proses deteksi objek dengan teknologi *computer vision*, khususnya metode *You Only Look Once* (YOLO).
2. Sebagai kontribusi dalam pengembangan pengetahuan teoritis yang diajarkan di perguruan tinggi.

##### **1.4.2 Manfaat Praktis**

1. Untuk penulis, penelitian ini diharapkan dapat menjadi sarana pengembangan diri dalam menerapkan pengetahuan tentang deteksi objek menggunakan metode YOLO.
2. Bagi peneliti berikutnya, diharapkan penelitian ini dapat berkontribusi dalam pengembangan deteksi objek menggunakan YOLO, terutama dalam konteks keamanan di ruangan ATM.
3. Bagi masyarakat, penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan tentang bagaimana sistem pendeteksian objek seperti helm, kaca mata hitam, dan topi bekerja di ruangan ATM, sehingga meningkatkan kesadaran dan keamanan saat menggunakan fasilitas ATM.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Dengan memperhatikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, dan manfaat penelitian yang telah dijabarkan, penelitian ini dibatasi oleh beberapa faktor sebagai berikut:

1. Objek penutup wajah yang dideteksi pada penelitian ini hanya meliputi penggunaan topi, kaca mata hitam, dan helm.

2. Metode yang digunakan dalam deteksi objek penutup wajah ialah YOLO (*You Only Look Once*) versi 8.
3. Output berupa peringatan hanya dalam bentuk format audio.
4. Pengujian yang dilakukan hanya pada skala atau lingkungan laboratorium dan dalam ruangan (*indoor*), dan tidak dilakukan di ruangan ATM secara langsung. Hal tersebut dikarenakan membutuhkan izin yang tidak mudah.
5. Evaluasi sistem difokuskan pada *accuracy*, *precision*, *recall*, dan *F1-Score* pada kemampuan mendeteksi.

## 1.6 Struktur Organisasi Skripsi

Penulisan skripsi ini disusun dalam beberapa bagian yang sistematis, yang bertujuan untuk memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai penelitian yang dilakukan. Struktur organisasi skripsi ini terdiri dari:

### **BAB I: PENDAHULUAN**

Bab ini mencakup berbagai aspek pengantar yang menjadi dasar penelitian. Di dalamnya terdapat uraian tentang latar belakang penelitian yang menjelaskan alasan dilakukannya penelitian ini. Selain itu, bab ini juga mengandung rumusan masalah penelitian yang merangkum pertanyaan-pertanyaan penelitian yang hendak dijawab, tujuan penelitian yang menggambarkan apa yang ingin dicapai, manfaat penelitian yang menunjukkan kontribusi yang diharapkan baik secara teoritis maupun praktis, serta struktur organisasi skripsi yang menjelaskan tata letak isi skripsi secara keseluruhan.

### **BAB II: KAJIAN PUSTAKA**

Bab ini menyajikan tinjauan pustaka yang relevan dengan penelitian. Di dalamnya terdapat konsep-konsep dasar, teori-teori yang mendasari, dan metode-metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. Kajian pustaka ini berfungsi untuk memberikan landasan teoritis yang kuat serta menempatkan penelitian ini dalam konteks penelitian yang lebih luas.

### **BAB III: METODE PENELITIAN**

Bab ini menguraikan metode penelitian yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian. Penjelasan detail mengenai langkah-langkah

yang diambil dalam proses penelitian, terutama dalam membangun sistem deteksi menggunakan metode penelitian *AI Project Cycle*, disajikan di sini. Metode penelitian mencakup *problem scoping*, *data acquisition*, *data exploration*, *modelling*, *evaluation*, dan *development*

#### **BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berfokus pada hasil penelitian dan analisisnya. Hasil yang diperoleh dari pembuatan sistem deteksi menggunakan metode YOLO diuraikan dengan detail. Analisis terhadap hasil tersebut dilakukan untuk menjawab rumusan masalah penelitian, serta untuk melihat apakah tujuan penelitian telah tercapai. Diskusi mengenai temuan penelitian dan interpretasi hasil juga dimuat dalam bab ini.

#### **BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab terakhir ini menyajikan kesimpulan yang ditarik dari penelitian. Kesimpulan diambil berdasarkan hasil analisis temuan penelitian yang telah dibahas sebelumnya. Selain itu, bab ini juga memberikan saran yang bermanfaat untuk penelitian lebih lanjut atau aplikasi praktis dari hasil penelitian. Saran-saran ini diharapkan dapat membantu pengembangan lebih lanjut di bidang yang diteliti.