

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Deteksi kejujuran dalam wawancara kerja merupakan tantangan yang terus berkembang seiring dengan meningkatnya kompetisi di dunia kerja (Vrij et al., 2017; Smith et al., 2023). Wawancara adalah tahap krusial dalam proses seleksi karyawan, namun ketergantungan pada evaluasi subjektif pewawancara sering kali menghasilkan keputusan yang bias. Walaupun beberapa elemen seperti komunikasi verbal dan ekspresi *non-verbal* dapat memberikan indikasi tentang kejujuran, evaluasi yang didasarkan pada pengamatan manusia sering kali kurang objektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penggunaan pola gerakan mata sebagai indikator deteksi kejujuran, dengan memanfaatkan algoritma *machine learning* seperti *Random Forest* yang dapat memberikan analisis yang lebih akurat dan objektif. penelitian terdahulu Smith et al., 2023, yang menggunakan *Random Forest* untuk pola mata dalam komunikasi sosial dengan akurasi 85%. Namun terbatas pada konteks umum dan tidak spesifik wawancara kerja daring, sehingga akurasi dapat bervariasi dan kurang mempertimbangkan faktor eksternal seperti stres.

Polarisasi gerakan mata sering digunakan dalam psikologi untuk mendeteksi penipuan. Gumilang dan Agustin (2024) menyatakan bahwa perubahan dalam pola gerakan mata, seperti kedipan yang lebih cepat atau perubahan arah pandangan, dapat mengindikasikan ketidaksesuaian antara pernyataan individu dan apa yang sebenarnya dipikirkan. Dalam konteks wawancara kerja, gerakan mata dapat berfungsi sebagai indikator signifikan mengenai kejujuran seorang calon karyawan. Studi sebelumnya menunjukkan bahwa deteksi gerakan mata dapat meningkatkan objektivitas dalam menilai kejujuran individu (Duchowski, 2007; Holmqvist et al., 2011). Hal ini memberikan dasar yang kuat untuk mengembangkan teknik analisis yang lebih canggih dalam konteks wawancara kerja.

Seiring dengan kemajuan teknologi, algoritma *machine learning* seperti *Random Forest* sudah terbukti sangat efektif dalam menganalisis pola kompleks, termasuk perilaku *non-verbal* manusia. *Random Forest* adalah metode *ensemble*

*learning* yang bekerja dengan cara membangun banyak pohon keputusan dan menggabungkan hasilnya untuk meningkatkan akurasi prediksi. Penelitian oleh Nirsal et al. (2025) menunjukkan bahwa algoritma ini memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi pola-pola tersembunyi dalam data yang besar dan tidak terstruktur, yang membuatnya sangat cocok untuk menganalisis gerakan mata dalam situasi yang dinamis seperti wawancara kerja. Melalui penerapan *Random Forest*, analisis pola gerakan mata dapat dilakukan secara lebih objektif dan terhindar dari bias manusia yang sering muncul dalam evaluasi subyektif.

Namun, meskipun terdapat beberapa penelitian yang mengeksplorasi penerapan teknologi dalam mendeteksi kebohongan, penelitian yang mengaitkan pola gerakan mata dengan penggunaan algoritma *machine learning* dalam konteks wawancara kerja masih terbatas. Banyak penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Ginting dan Basri (2025), lebih fokus pada analisis perilaku tubuh lainnya atau ekspresi wajah. Dengan mempertimbangkan keterbatasan ini, penelitian ini bertujuan untuk memperkenalkan penerapan pola gerakan mata yang dipadukan dengan *Random Forest* dalam konteks wawancara kerja, suatu pendekatan yang lebih *Realistis* dan relevan dalam industri yang memerlukan proses seleksi yang lebih efisien. Penelitian terdahulu seperti Gupta et al. (2022) dan Alvarez & Morales (2022) telah menggunakan *Random Forest* pada *Eye-tracking* untuk deteksi kebohongan dalam wawancara, namun terbatas pada konteks *offline* atau *ensemble* tambahan tanpa fokus daring. Dari hal tersebut, penelitian ini akan dikembangkan dengan integrasi aplikasi *Real-time online* dan eksplorasi dampak kecemasan eksternal untuk meningkatkan akurasi dan relevansi praktis di perusahaan seperti PT Utama Prima Cemerlang.

Pengumpulan data dalam penelitian ini akan dilakukan dengan merekam gerakan mata calon karyawan selama wawancara. *Human Resources (HR)* dalam perusahaan PT Utama Prima Cemerlang telah menandatangani *non-disclosure agreement (NDA)* untuk menjaga kerahasiaan data hasil dan selama wawancara. Selain itu, sesuai dengan prinsip etika penelitian, calon karyawan akan diberikan dokumen persetujuan untuk ditandatangani sebelum wawancara daring guna menyetujui perekaman selama sesi wawancara. Data tersebut akan dianalisis menggunakan algoritma *Random Forest* untuk mengidentifikasi pola-pola yang

mengindikasikan kebohongan atau ketidakjujuran. Selain itu, penelitian ini akan mempertimbangkan faktor-faktor eksternal seperti kecemasan atau stres yang dapat memengaruhi pergerakan mata. Dalam hal ini, *Random Forest* akan membantu mengolah data yang kompleks dan mengidentifikasi pola yang lebih sulit dipahami oleh manusia. Dengan mengintegrasikan teknologi ini dalam proses wawancara, perusahaan dapat membuat keputusan seleksi yang lebih objektif, mengurangi ketergantungan pada penilaian subjektif, dan meminimalkan risiko kesalahan dalam pemilihan kandidat. Metode ini mencakup pengumpulan data melalui simulasi wawancara daring menggunakan perangkat *Eye-tracking* seperti *OpenCV* atau *Tobii* untuk merekam fitur seperti fiksasi, *saccades*, dan *blink rate* (parameter: durasi rekaman 10-15 menit, frekuensi frame 30 fps, *threshold* deteksi pupil 0.8); *Pre-processing* dengan ekstraksi fitur (koordinat mata x,y, durasi fiksasi t), pembersihan *outlier* menggunakan *Z-Score* ( $\pm 3$ ), normalisasi *min-max*, dan pemilihan fitur berdasarkan *importance*; pelatihan model dengan pembagian *dataset* 80:20, konfigurasi *hyperparameter* (*n\_estimators*=100, *max\_depth*=None), pelatihan *iteratif* menggunakan *Gini impurity*, dan evaluasi internal dengan *Out-of-bag error*; pengujian melalui penerapan model pada data baru dengan probabilitas  $P(y=1|f)$ , prediksi *Real-time* dalam interval 100 ms, dan pemrosesan batch; serta evaluasi dengan metrik akurasi, *precision*, *recall*, *F1-score*, dan *Area Under the Curve (AUC)* untuk memastikan efektivitas deteksi kejujuran.

Kontribusi dari penelitian tidak hanya memberikan manfaat dalam dunia akademik, tetapi juga dalam praktik seleksi karyawan yang lebih efisien dan objektif. Dengan sistem yang mampu menganalisis kejujuran calon karyawan secara lebih akurat, perusahaan dapat memilih kandidat yang sesuai dengan kebutuhan dan nilai-nilai perusahaan. Selain itu, temuan penelitian ini dapat memfasilitasi pengembangan aplikasi berbasis teknologi untuk mendeteksi perilaku manusia dalam berbagai konteks.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan suatu rumusan masalah penelitian yaitu bagaimana mendeteksi kejujuran dalam mewawancara calon karyawan berdasarkan gerak pola mata menggunakan algoritma *Random Forest*?

## 1.3 Batasan Masalah

Untuk memastikan bahwa penelitian ini terfokus dan hasilnya dapat dipertanggungjawabkan, beberapa batasan masalah yang jelas dan spesifik ditetapkan sebagai berikut:

- 1 Penelitian ini hanya menggunakan algoritma *Random Forest* dan aplikasi *Eye-tracking* standar industri yang kompatibel dengan perangkat calon karyawan yang tidak menggunakan kacamata, tanpa mempertimbangkan teknologi atau algoritma lain untuk menjaga fokus dan keterbatasan sumber daya.
- 2 Jumlah data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 30 sesi wawancara yang berasal dari 10 calon karyawan, di mana setiap kandidat menjalani tiga skenario wawancara, yaitu jujur, tidak jujur, dan netral. Setiap sesi menghasilkan satu dataset fitur hasil ekstraksi gerak mata yang digunakan dalam proses pelatihan dan pengujian model *Random Forest*. Dataset ini digunakan sebagai dasar analisis untuk mengidentifikasi pola gerakan mata pada masing-masing kelas.
- 3 Subjek penelitian adalah calon karyawan yang sedang mengikuti wawancara kerja, dengan sampel terbatas pada individu yang bersedia mengikuti wawancara melalui media daring (*online*) menggunakan aplikasi yang memungkinkan pelacakan gerakan mata.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan utama dari penelitian ini adalah mendeteksi kejujuran dalam mewawancarai calon karyawan berdasarkan gerak pola mata menggunakan algoritma *Random Forest*.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

##### **1.5.1 Manfaat untuk Ilmu Pengetahuan**

1. Integrasi *Eye-tracking* dan *Random Forest* memperkaya literatur deteksi kejujuran dalam wawancara daring.
2. Mengembangkan konsep deteksi kejujuran objektif berbasis data untuk mengatasi penilaian subjektif.
3. Menambah pengetahuan validitas *Eye-tracking digital* dengan analisis faktor eksternal seperti stres.

##### **1.5.2 Manfaat untuk Masyarakat**

1. Aplikasi berbasis *Artificial Intelligence* untuk analisis pola mata *Real-time*

yang meningkatkan objektivitas seleksi karyawan oleh praktisi *Human Resources*.

2. Pengembangan aplikasi cerdas tanpa perangkat khusus mengurangi biaya dan waktu validasi wawancara.
3. Meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap proses perekrutan dengan transparansi yang lebih tinggi yang meminimalkan unsur subjektivitas.

## 1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut:

### 1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui simulasi wawancara daring menggunakan aplikasi eye-tracking berbasis OpenCV dengan webcam standar. Setiap responden menjalani sesi wawancara sesuai skenario yang telah ditentukan, yaitu jujur, tidak jujur, dan netral. Proses perekaman menghasilkan data koordinat mata kiri dan mata kanan yang disimpan dalam format CSV untuk setiap sesi. Secara keseluruhan, data yang diperoleh terdiri dari 30 sesi wawancara yang berasal dari 10 kandidat, di mana setiap kandidat menjalani tiga skenario. Data yang direkam meliputi informasi waktu (timestamp) serta koordinat posisi mata kiri dan kanan. Kualitas data dijaga dengan memastikan proses perekaman berjalan stabil serta memeriksa hasil deteksi mata sebelum data digunakan pada tahap preprocessing dan ekstraksi fitur.

### 2. Pre-processing Data

Melakukan *preprocessing* data dengan ekstraksi *fitur*, pembersihan *outlier*, normalisasi, dan pemilihan *fitur* menggunakan teknik seperti *min-max scaling* dan *moving average* untuk mempersiapkan data agar siap digunakan dalam model *machine learning*.

### 3. Pelatihan Model

Melatih model menggunakan algoritma *Random Forest* melalui pembagian *dataset*, konfigurasi *hyperparameter*, pelatihan *iteratif* dengan metrik *Gini impurity*, dan evaluasi internal menggunakan *out-of-bag error* untuk membangun model klasifikasi yang membedakan pola mata jujur dan tidak jujur.

#### 4. Pengujian

Menguji model pada data baru melalui penerapan model, prediksi *Real-time*, dan pemrosesan sampel pengujian menggunakan *hold-out validation* pada 20% *dataset* untuk menghasilkan prediksi probabilitas dan validasi performa.

#### 5. Evaluasi

Mengevaluasi hasil pengujian dengan penghitungan metrik komprehensif seperti akurasi, *precision*, *recall*, dan *F1-score*, visualisasi hasil melalui *Confusion Matrix* dan *ROC Curve*, serta analisis kesalahan untuk mengidentifikasi area perbaikan dan memastikan efektivitas model dalam deteksi kejujuran.

### 1.7 Sistematika Penulisan

Penelitian ini akan disusun dengan cara membagi menjadi beberapa bab di mana setiap babnya akan membahas secara terinci dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

#### BAB I PENDAHULUAN

Bab pendahuluan yang mendeskripsikan mengenai Latar Belakang dari penelitian ini, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian, Metode Penelitian, dan Sistematika Penulisan.

#### BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa referensi yang didapatkan dari hasil penelitian sebelumnya dijelaskan pada bab ini dengan tujuan mendapatkan berbagai data dan teori yang diperlukan dalam penelitian ini.

#### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode yang digunakan dalam penelitian, meliputi pengumpulan data, teknik yang digunakan untuk mengolah data, serta langkah-langkah yang diambil untuk melatih dan menguji algoritma *Random Forest*.

#### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan hasil penelitian yang diperoleh melalui pengujian dan analisis data, serta membahas interpretasi dari temuan-temuan tersebut dalam konteks teori dan penelitian sebelumnya.

#### BAB V PENUTUP

Bab ini menyajikan kesimpulan dari hasil penelitian, serta memberikan saran dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya dan penerapan praktis di bidang terkait.

#### DAFTAR PUSTAKA

Bab ini mencantumkan semua referensi yang digunakan dalam penelitian, yang meliputi buku, artikel jurnal, dan sumber lain yang relevan dengan topik penelitian.

