

1. Pendahuluan

Latar Belakang

Perkembangan teknologi dan data yang mulai didigitalisasi membuat penelitian dalam bidang *computer vision* ikut berkembang pesat. Penelitian menggunakan citra wajah juga banyak digunakan dalam *computer vision*, salah satunya yaitu prediksi penampilan wajah seseorang di masa depan. Wajah manusia merupakan salah satu fitur untuk mengenali seseorang karena wajah manusia memiliki struktur yang berbeda-beda. Citra wajah sering digunakan sebagai identitas biometrik. Namun seiring bertambahnya usia manusia, wajah dapat berubah karena beberapa faktor seperti lingkungan dan gaya hidup. Saat ini, komputer belum mampu untuk melihat persamaan dari citra wajah orang yang sama di usia yang berbeda karena adanya efek penuaan pada wajah. Sehingga prediksi penuaan wajah diperlukan untuk dapat membantu meningkatkan pengenalan dan verifikasi wajah, khususnya untuk citra wajah yang sudah bertahun-tahun lalu. Selain itu, prediksi penuaan wajah dapat digunakan untuk membantu kepolisian dalam menemukan orang hilang dalam jangka waktu yang lama.

Face aging atau penuaan wajah masih menjadi tantangan [1] karena kurangnya data citra wajah untuk orang yang sama pada usia yang berbeda, kondisi pencahayaan yang berbeda, ekspresi dan atribut wajah yang berbeda seperti adanya kumis atau kacamata pada data citra wajah. Pada penelitian sebelumnya menggunakan pendekatan model fisik [2] dan pendekatan prototype [3] membutuhkan data citra wajah orang yang sama dengan banyak rentang usia yang susah untuk dikumpulkan dan hasil citranya kurang realistis.

Dalam beberapa tahun terakhir, metode *Generative Adversarial Network* (GAN) [4] dapat menghasilkan citra yang realistis dengan resolusi yang lebih baik. Penelitian sebelumnya berhasil mengaplikasikan *contextual* GAN [5] dan *conditional* GAN [6] pada prediksi penuaan wajah. Namun beberapa metode GAN yang ada masih memerlukan *paired dataset*. Beberapa tahun kemudian terdapat metode CycleGAN [7] yang berhasil mentranslasi citra menggunakan data yang tidak memiliki pasangan (*unpaired dataset*). Berdasarkan penelitian CycleGAN [7] berhasil mentranslasi citra zebra ke kuda, citra apel ke jeruk serta citra pemandangan alam ke lukisan bergaya monnet dan sebaliknya. Sehingga agar dapat mengatasi keterbatasan dataset, penelitian ini mengusulkan metode CycleGAN [7] untuk membuat sistem yang dapat memprediksi penuaan wajah.

Topik dan Batasannya

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah pembangunan sistem yang dapat memprediksi penuaan wajah pada manusia menggunakan metode CycleGAN dan penentuan parameter yang sesuai agar hasil citra keluaran dapat mempertahankan keasliannya.

Sementara itu, terdapat batasan-batasan masalah pada pengerjaan penelitian agar permasalahan dapat disesuaikan dengan kemampuan penulis, yaitu:

1. Dataset yang digunakan adalah dataset UTKFace [8] yang telah dilakukan *alignment* dan *cropping*.
2. Sebagai perbandingan yang adil dan karena keterbatasan waktu, penelitian ini hanya menggunakan label usia dan mengabaikan label jenis kelamin dan etnis.
3. Dataset dibagi menjadi 2 domain yaitu domain x dengan citra usia muda 18-25 [9] tahun dan domain y dengan citra usia tua 50-70 tahun.
4. Dataset yang digunakan hanya dataset dengan label usia 18-25 [9] dan usia 50-70, sehingga terdapat 3142 data untuk masing-masing domain.
5. Penelitian ini hanya berfokus kepada prediksi penuaan wajah dengan *input* citra wajah RGB pada domain x menjadi citra wajah RGB domain y menggunakan CycleGAN.

Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah membangun sistem yang dapat memprediksi penuaan wajah pada manusia dengan masukan berupa citra wajah menggunakan CycleGAN.

Organisasi Tulisan

Struktur dari penulisan penelitian ini adalah: Bagian 2 membahas studi dan teori terkait penelitian ini. Bagian 3 membahas implementasi dari model yang dibangun menggunakan metode penelitian ini. Bagian 4 membahas hasil dari pengujian model dan evaluasi model. Bagian 5 membahas kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan.