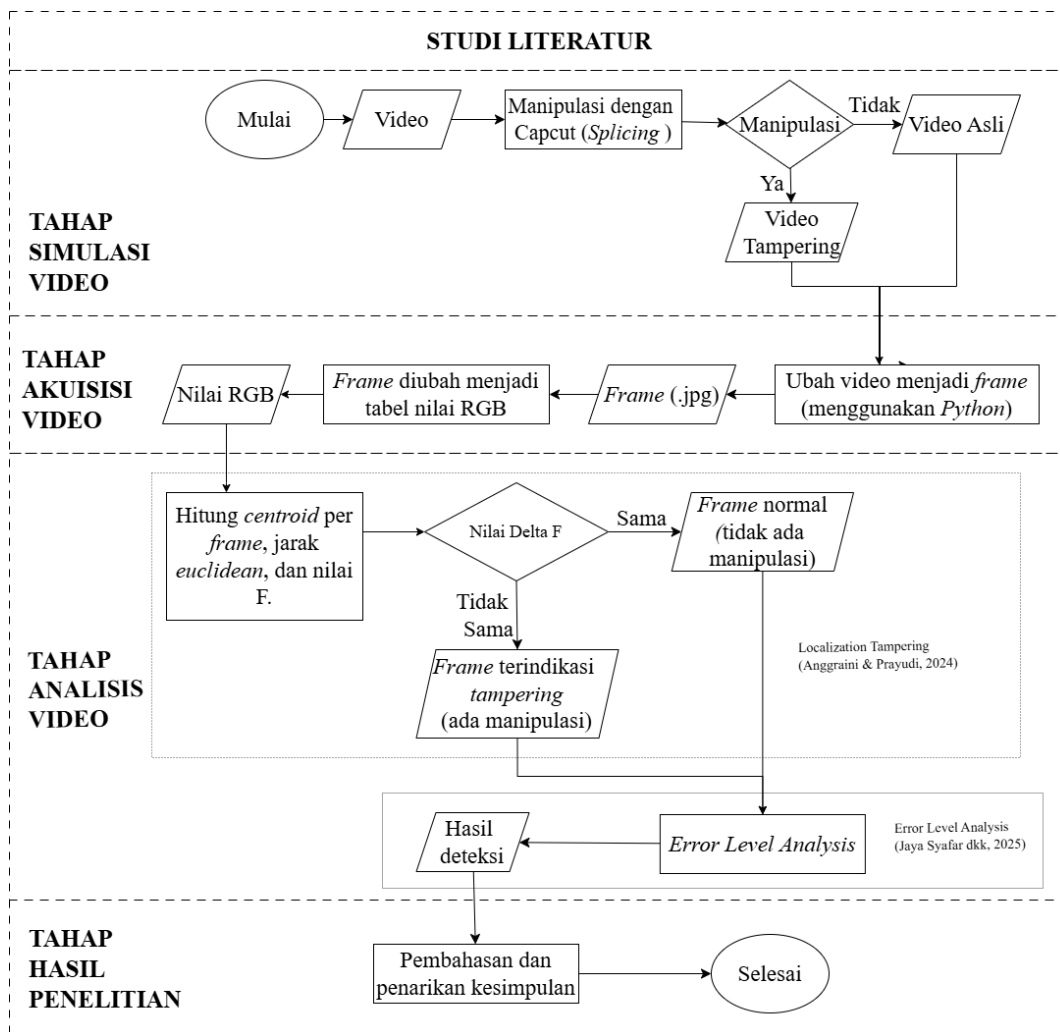


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 5 tahapan, dimulai dengan studi literatur, simulasi video, akuisisi video, analisis dengan metode *Localization Tampering*, *Error Level Analysis*, dan penarikan kesimpulan. Tahapan penelitian secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Flowchart Tahapan Penelitian

Berdasarkan Gambar 3.1, alur penelitian dimulai dari tahap simulasi video yang menghasilkan video asli dan video *tampering*, dilanjutkan dengan tahap akuisisi video untuk mengekstraksi *frame* dan nilai RGB dari kedua video. Nilai RGB tersebut kemudian dianalisis pada tahap analisis video menggunakan metode *Localization Tampering* untuk mengidentifikasi *frame* yang terindikasi manipulasi, yang selanjutnya dianalisis lebih lanjut menggunakan metode *Error Level Analysis*. Hasil deteksi yang diperoleh kemudian dibahas dan ditarik kesimpulan pada tahap akhir penelitian.

3.1.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mendapatkan bahan rujukan dari jurnal terkait, buku, skripsi, dan sumber lain yang berkaitan dengan topik penelitian yang akan dilakukan, termasuk mempelajari teori identifikasi manipulasi citra dan video seperti *Localization Tampering* dan *Error Level Analysis*.

3.1.2 Simulasi Video

Simulasi video bertujuan untuk menciptakan situasi yang meniru manipulasi video yang mungkin terjadi di dunia nyata. Dengan proses simulasi video ini memungkinkan untuk memahami sejauh mana manipulasi video dapat terdeteksi dan diidentifikasi oleh alat analisis forensik. Proses simulasi video digambarkan dengan diagram alir pada Gambar 3.1.

Simulasi video pada penelitian ini dilakukan dengan menyiapkan file sebuah video yang diunduh dari web Pexels dengan durasi 5 detik. Proses simulasi *video*

tampering dimulai dengan manipulasi video asli dengan cara *attack tampering* spasial berjenis *splicing*, berupa penyisipan objek dan *face swap*, serta penerapan *superimposing*. Manipulasi video dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Capcut*. dengan menerapkan tiga scenario berbeda, yaitu skenario kelompok 1 dengan jumlah manipulasi yang sedikit, skenario kelompok 2 dengan jumlah manipulasi sedang, dan skenario kelompok 3 dengan jumlah manipulasi lebih banyak. Variasi intensitas ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana metode *Localization Tampering* dapat mendeteksi manipulasi video.

3.1.3 Akuisisi Video

Akuisisi video dilakukan dengan mengekstraksi video untuk mendapatkan data berupa *frame* dari file rekaman video asli dan video *tampering*. Proses akuisisi video dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *Python* dengan *library* yang digunakan yaitu *OpenCV*, *NumPy*, dan *Pandas*. Langkah-langkah yang dilakukan dalam proses akuisisi data adalah sebagai berikut:

1. Membaca video.
2. Ekstraksi *frame* dan penyimpanan gambar dalam format *.PNG (Portable Network Graphics)*.
3. Penghitungan rata-rata RGB dari setiap *frame*.
4. Data hasil penghitungan rata-rata RGB setiap *frame* disusun dalam *DataFrame* yang mencakup nomor *frame* dan nilai RGB.
5. Menyimpan data berupa nilai RGB gambar dari setiap *frame* dalam format *Excel*.

3.1.4 Analisis

Pada tahap ini, peneliti menggunakan metode *Localization Tampering* dan *Error Level Analysis* (ELA). Video asli dan video manipulasi dianalisis dengan metode *Localization Tampering* terlebih dahulu dengan tujuan untuk menunjukkan lokasi pada *frame* video yang telah mengalami *tampering* dan selanjutnya metode *Error Level Analysis* (ELA) menganalisis *frame* yang diindikasikan telah mengalami *tampering* untuk diidentifikasi perbedaan dalam tingkat kompresi dapat menunjukkan area yang dimanipulasi.

3.1.4.1 Localization Tampering

Untuk mencari informasi letak *tampering* pada video dilakukan analisis deteksi dengan pendekatan *frame* video menggunakan metode *Localization Tampering*. Tahapan analisis pendeteksian video dengan metode *Localization Tampering* ditunjukkan pada diagram alir dalam Gambar 3.1.

Pada tahap ini, data RGB telah diperoleh melalui proses ekstraksi terhadap setiap *frame* dari video asli dan video yang telah mengalami manipulasi (*tampering*). Nilai-nilai RGB tersebut mewakili informasi warna dari setiap *frame* dan digunakan sebagai dasar dalam menganalisis perubahan warna antar *frame* yang dapat mengindikasikan adanya manipulasi visual.

Bagian ini berfokus pada penentuan centroid per *frame* sebagai titik tengah nilai RGB, yang didapat dengan rumus persamaan (2.1). Setelah centroid per *frame* ditetapkan untuk video asli dan video *tampering*, analisis dilanjutkan dengan menghitung jarak Euclidean yaitu jarak antara nilai RGB tiap *frame* dan titik

tengahnya. Rumus yang digunakan dalam penghitungan ini adalah persamaan (2.2), yang menghasilkan nilai F untuk setiap *frame* dari masing-masing video.

Tahap akhir pada *Localization Tampering* adalah merangkum perbedaan per *frame* ke dalam satu angka, yaitu delta F (ΔF), yang didefinisikan sebagai selisih antara skor F *Tampering* dan F asli. Berikut adalah rumus yang digunakan dalam perhitungan ini:

$$\Delta F = F_t - F_a \quad (3.1)$$

Keterangan:

ΔF = Selisih skor F *Tampering* dan F asli

F_t = Skor F dari *frame* video *tampering*

F_a = Skor F dari *frame* video asli

Delta F ini bertujuan untuk mempermudah membaca perbedaan tanpa harus menelusuri dua deret F secara terpisah.

3.1.4.2 Error Level Analysis

Frame yang telah melalui analisis metode *Localization Tampering* dan terindikasi mengalami *tampering*, selanjutnya akan dianalisis menggunakan metode *Error Level Analysis* (ELA). Pengujian ini dilakukan untuk memperkuat bukti adanya manipulasi. Metode ELA bekerja dengan menampilkan perbedaan tingkat kompresi pada area gambar, sehingga bagian yang mengalami modifikasi dapat diidentifikasi secara lebih jelas. Pendeteksian *Error Level Analysis* dilakukan dengan memanfaatkan *tools Forensically Beta*.

3.1.5 Hasil Penelitian

Hasil penelitian merupakan tahapan akhir dari seluruh proses penelitian yang dilakukan. Pada tahap ini, peneliti melakukan sintesis dari seluruh data yang telah dikumpulkan, menganalisis temuan yang telah diperoleh, dan menghubungkan kembali dengan tujuan dan fokus penelitian.

3.2 Objek Penelitian

Objek penelitian pada penelitian ini adalah video digital yang dimanipulasi dengan *tampering* yang diterapkan adalah *splicing* berupa penambahan objek pada video, *face swap*, dan *superimposing*.