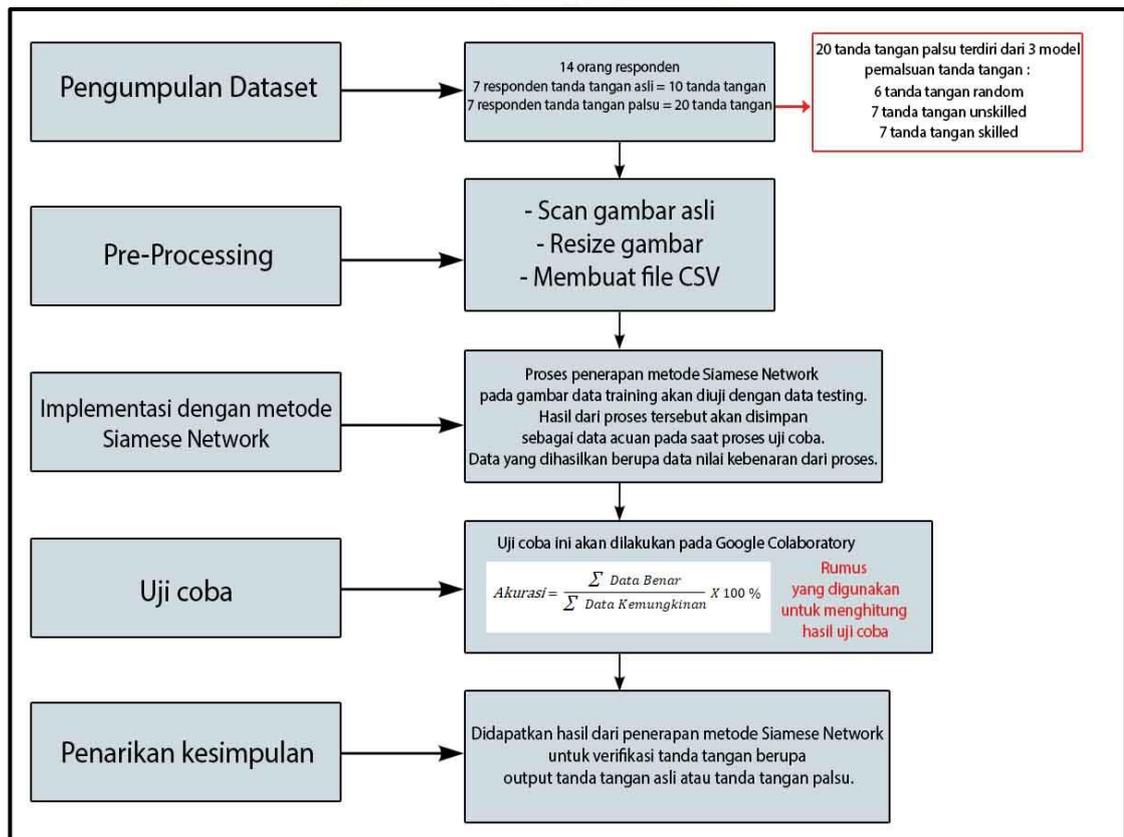


BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Kerangka Penelitian

Kerangka penelitian yang ada pada penelitian ini bertujuan untuk mempermudah dalam proses penelitian verifikasi tanda tangan. Dalam rancangan penelitian terdapat beberapa tahapan yang akan dilakukan. Adapun tahapan-tahapan pada penelitian ini seperti terlihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1. Kerangka Penelitian

3.2. Tahapan Penelitian

Pada tahapan penelitian akan menjelaskan langkah-langkah pada setiap tahapan yang ada pada kerangka penelitian. Berdasarkan Gambar 3.1. kerangka penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut:

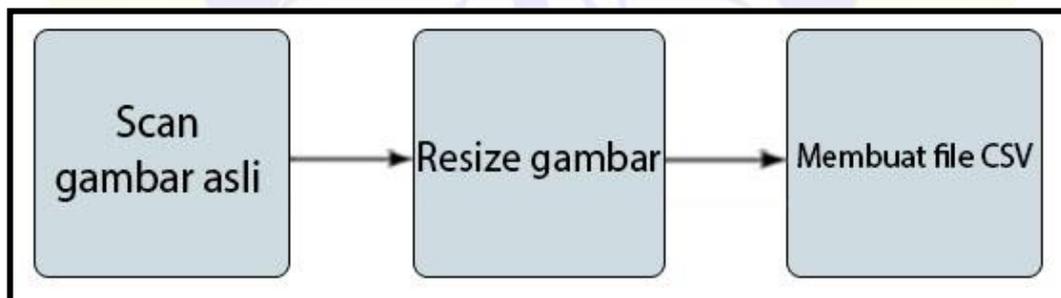
3.2.1. Pengumpulan *Dataset*

Data yang digunakan yaitu berupa foto tanda tangan di atas kertas, yang akan diambil dari 14 orang responden, dengan 7 orang responden masing-

masing-masingnya memiliki jumlah 10 tanda tangan asli, dan 7 orang responden lainnya masing-masingnya memiliki jumlah 20 tanda tangan palsu dengan 3 macam pola pemalsuan tanda tangan, yaitu pemalsuan *random*, pemalsuan *unskilled*, dan pemalsuan *skilled*. Pada akhirnya setiap *dataset* yang digunakan terdiri dari 10 tanda tangan asli, dan 20 tanda tangan palsu dengan 3 pola pemalsuan tanda tangan, sehingga secara keseluruhan data yang digunakan sebanyak 210 data tanda tangan. Dari *dataset* yang telah dikumpulkan, kemudian akan dibagi menjadi data *training* yang terdiri dari 7 *dataset* tanda tangan asli, dan 7 *dataset* tanda tangan palsu, yang memiliki total gambar sebanyak 147 gambar tanda tangan yang digunakan, dan untuk data *testing* guna mengetahui tingkat keberhasilan dari penerapan metode *Siamese Network* menggunakan *dataset* tanda tangan palsu dan *dataset* tanda tangan asli yang terdiri dari 7 *dataset* tanda tangan asli, dan 7 *dataset* tanda tangan palsu, dengan totalnya berjumlah 63 gambar tanda tangan. Kemudian akan melalui tahapan *pre-processing*.

3.2.2. Pre-Processing

Dilakukan tahapan *pre-processing* agar pada tahapan implementasi dengan menggunakan metode *Siamese Network* lebih efektif. Tahapan *pre-processing* dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2. Tahapan *pre-processing*

Tahapan *pre-processing* ini dilakukan agar pada tahapan implementasi dengan menggunakan metode *Siamese Network* lebih efektif, beberapa proses yang dilakukan adalah proses *scan* gambar, dilakukan untuk lebih mempertegas pola tanda tangan yang ada, proses *scan* gambar menggunakan website *Online Cam Scanner*, pada tahapan ini juga akan dilakukan proses pengubahan gambar dengan citra warna menjadi gambar dengan citra *grayscale*, kemudian dilakukan proses pemisahan data, yaitu 147 data *training* yang terdiri dari 49 tanda tangan

asli dan 98 tanda tangan palsu, serta 63 data *testing* yang terdiri dari 21 tanda tangan asli dan 42 tanda tangan palsu untuk diproses, kemudian gambar hasil *scan* disimpan dengan format **png*. Setelah proses *scan* selesai, proses berikutnya adalah mengatur ulang *size* gambar dari gambar yang memiliki ukuran awal sebesar 1,71 MB dengan resolusi 3096 x 3096 pixel. Setelah melewati tahapan *resize* gambar, gambar untuk data *training* dan data *testing* yang telah diproses, nama beserta letak penyimpanan gambar, kemudian akan diinputkan satu per satu untuk menyimpan kemungkinan-kemungkinan dari gambar tanda tangan yang akan dibandingkan di dalam program, proses input data menggunakan *Microsoft Excel* kemudian file akan disimpan dengan format **csv*.

3.2.3. Implementasi dengan Metode *Siamese Network*

Tahapan ini merupakan tahapan terakhir dari proses verifikasi tanda tangan. Hasil gambar yang telah melewati tahapan *Pre-Processing*, gambar yang merupakan data *training* dan data *testing* akan diimplementasikan pada verifikasi tanda tangan dengan menggunakan metode *Siamese Network*, proses akan dilakukan dengan menggunakan *Google Colaboratory*. Proses pada tahapan ini menggunakan algoritma pemrograman *Python*.

Proses penerapan metode *Siamese Network* pada gambar data *training* akan diuji dengan data *testing*. Hasil dari proses tersebut akan disimpan sebagai data acuan pada saat proses uji coba. Data yang dihasilkan berupa data nilai kebenaran dari proses.

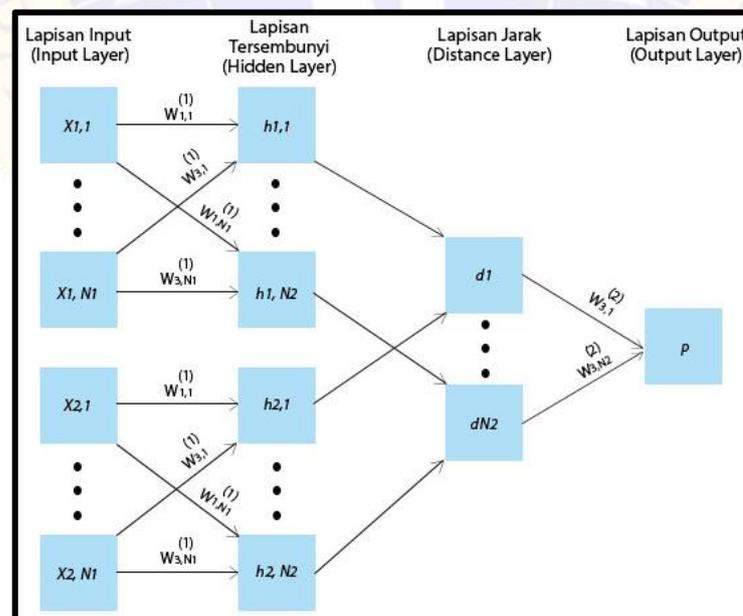
Siamese Network terdiri dari jaringan kembar yang menerima input yang berbeda dan digabungkan oleh fungsi di bagian atas. Fungsi tersebut menghitung matrik antara representasi fitur tingkat tinggi di setiap sisi pada gambar. Menggunakan parameter sebagai pengikat antara jaringan kembar yang ada. Terdapat dua langkah yang harus diperhatikan, yaitu:

- a. Memastikan konsistensi prediksi, mengikat dan menjamin kemiripan terhadap kedua gambar yang tidak mungkin dapat dipetakan oleh jaringannya masing-masing ke lokasi yang sangat berbeda dikarenakan setiap jaringan memiliki fungsi yang sama.

- b. Jaringan simetris, disajikan dua gambar yang berbeda ke jaringan kembar, lapisan penyambung atas akan menghitung metrik yang sama seolah-olah akan menyajikan dua gambar yang sama tetapi berbeda ke sisi yang berlawanan.

Jarak L1 antara vektor fitur kembar h_1 dan h_2 dikombinasikan dengan *sigmoid* aktivasi yang memetakan ke *interval* $[0,1]$. Dengan tujuan dari lintas entropi adalah melatih pilihan secara alami. Pada Gambar 3.3 terlihat *Siamese Network* terdapat 2 layer sederhana yang tersembunyi untuk mengklasifikasi biner dengan prediksi *logistic*. Struktur jaringan diprediksi di bagian atas dan bawah untuk membentuk jaringan kembar, dengan matriks bobot bersama di setiap lapisannya.

Selanjutnya gambar referensi (*achor*) dipilih dan diteruskan melalui *Siamese Network* yang terlatih untuk mendapatkan vektor *embedding* (-*featVec_1*). Kemudian gambar per kategori dipilih dan diteruskan melalui *Siamese Network* yang terlatih untuk mendapatkan vektor penyematan (-*featVec_i*, $i=1 \dots N$). Setelah itu jarak (i) (*featVec_i*) dari (*featVec_1* minimum) akan menemukan kemiripan dan kemudian mendapatkan (i) *katefori* sebagai referensi (*achor*).



Gambar 3. 3. Menentukan jaringan kembar pada layer (Sumber : www.paperswithcode.com)

3.2.4. Uji Coba

Tahapan uji coba dilakukan untuk memastikan metode yang digunakan dapat bekerja dengan baik seperti yang diharapkan. Uji coba ini akan dilakukan pada *Google Colaboratory*. Pada tahap ini akan dilakukan uji coba pada metode *Siamese Network* untuk mendapatkan nilai akurasi dari hasil *testing*. Dari uji coba inilah diketahui metode yang digunakan akan berhasil atau tidak. Uji coba pada gambar menggunakan algoritma pemrograman *Python*. Berikut rumus 3.1 yang digunakan untuk menghitung tingkat akurasi pada uji coba gambar:

$$Akurasi = \frac{\sum \text{Data Benar}}{\sum \text{Data Kemungkinan}} \times 100 \% \quad (3.1)$$

Keterangan :

\sum Data Benar = Banyak Data Benar

\sum Data Uji = Banyak Data Kemungkinan

Pada uji coba gambar yang akan dilakukan, gambar yang akan dijadikan data testing yaitu dengan format *.png. Uji coba pada gambar tanda tangan dilakukan agar dapat mengetahui tingkat akurasinya, data *testing* yang akan diuji akan dicocokkan dengan data *training* yang telah dilatih dengan metode *Siamese Network* pada tahap sebelumnya, dengan gambar *testing* berjumlah 63 gambar yang kemudian akan diuji dengan 147 gambar *training*. Sehingga pada uji coba ini terdapat 63 data *testing* dan 147 data *training* yang akan diujikan untuk mengetahui tingkat akurasinya. Dari 63 data tersebut kemudian diuji dengan metode *Siamese Network* yang telah dilatih sebelumnya.

3.2.5. Penarikan Kesimpulan

Dari hasil uji coba dalam proses verifikasi tanda tangan, didapatkan hasil dari penerapan metode *Siamese Network* untuk verifikasi tanda tangan berupa output tanda tangan asli atau tanda tangan palsu.